



# INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER



Dr. Resmi Darni, M.Kom.

# **BUKU AJAR**

## **Interaksi Manusia dan Komputer**

## **UU No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta**

### **Fungsi dan Sifat Hak Cipta Pasal 4**

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

### **Pembatasan Pelindungan Pasal 26**

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan fonogram yang telah dilakukan pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

### **Sanksi Pelanggaran Pasal 113**

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000, 00 (seratus juta rupiah).
2. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000, 00 (lima ratus juta rupiah).



PT Insan Cendekia  
Mandiri Group

# **BUKU AJAR**

## **Interaksi Manusia dan Komputer**

**Dr. Resmi Darni, M.Kom.**

**Buku Ajar  
Interaksi Manusia dan Komputer**

**Dr. Resmi Darni, M.Kom.**

Editor:  
**Reski Aminah**

Desainer:  
**Mifta Ardila**

Sumber Gambar Kover:  
**Freepik.com**

Sumber:  
**www.insancendekiamandiri.co.id**

Penata Letak:  
**Reski Aminah**

Proofreader:  
**Tim ICM**

Ukuran:  
**xii, 733 hlm., 15.5 x 23 cm**

ISBN:  
**978-623-348-689-7**

Cetakan Pertama:  
**Maret 2022**

Hak Cipta 2022, pada Dr. Resmi Darni, M.Kom.

---

Isi diluar tanggung jawab penerbit dan percetakan

---

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau  
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini  
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**Anggota IKAPI: 020/SBA/02**

**PENERBIT INSAN CENDEKIA MANDIRI  
(Grup Penerbitan PT INSAN CENDEKIA MANDIRI)**

Perumahan Gardena Maisa 2, Blok A03, Nagari Koto Baru, Kecamatan Kubung,  
Kabupaten Solok, Provinsi Sumatra Barat–Indonesia 27361

HP/WA: 0813-7272-5118

Website: [www.insancendekiamandiri.co.id](http://www.insancendekiamandiri.co.id)

E-mail: [insancendekiamandirigroup@gmail.com](mailto:insancendekiamandirigroup@gmail.com)

# Daftar Isi

Prakata.....	xii
<b>BAB 1</b>	
<b>APA ITU DESAIN INTERAKSI? .....</b>	<b>1</b>
A. Perkenalan .....	2
B. Desain yang Bagus dan Buruk.....	4
C. Apa itu Desain Interaksi? .....	14
D. Pengalaman Pengguna.....	19
E. Pemahaman Pengguna.....	22
F. Aksesibilitas dan Inklusivitas .....	24
G. Kegunaan dan Tujuan Pengalaman Pengguna .....	28
<b>BAB 2</b>	
<b>PROSES DARI INTERAKSI .....</b>	<b>53</b>
A. Perkenalan .....	53
B. Apa yang Terlibat dalam Desain Interaksi? .....	55
C. Beberapa Masalah Praktis .....	72
<b>BAB 3</b>	
<b>KONSEP INTERAKSI.....</b>	<b>87</b>
A. Perkenalan .....	88
B. Konsep Interaksi.....	90
C. Model Konseptual.....	93
D. Metafora Antarmuka.....	97
E. Jenis Interaksi .....	100
F. Paradigma, Visi, Teori, Model, dan Kerangka Kerja .....	113
<b>BAB 4</b>	
<b>ASPEK KOGNITIF.....</b>	<b>127</b>
A. Perkenalan .....	127
B. Apa Itu Kognisi? .....	129
C. Kerangka Kerja Kognitif.....	155

**BAB 5****INTERAKSI SOSIAL.....177**

- A. Perkenalan.....178
- B. Menjadi Sosial.....179
- C. Percakapan Tatap Muka.....184
- D. Percakapan Jarak Jauh .....190
- E. Kehadiran Bersama .....198
- F. Keterlibatan Sosial .....209

**BAB 6****INTERAKSI EMOSIONAL.....217**

- A. Perkenalan.....218
- B. Emosi dan Pengalaman Pengguna .....219
- C. Antarmuka Ekspresif dan Desain Emosional.....228
- D. Antarmuka yang Mengganggu.....230
- E. Komputasi Afektif dan AI Emosional.....234
- F. Teknologi Persuasif dan Perubahan Perilaku .....239
- G. Antropomorphisme.....246

**BAB 7****ANTARMUKA.....253**

- A. Perkenalan .....253
- B. Jenis Antarmuka .....254
- C. Antarmuka Pengguna Alami dan Lebih Lanjut .....320
- D. Antarmuka yang Mana?.....324

**BAB 8****PENGUMPULAN DATA.....329**

- A. Perkenalan .....330
- B. Lima Masalah Utama .....331
- C. Perekaman Data .....339
- D. Wawancara .....342
- E. Kuesioner .....353

F. Observasi .....	364
G. Memilih dan Menggabungkan Teknik .....	381
<b>BAB 9</b>	
<b>ANALISIS DATA, INTERPRETASI, DAN PRESENTASI .....</b>	<b>389</b>
A. Perkenalan .....	390
B. Kuantitatif dan Kualitatif.....	392
C. Analisis Kuantitatif Dasar .....	396
D. Analisis Kualitatif Dasar.....	405
E. Jenis Kerangka Analitik Mana yang Digunakan?.....	414
F. Alat untuk Mendukung Analisis Data .....	438
G. Menafsirkan dan Menyajikan Temuan .....	440
<b>BAB 10</b>	
<b>DATA DALAM SKALA .....</b>	<b>449</b>
A. Perkenalan .....	449
B. Pendekatan untuk Mengumpulkan dan Menganalisis Data .....	453
C. Memvisualisasikan dan Menjelajahi Data .....	469
D. Kekhawatiran Desain Etis .....	479
<b>BAB 11</b>	
<b>PERSYARATAN PENEMUAN .....</b>	<b>487</b>
A. Perkenalan .....	488
B. Apa, Bagaimana, dan Mengapa? .....	488
C. Apa itu Persyaratan? .....	491
D. Pengumpulan Data untuk Persyaratan .....	501
E. Membawa Persyaratan untuk Hidup: Persona dan Skenario .....	511
F. Menangkap Interaksi dengan <i>Use Case</i> .....	522
<b>BAB 12</b>	
<b>DESAIN, <i>PROTOTYPING</i>, KONSTRUKSI.....</b>	<b>529</b>
A. Perkenalan .....	530

B. <i>Prototyping</i> .....	531
C. Desain Konseptual.....	543
D. Desain Konkret .....	557
E. Menghasilkan Prototipe .....	560
F. Konstruksi .....	568
<b>BAB 13</b>	
<b>DESAIN INTERAKSI DALAM PRAKTIK.....</b>	<b>579</b>
A. Perkenalan.....	580
B. AgileUX .....	581
C. Pola Desain.....	594
D. Sumber Daya <i>Open Source</i> .....	597
E. Alat untuk Desain Interaksi .....	599
<b>BAB 14</b>	
<b>MEMPERKENALKAN EVALUASI.....</b>	<b>607</b>
A. Perkenalan.....	608
B. Mengapa, Apa, Di Mana, dan Kapan Evaluasi.....	609
C. Jenis Evaluasi .....	614
D. Evaluasi Studi Kasus .....	624
E. Apa yang Kita Pelajari dari Studi Kasus? .....	633
F. Masalah Lain yang Perlu Dipertimbangkan Saat Melakukan Evaluasi .....	634
<b>BAB 15</b>	
<b>STUDI EVALUASI: DARI TERKENDALI KE PENGATURAN ALAM .....</b>	<b>645</b>
A. Perkenalan.....	645
B. Pengujian Kegunaan.....	647
C. Melakukan Eksperimen.....	662
D. Studi Lapangan.....	669

## BAB 16

<b>EVALUASI: INSPEKSI, ANALITIK, DAN MODEL.....</b>	<b>679</b>
A. Perkenalan .....	679
B. Inspeksi: Evaluasi dan Panduan Heuristik .....	680
C. Analisis dan Pengujian A/B .....	695
D. Model Prediktif.....	703
<b>GLOSARIUM.....</b>	<b>709</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>717</b>
<b>INDEKS.....</b>	<b>725</b>
<b>TENTANG PENULIS .....</b>	<b>733</b>



# Prakata

Alhamdulillah puji dan syukur penulis sampaikan ke hadirat Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ajar "*Interaksi Manusia dan Komputer*" ini dengan baik. Buku ajar ini ditujukan kepada mahasiswa yang mengambil mata kuliah Interaksi Manusia dan Komputer serta pengguna umum lainnya yang ingin mengetahui dan mempelajari tentang desain interaksi manusia dan komputer. Melalui buku ajar ini penulis berharap agar dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan pengguna umum lainnya yang sedang mencari ilmu khususnya berkaitan dengan bagaimana merancang antar muka pengguna komputer yang baik dan menarik.

Kandungan materi ajar yang tertuang dalam buku ini mencakup tentang pengenalan awal desain interaksi manusia dan komputer, bagaimana proses desain itu dilakukan, bagaimana konsep dalam mendesain antarmuka pengguna yang baik dan menarik, bagaimana memahami aspek sosial dan emosional pengguna, dan bagaimana mengevaluasi hasil desain antar muka yang telah dirancang.

Penulis menyadari sekali buku ajar ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran pembaca demi kesempurnaan Buku Ajar ini ke depannya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, semoga buku ini bermanfaat dan menjadi ladang amal jariah bagi penulis.

Padang, Januari 2022

Penulis



# BAB 1

## APA ITU DESAIN INTERAKSI?

---

- A. Perkenalan.
- B. Desain yang bagus dan buruk.
- C. Apa itu desain interaksi?
- D. Pengalaman Pengguna.
- E. Pemahaman Pengguna.
- F. Aksebilitas dan Inklusivitas.
- G. Kegunaan dan Tujuan Pengalaman Pengguna.

### *Tujuan Pembelajaran*

Dalam Bab ini, kamu akan belajar tentang:

1. Penjelasan tentang perbedaan antara desain interaksi yang baik dan buruk.
2. Penjelasan tentang apa itu desain interaksi dan bagaimana kaitannya dengan interaksi manusia-komputer dan bidang lainnya.
3. Penjelasan tentang hubungan antara pengalaman pengguna dan kegunaan.
4. Memperkenalkan apa yang dimaksud dengan aksesibilitas dan inklusivitas dalam kaitannya dengan interaksi manusia-komputer.

5. Penjelasan tentang apa dan siapa yang terlibat dalam proses desain interaksi.
6. Garis besar berbagai bentuk bimbingan yang digunakan dalam desain interaksi.
7. Memungkinkan Kamu untuk mengevaluasi produk interaktif dan menjelaskan apa yang baik dan buruk tentangnya dalam kaitannya dengan tujuan dan prinsip inti dari desain interaksi.

## A. Perkenalan

Berapa banyak produk interaktif yang ada dalam penggunaan sehari-hari? Pikirkan sejenak tentang apa saja perangkat yang Kamu gunakan pada hari-hari biasa: smartphone, tablet, komputer, laptop, remote control, mesin kopi, mesin tiket, printer, GPS, pembuat smoothie, e-reader, smart TV, jam alarm, sikat gigi elektrik, jam tangan, radio, timbangan kamar mandi, pelacak kebugaran, konsol game, dll. Sekarang pikirkan sejenak tentang seberapa berguna mereka dalam kehidupan sehari. Berapa banyak yang sebenarnya mudah, mudah, dan menyenangkan untuk digunakan? Beberapa, seperti iPad, menyenangkan untuk digunakan, di mana mengetuk aplikasi dan membalik-balik foto menjadi sederhana, mulus, dan menyenangkan. Lainnya, seperti mencari tahu cara membeli tiket kereta api termurah dari mesin tiket yang tidak mengenali kartu kredit kamu setelah menyelesaikan sejumlah langkah dan kemudian membuat Kamu memulai lagi dari awal, bisa sangat membuat frustrasi. Mengapa ada perbedaan?

Banyak produk yang mengharuskan pengguna untuk berinteraksi dengannya, seperti ponsel cerdas dan pelacak kebugaran, yang telah dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan pengguna. Produk-produk tersebut umumnya mudah dan menyenangkan untuk digunakan. Sedangkan produk lainnya belum tentu dirancang dengan mempertimbangkan pengguna; melainkan,

mereka telah direkayasa terutama sebagai sistem perangkat lunak untuk melakukan fungsi yang ditetapkan. Contohnya adalah pengaturan waktu pada kompor yang memerlukan kombinasi penekanan tombol yang tidak jelas mana yang harus ditekan bersamaan atau terpisah. Meskipun mereka dapat bekerja secara efektif, tetapi akan cukup sulit dalam penggunaannya bagi orang yang baru memilikinya.

Alan Cooper (2018), seorang guru pengalaman pengguna (UX) yang terkenal, mengeluhkan fakta bahwa sebagian besar perangkat lunak saat ini mengalami kesalahan interaksi yang sama seperti yang terjadi sekitar 20 tahun yang lalu. Mengapa hal ini masih terjadi, mengingat bahwa desain interaksi telah ada selama lebih dari 25 tahun dan bahwa sekarang ada lebih banyak desainer UX di industri daripada sebelumnya? Dia menunjukkan berapa banyak antarmuka produk baru yang tidak mematuhi prinsip-prinsip desain interaksi yang divalidasi pada 1990-an. Misalnya, ia mencatat bahwa banyak aplikasi tidak mengikuti prinsip UX yang paling dasar sekalipun, seperti menawarkan opsi "Undo". Dia berseru bahwa "Tidak dapat dijelaskan dan tidak dapat dimaafkan bahwa pelanggaran ini terus muncul kembali dalam produk baru hari ini."

Bagaimana kita bisa memperbaiki situasi ini sehingga normalnya adalah bahwa semua produk baru dirancang untuk memberikan pengalaman pengguna yang baik? Untuk mencapai ini, kita harus dapat memahami cara mengurangi aspek negatif (seperti frustrasi dan gangguan) dari pengalaman pengguna.

Sambil meningkatkan yang positif (misalnya, kenikmatan dan kemanjuran). Ini memerlukan pengembangan produk interaktif yang mudah, efektif, dan menyenangkan untuk digunakan dari perspektif pengguna.

Dalam bab ini, kita mulai dengan memeriksa dasar-dasar desain interaksi. Kita melihat perbedaan antara desain yang baik dan buruk, menyoroti bagaimana produk dapat berbeda secara radikal dalam hal kegunaan dan kesenangannya. Kita kemudian menggambarkan apa dan siapa yang terlibat dalam proses desain interaksi. Pengalaman pengguna, yang merupakan perhatian utama dari desain interaksi, kemudian diperkenalkan. Akhirnya, kita menguraikan bagaimana mengkarakterisasi pengalaman pengguna dalam hal tujuan kegunaan, tujuan pengalaman pengguna, dan prinsip-prinsip desain. Kegiatan mendalam disajikan di akhir bab di mana Kamu memiliki kesempatan untuk mempraktikkan apa yang telah Kamu baca dengan mengevaluasi desain produk interaktif.

## B. Desain yang Bagus dan Buruk

Perhatian utama dari desain interaksi adalah untuk mengembangkan produk interaktif yang dapat digunakan. Yang kami maksud adalah produk yang umumnya mudah dipelajari, efektif digunakan, dan memberikan pengalaman pengguna yang menyenangkan. Tempat yang baik untuk mulai berpikir tentang bagaimana merancang produk interaktif yang dapat digunakan adalah dengan membandingkan contoh produk yang dirancang dengan baik dan yang dirancang dengan buruk. Dengan mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan spesifik dari produk interaktif yang berbeda, kita dapat mulai memahami apa artinya sesuatu dapat digunakan atau tidak. Di sini, kami menjelaskan dua contoh produk yang dirancang dengan buruk yang telah bertahan selama bertahun-tahun sistem pesan suara yang digunakan di hotel dan remote control di mana-mana dan membandingkannya dengan dua contoh yang dirancang dengan baik dari produk yang sama yang melakukan fungsi yang sama.

## 1. Sistem Pesan Suara

Bayangkan skenario berikut. Kamu tinggal di hotel selama seminggu saat dalam perjalanan bisnis. Kamu melihat lampu merah berkedip di telepon rumah di samping tempat tidur. Kamu tidak yakin apa artinya ini, jadi Kamu mengangkat gagang telepon. Kamu mendengarkan nada dan berbunyi "Bip, bip, bip." Mungkin ini berarti ada pesan untuk Kamu. Untuk mengetahui cara mengakses pesan, Kamu harus membaca serangkaian petunjuk di sebelah telepon. Kamu membaca dan mengikuti langkah pertama:

- a. Tekan 41.

Sistem menjawab: "Kamu telah mencapai pusat pesan suara Sunny Hotel. Silakan masukkan nomor kamar yang ingin Kamu tinggalkan pesan."

Kamu menunggu untuk mendengar cara mendengarkan pesan yang direkam. Namun, tidak ada instruksi lebih lanjut dari ponsel tersebut. Kamu melihat lembar instruksi lagi dan membaca:

- b. Tekan \*, nomor kamar kamu, dan #.

Kamu melakukannya dan sistem menjawab: "Kamu telah mencapai kotak surat untuk kamar 106. Untuk meninggalkan pesan, ketikkan kata sandi Kamu."

Kamu mengetikkan nomor kamar lagi, dan sistem menjawab: "Silakan masukkan nomor kamar lagi dan kemudian kata sandi Kamu."

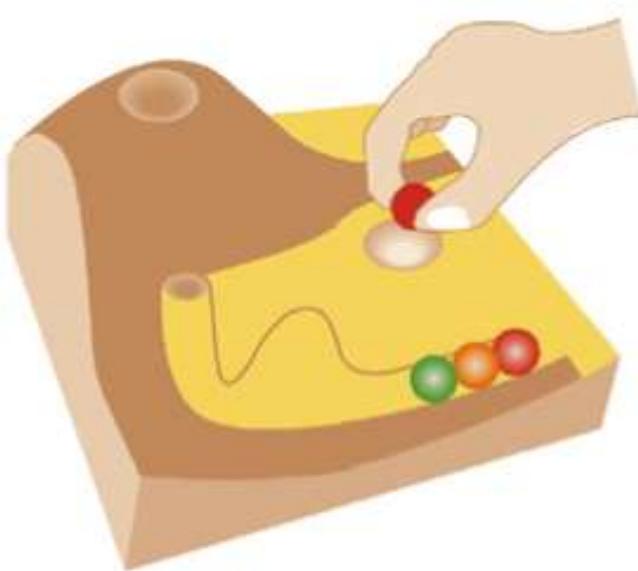
Kamu tidak tahu apa kata sandi Kamu. Kamu mengira itu sama dengan nomor kamarmu, tapi ternyata tidak. Pada titik ini, Kamu menyerah dan menelepon meja depan untuk meminta bantuan. Orang di meja menjelaskan prosedur yang benar untuk mendengarkan pesan. Ini melibatkan pengetikan, pada waktu yang tepat, nomor kamar dan nomor ekstensi telepon (yang terakhir

adalah kata sandi, yang berbeda dari nomor kamar). Selain itu, dibutuhkan enam langkah untuk mengakses sebuah pesan. Kamu menyerah.

Jadi apa yang salah dari sistem pesan suara ini?

- a. Ini menyebalkan.
- b. Ini membingungkan.
- c. Ini tidak efisien, mengharuskan Kamu melakukan sejumlah langkah untuk tugas-tugas dasar.
- d. Sulit untuk digunakan.
- e. Tidak ada cara untuk memberi tahu Kamu secara sekilas apakah ada pesan yang tertinggal atau ada berapa banyak. Kamu harus mengangkat handset untuk mencari tahu dan kemudian melalui serangkaian langkah untuk mendengarkannya.
- f. Tidak jelas apa yang harus dilakukan: Instruksi disediakan sebagian oleh sistem dan sebagian oleh kartu di samping telepon.

Sekarang bandingkan dengan mesin penjawab telepon yang ditunjukkan pada Gambar 1.1 Ilustrasi menunjukkan sketsa kecil dari mesin penjawab telepon. Pesan yang masuk direpresentasikan menggunakan kelereng. Jumlah kelereng yang telah pindah ke saluran seperti pinball menunjukkan jumlah pesan. Menempatkan salah satu kelereng ini ke dalam penyok pada mesin menyebabkan pesan yang direkam diputar. Menjatuhkan kelereng yang sama ke lekukan yang berbeda di telepon memanggil penelepon yang meninggalkan pesan.



**Gambar 1.1** Mesin penjawab kelereng

Bagaimana mesin penjawab kelereng berbeda dari sistem pesan suara?

- a. Ini menggunakan objek fisik yang sudah dikenal yang menunjukkan secara visual berapa banyak pesan yang tersisa.
- b. Hal ini estetis menyenangkan dan menyenangkan untuk digunakan.
- c. Ini hanya membutuhkan tindakan satu langkah untuk melakukan tugas inti.
- d. Ini adalah desain yang sederhana namun elegan.
- e. Ini menawarkan fungsionalitas yang lebih sedikit dan memungkinkan siapa pun untuk mendengarkan pesan apa pun.

Mesin penjawab marmer dianggap sebagai desain klasik. Itu dibuat oleh Durrell Bishop ketika dia masih menjadi mahasiswa di Royal College of Art di London (dijelaskan oleh Crampton Smith,

1995). Salah satu tujuannya adalah untuk merancang sistem pesan yang mewakili fungsionalitas dasarnya dalam hal perilaku objek sehari-hari. Untuk melakukan ini, ia memanfaatkan pengetahuan sehari-hari orang-orang tentang bagaimana dunia fisik bekerja. Secara khusus, ia memanfaatkan tindakan sehari-hari di mana-mana mengambil objek fisik dan meletakkannya di tempat lain.

Ini adalah contoh produk interaktif yang dirancang dengan mempertimbangkan pengguna. Fokusnya adalah memberikan mereka pengalaman yang menyenangkan tetapi juga membuat aktivitas menerima pesan menjadi efisien. Namun, penting untuk dicatat bahwa meskipun mesin penjawab marmer adalah desain yang elegan dan dapat digunakan, itu tidak akan praktis dalam pengaturan hotel. Salah satu alasan utamanya adalah tidak cukup kuat untuk digunakan di tempat umum; misalnya, kelereng bisa dengan mudah hilang atau diambil sebagai oleh-oleh. Juga, kebutuhan untuk mengidentifikasi pengguna sebelum mengizinkan pesan untuk diputar sangat penting dalam pengaturan hotel.

Oleh karena itu, ketika mempertimbangkan desain produk interaktif, penting untuk mempertimbangkan di mana akan digunakan dan siapa yang akan menggunakannya. Mesin penjawab marmer akan lebih cocok digunakan di rumah asalkan tidak ada anak-anak di sekitar yang mungkin tergoda untuk bermain dengan kelereng!

## 2. Pengendali Jarak Jauh

Setiap sistem hiburan rumah, baik itu smart TV, set-top box, sistem stereo, dan sebagainya, dilengkapi dengan remote controlnya sendiri. Masing-masing berbeda dalam hal tampilan dan cara kerjanya. Banyak yang telah dirancang dengan susunan tombol kecil, warna-warni, dan berlabel yang memusingkan (satu di atas tombol dan satu di atas atau di bawahnya) yang sering tampak di

posisikan secara sewenang-wenang dalam kaitannya satu sama lain. Banyak penonton, terutama ketika duduk di ruang keluarga mereka, merasa sulit untuk menemukan yang tepat, bahkan untuk tugas yang paling sederhana, seperti menjeda atau menemukan menu utama. Ini bisa sangat membuat frustrasi bagi mereka yang perlu memakai kacamata baca mereka setiap kali membaca tombol. Remote control tampaknya telah disatukan sebagai renungan.

Sebaliknya, banyak upaya dan pemikiran masuk ke desain remote control TiVo klasik dengan mempertimbangkan pengguna (lihat Gambar 1.2). TiVo adalah perekam video digital yang awalnya dikembangkan untuk memungkinkan penonton merekam acara TV. Remote control dirancang dengan tombol besar yang diberi label dengan jelas dan diatur secara logis, membuatnya mudah ditemukan dan digunakan bersama dengan antarmuka menu yang muncul di layar TV. Dari segi bentuk fisik, perangkat remote ini dirancang agar pas dengan telapak tangan, berbentuk kacang. Ini juga memiliki tampilan dan nuansa yang menyenangkan: tombol warna-warni dan ikon kartun digunakan yang khas, sehingga mudah untuk mengidentifikasinya.



Gambar 1.2 Remot TiVo

Bagaimana mungkin membuat perangkat jarak jauh yang dapat digunakan dan menarik seperti itu di mana begitu banyak perangkat lain yang gagal? Jawabannya sederhana: TiVo menginvestasikan waktu dan upaya untuk mengikuti proses desain yang berpusat pada pengguna. Secara khusus, direktur desain produk TiVo pada saat itu calon pengguna dalam proses desain, mendapatkan umpan balik mereka tentang segala hal mulai dari rasa perangkat di tangan hingga tempat terbaik untuk meletakkan baterai, membuatnya mudah diganti tetapi tidak mudah jatuh. Dia dan tim desainnya juga menolak jebakan "Buttonitis" yang menjadi korban begitu banyak remote control lainnya; itu adalah salah satu tempat tombol berkembang biak seperti kelinci tombol untuk setiap fungsi baru. Mereka melakukan ini dengan membatasi jumlah tombol kontrol yang tertanam di perangkat hanya yang penting. Fungsi lain kemudian direpresentasikan sebagai bagian dari opsi menu dan kotak dialog yang ditampilkan di layar TV, yang kemudian dapat dipilih melalui rangkaian inti tombol kontrol fisik. Hasilnya

adalah perangkat yang sangat berguna dan menyenangkan yang telah menerima banyak pujian dan berbagai penghargaan desain.

### 3. Apa yang Harus Didesain?

Merancang produk interaktif memerlukan pertimbangan siapa yang akan menggunakannya, bagaimana mereka akan digunakan, dan di mana mereka akan digunakan. Perhatian utama lainnya adalah memahami jenis aktivitas yang dilakukan orang saat berinteraksi dengan produk ini. Kesesuaian berbagai jenis antarmuka dan pengaturan perangkat input dan output tergantung pada jenis kegiatan apa yang akan didukung. Misalnya, jika aktivitasnya adalah untuk memungkinkan orang melakukan bank *online*, maka antarmuka yang aman, terpercaya, dan mudah dinavigasi sangat penting. Selain itu, antarmuka yang memungkinkan pengguna untuk mengetahui informasi tentang layanan baru yang ditawarkan oleh bank tanpa mengganggu akan berguna.

Dunia semakin diliputi oleh teknologi yang mendukung aktivitas yang semakin beragam. Pikirkan sejenak tentang apa yang saat ini dapat Kamu lakukan dengan menggunakan teknologi digital: mengirim pesan, mengumpulkan informasi, menulis esai, mengendalikan pembangkit listrik, memprogram, menggambar, merencanakan, menghitung, memantau orang lain, dan bermain game hanya untuk menyebutkan beberapa. Sekarang pikirkan tentang jenis antarmuka dan perangkat interaktif yang tersedia. Mereka juga sama-sama beragam: layar multitouch, sistem berbasis ucapan, perangkat genggam, perangkat yang dapat dikenakan, dan layar interaktif besar lagi, untuk menyebutkan beberapa. Ada juga banyak cara untuk merancang bagaimana pengguna dapat berinteraksi dengan suatu sistem, misalnya, melalui penggunaan menu, perintah, formulir, ikon, gerakan, dan sebagainya. Selanjutnya, artefak sehari-hari yang semakin inovatif

sedang dibuat menggunakan bahan baru, seperti e-tekstil dan perangkat yang dapat dikenakan (lihat Gambar 1.3).



**Gambar 1.3.** Jaket sepeda sinyal belok menggunakan e-tekstil yang dikembangkan oleh Leah Buechl

*Internet of Things* (IoT) sekarang berarti bahwa banyak produk dan sensor dapat dihubungkan satu sama lain melalui Internet, yang memungkinkan mereka untuk berbicara satu sama lain. Produk rumah tangga IoT yang populer termasuk sistem pemanas dan pencahayaan cerdas dan sistem keamanan rumah di mana pengguna dapat mengubah kontrol dari aplikasi di ponsel mereka atau memeriksa siapa yang mengetuk pintu mereka melalui webcam bel pintu. Aplikasi lain yang sedang dikembangkan dimaksudkan untuk membuat hidup lebih mudah bagi orang-orang, seperti menemukan tempat parkir mobil di area sibuk.

Antarmuka untuk barang-barang konsumen sehari-hari, seperti kamera, oven microwave, pemanggang roti, dan mesin cuci, yang dulunya bersifat fisik dan ranah desain produk, kini didominasi berbasis digital, membutuhkan desain interaksi (disebut elektronik konsumen). Langkah menuju transformasi transaksi manusia-manusia menjadi

hanya berbasis antarmuka juga telah memperkenalkan jenis baru interaksi pelanggan. Check-out mandiri di toko kelontong dan perpustakaan sekarang menjadi norma di mana sudah biasa bagi pelanggan untuk memeriksa barang atau buku mereka sendiri, dan di *bKamura*, di mana penumpang memeriksa barang bawaan mereka sendiri. Meskipun lebih hemat biaya dan efisien, ini tidak bersifat pribadi dan menempatkan tanggung jawab pada orang untuk berinteraksi dengan sistem. Selain itu, secara tidak sengaja menekan tombol yang salah atau berdiri di tempat yang salah di kasir swalayan dapat mengakibatkan pengalaman yang membuat frustrasi, dan terkadang memalukan.

Apa artinya semua ini adalah banyak pilihan dan keputusan yang harus dibuat oleh desainer interaksi untuk rangkaian produk yang terus meningkat. Pertanyaan kunci untuk desain interaksi adalah: "Bagaimana Kamu mengoptimalkan interaksi pengguna dengan sistem, lingkungan, atau produk sehingga mereka mendukung aktivitas pengguna dengan cara yang efektif, berguna, bermanfaat, dan menyenangkan?" Seseorang dapat menggunakan intuisi dan berharap yang terbaik. Atau, seseorang dapat lebih berprinsip dalam memutuskan pilihan mana yang harus dibuat dengan mendasarkannya pada pemahaman pengguna. Ini melibatkan hal berikut:

1. Mempertimbangkan apa yang orang baik dan buruk.
2. Mempertimbangkan apa yang mungkin membantu orang dengan cara mereka saat ini melakukan sesuatu.
3. Memikirkan apa yang mungkin memberikan pengalaman pengguna yang berkualitas.
4. Mendengarkan apa yang diinginkan orang dan melibatkan mereka dalam desain.
5. Menggunakan teknik yang berpusat pada pengguna selama proses desain.

Tujuan buku ini adalah untuk membahas aspek-aspek ini dengan tujuan menunjukkan kepada kamu bagaimana melakukan desain interaksi. Secara khusus, ini berfokus pada bagaimana mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan konteks kegiatan mereka. Dari pemahaman ini, kami beralih untuk mempertimbangkan bagaimana merancang produk interaktif yang dapat digunakan, bermanfaat, dan menyenangkan.

### C. Apa itu Desain Interaksi?

Berbicara tentang desain interaksi, yang kami maksud adalah sebagai berikut:

Merancang produk interaktif untuk mendukung cara orang berkomunikasi dan berinteraksi dalam kehidupan sehari-hari dan pekerjaan mereka.

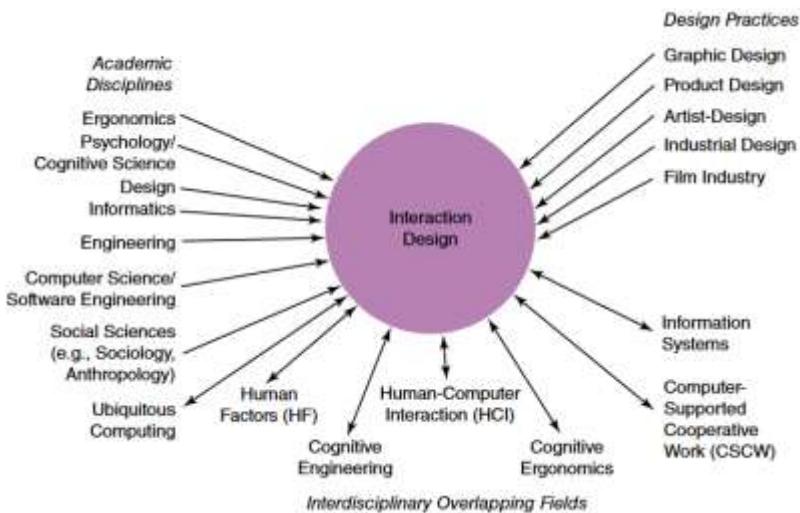
Dengan kata lain, ini tentang menciptakan pengalaman pengguna yang meningkatkan dan menambah cara orang bekerja, berkomunikasi, dan berinteraksi. Secara lebih umum, Terry Winograd awalnya menggambarkannya sebagai "Mendesain ruang untuk komunikasi dan interaksi manusia" (1997, hlm. 160). John Thackara melihatnya sebagai "Mengapa serta bagaimana interaksi kita sehari-hari menggunakan komputer" (2001, p. 50), sementara dan Saffer menekankan aspek artistiknya: "seni memfasilitasi interaksi antara manusia melalui produk dan layanan" (2010, hal.4).

Sejumlah istilah telah digunakan sejak untuk menekankan aspek yang berbeda dari apa yang sedang dirancang, termasuk desain antarmuka pengguna (UI), desain perangkat lunak, desain yang berpusat pada pengguna, desain produk, desain web, desain pengalaman pengguna, dan desain sistem interaktif. Desain interaksi umumnya digunakan sebagai istilah menyeluruh untuk menggambarkan bidang, termasuk metode, teori, dan pendekatannya. UX digunakan lebih luas di industri untuk merujuk pada profesi. Namun,

istilah tersebut dapat digunakan secara bergantian. Juga, itu tergantung pada etos dan merek mereka.

## **1. Komponen dari Desain Interaksi**

Kami melihat desain interaksi sebagai dasar untuk banyak disiplin ilmu, bidang, dan pendekatan yang berkaitan dengan meneliti dan merancang sistem berbasis komputer untuk orang-orang. Gambar 1.4 menyajikan yang inti bersama dengan bidang interdisipliner yang terdiri dari satu atau lebih ini, seperti ergonomi kognitif. Mungkin membingungkan untuk mencoba mencari tahu perbedaan di antara mereka karena banyak yang tumpang tindih. Perbedaan utama antara desain interaksi dan pendekatan lain yang dirujuk dalam gambar sebagian besar terletak pada metode, filosofi, dan lensa mana yang mereka gunakan untuk mempelajari, menganalisis, dan mendesain produk. Cara lain mereka bervariasi adalah dalam hal ruang lingkup dan masalah yang mereka tangani. Misalnya, sistem informasi berkaitan dengan penerapan teknologi komputasi dalam domain seperti bisnis, kesehatan, dan pendidikan, sedangkan komputasi di mana-mana berkaitan dengan desain, pengembangan, dan penyebaran teknologi komputasi yang meresap (misalnya, IoT) dan bagaimana mereka memfasilitasi interaksi sosial dan pengalaman manusia.



**Gambar 1.4** Hubungan antara disiplin akademis yang berkontribusi, praktik desain, dan bidang interdisipliner yang berkaitan dengan desain interaksi (panah berkepala dua berarti tumpang tindih)

## 2. Siapa yang Terlibat dalam Desain Interaksi

Gambar 1.4 juga menunjukkan bahwa banyak orang yang terlibat dalam melakukan desain interaksi, mulai dari ilmuwan sosial hingga pembuat film. Hal ini tidak mengherankan mengingat bahwa teknologi telah menjadi bagian dari kehidupan kita. Tapi itu semua bisa tampak agak membingungkan bagi yang melihatnya. Bagaimana campuran pemain bekerja sama?

Desainer perlu mengetahui banyak hal berbeda tentang pengguna, teknologi, dan interaksi di antara mereka untuk menciptakan pengalaman pengguna yang efektif. Setidaknya, mereka perlu memahami bagaimana orang bertindak dan bereaksi terhadap peristiwa dan bagaimana mereka berkomunikasi dan berinteraksi satu sama lain. Untuk dapat menciptakan pengalaman pengguna yang menarik, mereka juga perlu memahami bagaimana

emosi bekerja, apa yang dimaksud dengan estetika, keinginan, dan peran narasi dalam pengalaman manusia. Mereka juga perlu memahami sisi bisnis, sisi teknis, sisi manufaktur, dan sisi pemasaran. Jelas, sulit bagi satu orang untuk menguasai semua bidang yang beragam ini dan juga tahu bagaimana menerapkan berbagai bentuk pengetahuan pada proses desain interaksi.

Desain interaksi idealnya dilakukan oleh tim multidisiplin, di mana keahlian insinyur, desainer, programmer, psikolog, antropolog, sosiolog, orang pemasaran, seniman, pembuat mainan, manajer produk, dan lain-lain diambil. Namun, jarang terjadi bahwa tim desain akan memiliki semua profesional ini bekerja bersama. Siapa yang harus disertakan dalam tim akan bergantung pada sejumlah faktor, termasuk filosofi desain, ukuran, tujuan, dan lini produk perusahaan.

Salah satu manfaat menyatukan orang-orang dengan latar belakang dan pelatihan yang berbeda adalah potensi lebih banyak ide yang dihasilkan, metode baru yang dikembangkan, dan desain yang lebih kreatif dan orisinal yang dihasilkan. Namun, sisi negatifnya adalah biaya yang terlibat. Semakin banyak orang dengan latar belakang berbeda dalam tim desain, semakin sulit untuk ber-komunikasi dan membuat kemajuan dengan desain yang dihasilkan. Mengapa? Orang-orang dengan latar belakang yang berbeda memiliki perspektif dan cara yang berbeda dalam melihat dan berbicara tentang dunia. Apa yang dianggap penting oleh seseorang bahkan mungkin tidak dilihat oleh orang lain (Kim, 1990). Demikian pula, pemahaman ilmuwan komputer tentang istilah representasi seringkali sangat berbeda dari seorang desainer grafis atau psikolog.

Maksudnya adalah, dalam praktiknya adalah bahwa kebingungan, kesalahpahaman, dan gangguan komunikasi dapat

muncul dalam sebuah tim. Berbagai anggota tim mungkin memiliki cara yang berbeda untuk berbicara tentang desain dan mungkin menggunakan istilah yang sama untuk mengartikan hal yang sangat berbeda. Masalah lain dapat muncul ketika sekelompok orang yang sebelumnya tidak bekerja sebagai tim dilemparkan bersama. Misalnya, Aruna Balakrishnan dkk. (2011) menemukan bahwa integrasi lintas disiplin dan keahlian yang berbeda sulit dilakukan di banyak proyek, terutama dalam hal menyepakati dan berbagi tugas. Semakin berbeda anggota tim—dalam hal budaya, latar belakang, dan struktur organisasi—semakin rumit kemungkinannya.

### **3. Konsultasi Desain Interaksi**

Desain interaksi sekarang tersebar luas dalam pengembangan produk dan layanan. Secara khusus, konsultan situs web dan industri komputasi telah menyadari peran pentingnya dalam produk interaktif yang sukses. Tetapi bukan hanya perusahaan IT yang menyadari manfaat memiliki UXer di dalamnya. Layanan keuangan, ritel, pemerintah, dan sektor publik juga telah menyadari nilai desain interaksi. Ada atau tidak adanya desain interaksi yang baik dapat membuat atau menghancurkan perusahaan. Mendapatkan perhatian di bidang produk web yang sangat kompetitif membutuhkan keunggulan. Mampu menunjukkan bahwa produk Anda mudah, efektif, dan menarik untuk digunakan dipandang sebagai inti dari ini. Departemen pemasaran juga menyadari bagaimana branding, jumlah klik, tingkat pengembalian pelanggan, dan kepuasan pelanggan sangat dipengaruhi oleh kegunaan situs web.

Ada banyak konsultan desain interaksi sekarang. Ini termasuk perusahaan mapan, seperti Cooper, NielsenNorman Group, dan IDEO, dan yang lebih baru yang berspesialisasi dalam area tertentu, seperti perangkat lunak papan pekerjaan (misalnya,

Madgex), media digital (pikirkan Cogapp), atau desain seluler (seperti CXpartners). Konsultan yang lebih kecil, seperti Bunnyfoot dan Dovetailed, mempromosikan keragaman, interdisipliner, dan penelitian pengguna ilmiah, memiliki psikolog, peneliti, perancang interaksi, kegunaan, dan spesialis pengalaman pelanggan.

Banyak konsultan UX memiliki situs web yang mengesankan, menyediakan studi kasus, alat, dan blog. Misalnya, Holition menerbitkan buklet mengkilap tahunan sebagai bagian dari Seri UX-nya (Javornik *et al.*, 2017) untuk menyebarluaskan hasil penelitian internal mereka kepada masyarakat luas, dengan fokus pada implikasinya terhadap aspek komersial dan budaya. Berbagi pengetahuan UX ini memungkinkan mereka untuk berkontribusi pada diskusi tentang peran teknologi dalam pengalaman pengguna.

#### D. Pengalaman Pengguna

Pengalaman pengguna mengacu pada bagaimana suatu produk berperilaku dan digunakan oleh orang-orang di dunia nyata. Jakob Nielsen dan Don Norman (2014) mendefinisikannya sebagai mencakup "Semua aspek interaksi pengguna akhir dengan perusahaan, layanannya, dan produknya." Seperti yang ditekankan oleh Jesse Garrett (2010, p. 10), "Setiap produk yang digunakan oleh seseorang memiliki pengalaman pengguna: koran, botol kecap, kursi malas, sweater kardigan." Lebih khusus lagi, ini tentang bagaimana perasaan orang tentang suatu produk dan kesenangan serta kepuasan mereka ketika menggunakan, melihatnya, memegangnya, dan membuka atau menutupnya. Ini mencakup kesan keseluruhan mereka tentang betapa bagusnya menggunakan, hingga efek sensual detail-detail kecil pada mereka, seperti seberapa lancar saklar berputar atau bunyi klik dan sentuhan tombol saat menekannya. Aspek penting adalah kualitas pengalaman yang dimiliki seseorang, baik itu yang cepat, seperti mengambil foto; yang santai, seperti bermain dengan mainan

interaktif; atau yang terintegrasi, seperti mengunjungi museum (Law *et al.*, 2009).

Penting untuk menunjukkan bahwa seseorang tidak dapat mendesain pengalaman pengguna, melainkan hanya mendesain untuk pengalaman pengguna. Secara khusus, seseorang tidak dapat mendesain pengalaman sensual, tetapi hanya menciptakan fitur desain yang dapat membangkitkan pengalaman sensual itu sendiri. Misalnya, casing luar smartphone dapat dirancang agar lembut, halus, dan pas di telapak tangan; saat dipegang, disentuh, dilihat, dan diinteraksikan, yang dapat memancing pengalaman pengguna yang sensual dan memuaskan. Sebaliknya, jika dirancang untuk menjadi berat dan canggung untuk dipegang, kemungkinan besar akan berakhir dengan memberikan pengalaman pengguna yang buruk atau pengalaman yang tidak nyaman dan tidak menyenangkan.

Desainer terkadang menyebut UX sebagai UXD. Penambahan D ke UX dimaksudkan untuk mendorong pemikiran desain yang berfokus pada kualitas pengalaman pengguna daripada kumpulan metode desain yang akan digunakan (Allanwood dan Beare, 2014). Seperti yang telah ditekankan oleh Don Norman (2004) selama bertahun-tahun, “Tidak cukup kita bangun produk yang berfungsi, yang dapat dimengerti dan dapat digunakan, kita juga perlu membangun kegembiraan dan kegembiraan, kesenangan dan kesenangan, dan ya, keindahan bagi kehidupan masyarakat.”

Ada banyak aspek pengalaman pengguna yang dapat diperimbangkan dan banyak cara untuk mempertimbangkannya saat merancang produk interaktif. Yang sangat penting adalah kegunaan, fungsionalitas, estetika, konten, tampilan dan nuansa, dan daya tarik emosional. Selain itu, Jack Carroll (2004) menekankan aspek jangkauan luas lainnya, termasuk kesenangan, kesehatan, modal sosial (sumber daya sosial yang berkembang dan dipelihara melalui

jaringan sosial, nilai bersama, tujuan, dan norma), dan identitas budaya, seperti usia, suku, ras, disabilitas, status keluarga, pekerjaan, dan pendidikan.

Beberapa peneliti telah berusaha untuk menggambarkan aspek pengalaman dari pengalaman pengguna. Kasper Hornbaek dan Morten Hertzum (2017) mencatat bagaimana hal itu sering digambarkan dalam hal cara pengguna memandang suatu produk, seperti apakah jam tangan pintar terlihat ramping atau tidak.

chunky, dan reaksi emosional mereka terhadapnya, seperti apakah orang memiliki pengalaman positif saat menggunakannya. Model pengalaman pengguna Marc Hassenzahl (2010) adalah yang paling terkenal, di mana ia mengonsepkan dalam aspek pragmatis dan hedonis. Yang dimaksud dengan pragmatis adalah seberapa sederhana, praktis, dan jelas bagi pengguna untuk mencapai tujuannya. Yang dimaksud dengan hedonis adalah seberapa menggugah dan merangsang interaksi tersebut bagi mereka. Selain persepsi seseorang terhadap suatu produk, John McCarthy dan Peter Wright (2004) membahas pentingnya harapan mereka dan cara mereka memahami pengalaman mereka saat menggunakan teknologi. Kerangka kerja Teknologi sebagai Pengalaman mereka menjelaskan pengalaman pengguna sebagian besar dalam hal bagaimana hal itu dirasakan oleh pengguna. Mereka menyadari bahwa mendefinisikan pengalaman sangat sulit karena sangat samar dan selalu ada bagi kita, seperti halnya berenang di air bagi ikan. Namun demikian, mereka telah mencoba menangkap esensi pengalaman manusia dengan menggambarkannya dalam istilah holistik dan metaforis. Ini terdiri dari keseimbangan benang sensual, otak, dan emosional.

Bagaimana cara menghasilkan pengalaman pengguna yang berkualitas? Tidak ada bumbu rahasia atau formula ajaib yang dapat langsung diterapkan oleh desainer interaksi. Namun, ada banyak

kerangka kerja konseptual, metode desain yang telah dicoba dan diuji, pedoman, dan temuan penelitian yang relevan, yang dijelaskan di seluruh buku ini.

## E. Pemahaman Pengguna

Alasan utama untuk memiliki pemahaman yang lebih baik tentang orang-orang dalam konteks di mana mereka tinggal, bekerja, dan belajar adalah bahwa hal itu dapat membantu desainer memahami bagaimana merancang produk interaktif yang memberikan pengalaman pengguna yang baik atau sesuai dengan kebutuhan pengguna. Alat perencanaan kolaboratif untuk misi luar angkasa, yang dimaksudkan untuk digunakan oleh tim ilmuwan yang bekerja di berbagai belahan dunia, akan memiliki kebutuhan yang sangat berbeda dari yang ditargetkan pada pelanggan dan agen penjualan, untuk digunakan di toko furnitur untuk menyusun rencana tata letak dapur. Memahami perbedaan individu juga dapat membantu desainer menghargai bahwa satu ukuran tidak cocok untuk semua; apa yang berhasil untuk satu grup pengguna mungkin sama sekali tidak sesuai untuk yang lain. Misalnya, anak-anak memiliki harapan yang berbeda dari orang dewasa tentang bagaimana mereka ingin belajar atau bermain. Mereka mungkin merasa memiliki kuis interaktif dan karakter kartun membantu mereka menjadi sangat memotivasi, sedangkan kebanyakan orang dewasa menganggapnya menjengkelkan. Sebaliknya, orang dewasa sering kali suka berdiskusi tentang topik, tetapi anak-anak menganggapnya membosankan. Sama seperti benda sehari-hari seperti pakaian, makanan, dan permainan dirancang berbeda untuk anak-anak, remaja, dan orang dewasa, demikian juga produk interaktif harus dirancang untuk berbagai jenis pengguna.

Mempelajari lebih banyak tentang orang dan apa yang mereka lakukan juga dapat mengungkapkan asumsi yang salah yang mungkin dimiliki desainer tentang kelompok pengguna tertentu dan apa yang

mereka butuhkan. Misalnya, sering diasumsikan bahwa karena penglihatan dan ketangkasan yang memburuk, orang tua menginginkan sesuatu menjadi besar—baik itu teks atau elemen grafis yang muncul di layar atau kontrol fisik, seperti dial dan saklar, yang digunakan untuk mengontrol perangkat. Ini mungkin benar untuk beberapa orang lanjut usia, tetapi penelitian telah menunjukkan bahwa banyak orang berusia 70-an, 80-an, dan lebih tua sangat mampu berinteraksi dengan informasi ukuran standar dan bahkan antarmuka kecil, misalnya, smartphone, sama seperti yang ada di remaja dan 20-an, meskipun, pada awalnya, beberapa mungkin berpikir mereka akan merasa sulit (Siek *et al.*, 2005). Hal ini semakin menjadi kasus bahwa seiring bertambahnya usia, mereka tidak suka menganggap diri mereka kurang dalam keterampilan kognitif dan manual. Menyadari kepekaan orang, seperti penuaan, sama pentingnya dengan mengetahui bagaimana merancang kemampuan mereka (Johnson dan Finn, 2017). Secara khusus, sementara banyak orang dewasa yang lebih tua sekarang merasa nyaman dengan dan menggunakan berbagai teknologi (misalnya, email, belanja online, game online, atau media sosial), mereka mungkin menolak mengadopsi teknologi baru. Ini bukan karena mereka tidak menganggapnya berguna bagi kehidupan mereka, tetapi karena mereka tidak ingin membuang waktu untuk terjebak oleh gangguan yang dibawa oleh kehidupan digital (Knowles dan Hanson, 2018), misalnya, tidak ingin untuk menjadi "Terkunci pada ponsel seseorang" seperti generasi muda.

Menyadari perbedaan budaya juga merupakan perhatian penting untuk desain interaksi, terutama untuk produk yang ditujukan untuk beragam kelompok pengguna dari berbagai negara. Contoh perbedaan budaya adalah tanggal dan waktu yang digunakan di berbagai negara. Di Amerika Serikat misalnya, tanggal ditulis dengan bulan, hari, tahun (21/05/20), sedangkan di negara lain ditulis dengan

urutan hari, bulan, tahun (21/05/20). Hal ini dapat menyebabkan masalah bagi desainer saat memutuskan format formulir *online*, terutama jika ditujukan untuk penggunaan global. Ini juga menjadi perhatian untuk produk yang memiliki waktu sebagai fungsi, seperti sistem operasi, jam digital, atau dashboard mobil. Kepada kelompok budaya mana mereka memberikan preferensi? Bagaimana mereka memperingatkan pengguna tentang format yang disetel sebagai default? Hal ini menimbulkan pertanyaan tentang seberapa mudah antarmuka yang dirancang untuk satu kelompok pengguna dapat digunakan dan diterima oleh yang lain. Mengapa produk tertentu, seperti pelacak kebugaran, diterima secara universal oleh orang-orang dari seluruh belahan dunia, sedangkan situs web dirancang secara berbeda dan ditanggapi secara berbeda oleh orang-orang dari budaya yang berbeda?

Untuk memahami lebih lanjut tentang pengguna, kami telah menyertakan tiga bab (Bab 4-6) yang menjelaskan secara rinci bagaimana orang bertindak dan berinteraksi satu sama lain, dengan informasi, dan dengan berbagai teknologi, bersama dengan menggambarkan kemampuan, emosi, kebutuhan, keinginan, dan apa yang menyebabkan mereka kesal, frustrasi, kehilangan kesabaran, dan bosan. Kami memanfaatkan teori psikologi dan penelitian ilmu sosial yang relevan. Pengetahuan tersebut memungkinkan desainer untuk menentukan solusi mana yang akan dipilih dari banyak alternatif desain yang tersedia dan bagaimana mengembangkan dan mengujinya lebih lanjut.

## F. Aksesibilitas dan Inklusivitas

Aksesibilitas mengacu pada sejauh mana produk interaktif dapat diakses oleh sebanyak mungkin orang. Perusahaan seperti Google dan Apple menyediakan alat untuk pengembang mereka untuk mempromosikan ini. Fokusnya adalah pada penyandang disabilitas.

Misalnya, Android OS menyediakan berbagai alat bagi penyandang disabilitas, seperti kompatibilitas alat bantu dengar dengan pembaca layar bawaan, sementara Apple VoiceOver memungkinkan pengguna mengetahui apa yang terjadi di perangkatnya, sehingga mereka dapat dengan mudah menavigasi dan bahkan mengetahui siapa yang sedang selfie yang baru saja diambil, dengan mendengarkan telepon. Inklusivitas berarti bersikap adil, terbuka, dan setara dengan semua orang. Desain inklusif adalah pendekatan menyeluruh di mana desainer berusaha untuk membuat produk dan layanan mereka mengakomodasi sebanyak mungkin orang. Contohnya adalah memastikan bahwa ponsel cerdas dirancang untuk semua dan tersedia untuk semua orang—terlepas dari disabilitas, pendidikan, usia, atau pendapatan.

Apakah seseorang dianggap cacat atau tidak, berubah seiring waktu seiring bertambahnya usia, atau saat pemulihan dari kecelakaan berlangsung sepanjang hidup mereka. Selain itu, tingkat keparahan dan dampak gangguan dapat bervariasi selama satu hari atau dalam kondisi lingkungan yang berbeda. Kecacatan dapat terjadi karena teknologi sering dirancang sedemikian rupa sehingga memerlukan jenis interaksi tertentu yang tidak mungkin dilakukan oleh penyandang cacat. Disabilitas dalam konteks ini dilihat sebagai hasil dari desain interaksi yang buruk antara pengguna dan teknologi, bukan gangguan itu sendiri. Aksesibilitas, di sisi lain, membuka pengalaman sehingga dapat diakses oleh semua orang. Teknologi yang sekarang menjadi arus utama pernah dimulai sebagai solusi untuk tantangan aksesibilitas. Misalnya, SMS dirancang untuk orang dengan gangguan pendengaran sebelum menjadi teknologi arus utama. Lebih jauh lagi, mendesain untuk aksesibilitas secara inheren menghasilkan desain yang inklusif untuk semua.

Aksesibilitas dapat dicapai dengan dua cara: pertama, melalui desain teknologi yang inklusif, dan kedua, melalui desain teknologi bantu. Saat merancang aksesibilitas, penting untuk memahami jenis gangguan yang dapat menyebabkan kecacatan karena mereka datang dalam berbagai bentuk. Mereka sering diklasifikasikan berdasarkan jenis penurunan nilai, misalnya:

1. Gangguan sensorik (seperti kehilangan penglihatan atau pendengaran)
2. Gangguan fisik (kehilangan fungsi pada satu atau lebih bagian tubuh, misalnya, setelah stroke atau cedera tulang belakang)
3. Kognitif (misalnya, gangguan belajar atau kehilangan memori/fungsi kognitif karena usia tua atau kondisi seperti penyakit Alzheimer)

Dalam setiap jenis adalah campuran kompleks dari orang dan kemampuan. Misalnya, seseorang mungkin hanya memiliki penglihatan tepi, buta warna, atau tidak memiliki persepsi cahaya (dan buta). Semuanya adalah bentuk gangguan penglihatan, dan semuanya membutuhkan pendekatan desain yang berbeda. Buta warna dapat diatasi dengan pendekatan desain inklusif. Desainer dapat memilih warna yang akan muncul sebagai warna terpisah untuk semua orang. Namun, kehilangan penglihatan tepi atau kebutaan total seringkali membutuhkan teknologi bantu untuk dirancang. Impairment juga dapat dikategorikan sebagai berikut:

1. Permanen (misalnya, pengguna kursi roda jangka panjang)
2. Sementara (seperti setelah kecelakaan atau sakit)
3. Situasional (misalnya, lingkungan yang bising berarti seseorang tidak dapat mendengar)

Jumlah orang yang hidup dengan cacat tetap meningkat seiring bertambahnya usia. Kurang dari 20 persen orang dilahirkan dengan

disabilitas, sedangkan 80 persen orang akan mengalami disabilitas setelah mencapai usia 85 tahun. Seiring bertambahnya usia, kemampuan fungsional mereka berkurang. Misalnya, orang yang berusia di atas 50 tahun sering kali kesulitan mendengar percakapan di ruangan dengan permukaan keras dan banyak kebisingan latar belakang. Ini adalah kecacatan yang akan datang kepada sebagian besar dari kita di beberapa titik.

Penyandang disabilitas permanen sering menggunakan teknologi bantu dalam kehidupan sehari-hari mereka, yang mereka anggap penting dalam kehidupan dan perpanjangan dari diri mereka (Holloway dan Dawes, 2016). Contohnya termasuk kursi roda (orang sekarang mengacu pada "Mengenakan roda mereka," daripada "Menggunakan kursi roda") dan alat bantu komunikasi tambahan dan alternatif. Banyak penelitian HCI saat ini tentang disabilitas mengeksplorasi bagaimana teknologi baru, seperti IoT, perangkat yang dapat dikenakan, dan realitas virtual, dapat digunakan untuk meningkatkan teknologi bantu yang ada.

Aimee Mullens adalah seorang atlet, aktor, dan model fesyen yang telah menunjukkan bagaimana prostetik dapat dirancang untuk bergerak dari sekadar fungsional menjadi sesuatu yang sangat modis. Dia menjadi seorang amputasi bilateral ketika kakinya diamputasi di bawah lutut saat berusia satu tahun. Dia telah melakukan banyak hal untuk mengaburkan batas antara orang-orang disabilitas dan normal, dan dia menggunakan mode sebagai alat untuk mencapai ini. Beberapa perusahaan prostetik sekarang memasukkan desain fesyen ke dalam produk mereka, termasuk penutup kaki mencolok yang terjangkau bagi semua orang (lihat Gambar 1.5).



**Gambar 1.5** Penutup kaki modis yang dirancang oleh Alleles Design Studio

#### **G. Kegunaan dan Tujuan Pengalaman Pengguna**

Bagian dari proses pemahaman pengguna adalah sangat jelas bahwa tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan produk interaktif bagi pengguna. Apakah untuk merancang suatu sistem yang efisien yang memungkinkan mereka menjadi sangat produktif dalam pekerjaan mereka? Ataukah merancang alat pembelajaran yang menantang dan memotivasi? Atau, apakah itu sesuatu yang lain? Untuk membantu mengidentifikasi tujuan, kami menyarankan untuk meng-

klasifikasikannya dalam hal kegunaan dan tujuan pengalaman pengguna. Secara tradisional, tujuan kegunaan berkaitan dengan memenuhi kriteria kegunaan tertentu, seperti efisiensi, sedangkan tujuan pengalaman pengguna berkaitan dengan menjelaskan sifat pengalaman pengguna, misalnya, untuk menjadi estetis. Penting untuk dicatat, bagaimanapun, bahwa perbedaan antara dua jenis tujuan tidak jelas karena kegunaan sering menjadi dasar kualitas pengalaman pengguna dan, sebaliknya, aspek pengalaman pengguna, seperti bagaimana rasanya dan bagaimana itu terlihat, terkait erat dengan seberapa bermanfaat produk tersebut.

### 1. Tujuan Kegunaan

Kegunaan mengacu pada memastikan bahwa produk interaktif mudah dipelajari, efektif digunakan, dan menyenangkan dari sudut pandang pengguna. Ini melibatkan pengoptimalan interaksi yang dimiliki orang dengan produk interaktif untuk memungkinkan mereka melakukan aktivitas mereka di tempat kerja, di sekolah, dan dalam kehidupan sehari-hari mereka. Lebih khusus lagi, kegunaan dipecah menjadi enam tujuan berikut:

- a. Efektif untuk digunakan (*efektivitas*).
- b. Efisien untuk digunakan (*efisiensi*).
- c. Aman digunakan (*keselamatan*).
- d. Memiliki utilitas yang baik (*utility*).
- e. Mudah dipelajari (*learnability*).
- f. Cara penggunaan yang mudah diingat (*memorability*).

Tujuan kegunaan biasanya dioperasionalkan sebagai pertanyaan. Tujuannya adalah untuk memberikan kepada perancang interaksi sarana konkret untuk menilai berbagai aspek produk interaktif dan pengalaman pengguna. Melalui menjawab pertanyaan, desainer dapat diperingatkan sejak awal dalam proses desain untuk potensi masalah desain dan konflik yang mungkin

tidak mereka pertimbangkan. Namun, hanya dengan menanyakan “Apakah sistemnya mudah dipelajari?” Tidak akan sangat membantu. Menanyakan tentang kegunaan suatu produk dengan cara yang lebih mendetail, misalnya, “Berapa lama waktu yang dibutuhkan pengguna untuk mengetahui cara menggunakan fungsi paling dasar untuk jam tangan pintar baru; berapa banyak yang dapat mereka manfaatkan dari pengalaman mereka sebelumnya; dan berapa lama waktu yang dibutuhkan pengguna untuk mempelajari seluruh rangkaian fungsi?”

Berikut ini adalah deskripsi tujuan kegunaan dan pertanyaan atau masing-masing:

- a. Efektivitas adalah tujuan umum, dan mengacu pada seberapa baik suatu produk dalam melakukan apa yang seharusnya dilakukan.

**Pertanyaan:** Apakah produk mampu memungkinkan orang untuk belajar, melakukan pekerjaan mereka secara efisien, mengakses informasi yang mereka butuhkan, atau membeli barang yang mereka inginkan?

- b. Efisiensi mengacu pada cara produk mendukung pengguna dalam melaksanakan tugas-tugas mereka. Mesin penjawab marmer yang dijelaskan sebelumnya dalam bab ini dianggap efisien karena memungkinkan pengguna melakukan tugas-tugas umum, misalnya, mendengarkan pesan, melalui sejumlah langkah minimal. Sebaliknya, sistem pesan suara dianggap tidak efisien karena mengharuskan pengguna untuk melakukan banyak langkah dan mempelajari serangkaian urutan yang berubah-ubah untuk tugas umum yang sama. Ini menyiratkan bahwa cara yang efisien untuk mendukung tugas-tugas umum adalah membiarkan pengguna menggunakan satu tombol atau penekanan tombol. Contoh di mana mekanisme efisiensi

semacam ini telah digunakan secara efektif adalah dalam belanja online. Setelah pengguna memasukkan semua detail pribadi yang diperlukan dalam formulir online untuk melakukan pembelian, mereka dapat membiarkan situs web menyimpan semua detail pribadi mereka. Kemudian, jika mereka ingin melakukan pembelian lagi di situs tersebut, mereka tidak perlu memasukkan kembali semua detail pribadi mereka. Mekanisme yang sangat sukses yang dipatenkan oleh Amazon.com adalah opsi sekali klik, yang mengharuskan pengguna untuk mengklik hanya satu tombol ketika mereka ingin melakukan pembelian lagi.

**Pertanyaan:** Setelah pengguna mempelajari cara menggunakan produk untuk menjalankan tugas mereka, dapatkah mereka mempertahankan tingkat produktivitas yang tinggi?

- c. Keselamatan melibatkan melindungi pengguna dari kondisi berbahaya dan situasi yang tidak diinginkan. Dalam kaitannya dengan aspek ergonomis yang pertama, mengacu pada kondisi eksternal tempat orang bekerja. Misalnya, jika ada kondisi berbahaya—seperti mesin sinar-X atau bahan kimia beracun—operator harus dapat berinteraksi dengan dan mengontrol sistem berbasis komputer dari jarak jauh. Aspek kedua mengacu pada membantu semua jenis pengguna dalam situasi apa pun untuk menghindari bahaya melakukan tindakan yang tidak diinginkan secara tidak sengaja. Hal ini juga mengacu pada ketakutan yang dirasakan bahwa pengguna mungkin memiliki konsekuensi dari membuat kesalahan dan bagaimana hal ini mempengaruhi perilaku mereka. Membuat produk interaktif lebih aman dalam pengertian ini melibatkan (1) mencegah pengguna membuat kesalahan serius dengan mengurangi risiko salah mengaktifkan tombol/tombol (contohnya adalah tidak

menempatkan perintah quit atau delete-file tepat di sebelah perintah save pada a menu) dan (2) menyediakan pengguna dengan berbagai cara pemulihan jika mereka membuat kesalahan, seperti fungsi undo. Sistem interaktif yang aman harus menimbulkan kepercayaan diri dan memungkinkan pengguna kesempatan untuk menjelajahi antarmuka untuk mencoba operasi baru (lihat Gambar 1.6a). Mekanisme keamanan lainnya adalah mengonfirmasi kotak dialog yang memberi pengguna kesempatan lain untuk mempertimbangkan niat mereka (contoh yang terkenal adalah munculnya kotak dialog setelah mengeluarkan perintah untuk menghapus semua yang ada di tempat sampah, dengan mengatakan: "Apakah Anda yakin ingin menghapus item di Sampah secara permanen?") (lihat Gambar 1.6b).

**Pertanyaan:** Berapa kisaran kesalahan yang mungkin terjadi dalam penggunaan produk, dan tindakan apa yang dapat dilakukan agar pengguna dapat memperbaikinya dengan mudah?

- d. Utilitas mengacu pada sejauh mana produk menyediakan fungsionalitas yang tepat sehingga pengguna dapat melakukan apa yang mereka butuhkan atau ingin lakukan. Contoh produk dengan utilitas tinggi adalah paket perangkat lunak akuntansi yang menyediakan alat komputasi canggih yang dapat digunakan akuntan untuk menghitung pengembalian pajak. Contoh produk dengan utilitas rendah adalah perangkat lunak menggambar alat yang tidak memungkinkan pengguna untuk menggambar tangan tetapi memaksa mereka untuk menggunakan mouse untuk membuat gambar mereka, hanya menggunakan bentuk poligon.

**Pertanyaan:** Apakah produk menyediakan serangkaian fungsi yang memungkinkan pengguna melakukan semua tugas mereka dengan cara yang mereka inginkan?

- e. Learnability mengacu pada seberapa mudah suatu sistem dipelajari untuk digunakan. Sudah diketahui bahwa orang tidak suka menghabiskan waktu lama untuk mempelajari cara menggunakan suatu sistem. Mereka ingin segera memulai dan menjadi kompeten dalam melaksanakan tugas tanpa terlalu banyak usaha. Hal ini terutama berlaku untuk produk interaktif yang ditujukan untuk penggunaan sehari-hari (misalnya media sosial, email, atau GPS) dan yang jarang digunakan (misalnya, formulir pajak *online*). Sampai batas tertentu, orang siap menghabiskan waktu lebih lama untuk mempelajari sistem yang lebih kompleks yang menyediakan fungsionalitas yang lebih luas, seperti alat pembuat web. Dalam situasi ini, tutorial pop-up dapat membantu dengan menyediakan materi langkah demi langkah yang dikontekstualisasikan dengan latihan langsung. Perhatian utama adalah menentukan berapa banyak waktu yang siap dihabiskan pengguna untuk mempelajari suatu produk. Tampaknya sia-sia jika suatu produk menyediakan berbagai fungsi yang sebagian besar pengguna tidak dapat atau tidak siap untuk menghabiskan waktu mempelajari cara menggunakannya.

**Pertanyaan:** Apakah mungkin bagi pengguna untuk mengetahui cara menggunakan produk dengan menjelajahi antarmuka dan mencoba tindakan tertentu? Seberapa sulitkah mempelajari seluruh rangkaian fungsi dengan cara ini?

- f. Memorability mengacu pada seberapa mudah suatu produk untuk diingat bagaimana menggunakan, setelah dipelajari. Ini sangat penting untuk produk interaktif yang jarang digunakan. Jika pengguna tidak menggunakan operasi selama beberapa

bulan atau lebih, mereka harus dapat mengingat atau setidaknya dengan cepat diingatkan bagaimana menggunakannya. Pengguna tidak harus terus mempelajari kembali cara melakukan tugas. Sayangnya, ini cenderung terjadi ketika operasi yang diperlukan untuk dipelajari tidak jelas, tidak logis, atau urutannya buruk. Pengguna perlu dibantu untuk mengingat bagaimana melakukan tugas. Ada banyak cara merancang interaksi untuk mendukung hal ini. Misalnya, pengguna dapat dibantu untuk mengingat urutan operasi pada berbagai tahap tugas melalui ikon kontekstual, nama perintah yang bermakna, dan opsi menu. Juga, penataan opsi dan ikon sehingga ditempatkan dalam kategori opsi yang relevan, misalnya, menempatkan semua alat gambar di tempat yang sama di layar, dapat membantu pengguna mengingat di mana harus mencari untuk menemukan alat tertentu pada waktu tertentu. tahapan suatu tugas.

**Pertanyaan:** Jenis dukungan antarmuka apa yang telah disediakan untuk membantu pengguna mengingat cara melakukan tugas, terutama untuk produk dan operasi yang jarang digunakan?



Gambar 1.6 (a) Menu aman dan tidak aman. Yang mana dan mengapa? (b) Kotak dialog peringatan untuk Mac OS X

Selain mengatur tujuan kegunaan dalam hal pertanyaan spesifik, mereka diubah menjadi kriteria kegunaan. Ini adalah tujuan khusus yang memungkinkan kegunaan suatu produk dinilai dalam hal bagaimana produk tersebut dapat meningkatkan (atau tidak meningkatkan) kinerja pengguna. Contoh kriteria kegunaan yang umum digunakan adalah waktu untuk menyelesaikan tugas (*efisiensi*), waktu untuk mempelajari suatu tugas (*learnability*), dan jumlah kesalahan yang dibuat saat melaksanakan tugas yang diberikan dari waktu ke waktu (*memorability*). Ini dapat memberikan indikator kuantitatif sejauh mana produktivitas telah meningkat, atau bagaimana pekerjaan, pelatihan, atau pembelajaran telah ditingkatkan. Mereka juga berguna untuk mengukur sejauh mana produk pribadi, publik, dan produk rumahan mendukung aktivitas rekreasi dan pengumpulan informasi. Namun, mereka tidak

membahas kualitas keseluruhan dari pengalaman pengguna, di sutilah tujuan pengalaman pengguna berperan.

## 2. Tujuan Pengalaman Pengguna

Keragaman tujuan pengalaman pengguna telah diartikulasikan dalam desain interaksi, yang mencakup berbagai emosi dan pengalaman yang dirasakan. Ini termasuk yang diinginkan dan tidak diinginkan, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.1.

**Tabel 1.1** Aspek yang diinginkan dan tidak diinginkan pada pengalaman pengguna

Aspek yang diinginkan		
<b>Memuaskan</b>	Bermanfaat	Menyenangkan
<b>Menyenangkan</b>	Memotivasi	Provokatif
<b>Menarik</b>	Menantang	Mengejutkan
<b>Menyenangkan</b>	Meningkatkan Kemampuan Sosialisasi	Bermanfaat
<b>Menyenangkan</b>	Mendukung Kreativitas	Memenuhi secara emosional
<b>Menghibur</b>	Merangsang kognitif	Alur Pengalaman
Aspek yang tidak diinginkan		
<b>Membosankan</b>	Tidak menyenangkan	
<b>Membuat Frustrasi</b>	Berlangganan	
<b>Membuat Rasa Bersalah</b>	Membuat seseorang merasa bodoh	
<b>Mengganggu</b>	Imut	

## Kekanak-kanakan Menarik perhatian

Banyak dari ini adalah kualitas subjektif dan berkaitan dengan bagaimana sistem terasa bagi pengguna. Mereka berbeda dari tujuan kegunaan yang lebih objektif karena mereka memperhatikan bagaimana pengguna mengalami produk interaktif dari perspektif mereka, daripada menilai seberapa berguna atau produktif suatu sistem dari perspektifnya sendiri. Sedangkan istilah yang digunakan untuk menggambarkan tujuan kegunaan terdiri dari satu set kecil yang berbeda, lebih banyak istilah yang digunakan untuk menggambarkan sifat multifaset dari pengalaman pengguna. Mereka juga tumpang tindih dengan apa yang mereka maksud. Dengan demikian, mereka menawarkan pilihan yang agak berbeda untuk mengekspresikan cara pengalaman bervariasi untuk aktivitas yang sama dari waktu ke waktu, teknologi, dan tempat. Sebagai contoh, kita mungkin menggambarkan mendengarkan musik di kamar mandi sebagai hal yang sangat menyenangkan, tetapi menganggap lebih tepat untuk menggambarkan mendengarkan musik di dalam mobil sebagai hal yang menyenangkan. Demikian pula, mendengarkan musik pada sistem musik canggih yang canggih dapat menimbulkan perasaan yang menyenangkan dan memuaskan secara emosional, sementara mendengarkannya di ponsel cerdas yang memiliki mode acak mungkin sangat menyenangkan, terutama karena tidak mengetahui lagu apa selanjutnya. Proses pemilihan istilah yang paling baik menyampaikan perasaan pengguna, keadaan, emosi, sensasi, dan sebagainya saat menggunakan atau berinteraksi dengan produk pada waktu dan tempat tertentu dapat membantu desainer

memahami sifat pengalaman pengguna yang beragam dan berubah.

Konsep dapat didefinisikan lebih lanjut dalam hal elemen yang berkontribusi untuk membuat pengalaman pengguna menyenangkan, menyenangkan, mengasyikkan, dan sebagainya. Mereka termasuk perhatian, kecepatan, bermain, interaktivitas, kontrol sadar dan tidak sadar, gaya narasi, dan aliran. Konsep aliran (Csikszentmihalyi, 1997) populer dalam desain interaksi untuk menginformasikan desain pengalaman pengguna untuk situs web, video game, dan produk interaktif lainnya. Ini mengacu pada keadaan keterlibatan emosional yang intens yang berasal dari keterlibatan penuh dalam suatu kegiatan, seperti bermain musik, dan di mana waktu berlalu. Alih-alih merancang antarmuka web untuk melayani pengunjung yang tahu apa yang mereka inginkan, mereka dapat dirancang untuk mendorong keadaan mengalir, mengarahkan pengunjung ke suatu tempat yang tidak terduga, di mana mereka menjadi benar-benar terserap. Dalam sebuah wawancara dengan majalah Wired, Mihaly Csikszentmihalyi (1996) menggunakan analogi makanan *gourmet* untuk menggambarkan bagaimana pengalaman pengguna dapat dirancang untuk menjadi mengasyikkan, “Mulai dengan makanan pembuka, beralih ke salad dan makanan pembuka, dan membangun menuju pencuci mulut dan tidak tahu apa yang akan terjadi selanjutnya.”

Kualitas pengalaman pengguna juga dapat dipengaruhi oleh tindakan tunggal yang dilakukan pada antarmuka. Misalnya, orang bisa mendapatkan banyak kesenangan dari memutar kenop yang memiliki tingkat ketahanan luncur yang sempurna; mereka dapat menikmati menjentikkan jari mereka dari bagian bawah layar ponsel cerdas untuk membuka menu baru, dengan efek yang muncul secara ajaib, atau menikmati suara sampah yang dikosongkan dari

tempat sampah di layar. Tindakan satu kali ini dapat dilakukan jarang atau beberapa kali sehari yang tidak pernah bosan dilakukan oleh pengguna. Dan Saffer (2014) telah menggambarkan ini sebagai interaksi mikro dan berpendapat bahwa merancang momen interaksi ini di antarmuka meskipun kecil dapat berdampak besar pada pengalaman pengguna.

### 3. Prinsip Desain

Prinsip desain digunakan oleh desainer interaksi untuk membantu pemikiran mereka saat mendesain untuk pengalaman pengguna. Ini adalah abstraksi yang dapat digeneralisasikan yang dimaksudkan untuk mengarahkan desainer ke arah pemikiran tentang berbagai aspek desain mereka. Contoh yang terkenal adalah umpan balik: Produk harus dirancang untuk memberikan umpan balik yang memadai kepada pengguna yang memberi tahu mereka tentang apa yang telah dilakukan sehingga mereka tahu apa yang harus dilakukan selanjutnya di antarmuka. Satu lagi yang penting adalah findability (Morville, 2005). Ini mengacu pada sejauh mana objek tertentu mudah ditemukan atau ditemukan—baik itu menavigasi situs web, bergerak melalui gedung, atau menemukan opsi hapus gambar pada kamera digital. Terkait dengan ini adalah prinsip navigasi: Apakah jelas apa yang harus dilakukan dan ke mana harus pergi dalam sebuah antarmuka; apakah menu terstruktur sedemikian rupa sehingga memungkinkan pengguna untuk bergerak dengan lancar melaluinya untuk mencapai opsi yang mereka inginkan?

Prinsip-prinsip desain berasal dari campuran pengetahuan berbasis teori, pengalaman, dan akal sehat. Mereka cenderung ditulis dengan cara yang preskriptif, menyarankan kepada desainer apa yang harus disediakan dan apa yang harus dihindari di antarmuka—if Anda suka, apa yang boleh dan tidak boleh

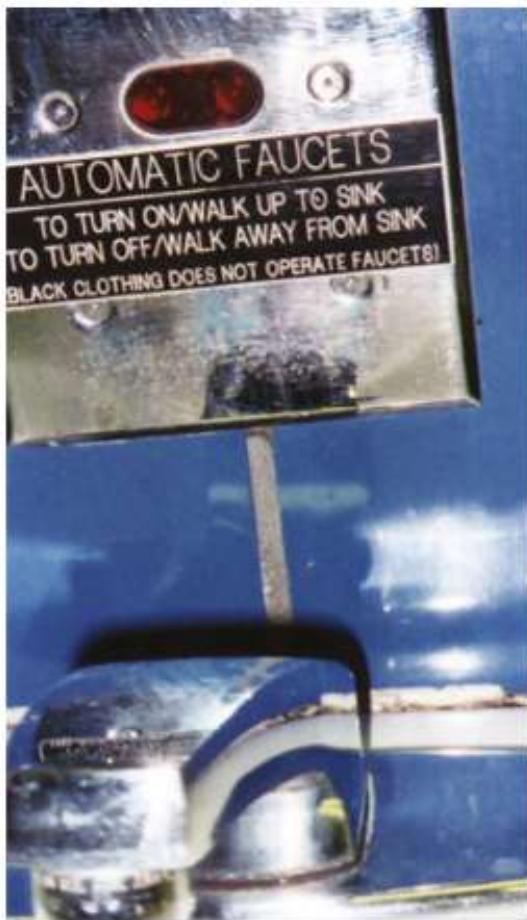
dilakukan dalam desain interaksi. Lebih khusus, mereka dimaksudkan untuk membantu desainer menjelaskan dan meningkatkan desain mereka (Thimbleby, 1990). Namun, mereka tidak dimaksudkan untuk menentukan cara mendesain antarmuka yang sebenarnya, misalnya, memberi tahu desainer cara mendesain ikon tertentu atau cara menyusun portal web, tetapi untuk bertindak lebih seperti pemicu bagi desainer, memastikan bahwa mereka menyediakan fitur tertentu dalam sebuah antarmuka.

Sejumlah prinsip desain telah dipromosikan. Yang paling terkenal berkaitan dengan bagaimana menentukan apa yang harus dilihat dan dilakukan pengguna saat menjalankan tugas mereka menggunakan produk interaktif. Di sini kami menjelaskan secara singkat yang paling umum: visibilitas, umpan balik, kendala, konsistensi, dan keterjangkauan.

## Visibilitas

Pentingnya visibilitas dicontohkan oleh contoh kontras kami di awal bab ini. Sistem pesan suara membuat keberadaan dan jumlah pesan yang menunggu tidak terlihat, sedangkan mesin penjawab membuat kedua aspek tersebut sangat terlihat. Semakin banyak fungsi yang terlihat, semakin besar kemungkinan pengguna dapat mengetahui apa yang harus dilakukan selanjutnya. Don Norman (1988) menjelaskan kontrol mobil untuk menekankan hal ini. Kontrol untuk operasi yang berbeda terlihat jelas, seperti indikator, lampu depan, klakson, dan lampu peringatan bahaya, yang menunjukkan apa yang dapat dilakukan. Hubungan antara cara kontrol telah diposisikan di dalam mobil dan apa yang mereka lakukan memudahkan pengemudi untuk menemukan kontrol yang tepat untuk tugas yang dihadapi.

Sebaliknya, ketika fungsi tidak terlihat, itu membuat mereka lebih sulit untuk menemukan dan mengetahui cara menggunakannya. Misalnya, perangkat dan lingkungan yang telah menjadi otomatis melalui penggunaan teknologi sensor (biasanya untuk alasan kebersihan dan hemat energi)—seperti keran, lift, dan lampu—kadang-kadang bisa lebih sulit bagi orang untuk mengetahui cara mengontrol, terutama bagaimana untuk mengaktifkan atau menonaktifkannya. Hal ini dapat mengakibatkan orang terjebak pendek dan frustrasi. Gambar 1.7 menunjukkan tanda yang menjelaskan cara menggunakan keran yang dikontrol secara otomatis untuk aktivitas sehari-hari dan dipelajari dengan baik. Disebutkan juga bahwa kran tidak dapat dioperasikan jika menggunakan pakaian berwarna hitam. Namun, itu tidak menjelaskan apa yang harus dilakukan jika Anda mengenakan pakaian hitam! Semakin, perangkat pengontrol yang sangat terlihat, seperti kenop, tombol, dan saklar, yang intuitif untuk digunakan, telah digantikan oleh zona pengaktifan yang tidak terlihat dan ambigu di mana orang harus menebak ke mana harus menggerakkan tangan, tubuh, atau kaki mereka—di, ke, atau di depan—untuk membuatnya bekerja.



Gambar 1.7 Tanda pada toilet di bandara Cincinnati

### Umpan Balik

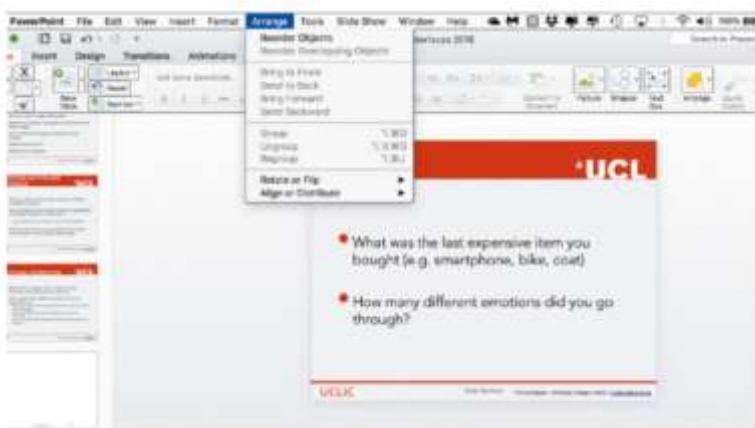
Terkait dengan konsep visibilitas adalah umpan balik. Ini paling baik diilustrasikan dengan analogi seperti apa kehidupan sehari-hari tanpanya. Bayangkan mencoba bermain gitar, mengiris roti menggunakan pisau, atau menulis menggunakan pena jika tidak ada tindakan yang menghasilkan efek apa pun selama beberapa detik. Akan ada penundaan yang tak tertahankan sebelum musik diproduksi, roti dipotong, atau kata-kata muncul di kertas, sehingga hampir

mustahil bagi orang tersebut untuk melanjutkan memetik, memotong, atau memukul berikutnya.

Umpaman balik melibatkan pengiriman kembali informasi tentang tindakan apa yang telah dilakukan dan apa yang telah dicapai, memungkinkan orang tersebut untuk melanjutkan aktivitas tersebut. Berbagai jenis umpan balik tersedia untuk desain interaksi—audio, taktile, verbal, visual, dan kombinasinya. Memutuskan kombinasi mana yang sesuai untuk berbagai jenis aktivitas dan interaktivitas adalah inti. Menggunakan umpan balik dengan cara yang benar juga dapat memberikan visibilitas yang diperlukan untuk interaksi pengguna.

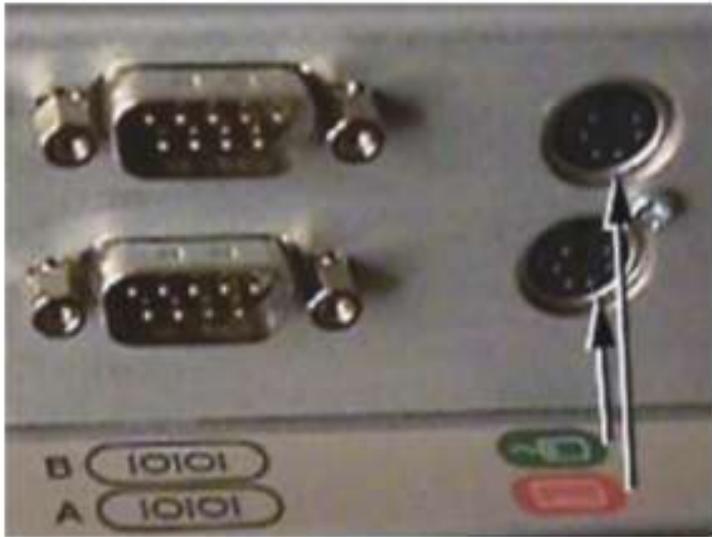
### Kendala

Konsep desain kendala mengacu pada penentuan cara membatasi jenis interaksi pengguna yang dapat terjadi pada saat tertentu. Ada berbagai cara agar hal ini dapat dicapai. Praktik desain yang umum dalam antarmuka pengguna grafis adalah menonaktifkan opsi menu tertentu dengan mengarsirnya menjadi abu-abu, sehingga membatasi pengguna hanya pada tindakan yang diizinkan pada tahap aktivitas tersebut (lihat Gambar 1.8). Salah satu keuntungan dari bentuk pembatasan ini adalah mencegah pengguna memilih opsi yang salah dan dengan demikian mengurangi kemungkinan membuat kesalahan.



**Gambar 1.8** Menu yang menunjukkan ketersediaan opsi yang dibatasi sebagai contoh pembatasan logis. Teks abu-abu menunjukkan opsi yang dinonaktifkan

Penggunaan berbagai jenis representasi grafis juga dapat membatasi interpretasi seseorang tentang masalah atau ruang informasi. Misalnya, diagram alir menunjukkan objek mana yang terkait dengan objek mana, sehingga membatasi cara informasi dapat dirasakan. Desain fisik perangkat juga dapat membatasi penggunaannya; misalnya, slot eksternal di komputer telah dirancang untuk memungkinkan kabel atau kartu dimasukkan dengan cara tertentu saja. Namun, terkadang batasan fisik tidak jelas, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.9. Gambar tersebut menunjukkan bagian belakang komputer. Ada dua set konektor; dua di sebelah kanan adalah untuk mouse dan keyboard. Mereka terlihat identik dan dibatasi secara fisik dengan cara yang sama. Bagaimana Anda tahu yang mana? Apakah label membantu?



Gambar 1.9 Kendala ambigu di bagian belakang komputer

### Konsistensi

Ini mengacu pada perancangan antarmuka untuk memiliki operasi serupa dan menggunakan elemen serupa untuk mencapai tugas serupa. Secara khusus, antarmuka yang konsisten adalah antarmuka yang mengikuti aturan, seperti menggunakan operasi yang sama untuk memilih semua objek. Misalnya, operasi yang konsisten menggunakan tindakan input yang sama untuk menyorot objek grafis apa pun pada antarmuka, seperti selalu mengklik tombol kiri mouse. Antarmuka yang tidak konsisten, di sisi lain, memungkinkan pengecualian untuk aturan. Contohnya adalah di mana objek grafis tertentu (misalnya, pesan email yang disajikan dalam tabel) dapat disorot hanya dengan menggunakan tombol kanan mouse, sementara semua operasi lainnya disorot menggunakan tombol kiri mouse. Masalah dengan inkonsistensi semacam ini adalah cukup sewenang-wenang, sehingga menyulitkan pengguna untuk mengingat dan membuat penggunaannya lebih rentan terhadap kesalahan.

Oleh karena itu, salah satu manfaat antarmuka yang konsisten adalah lebih mudah dipelajari dan digunakan. Pengguna harus mempelajari hanya satu mode operasi yang berlaku untuk semua objek. Prinsip ini bekerja dengan baik untuk antarmuka sederhana dengan operasi terbatas, seperti radio portabel dengan sejumlah kecil operasi yang dipetakan ke tombol terpisah. Di sini, yang harus dilakukan pengguna adalah mempelajari apa yang diwakili oleh setiap tombol dan memilih yang sesuai. Namun, dapat lebih bermasalah untuk menerapkan konsep konsistensi ke antarmuka yang lebih kompleks, terutama ketika banyak operasi yang berbeda perlu dirancang. Misalnya, pertimbangkan cara mendesain antarmuka untuk aplikasi yang menawarkan ratusan operasi, seperti aplikasi pengolah kata. Tidak ada cukup ruang untuk seribu tombol, yang masing-masing dipetakan ke operasi individual. Bahkan jika ada, akan sangat sulit dan memakan waktu bagi pengguna untuk mencari semuanya untuk menemukan operasi yang diinginkan. Solusi desain yang jauh lebih efektif adalah membuat kategori perintah yang dapat dipetakan ke dalam subset operasi yang dapat ditampilkan pada antarmuka, misalnya, melalui menu.

### Keterjangkauan

Ini adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada atribut suatu objek yang memungkinkan orang mengetahui cara menggunakannya. Misalnya, tombol mouse mengundang dorongan (dengan demikian, mengaktifkan klik) dengan cara dibatasi secara fisik dalam cangkang plastiknya. Pada tingkat yang sederhana, mampu berarti “memberi petunjuk” (Norman, 1988). Ketika keterjangkauan objek fisik terlihat jelas, mudah untuk mengetahui bagaimana berinteraksi dengannya. Misalnya, gagang pintu berfungsi untuk menarik, gagang cangkir berfungsi untuk menggenggam, dan tombol mouse berfungsi untuk mendorong. Istilah ini telah banyak dipopulerkan dalam desain

interaksi, digunakan untuk menggambarkan bagaimana antarmuka harus memperjelas apa yang dapat dilakukan saat menggunakannya. Misalnya, elemen grafis seperti tombol, ikon, tautan, dan bilah gulir dibahas sehubungan dengan bagaimana membuatnya tampak jelas bagaimana mereka harus digunakan: ikon harus dirancang untuk dapat diklik, bilah gulir untuk dapat bergerak ke atas dan ke bawah, dan tombol untuk mampu mendorong.

Don Norman (1999) mengemukakan bahwa ada dua jenis keterjangkauan: yang dirasakan dan yang nyata. Objek fisik dikatakan memiliki kemampuan nyata, seperti menggenggam, yang terlihat jelas dan tidak harus dipelajari. Sebaliknya, antarmuka pengguna yang berbasis layar adalah virtual dan tidak memiliki kemampuan nyata seperti ini. Dengan menggunakan perbedaan ini, ia berpendapat bahwa tidak masuk akal untuk mencoba merancang kemampuan nyata pada antarmuka, kecuali saat merancang perangkat fisik, seperti konsol kontrol, di mana kemampuan seperti menarik dan menekan sangat membantu dalam memandu pengguna untuk mengetahui apa yang harus dilakukan. Atau, antarmuka berbasis layar lebih baik dikonseptualisasikan sebagai keterjangkauan yang dirasakan, yang pada dasarnya adalah konvensi yang dipelajari. Namun, menonton layar ponsel cerdas yang digeser berusia satu tahun, memperbesar dan memperkecil gambar dengan jari dan ibu jari mereka, dan menyentuh opsi menu menunjukkan bahwa pembelajaran semacam itu terjadi secara alami.

### **Menerapkan Prinsip Desain dalam Praktik**

Salah satu tantangan menerapkan lebih dari satu prinsip desain dalam desain interaksi adalah bahwa *trade-off* dapat muncul di antara mereka. Misalnya, semakin Anda mencoba membatasi antarmuka, semakin sedikit informasi yang terlihat. Hal yang sama juga dapat terjadi ketika mencoba menerapkan prinsip desain tunggal. Misalnya,

semakin banyak antarmuka yang dirancang dengan mencoba menyerupai tampilan objek fisik, semakin ia bisa menjadi berantakan dan sulit digunakan. Bisa juga terjadi bahwa semakin banyak antarmuka yang dirancang untuk menjadi estetis, semakin sedikit kegunaannya. Konsistensi bisa menjadi prinsip desain yang bermasalah; mencoba mendesain antarmuka agar konsisten dengan sesuatu dapat membuatnya tidak konsisten dengan sesuatu yang lain. Selain itu, terkadang antarmuka yang tidak konsisten sebenarnya lebih mudah digunakan daripada antarmuka yang konsisten. Hal ini diilustrasikan oleh analogi klasik Jonathan Grudin (1989) yang menggunakan analogi di mana pisau disimpan di sebuah rumah. Pisau datang dalam berbagai bentuk, termasuk pisau mentega, pisau steak, pisau meja, dan pisau ikan. Tempat yang mudah untuk meletakkan semuanya dan kemudian menemukannya adalah di laci atas dekat wastafel. Ini memudahkan semua orang untuk menemukannya dan mengikuti aturan sederhana yang konsisten. Namun, bagaimana dengan pisau yang tidak pas atau terlalu tajam untuk dimasukkan ke dalam laci, seperti pisau ukir dan pisau roti? Mereka ditempatkan di balok kayu. Dan bagaimana dengan pisau terbaik yang disimpan hanya untuk acara-acara khusus? Mereka ditempatkan di lemari di ruangan lain untuk diamankan. Dan bagaimana dengan pisau lain seperti pisau dempul dan pisau penggores cat yang digunakan dalam proyek perbaikan rumah (disimpan di garasi) dan pisau dongkrak (disimpan di saku atau ransel)? Sangat cepat, aturan konsistensi mulai rusak.

Jonathan Grudin mencatat bagaimana, dalam memperluas jumlah tempat di mana pisau disimpan, inkonsistensi diperkenalkan, yang pada gilirannya meningkatkan waktu yang dibutuhkan untuk mempelajari di mana mereka semua disimpan. Namun, penempatan pisau di tempat yang berbeda sering kali memudahkan untuk menemukannya karena pisau tersebut sesuai dengan konteks

penggunaannya dan juga bersebelahan dengan objek lain yang digunakan untuk tugas tertentu; misalnya, semua alat proyek perbaikan rumah disimpan bersama dalam sebuah kotak di garasi. Hal yang sama berlaku saat mendesain antarmuka: memperkenalkan inkonsistensi dapat mempersulit mempelajari antarmuka, tetapi dalam jangka panjang dapat membuatnya lebih mudah digunakan.

## Aktivitas Mendalam

*Kegiatan ini dimaksudkan agar Anda mempraktekkan apa yang telah Anda pelajari dalam bab ini. Secara khusus, tujuannya adalah untuk memungkinkan Anda menentukan tujuan kegunaan dan pengalaman pengguna dan untuk mengubah ini dan prinsip desain lainnya menjadi pertanyaan spesifik untuk membantu mengevaluasi produk interaktif.*

Temukan perangkat genggam sehari-hari, misalnya, remote control, kamera digital, atau smartphone dan periksa bagaimana perangkat itu dirancang, dengan memberikan perhatian khusus pada bagaimana pengguna dimaksudkan untuk berinteraksi dengannya.

1. Dari kesan pertama Anda, tuliskan apa yang baik dan buruk tentang cara kerja perangkat.
2. Berikan deskripsi pengalaman pengguna yang dihasilkan dari interaksi dengannya.
3. Uraikan beberapa interaksi mikro inti yang didukung olehnya. Apakah mereka menyenangkan, mudah, dan jelas?
4. Berdasarkan bacaan Anda tentang bab ini dan materi lain yang Anda temukan tentang desain interaksi, kompilasilah rangkaian tujuan kegunaan dan pengalaman pengguna yang menurut Anda paling relevan dalam mengevaluasi perangkat. Putuskan mana yang paling penting dan jelaskan alasannya.
5. Terjemahkan setiap rangkaian tujuan kegunaan dan pengalaman pengguna Anda ke dalam dua atau tiga pertanyaan spesifik. Kemudian gunakan untuk menilai seberapa baik tarif perangkat Anda.

6. Ulangi langkah (c) dan (d), tetapi kali ini gunakan prinsip desain yang diuraikan dalam bab ini.
7. Terakhir, diskusikan kemungkinan peningkatan antarmuka berdasarkan jawaban yang diperoleh pada langkah (d) dan (e).

### Rangkuman

Dalam bab ini, kita telah melihat apa itu desain interaksi dan kepentingannya saat mengembangkan aplikasi, produk, layanan, dan sistem. Untuk memulai, sejumlah desain yang baik dan buruk disajikan untuk menggambarkan bagaimana desain interaksi dapat membuat perbedaan. Kami menjelaskan siapa dan apa yang terlibat dalam desain interaksi dan kebutuhan untuk memahami aksesibilitas dan inklusivitas. Kami menjelaskan secara rinci apa kegunaan dan pengalaman pengguna, bagaimana mereka dicirikan, dan bagaimana mengoperasionalkannya untuk menilai kualitas pengalaman pengguna yang dihasilkan dari interaksi dengan produk interaktif. Peningkatan penekanan pada perancangan untuk pengalaman pengguna dan bukan hanya produk yang dapat digunakan ditekankan. Sejumlah prinsip desain inti juga diperkenalkan yang memberikan panduan untuk membantu menginformasikan proses desain interaksi.

### Poin Utama

1. Desain interaksi berkaitan dengan merancang produk interaktif untuk mendukung cara orang berkomunikasi dan berinteraksi dalam kehidupan sehari-hari dan pekerjaan mereka.

2. Desain interaksi bersifat multidisiplin, melibatkan banyak masukan dari berbagai disiplin dan bidang.
3. Gagasan tentang pengalaman pengguna adalah pusat desain interaksi.
4. Mengoptimalkan interaksi antara pengguna dan produk interaktif memerlukan pertimbangan sejumlah faktor yang saling bergantung, termasuk konteks penggunaan, jenis aktivitas, tujuan UX, aksesibilitas, perbedaan budaya, dan kelompok pengguna.
5. Mengidentifikasi dan menentukan kegunaan yang relevan dan tujuan pengalaman pengguna dapat membantu mengarah pada desain produk interaktif yang baik.
6. Prinsip-prinsip desain, seperti umpan balik dan kesederhanaan, adalah heuristik yang berguna untuk menginformasikan, menganalisis, dan mengevaluasi aspek produk interaktif.

## BAB 2

# PROSES DARI INTERAKSI

---

- A. Perkenalan
- B. Apa yang terlibat dalam desain interaksi
- C. Beberapa masalah praktis

### *Tujuan Pembelajaran*

Dalam Bab ini, kamu akan belajar tentang:

1. Renungkan apa yang melibatkan desain interaksi.
2. Jelaskan beberapa keuntungan melibatkan pengguna dalam pengembangan.
3. Jelaskan prinsip-prinsip utama dari pendekatan yang berpusat pada pengguna.
4. Perkenalkan empat aktivitas dasar desain interaksi dan bagaimana aktivitas tersebut terkait dalam model siklus hidup sederhana.
5. Ajukan beberapa pertanyaan penting tentang proses desain interaksi dan berikan jawabannya.
6. Pertimbangkan bagaimana aktivitas desain interaksi dapat diintegrasikan ke dalam siklus hidup pengembangan lainnya.

### A. Perkenalan

Bayangkan Anda telah diminta untuk merancang suatu layanan berbasis *cloud* untuk memungkinkan orang-orang berbagi foto, film,

musik, obrolan, dokumen, dan sebagainya, dengan cara yang efisien, aman, dan menyenangkan. Apa yang akan kamu lakukan? Bagaimana Anda akan memulai? Apakah Anda akan mulai dengan membuat sketsa bagaimana tampilan antarmuka, mencari tahu bagaimana arsitektur sistem harus terstruktur, atau hanya memulai pengkodean? Atau, apakah Anda akan mulai dengan bertanya kepada pengguna tentang pengalaman mereka saat ini dengan berbagi file dan memeriksa alat yang ada, misalnya, Dropbox dan Google Drive, dan berdasarkan ini mulai berpikir tentang bagaimana Anda akan merancang layanan baru? Apa yang akan Anda lakukan selanjutnya? Bab ini membahas proses desain interaksi, yaitu bagaimana merancang produk interaktif.

Ada banyak bidang desain, seperti desain grafis, desain arsitektur, desain industri, dan desain perangkat lunak. Meskipun setiap disiplin memiliki pendekatannya sendiri untuk mendesain, ada kesamaan. Dewan Desain Inggris menangkap ini dalam desain berlian ganda, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1. Pendekatan ini memiliki empat fase yang diulang:

**Discover** : Desainer mencoba mengumpulkan wawasan tentang masalah tersebut.

**Define** : Desainer mengembangkan ringkasan yang jelas yang membungkai tantangan desain.

**Develop** : Solusi atau konsep dibuat, dibuat prototipe, diuji, dan diulang.

**Deliver** : Proyek yang dihasilkan diselesaikan, diproduksi, dan diluncurkan.

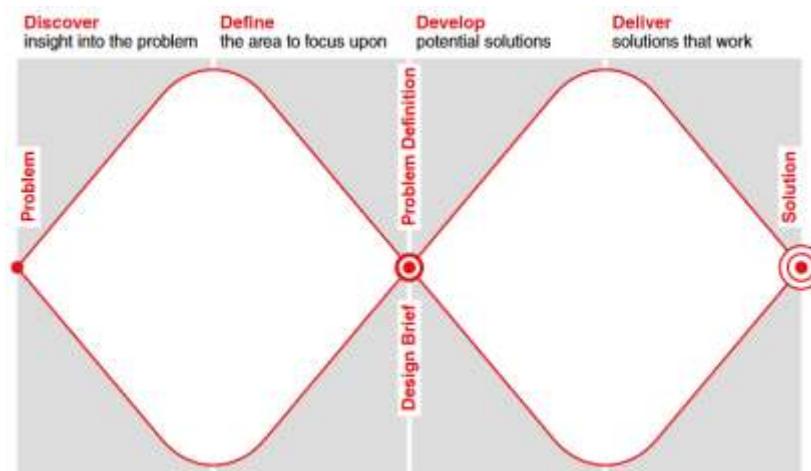
Desain interaksi juga mengikuti fase-fase ini, dan didukung oleh filosofi desain yang berpusat pada pengguna, yaitu, melibatkan pengguna di seluruh pengembangan. Secara tradisional, desainer

interaksi memulai dengan melakukan riset pengguna dan kemudian membuat sketsa ide-ide mereka. Tapi siapa pengguna yang akan diteliti, dan bagaimana mereka bisa terlibat dalam pembangunan? Akankah mereka tahu apa yang mereka inginkan atau butuhkan jika kita bertanya kepada mereka? Dari mana desainer interaksi mendapatkan ide mereka, dan bagaimana mereka menghasilkan desain?

Dalam bab ini, kami mengangkat dan menjawab pertanyaan-pertanyaan semacam ini, mendiskusikan desain yang berpusat pada pengguna, dan mengeksplorasi empat aktivitas dasar dari proses desain interaksi. Kami juga memperkenalkan model siklus hidup desain interaksi yang menangkap aktivitas ini dan hubungan di antara mereka.

## B. Apa yang Terlibat dalam Desain Interaksi?

Desain interaksi memiliki aktivitas spesifik yang berfokus pada menemukan persyaratan untuk produk, merancang sesuatu untuk memenuhi persyaratan tersebut, dan menghasilkan prototipe yang kemudian dievaluasi. Selain itu, desain interaksi memfokuskan perhatian pada pengguna dan tujuan mereka.



Gambar 2.1 Desain Berlian Ganda

Misalnya, penggunaan artefak dan domain target diselidiki dengan mengambil pendekatan pengembangan yang berpusat pada pengguna, pendapat dan reaksi pengguna terhadap desain awal dicari, dan pengguna dilibatkan secara tepat dalam proses pengembangan itu sendiri. Ini berarti bahwa kekhawatiran pengguna mengarahkan pengembangan, bukan hanya masalah teknis.

Desain juga tentang pertukaran—tentang menyeimbangkan persyaratan yang saling bertentangan. Salah satu bentuk trade-off yang umum ketika mengembangkan sistem untuk menawarkan saran, misalnya, adalah memutuskan berapa banyak pilihan yang akan diberikan kepada pengguna dan seberapa banyak arah yang harus ditawarkan sistem. Seringkali, pembagian akan tergantung pada tujuan sistem, misalnya, apakah itu untuk memutar trek musik atau untuk mengendalikan arus lalu lintas. Mendapatkan keseimbangan yang tepat membutuhkan pengalaman, tetapi juga membutuhkan pengembangan dan evaluasi solusi alternatif.

Menghasilkan alternatif adalah prinsip kunci di sebagian besar disiplin desain dan juga penting untuk desain interaksi. Linus Pauling, dua kali pemenang Hadiah Nobel, pernah berkata, "Cara terbaik untuk mendapatkan ide bagus adalah dengan mendapatkan banyak ide." Menghasilkan banyak ide tidak selalu sulit, tetapi memilih ide mana yang akan dikejar lebih sulit. Misalnya, Tom Kelley (2016) menjelaskan tujuh rahasia untuk brainstorming yang sukses, termasuk mempertajam fokus (memiliki pernyataan masalah yang diasah dengan baik), memiliki aturan main (untuk mendorong ide), dan mendapatkan fisik (menggunakan alat peraga visual).

Melibatkan pengguna dan orang lain dalam proses desain berarti bahwa desain dan solusi potensial perlu dikomunikasikan kepada orang lain selain desainer asli. Ini membutuhkan desain untuk ditangkap dan diekspresikan dalam bentuk yang memungkinkan

peninjauan, revisi, dan perbaikan. Ada banyak cara untuk melakukan ini, salah satu yang paling sederhana adalah menghasilkan serangkaian sketsa. Pendekatan umum lainnya adalah menulis deskripsi dalam bahasa alami, menggambar serangkaian diagram, dan membangun prototipe, yaitu versi terbatas dari produk akhir. Kombinasi dari teknik-teknik ini mungkin yang paling efektif. Ketika pengguna terlibat, menangkap dan mengekspresikan desain dalam format yang sesuai sangat penting karena mereka tidak mungkin memahami jargon atau notasi spesialis. Faktanya, bentuk yang dapat digunakan pengguna untuk berinteraksi adalah yang paling efektif, jadi membangun prototipe adalah pendekatan yang sangat kuat.

## 1. Memahami Ruang Masalah

Memutuskan apa yang akan dirancang adalah kuncinya, dan menjelajahi ruang masalah adalah salah satu cara untuk memutuskan. Ini adalah fase pertama dalam berlian ganda, tetapi dapat diabaikan oleh mereka yang baru mengenal desain interaksi, seperti yang mungkin Anda temukan di aktivitas 2.1. Dalam proses menciptakan produk yang interaktif, mungkin tergoda untuk memulai pada tingkat desain mur dan baut. Yang kami maksud adalah bagaimana merancang antarmuka fisik dan teknologi serta gaya interaksi apa yang akan digunakan, misalnya, apakah akan menggunakan multitouch, suara, antarmuka pengguna grafis, tampilan *head-up*, augmented reality, berbasis gerakan, dan sebagainya. Masalah dengan memulai di sini adalah bahwa pengguna potensial dan konteksnya dapat disalahpahami, dan tujuan kegunaan dan pengalaman pengguna dapat diabaikan, keduanya telah dibahas di Bab 1, “Apa itu Desain Interaksi?”

Misalnya, perhatikan tampilan augmented reality dan sistem navigasi holografik yang tersedia di beberapa mobil saat ini (lihat Gambar 2.2). Mereka adalah hasil dari penelitian selama beberapa

dekade tentang faktor manusia dari tampilan informasi (misalnya, Campbell *et al.*, 2016), pengalaman mengemudi itu sendiri (Perterer *et al.*, 2013; Lee *et al.*, 2005), dan kesesuaian teknologi yang berbeda (misalnya, Jose *et al.*, 2016), serta peningkatan teknologi. Memahami ruang masalah sangat penting dalam mencapai solusi yang bisa diterapkan yang aman dan terpercaya. Karena itu, beberapa orang mungkin tidak nyaman menggunakan sistem navigasi holografik dan memilih untuk tidak menginstalnya.



(a)



(b)

**Gambar 2.2** (a) Contoh tampilan navigasi holografik dari WayRay yang melapisi petunjuk navigasi GPS ke jalan di depan dan mengumpulkan serta berbagi statistik pengemudi (b) sistem navigasi augmented reality yang tersedia di beberapa mobil saat ini

Meskipun pada titik tertentu memang perlu untuk memilih teknologi mana yang akan digunakan dan memutuskan bagaimana merancang aspek fisik, lebih baik membuat keputusan ini setelah mengartikulasikan sifat ruang masalah. Yang kami maksudkan

adalah memahami apa yang saat ini merupakan pengalaman pengguna atau produk, mengapa perubahan diperlukan, dan bagaimana perubahan ini akan meningkatkan pengalaman pengguna. Dalam contoh sebelumnya, ini melibatkan mencari tahu apa yang bermasalah dengan dukungan yang ada untuk menavigasi saat mengemudi. Contohnya adalah memastikan bahwa pengemudi dapat terus mengemudi dengan aman tanpa terganggu ketika melihat layar GPS kecil yang dipasang di dasbor untuk mencari tahu di jalan mana yang meminta mereka untuk "Belok kiri." Bahkan ketika mendesain untuk pengalaman pengguna baru, masih memerlukan pemahaman konteks yang akan digunakan dan kemungkinan harapan pengguna saat ini.

Proses mengartikulasikan ruang masalah biasanya dilakukan sebagai upaya tim. Selalu, anggota tim akan memiliki perspektif yang berbeda tentang hal itu. Sebagai contoh, seorang manajer proyek cenderung memperhatikan solusi yang diusulkan dalam hal anggaran, jadwal, dan biaya staf, sedangkan seorang insinyur perangkat lunak akan berpikir untuk memecahnya menjadi konsep teknis tertentu. Implikasi dari mengejar setiap perspektif perlu dipertimbangkan dalam kaitannya satu sama lain. Meskipun memakan waktu dan kadang-kadang mengakibatkan ketidaksepakatan di antara tim desain, manfaat dari proses ini dapat jauh lebih besar daripada biaya yang terkait: akan ada lebih sedikit kemungkinan asumsi yang salah dan klaim yang tidak didukung merayap ke dalam solusi desain yang kemudian berubah menjadi tidak dapat digunakan atau tidak diinginkan. Menghabiskan waktu untuk menghitung dan me-renungkan ide-ide selama tahap awal proses desain memungkinkan lebih banyak pilihan dan kemungkinan untuk dipertimbangkan. Selain itu, desainer semakin diharapkan untuk membenarkan pilihan masalah mereka dan untuk

dapat menyajikan dengan jelas dan meyakinkan alasan mereka dalam bisnis serta bahasa desain. Kemampuan berpikir dan menganalisis, mempresentasikan, dan berpendapat sama pentingnya dengan kemampuan menciptakan suatu produk (Kolko, 2011).

## 2. Pentingnya Melibatkan Pengguna

Bab 1 menekankan pentingnya memahami pengguna, dan uraian sebelumnya menekankan perlunya melibatkan pengguna dalam desain interaksi. Melibatkan pengguna dalam pengembangan adalah penting karena ini adalah cara terbaik untuk memastikan bahwa produk akhir dapat digunakan dan memang akan digunakan. Di masa lalu, pengembang biasanya hanya berbicara dengan manajer, pakar, atau pengguna proxy, atau bahkan menggunakan penilaian mereka sendiri tanpa mengacu pada orang lain. Sementara orang lain yang terlibat dalam merancang produk dapat memberikan informasi yang berguna, mereka tidak akan memiliki perspektif yang sama dengan pengguna target yang melakukan aktivitas setiap hari atau yang akan menggunakan produk yang dimaksud secara teratur.

Dalam proyek komersial, peran yang disebut pemilik produk adalah hal biasa. Tugas pemilik produk adalah menyaring masukan pengguna dan pelanggan ke siklus pengembangan dan memprioritaskan persyaratan atau fitur. Orang ini biasanya seseorang dengan pengetahuan bisnis dan teknis, tetapi bukan pengetahuan desain interaksi, dan mereka jarang (jika pernah) menjadi pengguna langsung produk. Meskipun pemilik produk mungkin diminta untuk menilai desain, mereka adalah pengguna proxy yang terbaik, dan keterlibatan mereka tidak menghindari kebutuhan akan keterlibatan pengguna.

Cara terbaik untuk memastikan bahwa pengembang memperoleh pemahaman yang baik tentang tujuan pengguna, yang mengarah ke produk yang lebih tepat dan lebih bermanfaat, adalah dengan melibatkan pengguna target selama pengembangan. Namun, dua aspek lain yang tidak terkait dengan fungsionalitas sama pentingnya jika produk ingin digunakan dan digunakan: manajemen harapan dan kepemilikan.

Manajemen harapan adalah proses untuk memastikan bahwa harapan pengguna terhadap produk baru itu realistik. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa tidak ada kejutan bagi pengguna ketika produk tiba. Jika pengguna merasa telah ditipu dengan janji yang belum terpenuhi, maka hal ini akan menimbulkan resistensi bahkan penolakan. Pemasaran pendatang baru harus berhati-hati agar tidak salah merepresentasikan produk, meskipun mungkin sangat sulit dicapai dengan sistem yang besar dan kompleks (Nevo dan Wade, 2007). Berapa kali Anda melihat iklan untuk sesuatu yang Anda pikir akan sangat bagus untuk dimiliki, tetapi ketika Anda benar-benar melihatnya, Anda menemukan bahwa hype pemasaran sedikit dilebih-lebihkan? Kami berharap Anda merasa cukup kecewa dan kecewa. Ini adalah jenis perasaan yang coba dihindari oleh manajemen ekspektasi.

Melibatkan pengguna selama pengembangan membantu manajemen ekspektasi karena mereka dapat melihat kemampuan produk dari tahap awal. Mereka juga akan lebih memahami bagaimana hal itu akan memengaruhi pekerjaan dan kehidupan mereka dan mengapa fitur-fiturnya dirancang seperti itu. Pelatihan yang memadai dan tepat waktu adalah teknik lain untuk mengelola harapan. Jika pengguna memiliki kesempatan untuk bekerja dengan produk sebelum dirilis melalui pelatihan atau demonstrasi

langsung dari versi pra-rilis, maka mereka akan lebih memahami apa yang diharapkan ketika produk akhir tersedia.

Alasan kedua untuk keterlibatan pengguna adalah kepemilikan. Pengguna yang terlibat dan merasa bahwa mereka telah berkontribusi pada pengembangan produk lebih cenderung merasakan rasa memiliki terhadapnya dan mendukung penggunaannya (Bano *et al.*, 2017).

Bagaimana melibatkan pengguna, dalam peran apa, dan untuk berapa lama, perlu perencanaan yang matang, seperti yang dibahas dalam kotak Dilema berikutnya.

### 3. Tingkat Keterlibatan Pengguna

Tingkat keterlibatan pengguna yang berbeda dimungkinkan, mulai dari keterlibatan penuh di seluruh iterasi proses pengembangan hingga partisipasi yang ditargetkan dalam aktivitas tertentu dan dari kelompok kecil pengguna individu dalam konteks tatap muka hingga ratusan ribu pengguna potensial dan pemangku kepentingan secara *online*. Jika tersedia, pengguna individu dapat dikooptasi ke dalam tim desain sehingga mereka menjadi kontributor utama pengembangan. Ini memiliki pro dan kontra. Pada sisi negatifnya, keterlibatan penuh waktu dapat berarti bahwa mereka menjadi tidak berhubungan dengan komunitas pengguna mereka, sementara keterlibatan paruh waktu dapat mengakibatkan beban kerja yang tinggi bagi mereka. Sisi positifnya, melibatkan pengguna secara penuh atau paruh waktu berarti bahwa input tersedia secara terus-menerus selama pen-gembangan. Di sisi lain, pengguna dapat mengambil bagian dalam kegiatan tertentu untuk menginformasikan pengembangan atau untuk mengevaluasi desain setelah tersedia. Ini adalah bentuk keterlibatan yang berharga, tetapi masukan pengguna terbatas pada aktivitas tertentu itu. Di mana keadaan di sekitar proyek membatasi keterlibatan

pengguna dengan cara ini, ada teknik untuk menjaga kekhawatiran pengguna tetap ada di benak pengembang, seperti melalui persona (lihat Bab 11, “Menemukan Persyaratan”).

Awalnya, keterlibatan pengguna berbentuk kelompok kecil atau individu yang mengambil bagian dalam desain pengumpulan informasi tatap muka, atau sesi evaluasi, tetapi peningkatan konektivitas online telah menyebabkan situasi di mana ribuan pengguna potensial dapat berkontribusi untuk pengembangan produk. . Masih ada tempat untuk keterlibatan pengguna tatap muka dan studi *in situ*, tetapi kemungkinan keterlibatan pengguna sekarang jauh lebih luas. Salah satu contohnya adalah sistem pertukaran umpan balik online (OFE), yang semakin banyak digunakan untuk menguji konsep desain dengan jutaan pengguna target sebelum pergi ke pasar (Foong *et al.*, 2017).

Bahkan, desain menjadi semakin partisipatif melalui ide dan contoh desain *crowdsourcing*, misalnya (Yu *et al.*, 2016). Di mana *crowdsourcing* digunakan, berbagai orang yang berbeda didorong untuk berkontribusi, dan ini dapat mencakup setiap dan semua pemangku kepentingan. Partisipasi yang luas ini membantu membawa perspektif yang berbeda ke dalam proses, yang meningkatkan desain itu sendiri, menghasilkan lebih banyak kepuasan pengguna dengan produk akhir, dan menimbulkan rasa memiliki. Contoh lain dari pelibatan pengguna dalam skala besar adalah keterlibatan warga, yang tujuannya adalah untuk melibatkan populasi sipil atau lainnya dengan tujuan mempromosikan pemberdayaan melalui teknologi. Tujuan dasarnya adalah untuk melibatkan anggota masyarakat dalam membantu mereka membuat perubahan dalam hidup mereka di mana teknologi sering dipandang sebagai bagian integral dari proses.

Desain partisipatif, juga kadang-kadang disebut sebagai desain kooperatif atau desain bersama, adalah filosofi desain menyeluruh yang menempatkan mereka yang untuknya sistem, teknologi, dan layanan sedang dirancang, sebagai aktor sentral dalam kegiatan penciptaan. Idenya adalah bahwa alih-alih menjadi penerima pasif dari artefak teknologi atau industri baru, pengguna akhir dan pemangku kepentingan adalah peserta aktif dalam proses desain. Bab 12, "Desain, pembuatan prototipe, dan konstruksi," memberikan lebih banyak informasi tentang desain partisipatif.

Keadaan individu dari proyek mempengaruhi apa yang realistik dan sesuai. Jika kelompok pengguna akhir dapat diidentifikasi, misalnya, produk tersebut untuk perusahaan tertentu, maka akan lebih mudah untuk melibatkan mereka. Namun, jika produk ditujukan untuk pasar terbuka, kecil kemungkinan pengguna akan tersedia untuk bergabung dengan tim desain. Dalam hal ini, aktivitas yang ditargetkan dan sistem umpan balik online dapat digunakan.

#### **4. Apa itu Pendekatan yang Berpusat pada Pengguna?**

Sepanjang buku ini, kami menekankan perlunya pendekatan pengembangan yang berpusat pada pengguna. Yang kami maksudkan adalah bahwa pengguna sebenarnya dan tujuan mereka, bukan hanya teknologi, adalah kekuatan pendorong di balik pengembangan produk. Akibatnya, sistem yang dirancang dengan baik akan memanfaatkan keterampilan dan penilaian manusia secara maksimal, akan secara langsung relevan dengan aktivitas yang ada, dan akan mendukung daripada membatasi pengguna. Ini kurang dari teknik dan lebih dari filosofi.

Ketika bidang HCI sedang didirikan, John Gould dan Clayton Lewis (1985) menetapkan tiga prinsip yang mereka yakini akan

mengarah pada "Sistem komputer yang berguna dan mudah digunakan." Prinsip-prinsip tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Fokus awal pada pengguna dan tugas. Ini berarti pertama-tama memahami siapa penggunanya dengan mempelajari secara langsung karakteristik kognitif, perilaku, antropomorfik, dan sikap mereka. Ini membutuhkan pengamatan pengguna melakukan tugas normal mereka, mempelajari sifat tugas tersebut, dan kemudian melibatkan pengguna dalam proses desain.
- b. Pengukuran empiris. Pada awal pengembangan, reaksi dan kinerja pengguna yang dituju terhadap skenario tercetak, manual, dan sebagainya, diamati dan diukur. Kemudian, pengguna berinteraksi dengan simulasi dan prototipe, dan kinerja serta reaksi mereka diamati, dicatat, dan dianalisis.
- c. Desain berulang. Ketika masalah ditemukan dalam pengujian pengguna, masalah tersebut diperbaiki, dan kemudian lebih banyak pengujian dan pengamatan dilakukan untuk melihat efek dari perbaikan tersebut. Ini berarti bahwa desain dan pengembangan bersifat iteratif, dengan siklus desain-test-ukuran-desain ulang diulang sesering yang diperlukan.

Ketiga prinsip ini sekarang diterima secara umum sebagai dasar untuk pendekatan yang berpusat pada pengguna. Namun, ketika makalah ini ditulis, mereka tidak diterima oleh sebagian besar pengembang. Kami membahas prinsip-prinsip ini secara lebih rinci di bagian berikut.

### ***Fokus Awal pada Pengguna dan Tugas***

Prinsip ini dapat diperluas dan diperjelas melalui lima prinsip lebih lanjut berikut ini:

- a. Tugas dan tujuan pengguna adalah kekuatan pendorong di balik pengembangan.

Sementara teknologi akan menginformasikan pilihan dan ragam desain, itu bukan kekuatan pendorong. Alih-alih mengatakan "Di mana kita bisa menerapkan teknologi baru ini?" Mengatakan "Teknologi apa yang tersedia untuk memberikan dukungan yang lebih baik untuk tujuan pengguna?"

- b. Perilaku pengguna dan konteks penggunaan dipelajari, dan sistem dirancang untuk mendukung mereka.

Ini bukan hanya tentang menangkap tugas dan tujuan pengguna. Bagaimana orang melakukan tugas mereka juga penting. Memahami perilaku menyoroti prioritas, preferensi, dan niat implisit.

- c. Karakteristik pengguna ditangkap dan dirancang untuk.

Ketika ada yang salah dengan teknologi, orang sering berpikir itu adalah kesalahan mereka. Orang cenderung membuat kesalahan dan memiliki keterbatasan tertentu, baik kognitif maupun fisik. Produk yang dirancang untuk mendukung orang harus mempertimbangkan batasan ini dan mencoba mencegah kesalahan yang dibuat. Aspek kognitif, seperti perhatian, memori, dan masalah persepsi diperkenalkan di Bab 4, "Aspek Kognitif." Aspek fisik meliputi tinggi badan, mobilitas, dan kekuatan. Beberapa karakteristik bersifat umum, seperti buta warna, yang mempengaruhi sekitar 4,5 persen populasi, tetapi beberapa karakteristik terkait dengan pekerjaan atau tugas tertentu. Selain karakteristik umum, sifat-sifat khusus untuk kelompok pengguna yang dituju juga perlu ditangkap.

- d. Pengguna dikonsultasikan selama pengembangan dari fase paling awal hingga yang terbaru.

Seperti yang telah dibahas sebelumnya, ada berbagai tingkat keterlibatan pengguna, dan ada berbagai cara untuk berkonsultasi dengan pengguna.

- e. Semua keputusan desain diambil dalam konteks pengguna, aktivitas mereka, dan lingkungan mereka.

Ini tidak berarti bahwa pengguna secara aktif terlibat dalam keputusan desain, tetapi itu adalah salah satu pilihan.

### ***Pengukuran Empiris***

Jika memungkinkan, kegunaan khusus dan tujuan pengalaman pengguna harus diidentifikasi, didokumentasikan dengan jelas, dan disepakati di awal proyek. Mereka dapat membantu desainer memilih antara desain alternatif dan memeriksa kemajuan saat produk dikembangkan. Mengidentifikasi tujuan spesifik di muka berarti bahwa produk dapat dievaluasi secara empiris pada tahap reguler selama pengembangan.

### ***Desain Iteratif***

Iterasi memungkinkan desain untuk disempurnakan berdasarkan umpan balik. Saat pengguna dan desainer terlibat dengan domain dan mulai mendiskusikan persyaratan, kebutuhan, harapan, dan aspirasi, maka wawasan berbeda tentang apa yang dibutuhkan, apa yang akan membantu, dan apa yang layak akan muncul. Hal ini menyebabkan perlunya iterasi—kegiatan untuk saling menginformasikan dan untuk diulang. Tidak peduli seberapa bagus perancangnya dan betapapun jernihnya pandangan pengguna tentang artefak yang dibutuhkan, ide-ide perlu direvisi berdasarkan umpan balik, kemungkinan beberapa kali. Ini terutama benar ketika mencoba berinovasi. Inovasi jarang muncul secara utuh dan siap digunakan. Dibutuhkan waktu, evolusi, trial and error, dan banyak kesabaran. Iterasi tidak dapat dihindari karena desainer tidak

pernah mendapatkan solusi yang benar pertama kali (Gould dan Lewis, 1985).

## 5. Empat Kegiatan Dasar Desain Interaksi

Empat kegiatan dasar untuk desain interaksi adalah sebagai berikut:

- a. Menemukan persyaratan untuk produk interaktif.
- b. Merancang alternatif yang memenuhi persyaratan tersebut.
- c. Membuat prototipe desain alternatif sehingga dapat dikomunikasikan dan dinilai.
- d. Mengevaluasi produk dan pengalaman pengguna yang ditawarkannya selama proses berlangsung.

### *Menemukan Persyaratan*

Kegiatan ini mencakup sisi kiri desain berlian ganda, dan difokuskan untuk menemukan sesuatu yang baru tentang dunia dan menentukan apa yang akan dikembangkan. Dalam hal desain interaksi, ini termasuk pemahaman pengguna target dan dukungan yang dapat diberikan oleh produk interaktif. Pemahaman ini diperoleh melalui pengumpulan dan analisis data, yang dibahas dalam Bab 8-10. Ini membentuk dasar persyaratan produk dan mendukung desain dan pengembangan selanjutnya. Kegiatan requirements dibahas lebih lanjut dalam Bab 11.

### *Merancang Alternatif*

Ini adalah kegiatan inti merancang dan merupakan bagian dari fase Mengembangkan berlian ganda: mengusulkan ide untuk memenuhi persyaratan. Untuk desain interaksi, kegiatan ini dapat dilihat sebagai dua sub kegiatan: desain konseptual dan desain konkret. Desain konseptual melibatkan pembuatan model konseptual untuk produk, dan model konseptual menggambarkan abstraksi yang menguraikan apa yang dapat dilakukan orang dengan suatu produk

dan konsep apa yang diperlukan untuk memahami bagaimana berinteraksi dengannya. Desain beton mempertimbangkan detail produk termasuk warna, suara, dan gambar yang akan digunakan, desain menu, dan desain ikon. Alternatif dipertimbangkan di setiap titik. Desain konseptual dibahas dalam Bab 3, dan lebih banyak masalah desain untuk tipe antarmuka tertentu ada di Bab 7; lebih detail tentang bagaimana merancang produk interaktif ada di Bab 12.

### ***Pembuatan Prototype***

*Prototyping* juga merupakan bagian dari fase Mengembangkan berlian ganda. Desain interaksi melibatkan perancangan perilaku produk interaktif serta tampilan dan nuansanya. Cara paling efektif bagi pengguna untuk mengevaluasi desain tersebut adalah berinteraksi dengan mereka, dan ini dapat dicapai melalui pembuatan prototipe. Ini tidak berarti bahwa perangkat lunak diperlukan. Ada teknik pembuatan prototipe yang berbeda, tidak semuanya memerlukan perangkat lunak yang berfungsi. Misalnya, prototipe berbasis kertas cepat dan murah untuk dibuat dan efektif untuk mengidentifikasi masalah pada tahap awal desain, dan melalui permainan peran, pengguna dapat merasakan seperti apa rasanya berinteraksi dengan produk. *Prototyping* dibahas dalam Bab 12.

### ***Mengevaluasi***

Mengevaluasi juga merupakan bagian dari fase Mengembangkan berlian ganda. Ini adalah proses menentukan kegunaan dan penerimaan produk atau desain yang diukur dalam berbagai kriteria kegunaan dan pengalaman pengguna. Evaluasi tidak menggantikan kegiatan yang berkaitan dengan jaminan kualitas dan pengujian untuk memastikan bahwa produk akhir sesuai

dengan tujuan yang dimaksudkan, tetapi melengkapi dan meningkatkannya. Bab 14–16 mencakup evaluasi.

Kegiatan untuk menemukan persyaratan, alternatif desain, membangun prototipe, dan mengevaluasi mereka saling terkait: alternatif dievaluasi melalui prototipe, dan hasilnya dimasukkan kembali ke dalam desain lebih lanjut atau untuk mengidentifikasi persyaratan alternatif.

## 6. Model Siklus Hidup Sederhana untuk Desain Interaksi

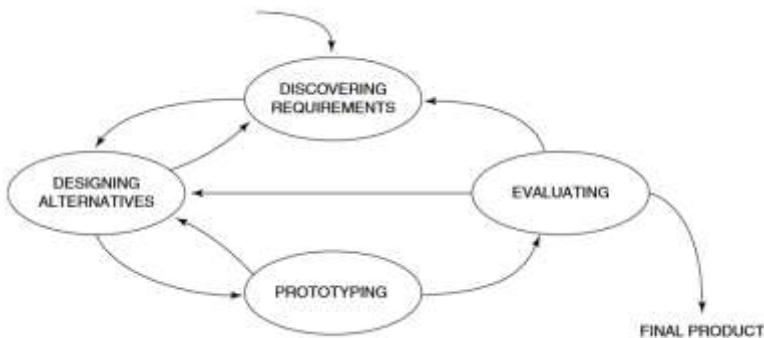
Memahami aktivitas apa yang terlibat dalam desain interaksi adalah langkah pertama untuk dapat melakukannya, tetapi penting juga untuk mempertimbangkan bagaimana aktivitas tersebut terkait satu sama lain. Istilah model siklus hidup (atau model proses) digunakan untuk mewakili model yang menangkap serangkaian aktivitas dan bagaimana aktivitas tersebut terkait. Model yang ada memiliki berbagai tingkat kecanggihan dan kompleksitas dan seringkali tidak preskriptif. Untuk proyek yang hanya melibatkan beberapa pengembang berpengalaman, proses sederhana sudah cukup. Namun, untuk sistem yang lebih besar yang melibatkan puluhan atau ratusan pengembang dengan ratusan atau ribuan pengguna, proses sederhana saja tidak cukup untuk menyediakan struktur manajemen dan disiplin yang diperlukan untuk merekayasa produk yang dapat digunakan.

Banyak model siklus hidup telah diusulkan di bidang yang berkaitan dengan desain interaksi. Misalnya, model SLDC termasuk model *waterfall*, spiral, dan V (untuk informasi lebih lanjut tentang model ini, lihat Pressman dan Maxim [2014]). HCI kurang dikaitkan dengan model siklus hidup, tetapi dua yang terkenal adalah Star (Hartson dan Hix, 1989) dan model standar internasional ISO 9241-210. Daripada menjelaskan detail model ini, kami fokus pada model siklus hidup klasik yang ditunjukkan pada Gambar 2.5. Model ini

menunjukkan bagaimana empat aktivitas desain interaksi saling terkait, dan menggabungkan tiga prinsip desain yang berpusat pada pengguna yang dibahas sebelumnya.

Banyak proyek dimulai dengan menemukan persyaratan dari mana desain alternatif dihasilkan. Versi prototipe dari desain dikembangkan dan kemudian dievaluasi. Selama pembuatan prototipe atau berdasarkan umpan balik dari evaluasi, tim mungkin perlu menyempurnakan persyaratan atau mendesain ulang. Satu atau lebih desain alternatif dapat mengikuti siklus berulang ini secara paralel. Tersirat dalam siklus ini adalah bahwa produk akhir akan muncul secara evolusioner dari ide awal hingga produk jadi atau dari fungsionalitas terbatas ke fungsionalitas canggih. Persisnya bagaimana evolusi ini terjadi bervariasi dari satu proyek ke proyek lainnya. Namun berkali-kali melalui siklus produk berjalan, pengembangan berakhir dengan kegiatan evaluasi yang memastikan bahwa produk akhir memenuhi pengalaman pengguna yang ditentukan dan kriteria kegunaan. Produksi evolusioner ini adalah bagian dari fase Pengiriman berlian ganda.

Dalam beberapa tahun terakhir, berbagai model siklus hidup telah muncul, yang semuanya mencakup kegiatan ini tetapi dengan penekanan yang berbeda pada kegiatan, hubungan, dan keluaran. Misalnya, Google Design Sprints menekankan penyelidikan masalah, pengembangan solusi, dan pengujian dengan pelanggan semuanya dalam satu minggu. Ini tidak menghasilkan produk akhir yang bagus, tetapi memastikan bahwa ide untuk solusi dapat diterima oleh pelanggan. Pendekatan di alam liar (Kotak 2.4) menekankan pengembangan teknologi baru yang tidak selalu dirancang untuk kebutuhan pengguna tertentu tetapi untuk menambah orang, tempat, dan pengaturan. Model lebih lanjut dibahas dalam Bab 13.



**Gambar. 2.3** Model siklus hidup desain interaksi sederhana

### C. Beberapa Masalah Praktis

Diskusi sejauh ini telah menyoroti beberapa masalah tentang aplikasi praktis dari desain yang berpusat pada pengguna dan siklus hidup sederhana dari desain interaksi yang diperkenalkan sebelumnya. Masalah-masalah ini tercantum di sini:

1. Siapa saja penggunanya?
2. Apa kebutuhan pengguna?
3. Cara menghasilkan desain alternatif
4. Bagaimana memilih di antara alternatif
5. Bagaimana mengintegrasikan aktivitas desain interaksi dengan model siklus hidup lainnya.

#### 1. Siapa Saja yang Termasuk Pengguna

Mengidentifikasi pengguna mungkin terlihat seperti aktivitas langsung, tetapi bisa lebih sulit dari yang Anda kira. Misalnya, Sha Zhao dkk. (2016) menemukan kumpulan pengguna smartphone yang lebih beragam daripada yang dikenali oleh sebagian besar produsen. Berdasarkan analisis penggunaan aplikasi ponsel cerdas selama satu bulan, mereka menemukan 382 jenis pengguna yang berbeda.

Ada banyak sekali kumpulan orang yang semuanya memiliki kepentingan dalam pengembangan produk yang sukses. Orang-orang ini disebut pemangku kepentingan atau *stakeholder*. Stakeholder adalah individu atau kelompok yang dapat mempengaruhi atau dipengaruhi oleh keberhasilan atau kegagalan suatu proyek. Alan Dix dkk. (2004) mengamati yang berkaitan dengan pandangan pengembangan yang berpusat pada pengguna: "Seringkali terjadi bahwa 'klien' formal yang memesan sistem jatuh sangat rendah dalam daftar mereka yang terpengaruh. Berhati-hatilah terhadap perubahan yang mengambil kekuasaan, pengaruh, atau kendali dari beberapa pemangku kepentingan tanpa mengembalikannya yang nyata sebagai gantinya."

Kelompok pemangku kepentingan untuk produk tertentu akan lebih besar daripada kelompok pengguna. Ini akan mencakup pelanggan yang membayarnya; pengguna yang berinteraksi dengannya; pengembang yang merancang, membangun, dan memeliharanya; pembuat undang-undang yang memberlakukan aturan tentang pengembangan dan pengoperasiannya; orang-orang yang mungkin kehilangan pekerjaan karena pengenalamnya; dan seterusnya (Sharp *et al.*, 1999).

Mengidentifikasi pemangku kepentingan untuk sebuah proyek membantu memutuskan siapa yang akan dilibatkan sebagai pengguna dan sejauh mana, tetapi mengidentifikasi pemangku kepentingan yang relevan bisa jadi rumit. Ian Alexander dan Suzanne Robertson (2004) menyarankan penggunaan diagram bawang untuk memodelkan pemangku kepentingan dan keterlibatan mereka. Diagram ini menunjukkan lingkaran konsentris zona pemangku kepentingan dengan produk yang sedang dikembangkan berada di tengah. Soo Ling Lim dan Anthony Finkelstein (2012) mengembangkan metode yang disebut

StakeRare dan alat pendukung yang disebut StakeNet yang mengandalkan jaringan sosial dan penyaringan kolaboratif untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan pemangku kepentingan yang relevan.

## 2. Apa Saja Kebutuhan dari Pengguna

Jika Anda bertanya kepada seseorang di jalan pada akhir 1990-an apa yang mereka butuhkan, jawaban mereka mungkin tidak termasuk TV pintar, jaket ski dengan smartphone terintegrasi, atau hewan peliharaan robot. Jika Anda memberi orang yang sama kemungkinan ini dan bertanya apakah mereka akan membelinya jika tersedia, maka jawabannya mungkin lebih positif. Menentukan produk apa yang akan dibuat bukan sekadar pertanyaan bertanya kepada orang-orang “Apa yang Anda butuhkan?” dan kemudian memasoknya, karena orang belum tentu tahu apa yang mungkin. Suzanne dan James Robertson (2013) merujuk pada kebutuhan yang “Tidak diimpikan”, yaitu kebutuhan yang mungkin tidak disadari oleh pengguna. Alih-alih bertanya kepada pengguna, ini didekati dengan menjelajahi ruang masalah, menyelidiki pengguna dan aktivitas mereka untuk melihat apa yang dapat ditingkatkan, atau mencoba ide dengan pengguna potensial untuk melihat apakah ide tersebut berhasil. Dalam praktiknya, campuran dari pendekatan ini sering diambil—mencoba ide untuk menemukan persyaratan dan memutuskan apa yang akan dibangun, tetapi dengan pengetahuan tentang ruang masalah, pengguna potensial, dan aktivitasnya.

Jika suatu produk adalah penemuan baru, maka mengidentifikasi pengguna dan tugas perwakilan untuk mereka mungkin lebih sulit. Di sinilah studi di alam liar atau sprint desain cepat yang memberikan umpan balik pengguna yang otentik tentang ide-ide awal sangat berharga. Daripada membayangkan

siapa yang mungkin ingin menggunakan suatu produk dan apa yang ingin mereka lakukan dengannya, lebih efektif untuk meletakkannya di sana dan mencari tahu mungkin saja hasilnya akan mengejutkan!

Seorang desainer mungkin akan tergoda hanya untuk merancang apa yang mereka ingin gunakan sendiri, tetapi ide-ide mereka tidak harus sesuai dengan kelompok pengguna target, karena mereka memiliki pengalaman dan harapan yang berbeda. Beberapa praktisi dan komentator telah mengamati bahwa itu adalah "Pengalaman yang membuka mata" ketika pengembang atau desainer melihat pengguna berjuang untuk menyelesaikan tugas yang tampak begitu jelas bagi mereka (Ratcliffe dan McNeill, 2012, hlm. 125).

Berfokus pada tujuan, kegunaan, dan pengalaman pengguna merupakan pendekatan yang lebih menjanjikan bagi desain interaksi daripada hanya mengharapkan pemangku kepentingan untuk bisa mengartikulasikan persyaratan bagi suatu produk.

### 3. Cara Menghasilkan Desain

Kecenderungan manusia pada umumnya adalah bertahan dengan sesuatu yang sudah terbukti berhasil. Meskipun diakui bahwa solusi yang lebih baik mungkin ada, mudah untuk menerima solusi yang berfungsi sebagai "Cukup baik." Menentukan solusi yang cukup baik mungkin tidak diinginkan karena alternatif yang lebih baik mungkin tidak pernah dipertimbangkan, dan mempertimbangkan solusi alternatif merupakan langkah penting dalam proses desain. Tapi dari mana ide-ide alternatif ini berasal?

Satu jawaban untuk pertanyaan ini adalah bahwa mereka berasal dari bakat dan kreativitas desainer individu (desain jenius yang dijelaskan dalam Kotak 2.1). Meskipun memang benar bahwa beberapa orang mampu menghasilkan desain yang sangat

terinspirasi sementara yang lain berjuang untuk mendapatkan ide sama sekali, sangat sedikit di dunia ini yang benar-benar baru. Misalnya, mesin uap, yang umumnya dianggap sebagai penemuan, diilhami oleh pengamatan bahwa uap dari ketel yang mendidih di atas kompor mengangkat tutupnya. Sejumlah kreativitas dan rekayasa diperlukan untuk membuat lompatan dari ketel mendidih ke mesin uap, tetapi ketel memberikan inspirasi untuk menerjemahkan pengalaman ini menjadi seperangkat prinsip yang dapat diterapkan dalam konteks yang berbeda. Inovasi sering muncul melalui fertilisasi silang ide dari perspektif, individu, dan konteks yang berbeda; evolusi produk yang ada melalui penggunaan dan pengamatan; atau menyalin langsung produk lain yang serupa.

*Cross-fertilization* dihasilkan dari mendiskusikan ide dengan desainer lain, sementara Bill Buxton (2007) melaporkan bahwa perspektif yang berbeda dari pengguna menghasilkan ide orisinal tentang desain alternatif. Sebagai contoh evolusi, perhatikan telepon seluler dan turunannya, telepon pintar. Kemampuan telepon di saku Anda telah meningkat sejak pertama kali muncul. Awalnya, ponsel hanya melakukan dan menerima panggilan telepon dan teks, tetapi sekarang smartphone mendukung segudang interaksi, dapat mengambil foto dan merekam audio, memutar film dan game, serta merekam rutinitas olahraga Anda.

Kreativitas dan penemuan sering kali terbungkus dalam mistik, tetapi banyak yang telah terungkap tentang proses dan bagaimana kreativitas dapat ditingkatkan atau diilhami (misalnya, lihat Rogers, 2014). Misalnya, menelusuri koleksi desain akan menginspirasi desainer untuk mempertimbangkan perspektif alternatif dan karenanya solusi alternatif. Seperti yang dikatakan Roger Schank (1982, hlm. 22), "Seorang ahli adalah seseorang

yang diingatkan akan pengalaman sebelumnya yang tepat untuk membantunya memproses pengalamannya saat ini.” Dan sementara pengalaman itu mungkin milik desainer, mereka juga bisa menjadi milik orang lain.

Pendekatan lain untuk kreativitas telah diadopsi oleh Neil Maiden *et al.*, (2007). Mereka mengadakan lokakarya kreativitas untuk menghasilkan persyaratan inovatif dalam domain aplikasi manajemen lalu lintas udara (ATM). Ide mereka adalah untuk memperkenalkan para ahli di berbagai bidang ke dalam lokakarya dan kemudian mengundang para pemangku kepentingan untuk mengidentifikasi analogi antara bidang mereka sendiri dan bidang baru ini. Misalnya, mereka mengundang pakar tekstil India, musisi, penjadwal program TV, dan perancang pameran museum. Meskipun tidak semua domain yang jelas analogis, mereka mencetuskan ide-ide kreatif untuk aplikasi manajemen lalu lintas udara. Misalnya, peserta melaporkan bahwa salah satu desain tekstil itu elegan, yaitu sederhana, indah, dan simetris. Mereka kemudian mentransfer properti ini ke area kunci dari domain ATM—yaitu resolusi konflik pesawat. Mereka mengeksplorasi makna keanggunan dalam konteks ini dan menyadari bahwa keanggunan dirasakan secara berbeda oleh pengontrol yang berbeda. Dari sini mereka menghasilkan persyaratan bahwa sistem harus mampu mengakomodasi gaya pengontrol lalu lintas udara yang berbeda selama resolusi konflik.

Jawaban yang lebih pragmatis untuk pertanyaan ini, kemudian, adalah bahwa alternatif datang dari mencari perspektif yang berbeda dan melihat desain lain. Proses inspirasi dan kreativitas dapat ditingkatkan dengan mendorong pengalaman desainer sendiri dan mempelajari ide dan saran orang lain. Mencari sumber inspirasi yang sesuai dengan sengaja adalah langkah

berharga dalam proses desain apa pun. Sumber-sumber ini mungkin sangat dekat dengan produk baru yang dimaksud, seperti produk pesaing; mereka mungkin versi sebelumnya dari sistem serupa; atau mereka mungkin berasal dari domain yang sama sekali berbeda.

Dalam beberapa keadaan, ruang lingkup untuk mempertimbangkan desain alternatif terbatas. Desain adalah proses penyeimbangan kendala dan pertukaran satu set persyaratan dengan yang lain, dan kendala dapat berarti bahwa ada beberapa alternatif yang tersedia. Misalnya, ketika merancang perangkat lunak untuk dijalankan di bawah sistem operasi Windows, desain harus sesuai dengan tampilan dan nuansa Windows dan batasan lain yang dimaksudkan untuk membuat program Windows konsisten bagi pengguna. Saat membuat pemutakhiran ke sistem yang ada, menjaga elemen yang sudah dikenal untuk mempertahankan pengalaman pengguna yang sama dapat diprioritaskan.

#### **4. Bagaimana Cara memilih di Antara Alternatif**

Memilih di antara alternatif sebagian besar tentang membuat keputusan desain: Apakah perangkat akan menggunakan entri keyboard atau layar sentuh? Apakah produk akan menyediakan fungsi memori otomatis atau tidak? Keputusan ini akan diinformasikan oleh informasi yang dikumpulkan tentang pengguna dan tugas mereka dan oleh kelayakan teknis dari sebuah ide. Namun, secara umum, keputusan terbagi dalam dua kategori: keputusan tentang fitur yang terlihat secara eksternal dan dapat diukur dan keputusan tentang karakteristik internal sistem yang tidak dapat diamati atau diukur tanpa membedahnya. Misalnya, di mesin fotokopi, faktor yang terlihat dan terukur dari luar meliputi ukuran fisik mesin, kecepatan dan kualitas penyalinan, berbagai

ukuran kertas yang dapat digunakan, dan sebagainya. Yang mendasari masing-masing faktor ini adalah pertimbangan lain yang tidak dapat diamati atau dipelajari tanpa membedah mesin. Misalnya, pilihan bahan yang digunakan dalam mesin fotokopi mungkin bergantung pada tingkat gesekannya dan seberapa besar ia berubah bentuk dalam kondisi tertentu. Dalam desain interaksi, pengalaman pengguna adalah kekuatan pendorong di belakang desain dan perilaku yang terlihat dan terukur secara eksternal adalah fokus utama. Cara kerja internal yang terperinci masih penting sejauh mempengaruhi perilaku atau fitur eksternal.

Salah satu jawaban untuk pertanyaan sebelumnya adalah bahwa memilih antara desain alternatif diinformasikan dengan membiarkan pengguna dan pemangku kepentingan berinteraksi dengan mereka dan dengan mendiskusikan pengalaman, preferensi, dan saran untuk perbaikan mereka. Untuk melakukan ini, desain harus dalam bentuk yang dapat dievaluasi secara wajar oleh pengguna, bukan dalam jargon teknis atau notasi yang tampaknya tidak dapat ditembus oleh mereka. Dokumentasi adalah salah satu cara tradisional untuk mengkomunikasikan desain, misalnya, diagram yang menunjukkan komponen produk atau deskripsi cara kerjanya. Tetapi deskripsi statis tidak dapat dengan mudah menangkap dinamika perilaku, dan untuk produk interaktif ini perlu dikomunikasikan sehingga pengguna dapat melihat seperti apa pengoperasiannya.

*Prototyping* sering digunakan untuk mengatasi kesalahpahaman klien potensial dan untuk menguji kelayakan teknis dari desain yang disarankan dan produksinya. Ini melibatkan pembuatan versi produk terbatas dengan tujuan menjawab pertanyaan spesifik tentang kelayakan atau kesesuaian desain. Prototipe memberikan kesan pengalaman pengguna yang lebih

baik daripada deskripsi sederhana; berbagai jenis *prototyping* cocok untuk berbagai tahap pengembangan dan untuk memperoleh berbagai jenis umpan balik. Ketika versi produk yang dapat digunakan tersedia, cara lain untuk memilih di antara desain alternatif adalah dengan menerapkan dua variasi berbeda dan mengumpulkan data dari penggunaan aktual yang kemudian digunakan untuk menginformasikan pilihan. Ini disebut pengujian A/B, dan sering digunakan untuk desain situs web alternatif.

Dasar lain tentang bagaimana memilih di antara alternatif adalah kualitas, tetapi itu membutuhkan pemahaman yang jelas tentang apa arti kualitas, dan pandangan orang tentang kualitas berbeda-beda. Setiap orang memiliki pengertian tentang tingkat kualitas yang diharapkan, diinginkan, atau dibutuhkan dari suatu produk. Apakah ini diungkapkan secara formal, informal, atau tidak sama sekali, itu ada dan menginformasikan pilihan di antara alternatif. Misalnya, satu desain ponsel cerdas mungkin memudahkan untuk mengakses saluran musik populer tetapi membatasi pengaturan suara, sementara yang lain memerlukan urutan tombol yang lebih rumit untuk mengakses saluran tetapi memiliki berbagai pengaturan suara yang canggih. Pandangan satu pengguna tentang kualitas mungkin condong ke kemudahan penggunaan, sementara yang lain mungkin condong ke pengaturan suara yang canggih.

Sebagian besar proyek melibatkan berbagai kelompok pemangku kepentingan yang berbeda, dan biasanya masing-masing dari mereka mendefinisikan kualitas secara berbeda dan memiliki batas yang dapat diterima untuk itu. Misalnya, meskipun semua pemangku kepentingan mungkin menyetujui tujuan untuk video game seperti "Karakter akan menarik" atau "Grafik akan realistik," arti dari pernyataan ini dapat bervariasi antara kelompok

yang berbeda. Perselisihan akan muncul jika dalam perkembangannya kemudian terungkap bahwa “Realistik” kelompok pemangku kepentingan pemain remaja berbeda dengan “Realistik” kelompok pemangku kepentingan orang tua atau pengembang. Menangkap pandangan yang berbeda ini dengan jelas memperjelas harapan, memberikan tolok ukur terhadap produk dan prototipe mana yang dapat dibandingkan, dan membentuk dasar untuk memilih di antara alternatif.

Proses menuliskan kriteria kegunaan yang formal, dapat diverifikasi—and karenanya dapat diukur—adalah karakteristik utama dari pendekatan desain interaksi yang disebut rekayasa kegunaan. Ini telah muncul selama bertahun-tahun dan dengan berbagai pendukung (Whiteside et al., 1988; Nielsen, 1993). Baru-baru ini, sering diterapkan dalam informatika kesehatan (misalnya, lihat Kushniruk *et al.*, 2015). Rekayasa kegunaan melibatkan penentuan ukuran kinerja produk yang dapat diukur, mendokumentasikannya dalam spesifikasi kegunaan, dan menilai produk terhadapnya.

## **5. Bagaimana Mengintegrasikan Aktivitas Desain Interaksi dalam Model Siklus Hidup Lainnya**

Seperti yang diilustrasikan dalam Bab 1 (Gambar 1.4), banyak disiplin ilmu lain berkontribusi pada desain interaksi, dan beberapa dari disiplin ini memiliki siklus hidup mereka sendiri. Yang menonjol di antara mereka adalah yang terkait dengan pengembangan perangkat lunak, dan mengintegrasikan aktivitas desain interaksi dalam pengembangan perangkat lunak telah dibahas selama bertahun-tahun; misalnya, lihat Carmelo Ardito dkk. (2014) dan Ahmed Seffah dkk. (2005).

Upaya terbaru untuk mengintegrasikan praktik ini berfokus pada pengembangan perangkat lunak yang gesit. Metode Agile

mula muncul pada akhir 1990-an. Yang paling terkenal adalah Pemrograman eXtreme (Beck dan Andres, 2005), Scrum (Schwaber dan Beedle, 2002), dan Kanban (Anderson, 2010). Metode Pengembangan Sistem Dinamis (DSDM) (DSDM, 2014), meskipun didirikan sebelum gerakan tangkas saat ini, juga termasuk dalam keluarga tangkas karena menganut manifesto tangkas. Metode ini berbeda, tetapi semuanya menekankan pentingnya iterasi, umpan balik pengguna awal dan berulang, mampu menangani persyaratan yang muncul, dan mencapai keseimbangan yang baik antara fleksibilitas dan struktur. Mereka semua juga menekankan kolaborasi, komunikasi tatap muka, proses yang disederhanakan untuk menghindari kegiatan yang tidak perlu, dan pentingnya praktik daripada proses, yaitu menyelesaikan pekerjaan.

## Aktivitas Mendalam

Saat ini, penunjuk waktu (seperti jam, jam tangan, dan sebagainya) memiliki beragam fungsi. Mereka tidak hanya memberi tahu waktu dan tanggal, tetapi mereka dapat berbicara kepada Anda, mengingatkan Anda kapan waktunya untuk melakukan sesuatu, dan merekam kebiasaan olahraga Anda di antara hal-hal lain. Antarmuka untuk perangkat ini, bagaimanapun, menunjukkan waktu dalam salah satu dari dua cara dasar: sebagai nomor digital seperti 11:40 atau melalui tampilan analog dengan dua atau tiga jarum—satu untuk menunjukkan jam, satu untuk menit, dan satu untuk detik.

Kegiatan mendalam ini adalah merancang jam tangan yang inovatif. Ini bisa dalam bentuk jam tangan, jam perapian, patung untuk taman atau balkon, atau jenis arloji lain yang Anda inginkan. Tujuannya adalah untuk menjadi inventif dan eksploratif dengan mengikuti langkah-langkah berikut:

1. Pikirkan tentang produk interaktif yang Anda rancang: Apa yang Anda inginkan? Temukan tiga hingga lima pengguna potensial, dan tanyakan apa yang mereka inginkan. Tulis daftar persyaratan untuk jam, bersama dengan beberapa kriteria kegunaan dan kriteria pengalaman pengguna berdasarkan definisi di Bab 1.
2. Cari-cari perangkat serupa dan cari sumber inspirasi lain yang mungkin berguna bagi Anda. Catat setiap temuan yang menarik, berguna, atau berwawasan luas.
3. Buat sketsa beberapa desain awal untuk arloji. Cobalah untuk mengembangkan setidaknya dua alternatif berbeda yang memenuhi serangkaian persyaratan Anda.
4. Evaluasi kedua desain dengan menggunakan kriteria kegunaan Anda dan dengan bermain peran interaksi dengan

sketsa Anda. Libatkan pengguna potensial dalam evaluasi, jika memungkinkan. Apakah itu melakukan apa yang Anda inginkan? Apakah waktu atau informasi lain yang ditampilkan selalu jelas? Desain bersifat iteratif, jadi Anda mungkin ingin kembali ke elemen proses sebelumnya sebelum memilih salah satu alternatif.

### Rangkuman

Dalam bab ini, kita melihat desain yang berpusat pada pengguna dan proses desain interaksi. Yaitu, apa itu desain yang berpusat pada pengguna, aktivitas apa yang diperlukan untuk mendesain produk interaktif, dan bagaimana aktivitas ini terkait? Sebuah model siklus hidup desain interaksi sederhana yang terdiri dari empat kegiatan diperkenalkan, dan isu-isu seputar keterlibatan dan identifikasi pengguna, menghasilkan desain alternatif, mengevaluasi desain, dan mengintegrasikan perhatian yang berpusat pada pengguna dengan siklus hidup lainnya dibahas.

### Poin Utama

1. Disiplin desain yang berbeda mengikuti pendekatan yang berbeda, tetapi mereka memiliki kesamaan yang ditangkap dalam berlian ganda desain.
2. Penting untuk memiliki pemahaman yang baik tentang ruang masalah sebelum mencoba membangun sesuatu.
3. Proses desain interaksi terdiri dari empat aktivitas dasar: menemukan persyaratan, alternatif desain yang memenuhi persyaratan tersebut, membuat prototipe desain sehingga dapat dikomunikasikan dan dinilai, dan mengevaluasinya.

4. Desain yang berpusat pada pengguna bertumpu pada tiga prinsip: fokus awal pada pengguna dan tugas, pengukuran empiris, dan desain berulang. Prinsip-prinsip ini juga merupakan kunci untuk desain interaksi.
5. Melibatkan pengguna dalam proses desain membantu manajemen harapan dan perasaan memiliki, tetapi bagaimana dan kapan melibatkan pengguna memerlukan perencanaan yang cermat.
6. Ada banyak cara untuk memahami siapa pengguna dan apa tujuan mereka dalam menggunakan suatu produk, termasuk iterasi cepat dari prototipe kerja.
7. Melihat desain orang lain dan melibatkan orang lain dalam desain memberikan inspirasi yang berguna dan mendorong desainer untuk mempertimbangkan solusi desain alternatif, yang merupakan kunci desain yang efektif.
8. Kriteria kegunaan, kelayakan teknis, dan umpan balik pengguna pada prototipe semuanya dapat digunakan untuk memilih di antara alternatif.
9. *Prototyping* adalah teknik yang berguna untuk memfasilitasi umpan balik pengguna pada desain di semua tahap.
10. Kegiatan desain interaksi menjadi lebih terintegrasi dengan model siklus hidup dari disiplin terkait lainnya seperti rekayasa perangkat lunak.



# BAB 3

## KONSEP INTERAKSI

---

- A. Perkenalan
- B. Konsep Interaksi
- C. Model konseptual
- D. Metafora Antarmuka
- E. Jenis Interaksi
- F. Paradigma, Visi, Teori, Model, dan Kerangka Kerja

### *Tujuan Pembelajaran*

Dalam Bab ini, kamu akan belajar tentang:

1. Menjelaskan bagaimana mengkonseptualisasikan interaksi.
2. Menjelaskan apa itu model konseptual dan bagaimana mulai merumuskannya.
3. Mendiskusikan penggunaan metafora antarmuka sebagai bagian dari model konseptual.
4. Garis besar jenis interaksi inti untuk menginformasikan pengembangan model konseptual.
5. Memperkenalkan paradigma, visi, teori, model, dan kerangka kerja yang menginformasikan desain interaksi.

## A. Perkenalan

Ketika datang dengan ide-ide baru sebagai bagian dari proyek desain, penting untuk mengkonseptualisasikannya dalam hal apa yang akan dilakukan produk yang diusulkan. Kadang-kadang, ini disebut sebagai membuat bukti konsep. Sehubungan dengan kerangka berlian ganda, ini dapat dilihat sebagai umpan awal untuk membantu menentukan area dan juga ketika menjelajahi solusi. Salah satu alasan perlunya melakukan ini adalah sebagai pemeriksaan realitas di mana gagasan dan asumsi kabur tentang manfaat produk yang diusulkan diteliti dalam hal kelayakannya: Seberapa realistik mengembangkan apa yang telah mereka sarankan, dan seberapa diinginkan dan bergunanya hal itu. sebenarnya menjadi? Alasan lain adalah untuk memungkinkan desainer mulai mengartikulasikan apa yang akan menjadi blok bangunan dasar ketika mengembangkan produk. Dari perspektif pengalaman pengguna (UX), ini dapat mengarah pada kejelasan yang lebih baik, memaksa desainer untuk menjelaskan bagaimana pengguna akan memahami, mempelajari, dan berinteraksi dengan produk.

Misalnya, pertimbangkan ide cemerlang yang dimiliki seorang desainer untuk menciptakan robot bergerak berbantuan suara yang dapat membantu pelayan di restoran menerima pesanan dan mengantarkan makanan ke pelanggan (lihat Gambar 3.1). Pertanyaan pertama yang harus diajukan adalah: mengapa? Masalah apa yang akan dibahas ini? Perancang mungkin mengatakan bahwa robot dapat membantu menerima pesanan dan menghibur pelanggan dengan mengobrol dengan mereka di meja. Mereka juga dapat membuat rekomendasi yang dapat disesuaikan dengan pelanggan yang berbeda, seperti anak yang gelisah atau pemakan yang rewel. Namun, tidak satu pun dari ini membahas masalah yang sebenarnya. Sebaliknya, mereka ditulis dalam hal manfaat yang diduga dari solusi

baru. Sebaliknya, masalah aktual yang diidentifikasi mungkin sebagai berikut: "Sulit untuk merekrut staf menunggu yang baik yang memberikan tingkat layanan pelanggan yang telah menjadi kebiasaan kami."



**Gambar 3.1** Pelayan robot yang tidak bisa berbicara di Shanghai. Apa yang akan didapat jika juga bisa berbicara dengan pelanggan?

Setelah bekerja melalui ruang masalah, penting untuk menghasilkan serangkaian pertanyaan penelitian yang perlu ditangani, ketika mempertimbangkan bagaimana merancang antarmuka suara robot untuk menunggu pelanggan. Ini mungkin termasuk yang berikut: Seberapa cerdas itu harus? Bagaimana itu perlu bergerak agar tampak berbicara? Apa yang akan pelanggan pikirkan itu? Apakah mereka pikir itu terlalu menarik perhatian dan mudah bosan? Atau, apakah selalu menyenangkan bagi mereka untuk terlibat dengan robot, tidak tahu apa yang akan dikatakannya pada setiap kunjungan baru ke restoran? Bisakah itu dirancang untuk menjadi seorang ekstrovert pemarah atau pelayan yang lucu? Apa yang mungkin menjadi keterbatasan pendekatan bantuan suara ini?

Banyak hal yang tidak diketahui perlu dipertimbangkan pada tahap awal proyek desain, terutama jika itu adalah produk baru yang sedang diusulkan. Sebagai bagian dari proses ini, akan berguna untuk menunjukkan dari mana ide-ide baru Anda berasal. Sumber inspirasi apa yang digunakan? Apakah ada teori atau penelitian yang dapat digunakan untuk menginformasikan dan mendukung ide-ide yang baru lahir?

Mengajukan pertanyaan, mempertimbangkan kembali asumsi seseorang, dan mengartikulasikan keprihatinan dan sudut pandang seseorang adalah aspek sentral dari proses ide awal. Mengekspresikan ide sebagai seperangkat konsep sangat membantu untuk mengubah langit biru dan angan-angan menjadi model yang lebih konkret tentang bagaimana suatu produk akan bekerja, fitur desain apa yang harus disertakan, dan jumlah fungsionalitas yang dibutuhkan. Dalam bab ini, kami menjelaskan bagaimana mencapainya dengan mempertimbangkan berbagai cara mengkonseptualisasikan interaksi.

## **B. Konsep Interaksi**

Saat memulai proyek desain, penting untuk memperjelas asumsi dan klaim yang mendasarinya. Dengan asumsi, yang kami maksudkan adalah menerima sesuatu begitu saja yang membutuhkan penyelidikan lebih lanjut; misalnya, orang sekarang menginginkan sistem hiburan dan navigasi di mobil mereka. Dengan klaim, maksud kami menyatakan sesuatu sebagai benar ketika masih terbuka untuk dipertanyakan. Misalnya, gaya interaksi multimodal untuk mengendalikan sistem ini yang melibatkan berbicara atau memberi isyarat saat mengemudi sangat aman.

Menuliskan asumsi dan klaim Anda dan kemudian mencoba membela dan mendukungnya dapat menyoroti hal-hal yang tidak jelas atau kurang. Dengan demikian, ide-ide desain yang dibangun dengan

buruk dapat dirumuskan kembali. Dalam banyak proyek, proses ini melibatkan identifikasi aktivitas dan interaktivitas manusia yang bermasalah dan mencari tahu bagaimana mereka dapat ditingkatkan melalui dukungan dengan serangkaian fungsi yang berbeda. Di tempat lain, ini bisa lebih spekulatif, membutuhkan pemikiran tentang bagaimana merancang untuk pengalaman pengguna yang menarik yang tidak ada.

Menjelaskan asumsi dan klaim orang tentang mengapa mereka berpikir sesuatu mungkin ide yang baik (atau tidak) memungkinkan tim desain secara keseluruhan untuk melihat berbagai perspektif pada ruang masalah dan, dengan demikian, mengungkapkan yang bertentangan dan bermasalah. Kerangka kerja berikut dimaksudkan untuk memberikan serangkaian pertanyaan inti untuk membantu tim desain dalam proses ini:

1. Apakah ada masalah dengan produk atau pengalaman pengguna yang ada? Jika demikian, apa mereka?
2. Menurut Anda mengapa ada masalah?
3. Bukti apa yang Anda miliki untuk mendukung keberadaan masalah ini?
4. Menurut Anda bagaimana ide desain yang Anda usulkan dapat mengatasi masalah ini?

Memperjelas apa asumsi seseorang tentang suatu masalah dan klaim yang dibuat tentang solusi potensial harus dilakukan sejak awal dan selama proyek. Tim desain juga perlu mencari cara terbaik untuk membuat konsep ruang desain. Terutama, ini melibatkan mengartikulasikan solusi yang diusulkan sebagai model konseptual sehubungan dengan pengalaman pengguna. Manfaat mengonsep desain ruang dengan cara ini adalah sebagai berikut:

### **Orientasi:**

Memungkinkan tim desain untuk menanyakan jenis pertanyaan spesifik tentang bagaimana model konseptual akan dipahami oleh pengguna yang ditargetkan.

### **Keterbukaan Pikiran:**

Memungkinkan tim untuk mengeksplorasi berbagai ide yang berbeda untuk mengatasi masalah yang diidentifikasi.

### **Kesamaan:**

Memungkinkan tim desain untuk menetapkan seperangkat istilah umum yang dapat dipahami dan disepakati semua orang, mengurangi kemungkinan kesalahpahaman dan kebingungan yang timbul kemudian.

Setelah dirumuskan dan disepakati, model konseptual kemudian dapat menjadi cetak biru bersama yang mengarah ke bukti konsep yang dapat diuji. Ini dapat direpresentasikan sebagai deskripsi tekstual dan/atau dalam bentuk diagram, tergantung pada lingua franca yang digunakan oleh tim desain. Ini dapat digunakan tidak hanya oleh desainer pengalaman pengguna tetapi juga untuk mengomunikasikan ide ke unit bisnis, teknik, keuangan, produk, dan pemasaran. Model konseptual digunakan oleh tim desain sebagai dasar untuk mengembangkan aspek desain yang lebih detail dan konkret. Dengan demikian, tim desain dapat menghasilkan desain yang lebih sederhana yang sesuai dengan tugas pengguna, memungkinkan waktu pengembangan yang lebih cepat, menghasilkan peningkatan penyerapan pelanggan, dan membutuhkan lebih sedikit pelatihan dan dukungan pelanggan (Johnson dan Henderson, 2012).

## C. Model Konseptual

Model adalah deskripsi sederhana dari sistem atau proses yang membantu menggambarkan cara kerjanya. Pada bagian ini, kita melihat jenis model tertentu yang digunakan dalam desain interaksi yang dimaksudkan untuk mengartikulasikan masalah dan merancang ruang model konseptual. Pada bagian selanjutnya, kami menjelaskan secara lebih umum bagaimana model telah dikembangkan untuk menjelaskan fenomena dalam interaksi manusia-komputer.

Jeff Johnson dan Austin Henderson (2002) mendefinisikan model konseptual sebagai "Deskripsi tingkat tinggi tentang bagaimana sistem diatur dan beroperasi" (hal. 26). Dalam pengertian ini, ini adalah abstraksi yang menguraikan apa yang dapat dilakukan orang dengan suatu produk dan konsep apa yang diperlukan untuk memahami bagaimana berinteraksi dengannya. Manfaat utama dari membuat konsep desain pada tingkat ini adalah memungkinkan "para desainer meluruskan pemikiran mereka sebelum mereka mulai meletakkan widget mereka" (hal. 28).

Singkatnya, model konseptual menyediakan strategi kerja dan kerangka kerja konsep umum dan keterkaitannya. Komponen inti adalah sebagai berikut:

1. Metafora dan analogi yang menyampaikan kepada orang-orang bagaimana memahami untuk apa suatu produk digunakan dan bagaimana menggunakan untuk suatu aktivitas (misalnya browsing dan bookmark).
2. Konsep-konsep di mana orang-orang terpapar melalui produk, termasuk objek domain tugas yang mereka buat dan manipulasi, atribut mereka, dan operasi yang dapat dilakukan pada mereka (seperti menyimpan, meninjau kembali, dan mengatur).
3. Hubungan antara konsep-konsep tersebut (misalnya, apakah satu objek berisi yang lain).

4. Pemetaan antara konsep dan pengalaman pengguna produk dirancang untuk mendukung atau meminta (misalnya, seseorang dapat mengunjungi kembali halaman dengan melihat daftar situs yang dikunjungi, situs web yang paling sering dikunjungi, atau disimpan).

Bagaimana berbagai metafora, konsep, dan hubungan mereka diatur menentukan pengalaman pengguna. Dengan menjelaskan ini, tim desain dapat memperdebatkan manfaat menyediakan metode yang berbeda dan bagaimana mereka mendukung konsep utama, misalnya, menyimpan, meninjau kembali, mengkategorikan, mengatur ulang, dan pemetaan mereka ke domain tugas. Mereka juga dapat mulai mendiskusikan apakah metafora keseluruhan yang baru mungkin lebih disukai yang menggabungkan aktivitas menjelajah, mencari, dan mengunjungi kembali. Pada gilirannya, ini dapat mengarahkan tim desain untuk mengartikulasikan jenis hubungan di antara mereka, seperti kapal kontainer. Misalnya, apa cara terbaik untuk menyortir dan mengunjungi kembali halaman yang disimpan, dan berapa banyak dan jenis wadah apa yang harus digunakan (misalnya, folder, bilah, atau panel)? Penghitungan konsep yang sama dapat diulang untuk fungsi lain dari browser web—baik yang sekarang maupun yang baru. Dengan demikian, tim desain dapat mulai bekerja secara sistematis apa yang akan menjadi cara paling sederhana dan paling efektif dan mudah diingat untuk mendukung pengguna saat menjelajah Internet.

Model konseptual terbaik seringkali adalah model yang tampak jelas dan sederhana; yaitu, operasi yang mereka dukung intuitif untuk digunakan. Namun, terkadang aplikasi dapat berakhir berdasarkan model konseptual yang terlalu kompleks, terutama jika itu adalah hasil dari serangkaian peningkatan, di mana semakin banyak fungsi dan cara melakukan sesuatu ditambahkan ke model konseptual asli.

Sementara perusahaan teknologi sering menyediakan video yang menunjukkan fitur baru apa yang disertakan dalam peningkatan, pengguna mungkin tidak terlalu memperhatikannya atau melewatkannya sama sekali. Selain itu, banyak orang lebih memilih untuk tetap berpegang pada metode yang selalu mereka gunakan dan percaya dan, tidak mengherankan, menjadi kesal ketika mereka menemukan satu atau lebih telah dihapus atau diubah. Misalnya, ketika Facebook meluncurkan umpan berita yang direvisi beberapa tahun yang lalu, banyak pengguna tidak senang, sebagaimana dibuktikan oleh posting dan tweet mereka, lebih memilih antarmuka lama yang sudah biasa mereka gunakan. Oleh karena itu, tantangan bagi perusahaan perangkat lunak adalah cara terbaik untuk memperkenalkan fitur baru yang telah mereka tambahkan ke pemutakhiran—and menjelaskan manfaat yang mereka asumsikan kepada pengguna sambil juga memberikan mengapa mereka menghapus yang lain.

Sebagian besar aplikasi antarmuka sebenarnya didasarkan pada model konseptual yang sudah mapan. Misalnya, model konseptual berdasarkan aspek inti dari pengalaman pelanggan saat berada di pusat perbelanjaan mendasari sebagian besar situs belanja online. Ini termasuk penempatan item yang ingin dibeli pelanggan ke dalam keranjang belanja atau keranjang dan melanjutkan ke checkout saat mereka siap melakukan pembelian. Kumpulan pola sekarang tersedia untuk membantu merancang antarmuka untuk proses transaksional inti ini, bersama dengan banyak aspek lain dari pengalaman pengguna, yang berarti perancang interaksi tidak harus memulai dari awal setiap kali mereka mendesain atau mendesain ulang aplikasi. Contohnya termasuk pola untuk formulir online dan navigasi di ponsel.

Jarang sekali model konseptual yang benar-benar baru muncul yang mengubah cara sehari-hari dan aktivitas kerja dilakukan pada sebuah antarmuka. Yang termasuk dalam kategori ini termasuk tiga klasik berikut: desktop (dikembangkan oleh Xerox pada akhir 1970-an), spreadsheet digital (dikembangkan oleh Dan Bricklin dan Bob Frankston pada akhir 1970-an), dan World Wide Web (dikembangkan oleh Tim Berners Lee pada awal 1980-an). Semua inovasi ini membuat apa yang sebelumnya terbatas pada beberapa orang terampil dapat diakses oleh semua orang, sambil memperluas apa yang mungkin. Desktop grafis secara dramatis mengubah cara tugas kantor dapat dilakukan (termasuk membuat, mengedit, dan mencetak dokumen). Melakukan tugas-tugas ini menggunakan komputer yang lazim pada saat itu secara signifikan lebih sulit, harus belajar dan menggunakan bahasa perintah (seperti DOS atau UNIX). Spreadsheet digital membuat akuntansi sangat fleksibel dan lebih mudah untuk diselesaikan, memungkinkan keragaman perhitungan baru dilakukan hanya dengan mengisi kotak interaktif. World Wide Web memungkinkan siapa saja untuk menelusuri jaringan informasi dari jarak jauh. Sejak itu, e-reader dan alat penulisan digital telah memperkenalkan cara baru membaca dokumen dan buku secara online, mendukung aktivitas terkait seperti membuat anotasi, menyoroti, menautkan, mengomentari, menyalin, dan melacak. Web juga telah memungkinkan dan membuat banyak jenis kegiatan lain lebih mudah, seperti menelusuri berita, cuaca, olahraga, dan informasi keuangan, serta perbankan, belanja, dan belajar online di antara tugas-tugas lainnya. Yang penting, semua model konseptual ini didasarkan pada aktivitas yang sudah dikenal.

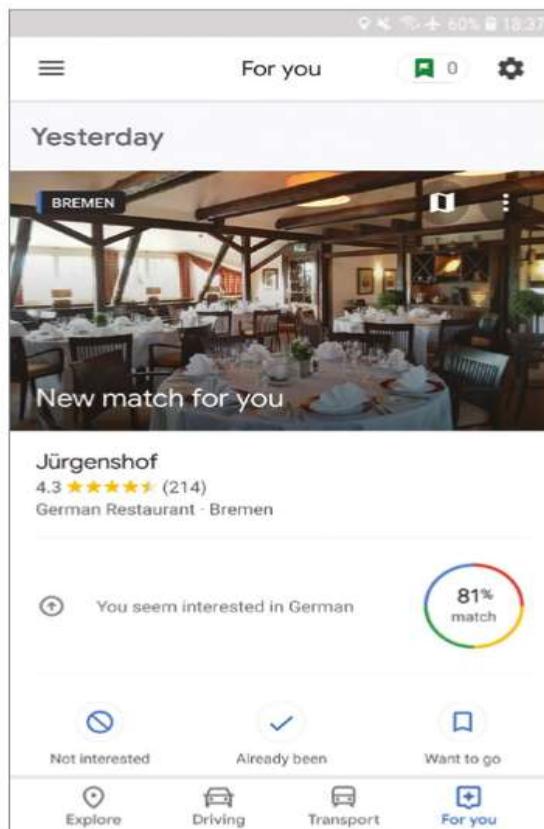
## D. Metafora Antarmuka

Metafora dianggap sebagai komponen utama dari model konseptual. Mereka menyediakan struktur yang mirip dalam beberapa hal dengan aspek entitas (atau entitas) yang sudah dikenal, tetapi mereka juga memiliki perilaku dan propertinya sendiri. Lebih khusus, metafora antarmuka adalah salah satu yang dipakai dalam beberapa cara sebagai bagian dari antarmuka pengguna, seperti metafora desktop.

Metafora antarmuka dimaksudkan untuk menyediakan entitas yang sudah dikenal yang memungkinkan orang dengan mudah memahami model konseptual yang mendasarinya dan mengetahui apa yang harus dilakukan pada antarmuka. Namun, mereka juga dapat bertentangan dengan harapan orang tentang bagaimana seharusnya, seperti recycle bin (tempat sampah) yang ada di desktop. Secara logika dan budaya (artinya, di dunia nyata), itu harus diletakkan di bawah meja. Tetapi pengguna tidak akan dapat melihatnya karena akan disembunyikan oleh permukaan desktop. Jadi, itu harus masuk ke desktop. Sementara beberapa pengguna menganggap ini menjengkelkan, sebagian besar tidak menganggapnya sebagai masalah. Begitu mereka mengerti mengapa ikon recycle bin ada di desktop, mereka menerima begitu saja.

Metafora antarmuka yang telah menjadi populer dalam beberapa tahun terakhir adalah kartu. Banyak aplikasi media sosial, seperti Facebook, Twitter, dan Pinterest, menyajikan konten mereka di kartu. Kartu memiliki bentuk yang akrab, telah ada sejak lama. Coba pikirkan berapa banyak jenisnya: kartu remi, kartu nama, kartu ulang tahun, kartu kredit, dan kartu pos untuk beberapa nama. Mereka memiliki asosiasi yang kuat, menyediakan cara intuitif untuk mengatur konten terbatas yang "Seukuran kartu." Mereka dapat dengan mudah dibolak-balik, diurutkan, dan bertema. Mereka menyusun konten menjadi potongan-potongan yang bermakna, mirip dengan bagaimana

paragraf digunakan untuk memotong serangkaian kalimat terkait menjadi bagian-bagian yang berbeda (Babich, 2016). Dalam konteks antarmuka ponsel cerdas, kartu Google Now memberikan cuplikan singkat informasi berguna. Ini muncul dan bergerak melintasi layar seperti yang diharapkan orang pada kartu nyata dengan cara yang ringan dan berbasis kertas. Elemen-elemen tersebut juga terstruktur untuk muncul seolah-olah mereka berada di kartu dengan ukuran tetap, daripada, katakanlah, di halaman web yang bergulir (lihat Gambar 3.2).



Gambar 3.2 Kartu Google Now untuk rekomendasi restoran dalam bahasa Jerman

Dalam banyak kasus, metafora antarmuka baru dengan cepat menjadi terintegrasi ke dalam bahasa umum, seperti yang terlihat dari cara orang membicarakannya. Misalnya, orang tua berbicara tentang berapa banyak waktu layar yang diizinkan anak-anak setiap hari dengan cara yang sama seperti mereka berbicara lebih umum tentang menghabiskan waktu. Dengan demikian, metafora antarmuka tidak lagi dibicarakan sebagai istilah akrab untuk menggambarkan tindakan berbasis komputer yang kurang akrab; mereka telah menjadi istilah sehari-hari dalam hak mereka sendiri. Selain itu, sulit untuk tidak menggunakan istilah metaforis ketika berbicara tentang penggunaan teknologi, karena istilah tersebut telah mendarah daging dalam bahasa yang kita gunakan untuk mengekspresikan diri. Tanyakan saja pada diri Anda atau orang lain untuk mendeskripsikan Twitter dan Facebook dan bagaimana orang menggunakannya. Kemudian cobalah melakukannya tanpa menggunakan metafora tunggal.

Albrecht Schmidt (2017) menyarankan sepasang kacamata sebagai metafora yang baik untuk berpikir tentang teknologi masa depan, membantu kita berpikir lebih banyak tentang bagaimana memperkuat kognisi manusia. Sama seperti mereka dilihat sebagai perpanjangan dari diri kita sendiri yang tidak kita sadari sebagian besar waktu (kecuali ketika mereka naik!), dia bertanya bisakah kita merancang teknologi baru yang memungkinkan pengguna melakukan sesuatu tanpa harus memikirkan cara menggunakannya mereka? Dia membandingkan metafora "Memperkuat" ini dengan metafora "Alat" dari sepasang teropong yang digunakan untuk tugas tertentu di mana seseorang secara sadar harus menahannya di depan mata mereka sambil menyesuaikan lensa untuk membawa apa yang mereka lihat menjadi fokus. Perangkat saat ini, seperti ponsel, dirancang lebih seperti teropong, di mana orang harus berinteraksi dengan mereka secara eksplisit untuk melakukan tugas.

## E. Jenis Interaksi

Cara lain untuk mengkonseptualisasikan ruang desain adalah dalam hal tipe interaksi yang akan mendasari pengalaman pengguna. Pada dasarnya, ini adalah cara seseorang berinteraksi dengan produk atau aplikasi. Awalnya, kami mengidentifikasi empat jenis utama: menginstruksikan, berbicara, memanipulasi, dan menjelajahi (Preece *et al.*, 2002). Jenis kelima sejak itu telah diusulkan oleh Christopher Lueg *et al.*, (2019) yang telah kami tambahkan ke milik kami, yang mereka sebut merespons. Ini mengacu pada sistem proaktif yang memulai permintaan dalam situasi yang dapat ditanggapi oleh pengguna, misalnya, saat Netflix menjeda penayangan seseorang untuk menanyakan apakah mereka ingin terus menonton.

Memutuskan jenis interaksi mana yang akan digunakan, dan mengapa, dapat membantu desainer merumuskan model konseptual sebelum berkomitmen pada antarmuka tertentu untuk mengimplementasikannya, seperti berbasis ucapan, berbasis gerakan, berbasis sentuhan, berbasis menu, dan seterusnya. Perhatikan bahwa di sini kita membedakan antara tipe interaksi (yang kita bahas di bagian ini) dan tipe antarmuka (yang dibahas di Bab 7, "Antarmuka"). Sementara kendala biaya dan produk lainnya akan sering menentukan gaya antarmuka mana yang dapat digunakan untuk aplikasi tertentu, mengingat jenis interaksi yang paling mendukung pengalaman pengguna dapat menyoroti potensi pertukaran, dilema, dan pro dan kontra.

Di sini, kami menjelaskan secara lebih rinci masing-masing dari lima jenis interaksi. Perlu dicatat bahwa mereka tidak dimaksudkan untuk saling eksklusif (misalnya, seseorang dapat berinteraksi dengan sistem berdasarkan jenis aktivitas yang berbeda); juga tidak dimaksudkan untuk menjadi definitif. Juga, label yang digunakan untuk

setiap jenis mengacu pada tindakan pengguna meskipun sistem mungkin menjadi mitra aktif dalam memulai interaksi.

1. Menginstruksikan: Di mana pengguna mengeluarkan instruksi ke sistem. Ini dapat dilakukan dengan beberapa cara, termasuk mengetikkan perintah, memilih opsi dari menu di lingkungan windows atau di layar multisentuh, mengucapkan perintah dengan lantang, memberi isyarat, menekan tombol, atau menggunakan kombinasi tombol fungsi.
2. Percakapan: Di mana pengguna berdialog dengan sistem. Pengguna dapat berbicara melalui antarmuka atau mengetik pertanyaan yang dibalas oleh sistem melalui teks atau keluaran ucapan.
3. Memanipulasi: Di mana pengguna berinteraksi dengan objek di ruang virtual atau fisik dengan memanipulasi mereka (misalnya, membuka, menahan, menutup, dan menempatkan). Pengguna dapat mengasah pengetahuan mereka tentang cara berinteraksi dengan objek.
4. Menjelajahi: Di mana pengguna bergerak melalui lingkungan virtual atau ruang fisik. Lingkungan virtual mencakup dunia 3D dan sistem augmented reality dan virtual. Mereka memungkinkan pengguna untuk mengasah pengetahuan akrab mereka dengan bergerak secara fisik. Ruang fisik yang menggunakan teknologi berbasis sensor termasuk ruang pintar dan lingkungan sekitar, juga memungkinkan orang memanfaatkan keakraban.
5. Menanggapi: Di mana sistem memulai interaksi dan pengguna memilih apakah akan merespons. Misalnya, teknologi berbasis lokasi seluler proaktif dapat mengingatkan orang tentang tempat menarik. Mereka dapat memilih untuk melihat informasi yang muncul di ponsel mereka atau mengabaikannya. Contohnya adalah Kartu Google Now, yang ditunjukkan pada Gambar 3.2, yang

memunculkan rekomendasi restoran bagi pengguna untuk direnungkan saat mereka berjalan di dekatnya.

Selain kegiatan inti dari menginstruksikan, berbicara, memanipulasi, mengeksplorasi, dan menanggapi, adalah mungkin untuk menggambarkan domain tertentu dan kegiatan berbasis konteks di mana pengguna terlibat, seperti belajar, bekerja, bersosialisasi, bermain, browsing, menulis, masalah pemecahan, pengambilan keputusan, dan pencarian—hanya untuk menyebutkan beberapa. Malcolm McCullough (2004) menyarankan untuk menggambarkannya sebagai aktivitas yang terletak, diatur oleh pekerjaan (misalnya, presentasi kepada kelompok), rumah (seperti istirahat), di kota (misalnya, makan), dan di jalan (misalnya, berjalan kaki). . Alasan untuk mengklasifikasikan aktivitas dengan cara ini adalah untuk membantu desainer menjadi lebih sistematis ketika memikirkan kegunaan tempat yang dimodifikasi teknologi di lingkungan. Pada bagian berikut kami mengilustrasikan secara lebih rinci lima tipe interaksi inti dan bagaimana merancang aplikasi untuk mereka.

## 1. Menginstruksikan

Jenis interaksi ini menggambarkan bagaimana pengguna melakukan tugas mereka dengan memberi tahu sistem apa yang harus dilakukan. Contohnya termasuk memberikan instruksi kepada sistem untuk melakukan operasi seperti memberi tahu waktu, mencetak file, dan mengingatkan pengguna akan janji temu. Beragam produk telah dirancang berdasarkan model ini, termasuk sistem hiburan rumah, elektronik konsumen, dan komputer. Cara pengguna mengeluarkan instruksi dapat bervariasi dari menekan tombol hingga mengetik string karakter. Banyak kegiatan yang siap didukung dengan memberikan instruksi.

Di Windows dan antarmuka pengguna grafis (GUI) lainnya, tombol kontrol atau pemilihan opsi menu melalui mouse, panel

sentuh, atau layar sentuh digunakan. Biasanya, berbagai fungsi disediakan dari mana pengguna harus memilih kapan mereka ingin melakukan sesuatu pada objek tempat mereka bekerja. Misalnya, pengguna yang menulis laporan menggunakan pengolah kata ingin memformat dokumen, menghitung jumlah kata yang diketik, dan memeriksa ejaan. Pengguna menginstruksikan sistem untuk melakukan operasi ini dengan mengeluarkan perintah yang sesuai. Biasanya, perintah dilakukan secara berurutan, dengan sistem merespons dengan tepat (atau tidak) seperti yang diinstruksikan.

Salah satu manfaat utama merancang interaksi berdasarkan instruksi yang dikeluarkan adalah interaksinya cepat dan efisien. Hal ini sangat cocok di mana ada kebutuhan yang sering untuk mengulangi tindakan yang dilakukan pada banyak objek. Contohnya termasuk tindakan berulang menyimpan, menghapus, dan mengatur file.

## 2. Percakapan

Bentuk interaksi ini didasarkan pada gagasan seseorang melakukan percakapan dengan suatu sistem, di mana sistem tersebut bertindak sebagai mitra dialog. Secara khusus, sistem ini dirancang untuk merespons dengan cara yang mungkin dilakukan manusia lain saat melakukan percakapan. Ini berbeda dari aktivitas mengajar sejauh mencakup proses komunikasi dua arah, dengan sistem bertindak seperti mitra daripada mesin yang mematuhi perintah. Ini paling sering digunakan untuk aplikasi di mana pengguna perlu mencari tahu jenis informasi tertentu atau ingin mendiskusikan masalah. Contohnya termasuk sistem penasihat, fasilitas bantuan, chatbot, dan robot.

Jenis percakapan yang saat ini didukung berkisar dari pengenalan suara sederhana, sistem berbasis menu, hingga sistem berbasis bahasa alami yang lebih kompleks yang melibatkan

penguraian sistem dan menanggapi pertanyaan yang diketik atau diucapkan oleh pengguna. Contoh yang pertama termasuk perbankan, pemesanan tiket, dan pertanyaan waktu kereta, di mana pengguna berbicara ke sistem dalam frasa dan angka satu kata, yaitu ya, tidak, tiga, dan seterusnya, sebagai tanggapan atas permintaan dari sistem. Contoh yang terakhir termasuk sistem bantuan, di mana pengguna mengetikkan kueri tertentu, seperti "Bagaimana cara mengubah lebar margin?" Yang ditanggapi oleh sistem dengan memberikan berbagai jawaban. Kemajuan dalam AI selama beberapa tahun terakhir telah menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam pengenalan suara sejauh banyak perusahaan sekarang secara rutin menggunakan interaksi berbasis ucapan dan chatbot untuk permintaan pelanggan mereka.

Manfaat utama dari pengembangan model konseptual yang menggunakan gaya interaksi percakapan adalah memungkinkan orang untuk berinteraksi dengan sistem dengan cara yang akrab bagi mereka. Misalnya, sistem ucapan Apple, Siri, memungkinkan Anda berbicara dengannya seolah-olah itu adalah orang lain. Anda dapat memintanya melakukan tugas untuk Anda, seperti melakukan panggilan telepon, menjadwalkan rapat, atau mengirim pesan. Anda juga dapat mengajukan pertanyaan tidak langsung yang ia tahu bagaimana menjawabnya, seperti "Apakah saya perlu payung hari ini?" Ini akan mencari cuaca di mana Anda berada dan kemudian menjawab dengan sesuatu seperti, "Saya tidak percaya ini hujan" sambil juga memberikan ramalan cuaca (lihat Gambar 3.3).



Sunday	Today	19	13
15	rainy	19	
16	rainy	19	
17	rainy	19	
18	partly cloudy	19	
19	sun	18	



**Gambar 3.3** Tanggapan Siri atas pertanyaan "Apakah saya perlu payung hari ini?"

Masalah yang dapat timbul dari penggunaan tipe interaksi berbasis percakapan adalah bahwa jenis tugas tertentu diubah menjadi interaksi yang rumit dan sepihak. Hal ini terutama berlaku untuk sistem berbasis telepon otomatis yang menggunakan menu pendengaran untuk memajukan interaksi. Pengguna harus mendengarkan suara yang memberikan beberapa pilihan,

kemudian membuat pilihan, dan mengulang melalui lapisan menu lebih lanjut sebelum mencapai tujuan mereka, misalnya, mencapai manusia nyata atau membayar tagihan. Berikut adalah awal dialog antara pengguna yang ingin mengetahui tentang asuransi mobil dan sistem penerimaan telepon perusahaan asuransi:

*<pengguna menghubungi perusahaan asuransi>*

*“Selamat datang di Perusahaan Asuransi St. Paul. Tekan 1 jika Anda adalah pelanggan baru; 2 jika Anda adalah pelanggan yang sudah ada.”*

*<pengguna menekan 1>*

*“Terima kasih telah menelepon Perusahaan Asuransi St. Paul. Jika Anda memerlukan asuransi rumah, katakan 1; asuransi mobil, katakanlah 2; asuransi perjalanan, katakanlah 3; asuransi kesehatan, katakanlah 4; lainnya, katakan 5.”*

*<pengguna mengatakan 2>*

*“Anda sudah sampai di divisi asuransi mobil. Jika Anda memerlukan informasi tentang asuransi yang sepenuhnya komprehensif, katakan 1; asuransi pihak ketiga, katakanlah 2. ...”*



**"If you'd like to press 1, press 3.  
If you'd like to press 3, press 8.  
If you'd like to press 8, press 5..."**

### 3. Memanipulasi

Bentuk interaksi ini melibatkan manipulasi objek, dan memanfaatkan pengetahuan pengguna tentang bagaimana mereka melakukannya di dunia fisik. Misalnya, objek digital dapat dimanipulasi dengan memindahkan, memilih, membuka, dan menutup. Ekstensi untuk tindakan ini termasuk memperbesar dan memperkecil, meregangkan, dan mengecilkan—tindakan yang tidak mungkin dilakukan dengan objek di dunia nyata. Tindakan manusia dapat ditiru melalui penggunaan pengontrol fisik (misalnya, Wii) atau gerakan yang dibuat di udara, seperti teknologi kontrol gerakan yang sekarang digunakan di beberapa mobil. Mainan fisik dan robot juga telah disematkan dengan teknologi yang memungkinkan mereka untuk bertindak dan bereaksi dengan cara tergantung pada apakah mereka diperas, disentuh, atau dipindahkan. Objek fisik yang ditandai (seperti bola, batu bata, atau balok) yang dimanipulasi di dunia fisik (misalnya, ditempatkan di permukaan) dapat mengakibatkan terjadinya peristiwa fisik dan

digital lainnya, seperti tuas yang bergerak atau suara atau animasi dimainkan.

Kerangka kerja yang sangat berpengaruh (berasal dari hari-hari awal HCI) dalam memandu desain aplikasi GUI adalah manipulasi langsung (Shneiderman, 1983). Ini mengusulkan bahwa objek digital dirancang pada tingkat antarmuka sehingga mereka dapat berinteraksi dengan cara yang analog dengan bagaimana objek fisik di dunia fisik dimanipulasi. Dengan demikian, antarmuka manipulasi langsung diasumsikan memungkinkan pengguna untuk merasa bahwa mereka secara langsung mengendalikan objek digital yang diwakili oleh komputer. Tiga prinsip inti tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Representasi terus menerus dari objek dan tindakan yang menarik.
- b. Tindakan tambahan cepat yang dapat dibalik dengan umpan balik langsung tentang objek yang diminati.
- c. Tindakan fisik dan penekanan tombol alih-alih mengeluarkan perintah dengan sintaks yang rumit.

Menurut prinsip-prinsip ini, objek di layar tetap terlihat saat pengguna melakukan tindakan fisik di atasnya, dan tindakan apa pun yang dilakukan di layar akan segera terlihat. Misalnya, pengguna dapat memindahkan file dengan menyeret ikon yang mewakilinya dari satu bagian desktop ke bagian lain. Manfaat manipulasi langsung antara lain sebagai berikut:

- a. Membantu pemula mempelajari fungsionalitas dasar dengan cepat.
- b. Memungkinkan pengguna berpengalaman untuk bekerja dengan cepat pada berbagai tugas.

- c. Memungkinkan pengguna yang jarang mengingat bagaimana melakukan operasi dari waktu ke waktu
- d. Mencegah perlunya pesan kesalahan, kecuali jarang.
- e. Menunjukkan kepada pengguna dengan segera bagaimana tindakan mereka mencapai tujuan mereka.
- f. Mengurangi pengalaman kecemasan pengguna.
- g. Membantu pengguna mendapatkan kepercayaan diri dan penguasaan dan merasa memegang kendali.

Banyak aplikasi telah dikembangkan berdasarkan beberapa bentuk manipulasi langsung, termasuk pengolah kata, permainan video, alat pembelajaran, dan alat pengeditan gambar. Namun, sementara antarmuka manipulasi langsung menyediakan mode interaksi serbaguna, mereka memiliki kekurangannya. Secara khusus, tidak semua tugas dapat digambarkan oleh objek, dan tidak semua tindakan dapat dilakukan secara langsung. Beberapa tugas juga lebih baik dicapai melalui mengeluarkan perintah. Misalkan, pertimbangkan cara Anda mengedit laporan menggunakan pengolah kata. Misalkan Anda telah mereferensikan karya Ben Schneiderman, tetapi telah mengeja namanya sebagai Schneiderman secara keseluruhan. Bagaimana Anda memperbaiki kesalahan ini menggunakan antarmuka manipulasi langsung? Anda perlu membaca laporan dan memilih c secara manual di setiap Schneiderman, menyorotnya, lalu menghapusnya. Ini akan membosankan, dan akan mudah untuk melewatkannya satu atau dua. Sebaliknya, operasi ini relatif mudah dan juga cenderung lebih akurat saat menggunakan interaksi berbasis perintah. Yang perlu Anda lakukan adalah menginstruksikan pengolah kata untuk menemukan setiap Schneiderman dan menggantinya dengan Schneiderman. Ini dapat dilakukan dengan memilih opsi menu atau menggunakan kombinasi tombol perintah dan kemudian

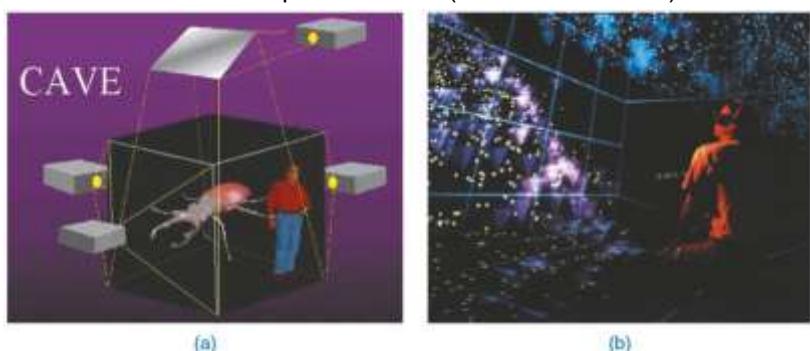
mengetikkan perubahan yang diperlukan ke dalam kotak dialog yang muncul.

#### 4. Menjelajahi

Mode interaksi ini melibatkan pengguna yang bergerak melalui lingkungan virtual atau fisik. Misalnya, pengguna dapat menjelajahi aspek lingkungan 3D virtual, seperti interior bangunan. Lingkungan fisik juga dapat disematkan dengan teknologi pengindraan yang, ketika mendeteksi keberadaan seseorang atau gerakan tubuh tertentu, merespons dengan memicu peristiwa digital atau fisik tertentu. Ide dasarnya adalah untuk memungkinkan orang menjelajahi dan berinteraksi dengan lingkungan, baik fisik maupun digital, dengan memanfaatkan pengetahuan mereka tentang bagaimana mereka bergerak dan bernaligasi melalui ruang yang ada.

Banyak lingkungan virtual 3D telah dibangun yang terdiri dari dunia digital yang dirancang bagi orang untuk berpindah antara berbagai ruang untuk belajar (misalnya, kampus virtual) dan dunia fantasi di mana orang berkeliaran di sekitar tempat yang berbeda untuk bersosialisasi (misalnya, pesta virtual) atau bermain video game (seperti Fortnite). Banyak lanskap virtual yang menggambarkan kota, taman, bangunan, ruangan, dan kumpulan data juga telah dibangun, baik realistik maupun abstrak, yang memungkinkan pengguna untuk terbang di atasnya dan memperbesar dan memperkecil bagian yang berbeda. Lingkungan virtual lain yang telah dibangun termasuk dunia yang lebih besar dari kehidupan, memungkinkan orang untuk bergerak di sekitarnya, mengalami hal-hal yang biasanya tidak mungkin atau tidak terlihat oleh mata (lihat Gambar 3.4a); representasi desain arsitektur yang sangat realistik, memungkinkan klien dan pelanggan untuk membayangkan bagaimana mereka akan menggunakan dan

bergerak melalui bangunan yang direncanakan dan ruang publik; dan visualisasi kumpulan data kompleks yang secara virtual dapat didaki dan dialami oleh para ilmuwan (lihat Gambar 3.4b).

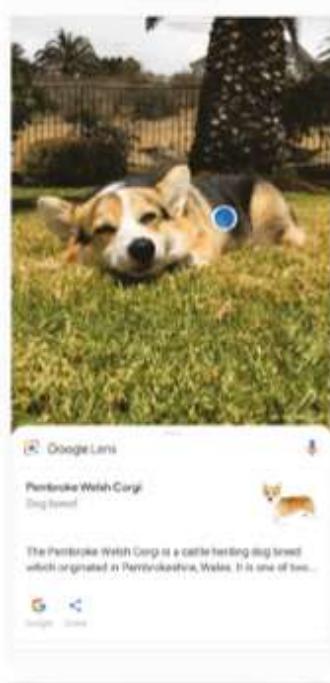


**Gambar 3.4** (a) GUA yang memungkinkan pengguna berdiri di dekat serangga besar, misalnya kumbang, ditelan, dan berakhir di perutnya; dan (b) CAVE NCSA digunakan oleh seorang ilmuwan untuk bergerak melalui visualisasi 3D dari kumpulan data

## 5. Menanggapi

Mode interaksi ini melibatkan sistem yang mengambil inisiatif untuk mengingatkan, mendeskripsikan, atau menunjukkan kepada pengguna sesuatu yang "Dipikirkan" menarik atau relevan dengan konteks yang sedang digunakan pengguna. Ini dapat dilakukan dengan mendeteksi lokasi dan/atau kehadiran seseorang di sekitar (misalnya, kedai kopi terdekat tempat teman-teman bertemu) dan memberi tahu mereka tentang hal itu di ponsel atau jam tangan mereka. Ponsel cerdas dan perangkat yang dapat dikenakan menjadi semakin proaktif dalam memulai interaksi pengguna dengan cara ini, daripada menunggu pengguna untuk bertanya, memerintah, menjelajahi, atau memanipulasi. Contohnya adalah pelacak kebugaran yang memberi tahu pengguna tentang pencapaian yang telah mereka capai untuk aktivitas tertentu, misalnya, telah berjalan 10.000 langkah dalam sehari. Pelacak

kebugaran melakukan ini secara otomatis tanpa permintaan apa pun dari pengguna; pengguna merespons dengan melihat notifikasi di layar mereka atau mendengarkan pengumuman audio yang dibuat. Contoh lain adalah ketika sistem secara otomatis memberikan beberapa informasi lucu atau berguna bagi pengguna, berdasarkan apa yang telah dipelajari dari perilaku mereka yang berulang saat melakukan tindakan tertentu dalam konteks tertentu. Misalnya, setelah mengambil foto anjing lucu milik teman di taman, Google Lens akan secara otomatis memunculkan informasi yang mengidentifikasi jenis anjing tersebut (lihat Gambar 3.5).



**Gambar 3.5** Google Lens beraksi, memberikan informasi pop-up tentang Pembroke Welsh Corgi yang mengenali gambar sebagai satu.

Bagi sebagian orang, interaksi yang diprakarsai sistem semacam ini di mana informasi tambahan disediakan yang belum diminta mungkin sedikit melelahkan atau membuat frustrasi, terutama jika sistemnya salah. Tantangannya adalah mengetahui kapan pengguna akan menganggapnya berguna dan menarik dan seberapa banyak dan jenis informasi kontekstual apa yang diberikan tanpa membebani atau mengganggu mereka. Juga, perlu tahu apa yang harus dilakukan ketika itu salah. Misalnya, jika dia mengira anjing itu boneka beruang, apakah dia akan meminta maaf? Akankah pengguna dapat memperbaikinya dan memberi tahu apa sebenarnya foto itu? Atau akankah sistem diberi kesempatan kedua?

## F. Paradigma, Visi, Teori, Model, dan Kerangka Kerja

Sumber inspirasi dan pengetahuan konseptual lainnya yang digunakan untuk menginformasikan desain dan memandu penelitian adalah paradigma, visi, teori, model, dan kerangka kerja (Carroll, 2003). Ini bervariasi dalam hal skala dan kekhususan mereka untuk ruang masalah tertentu. Paradigma mengacu pada pendekatan umum yang telah diadopsi oleh komunitas peneliti dan desainer untuk melaksanakan pekerjaan mereka dalam hal asumsi, konsep, nilai, dan praktik bersama. Visi adalah skenario masa depan yang membingkai penelitian dan pengembangan dalam desain interaksi yang sering digambarkan dalam bentuk film atau narasi. Sebuah teori adalah penjelasan yang didukung dengan baik dari beberapa aspek dari suatu fenomena; misalnya, teori pemrosesan informasi yang menjelaskan bagaimana pikiran, atau beberapa aspeknya, diasumsikan bekerja. Model adalah penyederhanaan dari beberapa aspek interaksi manusia-komputer yang dimaksudkan untuk memudahkan desainer untuk memprediksi dan mengevaluasi desain alternatif. Kerangka kerja adalah seperangkat konsep yang saling terkait dan/atau serangkaian

pertanyaan spesifik yang dimaksudkan untuk menginformasikan area domain tertentu (misalnya, pembelajaran kolaboratif), atau metode analitik (misalnya, studi etnografi).

## 1. Paradigma

Mengikuti paradigma tertentu berarti mengadopsi seperangkat praktik yang telah disepakati oleh suatu komunitas. Ini termasuk yang berikut:

- a. Pertanyaan yang harus diajukan dan bagaimana mereka harus dibingkai.
- b. Fenomena yang akan diamati.
- c. Cara di mana temuan dari studi dianalisis dan ditafsirkan (Kuhn, 1972).

Pada 1980-an, paradigma yang berlaku dalam interaksi manusia-komputer adalah bagaimana merancang aplikasi yang berpusat pada pengguna untuk komputer desktop. Pertanyaan tentang apa dan bagaimana merancang dibingkai dalam hal menentukan persyaratan untuk satu pengguna yang berinteraksi dengan antarmuka berbasis layar. Metode analitik tugas dan kegunaan dikembangkan berdasarkan kemampuan kognitif pengguna individu. Windows, Icons, Menus, and Pointers (WIMP) digunakan sebagai cara untuk mengkarakterisasi fitur inti dari sebuah antarmuka untuk satu pengguna. Ini kemudian digantikan oleh antarmuka pengguna grafis (GUI). Sekarang banyak antarmuka memiliki layar sentuh yang pengguna ketuk, tekan dan tahan, cubit, geser, geser, dan regangkan.

Pengaruh besar pada pergeseran paradigma yang terjadi di HCI pada 1990-an adalah visi Mark Weiser (1991) tentang teknologi di mana-mana. Dia mengusulkan bahwa komputer akan menjadi bagian dari lingkungan, tertanam dalam berbagai objek, perangkat, dan tampilan sehari-hari. Dia membayangkan dunia ketenangan,

kenyamanan, dan kesadaran, di mana orang terus-menerus diberitahu tentang apa yang terjadi di sekitar mereka, apa yang akan terjadi, dan apa yang baru saja terjadi. Perangkat komputasi di mana-mana akan memasuki pusat perhatian seseorang saat dibutuhkan dan berpindah ke pinggiran perhatian mereka saat tidak, memungkinkan orang tersebut untuk beralih dengan tenang dan mudah di antara aktivitas tanpa harus memikirkan cara menggunakan komputer saat melakukan tugas mereka. Intinya, teknologinya tidak akan mengganggu dan sebagian besar menghilang ke latar belakang. Orang akan dapat melanjutkan kehidupan sehari-hari dan pekerjaan mereka, berinteraksi dengan informasi dan berkomunikasi dan berkolaborasi dengan orang lain tanpa terganggu atau menjadi frustrasi dengan teknologi.

Visi ini berhasil mempengaruhi pemikiran komunitas komputasi; menginspirasi mereka terutama mengenai teknologi apa yang harus dikembangkan dan masalah untuk diteliti (Abowd, 2012). Banyak peneliti HCI mulai berpikir di luar desktop dan merancang teknologi seluler dan pervasif. Serangkaian teknologi dikembangkan yang dapat memperluas apa yang dapat dilakukan orang dalam kehidupan sehari-hari dan pekerjaan mereka, seperti kacamata pintar, tablet, dan smartphone.

Pergeseran paradigma besar berikutnya yang terjadi di tahun 2000-an adalah munculnya big data dan *Internet of Things* (IoT). Teknologi sensor baru dan terjangkau memungkinkan pengumpulan banyak data tentang kesehatan, kesejahteraan, dan perubahan waktu nyata yang terjadi di lingkungan masyarakat (misalnya, kualitas udara, kemacetan lalu lintas, dan bisnis). Bangunan pintar juga dibangun, di mana berbagai macam sensor disematkan dan dicoba di rumah, rumah sakit, dan bangunan umum lainnya. Ilmu data dan algoritme pembelajaran mesin dikem-

bangkan untuk menganalisis data yang dikumpulkan untuk menarik kesimpulan baru tentang tindakan apa yang harus diambil atas nama orang untuk mengoptimalkan dan meningkatkan kehidupan mereka. Ini termasuk memperkenalkan batas kecepatan variabel di jalan raya, memberi tahu orang-orang melalui aplikasi tentang tingkat polusi berbahaya, keramaian di bandara, dan sebagainya. Selain itu, sudah menjadi norma bahwa data pengindraan digunakan untuk mengotomatisasi operasi dan tindakan biasa seperti menyalakan dan mematikan lampu atau keran atau menyiram toilet secara otomatis mengganti kenop, kancing, dan kontrol fisik konvensional lainnya.

## 2. Visi

Visi masa depan, seperti visi Mark Weiser tentang teknologi di mana-mana, memberikan kekuatan pendorong yang kuat yang dapat mengarah pada perubahan paradigma dalam hal penelitian dan pengembangan apa yang dilakukan di perusahaan dan universitas. Sejumlah perusahaan teknologi telah memproduksi video tentang masa depan teknologi dan masyarakat, mengundang penonton untuk membayangkan seperti apa kehidupan 10, 15, atau 20 tahun mendatang. Salah satu yang paling awal adalah Navigator Pengetahuan Apple 1987, yang menyajikan skenario seorang profesor menggunakan tablet layar sentuh dengan asisten cerdas berbasis ucapan yang mengingatkannya tentang apa yang perlu dia lakukan hari itu saat menjawab telepon dan membantunya mempersiapkan kuliahnya. Itu 25 tahun lebih cepat dari waktu yang ditetapkan pada 2011 tahun sebenarnya Apple meluncurkan sistem pidatonya, Siri. Itu banyak dilihat dan dibahas, menginspirasi penelitian luas dan pengembangan antarmuka masa depan.

Visi saat ini yang telah menyebar adalah AI. Baik visi utopis dan dystopian sedang dibicarakan tentang bagaimana AI akan

membuat hidup kita lebih mudah di satu sisi dan bagaimana hal itu akan menghilangkan pekerjaan kita di sisi lain. Kali ini, bukan hanya ilmuwan komputer yang memuji manfaat atau bahaya kemajuan AI bagi masyarakat, tetapi juga jurnalis, komentator sosial, pembuat kebijakan, dan blogger. AI sekarang menggantikan antarmuka pengguna untuk semakin banyak aplikasi di mana pengguna harus membuat pilihan, misalnya, smartphone mempelajari preferensi musik Anda dan sistem pemanas rumah memutuskan kapan harus menyalakan dan mematikan pemanas dan suhu apa yang Anda inginkan. Salah satu tujuannya adalah untuk mengurangi stres orang yang harus membuat keputusan; lain adalah untuk memperbaiki apa yang akan mereka pilih. Misalnya, di masa depan, alih-alih harus memikirkan pakaian mana yang harus dibeli, atau liburan untuk dipilih, asisten pribadi akan dapat memilihkan atas nama Anda. Contoh lain menggambarkan seperti apa mobil tanpa pengemudi dalam beberapa tahun, di mana fokusnya tidak begitu banyak pada masalah keamanan dan kenyamanan saat ini, tetapi lebih pada peningkatan kenyamanan dan kualitas hidup dalam hal pengalaman penumpang yang dipersonalisasi (misalnya, lihat video VW). Semakin banyak tugas sehari-hari akan diubah melalui pembelajaran AI pilihan apa yang terbaik dalam situasi tertentu.

Meskipun ada banyak manfaat dari membiarkan mesin membuat keputusan untuk kita, kita mungkin merasa kehilangan kendali. Selain itu, kita mungkin tidak mengerti mengapa sistem AI memilih untuk mengemudikan mobil di sepanjang rute tertentu atau mengapa robot rumah yang dibantu suara terus memesan terlalu banyak susu. Ada harapan yang meningkat bahwa peneliti AI menemukan cara untuk menjelaskan alasan di balik keputusan yang dibuat sistem AI atas nama pengguna. Kebutuhan ini sering disebut sebagai transparansi dan akuntabilitas yang akan kita

bahas lebih lanjut di Bab 10. Ini adalah area yang menjadi perhatian utama peneliti desain interaksi, yang telah mulai melakukan studi pengguna tentang transparansi dan mengembangkan penjelasan yang bermakna dan meyakinkan bagi pengguna (misalnya, Radar *et al.*, 2018).

Tantangan lainnya adalah mengembangkan jenis antarmuka dan model konseptual baru yang dapat mendukung sinergi manusia dan sistem AI, yang akan memperkuat dan memperluas apa yang dapat mereka lakukan saat ini. Ini dapat mencakup cara-cara baru untuk meningkatkan kolaborasi kelompok, pemecahan masalah yang kreatif, perencanaan ke depan, pembuatan kebijakan, dan bidang-bidang lain yang dapat menjadi rumit, rumit, dan berantakan, seperti penyelesaian perceraian.

Fiksi ilmiah juga menjadi sumber inspirasi dalam desain interaksi. Maksud kami dalam film, tulisan, drama, dan game yang membayangkan peran apa yang mungkin dimainkan teknologi di masa depan. Dan Russell dan Svetlana Yarosh (2018) membahas pro dan kontra menggunakan berbagai jenis fiksi ilmiah untuk inspirasi dalam desain HCI, dengan alasan bahwa mereka dapat memberikan landasan yang baik untuk debat tetapi seringkali bukan sumber prediksi yang akurat untuk teknologi masa depan. Mereka menunjukkan bagaimana, meskipun visi dapat mengesankan futuristik, hiasan mereka dan seperti apa sebenarnya mereka sering dibatasi oleh kemampuan penulis untuk memperluas dan membangun ide-ide dan harapan budaya yang terkait dengan era saat ini. Misalnya, holodeck yang digambarkan dalam serial TV Star Trek memiliki lampu indikator gelembung 3D dan desain tombol tekan di jembatannya dengan suara teletype di latar belakang. Ini adalah kasus sedemikian rupa sehingga Russell dan Yarosh bahkan berpendapat bahwa prioritas dan keprihatinan waktu

penulis dan pendidikan budaya mereka dapat membiaskan fiksi ilmiah ke arah menceritakan narasi dari perspektif masa kini, daripada memberikan wawasan baru dan membuka jalan. cara untuk desain masa depan.

Berbagai jenis visi masa depan memberikan skenario konkret tentang bagaimana masyarakat dapat menggunakan teknologi imajiner generasi berikutnya untuk membuat hidup mereka lebih nyaman, aman, informatif, dan efisien. Selain itu, mereka juga mengajukan banyak pertanyaan tentang privasi, kepercayaan, dan apa yang kita inginkan sebagai masyarakat. Mereka menyediakan banyak bahan pemikiran bagi para peneliti, pembuat kebijakan, dan pengembang, menantang mereka untuk mempertimbangkan implikasi positif dan negatif.

Banyak tantangan, tema, dan pertanyaan baru telah diartikulasikan melalui visi tersebut (lihat, misalnya, Rogers, 2006; Harper *et al.*, 2008; Abowd, 2012), termasuk yang berikut:

- a. Bagaimana memungkinkan orang untuk mengakses dan berinteraksi dengan informasi dalam pekerjaan, sosial, dan kehidupan sehari-hari mereka menggunakan berbagai macam teknologi.
- b. Bagaimana merancang pengalaman pengguna untuk orang-orang yang menggunakan antarmuka yang merupakan bagian dari lingkungan tetapi tidak ada perangkat pengontrol yang jelas.
- c. Bagaimana dan dalam bentuk apa untuk memberikan informasi yang relevan secara kontekstual kepada orang-orang pada waktu dan tempat yang tepat untuk mendukung mereka saat bepergian.

- d. Bagaimana memastikan bahwa informasi yang disebarluaskan melalui tampilan, perangkat, dan objek yang saling berhubungan aman dan dapat dipercaya.

### 3. Teori

Selama 30 tahun terakhir, banyak teori telah dimasukkan ke dalam interaksi manusia-komputer, menyediakan sarana untuk menganalisis dan memprediksi kinerja pengguna yang melakukan tugas untuk jenis antarmuka dan sistem komputer tertentu (Rogers, 2012). Ini telah terutama kognitif, sosial, afektif, dan organisasi di asal. Misalnya, teori kognitif tentang memori manusia digunakan pada 1980-an untuk menentukan cara terbaik untuk merepresentasikan operasi, mengingat keterbatasan memori orang. Salah satu manfaat utama penerapan teori tersebut dalam desain interaksi adalah untuk membantu mengidentifikasi faktor-faktor (kognitif, sosial, dan afektif) yang relevan dengan desain dan evaluasi produk interaktif. Beberapa teori yang paling berpengaruh dalam HCI, termasuk kognisi terdistribusi, akan dibahas dalam bab berikutnya.

### 4. Model

Kami telah membahas sebelumnya mengapa model konseptual penting dan bagaimana menghasilkannya saat merancang produk baru. Istilah model juga telah digunakan secara lebih umum dalam desain interaksi untuk menggambarkan, dengan cara yang disederhanakan, beberapa aspek perilaku manusia atau interaksi manusia-komputer. Biasanya, ini menggambarkan bagaimana fitur inti dan proses yang mendasari suatu fenomena terstruktur dan terkait satu sama lain. Ini biasanya disarikan dari teori yang berasal dari disiplin ilmu yang berkontribusi, seperti psikologi. Misalnya, Don Norman (1988) mengembangkan sejumlah model interaksi pengguna berdasarkan teori pemrosesan kognitif, yang muncul dari

ilmu kognitif, yang dimaksudkan untuk menjelaskan cara pengguna berinteraksi dengan teknologi interaktif. Ini termasuk tujuh tahap model tindakan yang menggambarkan bagaimana pengguna beralih dari rencana mereka untuk melaksanakan tindakan fisik yang mereka perlu lakukan untuk mencapai mereka untuk mengevaluasi hasil dari tindakan mereka sehubungan dengan tujuan mereka. Model yang lebih baru dikembangkan dalam desain interaksi adalah model pengguna, yang memprediksi informasi apa yang diinginkan pengguna dalam interaksi mereka dan model yang mencirikan komponen inti dari pengalaman pengguna, seperti model desain pengalaman Marc Hassenzahl (2010).

## 5. Kerangka Kerja

Banyak kerangka kerja telah diperkenalkan dalam desain interaksi untuk membantu desainer membatasi dan cakupan pengalaman pengguna yang mereka rancang. Berbeda dengan model, kerangka kerja menawarkan saran kepada desainer tentang apa yang harus dirancang atau dicari. Ini bisa datang dalam berbagai bentuk, termasuk langkah, pertanyaan, konsep, tantangan, prinsip, taktik, dan dimensi. Kerangka kerja, seperti model, secara tradisional didasarkan pada teori perilaku manusia, tetapi semakin berkembang dari pengalaman praktik desain aktual dan temuan yang muncul dari studi pengguna.

Banyak kerangka kerja telah diterbitkan dalam literatur desain HCI/interaksi, yang mencakup berbagai aspek pengalaman pengguna dan keragaman area aplikasi. Misalnya, ada kerangka kerja untuk membantu desainer berpikir tentang bagaimana membuat konsep belajar, bekerja, bersosialisasi, bersenang-senang, emosi, dan sebagainya, dan lain-lain yang berfokus pada bagaimana merancang jenis teknologi tertentu untuk membangkitkan tanggapan tertentu, atau contoh, teknologi persuasif.

(lihat Bab 6, “Interaksi Emosional”). Ada orang lain yang secara khusus dikembangkan untuk membantu peneliti menganalisis data kualitatif yang mereka kumpulkan dalam studi pengguna, seperti Kognisi Terdistribusi (Rogers, 2012). Satu kerangka kerja, yang disebut DiCoT (Furniss dan Blandford, 2006), dikembangkan untuk menganalisis data kualitatif di tingkat sistem, memungkinkan peneliti untuk memahami bagaimana teknologi digunakan oleh tim yang terdiri dari orang-orang di lingkungan kerja atau rumah. (Bab 9, “Analisis Data,” menjelaskan DiCoT secara lebih rinci.)

Contoh klasik dari kerangka konseptual yang sangat berpengaruh dalam HCI adalah penjelasan Don Norman (1988) tentang hubungan antara desain model konseptual dan pemahaman pengguna tentangnya. Kerangka kerja terdiri dari tiga komponen yang saling berinteraksi: perancang, pengguna, dan sistem. Di balik masing-masing ini adalah sebagai berikut:

#### **Model Desainer:**

Model yang dimiliki perancang tentang bagaimana sistem seharusnya bekerja.

#### **Gambar Sistem:**

Bagaimana sistem sebenarnya bekerja, yang digambarkan kepada pengguna melalui antarmuka, manual, fasilitas bantuan, dan sebagainya.

#### **Model Pengguna:**

Bagaimana pengguna memahami cara kerja sistem.

Kerangka kerja membuat eksplisit hubungan antara bagaimana sistem harus berfungsi, bagaimana disajikan kepada pengguna, dan bagaimana dipahami oleh mereka. Di dunia yang ideal, pengguna harus dapat melakukan aktivitas dengan cara yang

diinginkan oleh perancang dengan berinteraksi dengan citra sistem yang membuatnya jelas apa yang harus dilakukan. Jika citra sistem tidak membuat model perancang jelas bagi pengguna, kemungkinan mereka akan berakhir dengan pemahaman yang salah tentang sistem, yang pada gilirannya akan meningkatkan kemungkinan mereka menggunakan sistem secara tidak efektif dan membuat kesalahan. Hal ini ternyata sering terjadi di dunia nyata.

Untuk meringkas, paradigma, visi, teori, model, dan kerangka tidak saling eksklusif, melainkan tumpang tindih dalam cara mereka mengkonseptualisasikan masalah dan ruang desain, bervariasi dalam tingkat ketelitian, abstraksi, dan tujuannya. Paradigma adalah pendekatan menyeluruh yang terdiri dari seperangkat praktik yang diterima dan pembingkaian pertanyaan dan fenomena untuk diamati; visi adalah skenario masa depan yang mengatur tantangan, inspirasi, dan pertanyaan untuk penelitian desain interaksi dan pengembangan teknologi; teori cenderung komprehensif, menjelaskan interaksi manusia-komputer; model adalah abstraksi yang menyederhanakan beberapa aspek interaksi manusia-komputer, memberikan dasar untuk merancang dan mengevaluasi sistem; dan kerangka kerja menyediakan seperangkat konsep inti, pertanyaan, atau prinsip untuk dipertimbangkan saat merancang pengalaman pengguna atau menganalisis data dari studi pengguna.

### Aktivitas Mendalam

Tujuan dari aktivitas mendalam ini adalah agar Anda berpikir tentang kesesuaian berbagai jenis model konseptual yang telah dirancang untuk artefak informasi fisik dan digital yang serupa.

Bandingkan hal berikut ini:

1. Buku saku dan e-book
2. Peta berbasis kertas dan aplikasi peta smartphone

Apa konsep utama dan metafora yang telah digunakan untuk masing-masing? (Pikirkan tentang cara waktu dikonseptualisasikan untuk masing-masingnya.) Bagaimana perbedaannya? Aspek apa dari artefak berbasis kertas yang telah menginformasikan aplikasi digital? Apa fungsi barunya? Apakah ada aspek dari model konseptual yang membingungkan? Apa pro dan kontra?

### Rangkuman

Bab ini menjelaskan pentingnya mengkonseptualisasikan masalah dan merancang ruang sebelum mencoba membangun sesuatu. Ini menekankan seluruh kebutuhan untuk menjadi eksplisit tentang klaim dan asumsi di balik keputusan desain yang disarankan. Ini menggambarkan pendekatan untuk merumuskan model konseptual dan menjelaskan evolusi metafora antarmuka yang telah dirancang sebagai bagian dari model konseptual. Akhirnya, ia mempertimbangkan cara lain untuk mengonseptualisasikan interaksi dalam hal jenis interaksi, paradigma, visi, teori, model, dan kerangka kerja.

## Poin Utama

1. Aspek mendasar dari desain interaksi adalah mengembangkan model konseptual.
2. Model konseptual adalah deskripsi tingkat tinggi dari suatu produk dalam hal apa yang dapat dilakukan pengguna dengannya dan konsep yang mereka butuhkan untuk memahami bagaimana berinteraksi dengannya.
3. Konseptualisasi ruang masalah dengan cara ini membantu desainer menentukan apa yang mereka lakukan, mengapa, dan bagaimana hal itu akan mendukung pengguna dengan cara yang diinginkan.
4. Keputusan tentang desain konseptual harus dibuat sebelum memulai desain fisik (seperti memilih menu, ikon, kotak dialog).
5. Metafora antarmuka biasanya digunakan sebagai bagian dari model konseptual.
6. Jenis interaksi (misalnya, percakapan atau instruksi) memberikan cara berpikir tentang cara terbaik untuk mendukung aktivitas yang akan dilakukan pengguna saat menggunakan produk atau layanan.
7. Paradigma, visi, teori, model, dan kerangka kerja memberikan cara yang berbeda untuk membingkai dan menginformasikan desain dan penelitian.



# BAB 4

## ASPEK KOGNITIF

---

- A. Perkenalan
- B. Apa Itu Kognisi?
- C. Kerangka Kognitif

### *Tujuan Pembelajaran*

Dalam Bab ini, kamu akan belajar tentang:

1. Jelaskan apa itu kognisi dan mengapa penting untuk desain interaksi.
2. Diskusikan apa itu perhatian dan pengaruhnya terhadap kemampuan kita untuk melakukan banyak tugas.
3. Jelaskan bagaimana memori dapat ditingkatkan melalui bantuan teknologi.
4. Tunjukkan perbedaan antara berbagai kerangka kognitif yang telah diterapkan pada HCI.
5. Jelaskan apa yang dimaksud dengan model mental.
6. Memungkinkan Kamu untuk memperoleh model mental dan memahami apa artinya.

### **A. Perkenalan**

Bayangkan hari semakin larut dan kamu sedang duduk di depan laptopmu. Kamu memiliki laporan yang harus diselesaikan besok pagi, tetapi kamu masih jauh dari menyelesaiannya. Kamu mulai panik dan mulai menggigit kuku kamu. Kamu melihat dua pesan teks muncul di

ponsel cerdas kamu. Kamu langsung meninggalkan laporan dan menggendong ponsel cerdas Kamu untuk membacanya. Salah satunya dari ibumu, dan yang lainnya dari temanmu yang menanyakan apakah kamu ingin pergi keluar untuk minum. Kamu segera membalas keduanya. Sebelum kamu menyadarinya, kamu kembali ke Facebook untuk melihat apakah ada teman kamu yang memposting sesuatu tentang pesta yang ingin kamu datangi tetapi harus menolak. Telepon Kamu berdering, dan kamu melihat bahwa itu adalah panggilan ayah kamu. Kamu menjawabnya, dan dia bertanya apakah kamu telah menonton pertandingan sepak bola. Kamu mengatakan bahwa Kamu terlalu sibuk bekerja menuju tenggat waktu, dan dia memberi tahu kamu bahwa tim kamu baru saja mencetak gol. Kamu mengobrol dengannya sebentar dan kemudian mengatakan kamu harus kembali bekerja. Kamu menyadari 30 menit telah berlalu, dan kamu kembali memperhatikan laporan kamu. Tapi sebelum Kamu menyadarinya, Kamu mengklik situs olahraga favorit Kamu untuk memeriksa skor terbaru dari pertandingan sepak bola dan menemukan bahwa tim Kamu baru saja mencetak gol lagi. Ponsel kamu mulai berdengung. Dua pesan WhatsApp baru sedang menunggu kamu. Dan terus berlanjut. Kamu melirik jam di laptopmu. Ini tengah malam. Kamu benar-benar panik sekarang dan akhirnya menutup semuanya kecuali pengolah kata kamu.

Dalam 10-15 tahun terakhir, semakin umum orang-orang mengalihkan perhatian mereka terus-menerus di antara banyak tugas. Studi tentang kognisi manusia dapat membantu kita memahami dampak multitasking pada perilaku manusia. Ini juga dapat memberikan wawasan tentang jenis perilaku digital lainnya, seperti pengambilan keputusan, pencarian, dan perancangan saat menggunakan teknologi komputer dengan memeriksa kemampuan dan keterbatasan manusia.

Bab ini mencakup aspek-aspek ini dengan memeriksa aspek kognitif dari desain interaksi. Ini mempertimbangkan apa yang baik dan buruk bagi manusia, dan ini menunjukkan bagaimana pengetahuan ini dapat menginformasikan desain teknologi yang memperluas kemampuan manusia dan mengimbangi kelemahan manusia. Akhirnya, teori kognitif yang relevan, yang telah diterapkan di HCI untuk menginformasikan desain teknologi, dijelaskan. (Cara lain untuk mengkonseptualisasikan perilaku manusia yang berfokus pada aspek sosial dan emosional dari interaksi disajikan dalam dua bab berikut.)

## **B. Apa Itu Kognisi?**

Ada banyak jenis kognisi, seperti berpikir, mengingat, belajar, melamun, membuat keputusan, melihat, membaca, menulis, dan berbicara. Cara yang terkenal untuk membedakan antara mode kognisi yang berbeda adalah dalam hal apakah itu pengalaman atau reflektif (Norman, 1993). Kognisi pengalaman adalah keadaan pikiran di mana orang memahami, bertindak, dan bereaksi terhadap peristiwa di sekitar mereka secara intuitif dan mudah. Ini membutuhkan pencapaian tingkat keahlian dan keterlibatan tertentu. Contohnya termasuk mengendarai mobil, membaca buku, mengobrol, dan menonton video. Sebaliknya, kognisi reflektif melibatkan upaya mental, perhatian, penilaian, dan pengambilan keputusan, yang dapat menghasilkan ide dan kreativitas baru. Contohnya termasuk merancang, mempelajari, dan menulis laporan. Kedua mode sangat penting untuk kehidupan sehari-hari. Cara lain yang populer untuk menggambarkan kognisi adalah dalam hal berpikir cepat dan lambat (Kahneman, 2011). Berpikir cepat mirip dengan mode pengalaman Don Norman sejauh bersifat naluriah, refleksif, dan mudah, dan tidak memiliki rasa kontrol sukarela. Berpikir lambat, seperti namanya, membutuhkan lebih banyak waktu dan dianggap lebih logis dan menuntut, serta membutuhkan konsentrasi yang lebih besar. Perbedaan antara kedua mode ini mudah

terlihat ketika meminta seseorang untuk memberikan jawaban atas dua persamaan aritmatika berikut:

$$2 + 2 = \dots$$

$$21 \times 19 = \dots$$

Yang pertama dapat dilakukan oleh kebanyakan orang dewasa dalam sepersekian detik tanpa berpikir, sedangkan yang kedua membutuhkan banyak usaha mental; banyak orang perlu mengeksternalkan tugas untuk dapat menyelesaiannya dengan menulisannya di atas kertas dan menggunakan metode perkalian panjang. Saat ini, banyak orang hanya mengandalkan pemikiran cepat dengan mengetikkan angka yang akan ditambahkan atau dikalikan ke dalam aplikasi kalkulator di smartphone atau komputer.

Cara lain untuk menggambarkan kognisi adalah dalam konteks di mana itu terjadi, alat yang digunakan, artefak dan antarmuka yang digunakan, dan orang-orang yang terlibat (Rogers, 2012). Bergantung pada kapan, di mana, dan bagaimana hal itu terjadi, kognisi dapat didistribusikan, ditempatkan, diperluas, dan diwujudkan. Kognisi juga telah dijelaskan dalam hal jenis proses tertentu (Eysenck dan Brysbaert, 2018). Ini termasuk yang berikut:

1. Perhatian.
2. Persepsi.
3. Memori.
4. Pembelajaran.
5. Membaca, Berbicara, Mendengar.
6. Pemecahan Masalah, Perencanaan, Penalaran, Pengambilan Keputusan.

Penting untuk dicatat bahwa banyak dari proses kognitif ini saling bergantung: beberapa mungkin terlibat untuk aktivitas tertentu.

Jarang sekali terjadi dalam isolasi. Misalnya, ketika membaca buku, seseorang harus memperhatikan teks, memahami dan mengenali huruf dan kata, dan mencoba memahami kalimat yang telah ditulis.

Pada bagian berikut kami menjelaskan jenis utama proses kognitif secara lebih rinci, diikuti oleh kotak ringkasan yang menyoroti implikasi desain inti untuk masing-masing. Yang paling relevan untuk desain interaksi adalah perhatian dan memori, yang kami gambarkan dengan sangat rinci.

## 1. Perhatian

Perhatian (*attention*) adalah pusat kehidupan sehari-hari. Ini memungkinkan kita untuk menyeberang jalan tanpa ditabrak mobil atau sepeda, memperhatikan ketika seseorang memanggil nama kita, dan dapat mengirim pesan teks sambil menonton TV. Ini melibatkan pemilihan hal-hal yang akan dikonsentrasi, pada suatu titik waktu, dari berbagai kemungkinan yang tersedia, memungkinkan kita untuk fokus pada informasi yang relevan dengan apa yang kita lakukan. Sejauh mana proses ini mudah atau sulit tergantung pada (1) apakah seseorang memiliki tujuan yang jelas dan (2) apakah informasi yang mereka butuhkan menonjol di lingkungan.

### a. Tujuan yang Jelas

Jika seseorang tahu persis apa yang ingin mereka ketahui, mereka mencoba mencocokkannya dengan informasi yang tersedia. Misalnya, ketika seseorang baru saja mendarat di bandara setelah penerbangan panjang, yang tidak memiliki Wi-Fi di dalam pesawat, dan mereka ingin mengetahui siapa yang memenangkan Piala Dunia, mereka mungkin memindai berita utama di ponsel cerdas mereka atau melihat berita terkini di layar TV publik di dalam bandara. Ketika seseorang tidak yakin persis apa yang mereka cari, mereka mungkin menelusuri

informasi, memungkinkan untuk mengarahkan perhatian mereka ke item yang menarik atau menonjol. Misalnya, ketika pergi ke restoran, seseorang mungkin memiliki tujuan umum untuk makan tetapi hanya memiliki gagasan yang kabur tentang apa yang ingin mereka makan. Mereka meneliti menu untuk menemukan hal-hal yang membangkitkan selera mereka, membiarkan perhatian mereka tertuju pada deskripsi imajinatif dari berbagai hidangan. Setelah mengamati kemungkinan dan membayangkan seperti apa setiap hidangan, serta mempertimbangkan faktor-faktor lain, seperti biaya, dengan siapa mereka, apa spesialnya, apa yang direkomendasikan pelayan, dan apakah mereka menginginkan dua atau tiga hidangan, dan sebagainya), mereka kemudian memutuskan.

b. Pemaparan Informasi

Cara informasi ditampilkan juga dapat sangat memengaruhi seberapa mudah atau sulitnya memahami informasi yang sesuai. Lihat Gambar 4.1, dan coba aktivitasnya (berdasarkan Tullis, 1997). Di sini, tugas pencarian informasi yang tepat, membutuhkan jawaban yang spesifik.

South Carolina					
City	Motel/Hotel	Area code	Phone	Rates	
				Single	Double
Charleston	Best Western	803	747-0961	\$126	\$130
Charleston	Days Inn	803	881-1000	\$118	\$124
Charleston	Holiday Inn N	803	744-1621	\$136	\$146
Charleston	Holiday Inn SW	803	556-7100	\$133	\$147
Charleston	Howard Johnsons	803	524-4148	\$131	\$136
Charleston	Ramada Inn	803	774-8281	\$133	\$140
Charleston	Sheraton Inn	803	744-2401	\$134	\$142
Columbia	Best Western	803	796-9400	\$129	\$134
Columbia	Carolina Inn	803	799-8200	\$142	\$148
Columbia	Days Inn	803	736-0000	\$123	\$127
Columbia	Holiday Inn NW	803	794-9440	\$132	\$139
Columbia	Howard Johnsons	803	772-7200	\$125	\$127
Columbia	Quality Inn	803	772-0270	\$134	\$141
Columbia	Ramada Inn	803	796-2700	\$136	\$144
Columbia	Vagabond Inn	803	796-6240	\$127	\$130

(a)

Pennsylvania
Bedford Motel/Hotel: Crinaline Courts (814) 623-9511 S: \$118 D: \$120
Bedford Motel/Hotel: Holiday Inn (814) 623-9006 S: \$129 D: \$136
Bedford Motel/Hotel: Midway (814) 623-8107 S: \$121 D: \$126
Bedford Motel/Hotel: Penn Manor (814) 623-8177 S: \$119 D: \$125
Bedford Motel/Hotel: Quality Inn (814) 623-5189 S: \$123 D: \$128
Bedford Motel/Hotel: Terrace (814) 623-5111 S: \$122 D: \$124
Bradley Motel/Hotel: De Soto (814) 362-3567 S: \$120 D: \$124
Bradley Motel/Hotel: Holiday House (814) 362-4511 S: \$122 D: \$125
Bradley Motel/Hotel: Holiday Inn (814) 362-4501 S: \$132 D: \$140
Breezewood Motel/Hotel: Best Western Plaza (814) 735-4352 S: \$120 D: \$127
Breezewood Motel/Hotel: Motel 70 (814) 735-4385 S: \$116 D: \$118

(b)

**Gambar 4.1** Dua cara berbeda untuk menyusun informasi yang sama pada tingkat antarmuka. Satu membuatnya lebih mudah untuk menemukan informasi daripada yang lain.

c. Multitasking dan Perhatian

Seperi disebutkan dalam pengantar bab ini, banyak orang sekarang melakukan banyak tugas, sering kali mengalihkan perhatian mereka di antara tugas-tugas yang berbeda. Sebagai

contoh, dalam sebuah studi tentang multitasking remaja, ditemukan bahwa sebagian besar remaja ditemukan melakukan multitasking sebagian besar atau sebagian waktu sambil mendengarkan musik, menonton TV, menggunakan komputer, atau membaca (Rideout *et al.*, 2010). Bahkan mungkin lebih tinggi sekarang, mengingat penggunaan smartphone mereka saat berjalan, berbicara, dan belajar. Saat menghadiri presentasi di sebuah konferensi, kami menyaksikan seseorang dengan cekatan beralih di antara empat obrolan pesan instan yang sedang berlangsung (satu di konferensi, satu di sekolah, satu dengan teman, dan satu di pekerjaan paruh waktu), membaca, menjawab, menghapus, dan tempatkan semua pesan baru di berbagai folder dari dua akun e-mailnya, dan periksa dan pindai umpan Facebook dan Twitter-nya, semuanya sambil muncul untuk mendengarkan pembicaraan, membuat beberapa catatan, melakukan pencarian di latar belakang pembicara, dan membuka publikasi mereka . Ketika dia memiliki waktu luang, dia memainkan permainan Kesabaran. Itu melelahkan hanya menontonnya selama beberapa menit. Seolah-olah dia mampu hidup di banyak dunia secara bersamaan tanpa membiarkan waktu terbuang sia-sia. Tapi berapa banyak yang dia benar-benar ambil dari presentasi?

Apakah mungkin untuk melakukan banyak tugas tanpa satu atau lebih dari mereka terpengaruh secara merugikan? Ada banyak penelitian tentang efek multitasking pada memori dan perhatian (Burgess, 2015). Temuan umum adalah bahwa itu tergantung pada sifat tugas dan seberapa banyak perhatian yang dituntut masing-masing. Misalnya, mendengarkan musik lembut saat bekerja dapat membantu orang menghilangkan kebisingan latar belakang, seperti lalu lintas atau orang lain

berbicara, dan membantu mereka berkonsentrasi pada apa yang mereka lakukan. Namun, jika musiknya keras, seperti heavy metal, itu bisa mengganggu.

Perbedaan individu juga ditemukan. Misalnya, hasil serangkaian eksperimen yang membandingkan multitasker berat dengan multitasker ringan menunjukkan bahwa multitasker media berat (seperti orang yang dijelaskan di atas) lebih rentan terganggu oleh berbagai aliran media yang mereka lihat daripada mereka yang jarang melakukan multitask. Yang terakhir ditemukan lebih baik dalam mengalokasikan perhatian mereka ketika dihadapkan dengan gangguan yang bersaing (Ophir *et al.*, 2009). Hal ini menunjukkan bahwa orang yang memiliki banyak tugas berat cenderung menjadi orang yang mudah terganggu dan sulit menyaring informasi yang tidak relevan. Namun, studi yang lebih baru oleh Danielle Lotteridge *et al.*, (2015) menemukan bahwa itu mungkin lebih kompleks. Mereka menemukan bahwa meskipun multitasker berat mudah teralihkan, mereka juga dapat memanfaatkannya dengan baik jika sumber yang mengganggu relevan dengan tugas yang ada. Lotteridge dkk. melakukan penelitian yang melibatkan penulisan esai dalam dua kondisi — baik dengan informasi yang relevan atau tidak relevan. Mereka menemukan bahwa jika sumber informasi relevan, mereka tidak mempengaruhi penulisan esai. Kondisi di mana informasi yang tidak relevan diberikan ternyata berdampak negatif terhadap kinerja tugas. Singkatnya, mereka menemukan bahwa multitasking bisa menjadi baik dan buruk—itu tergantung pada apa yang membuat Kamu terganggu dan seberapa relevan itu dengan tugas yang ada.

Alasan mengapa multitasking dianggap merugikan kinerja manusia adalah karena kelebihan kapasitas orang untuk fokus.

Mengalihkan perhatian dari apa yang sedang dikerjakan seseorang ke informasi lain membutuhkan upaya tambahan untuk kembali ke tugas lain dan mengingat di mana mereka berada dalam aktivitas yang sedang berlangsung. Dengan demikian, waktu untuk menyelesaikan tugas dapat meningkat secara signifikan. Sebuah studi tentang tingkat penyelesaian kursus menemukan bahwa siswa yang terlibat dalam pesan instan membutuhkan waktu hingga 50 persen lebih lama untuk membaca bagian dari buku teks dibandingkan dengan mereka yang tidak mengirim pesan instan saat membaca (Bowman *et al.*, 2010). Multitasking juga dapat menyebabkan orang kehilangan pemikiran, membuat kesalahan, dan perlu memulai dari awal.

Namun demikian, banyak orang diharapkan untuk melakukan banyak tugas di tempat kerja saat ini, seperti di rumah sakit, sebagai akibat dari pengenalan teknologi yang semakin banyak (misalnya, banyak layar di ruang operasi). Teknologi ini sering diperkenalkan untuk memberikan jenis baru informasi real-time dan berubah. Namun, hal ini biasanya memerlukan perhatian dokter yang konstan untuk memeriksa apakah ada data yang tidak biasa atau tidak terduga. Mengelola beban informasi yang terus meningkat membutuhkan profesional, seperti dokter, untuk mengembangkan strategi perhatian dan pemindaian baru, mencari anomali dalam visualisasi data dan mendengarkan alarm audio yang memperingatkan mereka akan potensi bahaya. Desainer interaksi telah mencoba membuat ini lebih mudah dengan menyertakan penggunaan tampilan sekitar yang muncul saat sesuatu membutuhkan perhatian—mengedipkan panah untuk mengarahkan perhatian ke jenis data tertentu atau log riwayat

tindakan terkini yang dapat dengan cepat diperiksa untuk menyegarkan ingatan seseorang tentang apa yang baru saja terjadi pada waktu tertentu layar. Namun, seberapa baik dokter mengelola untuk beralih dan membagi perhatian mereka di antara tugas-tugas yang berbeda di lingkungan yang kaya teknologi hampir tidak pernah diteliti (Douglas *et al.*, 2017).

Oleh karena itu, dalam beberapa konteks, multitasking dapat merusak kinerja, seperti mengirim pesan teks atau berbicara di telepon saat mengemudi. Biaya untuk mengalihkan perhatian bervariasi dari orang ke orang dan sumber informasi mana yang dialihkan. Saat mengembangkan teknologi baru untuk memberikan lebih banyak informasi bagi orang-orang di lingkungan kerja mereka, penting untuk mempertimbangkan cara terbaik untuk mendukung mereka sehingga mereka dapat dengan mudah mengalihkan perhatian mereka bolak-balik di antara beberapa layar atau perangkat dan dapat kembali dengan mudah ke apa mereka lakukan setelah interupsi (misalnya, telepon berdering atau orang memasuki ruang mereka untuk mengajukan pertanyaan).

## 2. Persepsi

Persepsi mengacu pada bagaimana informasi diperoleh dari lingkungan melalui pancha indera (penglihatan, pendengaran, rasa, penciuman, dan sentuhan) dan diubah menjadi pengalaman objek, peristiwa, suara, dan rasa (Roth, 1986). Selain itu, kita memiliki tambahan rasa kinesthesia, yang berhubungan dengan kesadaran posisi dan gerakan bagian-bagian tubuh melalui organ sensorik internal (dikenal sebagai proprioseptör) yang terletak di otot dan sendi. Persepsi itu kompleks, melibatkan proses kognitif lain seperti memori, perhatian, dan bahasa. Penglihatan adalah indera yang paling dominan bagi individu yang melihat, diikuti oleh pendengaran

dan sentuhan. Sehubungan dengan desain interaksi, penting untuk menyajikan informasi dengan cara yang dapat dengan mudah dirasakan dengan cara yang dimaksudkan.

Mengelompokkan item bersama-sama dan meninggalkan ruang di antara mereka dapat membantu perhatian karena memecah informasi. Memiliki potongan informasi membuatnya lebih mudah untuk dipindai, daripada satu daftar panjang teks yang semuanya sama. Selain itu, banyak desainer merekomendasikan penggunaan ruang kosong (lebih dikenal sebagai ruang putih) saat mengelompokkan objek, karena membantu pengguna untuk melihat dan menemukan item dengan lebih mudah dan cepat (Malamed, 2009). Dalam sebuah penelitian yang membandingkan halaman web yang menampilkan jumlah informasi yang sama tetapi terstruktur menggunakan metode grafis yang berbeda (lihat Gambar 4.2), ditemukan bahwa orang membutuhkan waktu lebih sedikit untuk menemukan item dari informasi yang dikelompokkan menggunakan batas daripada saat menggunakan kontras warna (Weller , 2004). Temuan menunjukkan bahwa menggunakan warna kontras dengan cara ini mungkin bukan cara yang baik untuk mengelompokkan informasi di layar, tetapi menggunakan batas lebih efektif (Galitz, 1997).

Black Hills Forest Cheyenne River Social Science South San Jose Badlands Park Juvenile Justice	Peters Landing Public Health San Bernardino Moreno Valley Altamonte Springs Peach Tree City	Jefferson Farms Psychophysics Political Science Game Schedule South Addison Cherry Hills Village	Devlin Hall Positions Hubard Hall Fernadino Beach Council Bluffs Classical Lit
Results and Stats Thousand Oaks Promotions North Palermo Credit Union Wilner Hall	Highland Park Machesney Park Vallecito Mts. Rock Falls Freeport Slaughter Beach	Creative Writing Lake Havasu City Engineering Bldg Sports Studies Lakewood Village Rock Island	Sociology Greek Wallace Hall Concert Tickets Public Radio FM Children's Museum
Performing Arts Italian Coaches McKees Rocks Glenwood Springs Urban Affairs	Rocky Mountains Latin Pleasant Hills Observatory Public Affairs Heskett Center	Deerfield Beach Arlington Hill Preview Game Richland Hills Experts Guids Neff Hall	Writing Center Theater Auditions Delaware City Scholarships Hendricksville Knights Landing
McLeansboro Experimental Links Graduation Emory Lindquist Clinton Hall San Luis Obispo	Brunswick East Millinocket Women's Studies Vacant News Theatre Candlewood Isle	Grand Wash Cliffs Indian Well Valley Online Courses Lindquist Hall Fisk Hall Los Padres Forest	Modern Literature Studio Arts Hugher Complex Cumberland Flats Central Village Hoffman Estates
Webmaster Russian Athletics Go Shockers Degree Options Newsletter	Curriculum Emergency (EMS) Statistics Award Documents Language Center Future Shockers	Student Life Accountancy Mc Knight Center Council of Women Commute Small Business	Dance Gerontloge Marketing College Bylaws Why Wichita? Tickets
Gelogy Manufacturing Management UCATS Alumni News Saso	Intercollegiate Bowling Wichita Gateway Transfer Day Job Openings Live Radio	Thinker & Movers Alumni Foundations Corbin Center Jardine Hall Hugo Wall School	Career Services Doers & Shockers Core Values Grace Wilkie Hall Strategic Plan Medical Tech
Educational Map Physical Plant Graphic Design Non Credit Class Media Relations Advertising	Beta Alpha Psi Liberal Arts Counseling Biological Science Duerksen Fine Art EMT Program	Staff Aerospace Choral Dept. Alberg Hall French Spanish	Softball, Men's McKinley Hall Email Dental Hygiene Tenure Personnel Policies
English Graduate Complex Music Education Advising Center Medical School Levitt Arena	Religion Art Composition Physics Entrepreneurship Koch Arena Roster	Parents Wrestling Philosopy Wichita Lyceum Fairmount Center Women's Museum	Instrumental Nrsing Opera Sports History Athletic Dept. Health Plan

**Gambar 4.2** Dua cara menyusun informasi pada halaman web

### 3. Memori

Memori melibatkan mengingat berbagai jenis pengetahuan yang memungkinkan orang untuk bertindak dengan tepat. Misalnya, ini memungkinkan mereka untuk mengenali wajah seseorang, mengingat nama seseorang, mengingat kapan terakhir kali mereka bertemu, dan mengetahui apa yang terakhir mereka katakan kepada mereka.

Tidak mungkin bagi kita untuk mengingat semua yang kita lihat, dengar, cicipi, cium, atau sentuh, juga tidak kita inginkan, karena otak kita akan kelebihan beban. Sebuah proses penyaringan digunakan untuk memutuskan informasi apa yang akan diproses lebih lanjut dan diingat. Namun, proses penyaringan ini bukannya tanpa masalah. Seringkali, kita melupakan hal-hal yang ingin kita ingat dan sebaliknya mengingat hal-hal yang ingin kita lupakan. Misalnya, kita mungkin sulit mengingat hal-hal sehari-hari, seperti nama orang, atau pengetahuan ilmiah seperti rumus matematika. Di sisi lain, kita mungkin dengan mudah mengingat hal-hal sepele atau lagu yang berputar tanpa henti di kepala kita.

Bagaimana proses penyaringan ini bekerja? Awalnya, pengkodean berlangsung, menentukan informasi mana yang diperhatikan di lingkungan dan bagaimana itu ditafsirkan. Sejauh mana itu terjadi mempengaruhi kemampuan orang untuk mengingat informasi itu nanti. Semakin banyak perhatian yang diberikan pada sesuatu dan semakin diproses dalam hal memikirkannya dan membandingkannya dengan pengetahuan lain, semakin besar kemungkinannya untuk diingat. Misalnya, ketika mempelajari suatu topik, jauh lebih baik untuk merenungkannya, melakukan latihan, berdiskusi dengan orang lain tentang topik tersebut, dan menulis catatan daripada hanya membaca buku atau menonton video tentang topik tersebut secara pasif. Dengan demikian, bagaimana

informasi diinterpretasikan ketika ditemui sangat mempengaruhi bagaimana informasi itu direpresentasikan dalam memori dan seberapa mudahnya untuk diambil setelahnya.

Faktor lain yang mempengaruhi sejauh mana informasi dapat diambil kemudian adalah konteks di mana ia dikodekan. Salah satu hasilnya adalah terkadang sulit bagi orang untuk mengingat informasi yang dikodekan dalam konteks yang berbeda dari konteks saat ini. Pertimbangkan skenario berikut:

*Kamu berada di kereta dan seseorang mendatangi Kamu dan menyapa. Kamu tidak mengenali orang ini untuk beberapa saat, tetapi kemudian Kamu menyadari bahwa ia adalah salah satu tetangga Kamu. Kamu hanya terbiasa melihatnya di lorong gedung apartemen Kamu dan melihatnya di luar konteks membuat orang ini awalnya sulit dikenali.*

Fenomena memori terkenal lainnya adalah bahwa orang jauh lebih baik dalam mengenali sesuatu daripada mengingat sesuatu. Selain itu, jenis informasi tertentu lebih mudah dikenali daripada yang lain. Secara khusus, orang pandai mengenali ribuan gambar bahkan jika mereka hanya melihatnya sebentar sebelumnya. Sebaliknya, orang tidak pandai mengingat detail tentang hal-hal yang mereka foto ketika mengunjungi tempat-tempat, seperti museum. Tampaknya mereka lebih sedikit mengingat objek ketika mereka memotretnya daripada ketika mereka mengamatinya dengan mata telanjang (Henkel, 2014). Alasan untuk ini adalah bahwa peserta penelitian tampaknya lebih fokus pada membingkai foto dan kurang pada detail objek yang difoto. Akibatnya, orang tidak memproses banyak informasi tentang suatu objek saat mengambil fotonya dibandingkan dengan saat mereka benar-benar melihatnya; karenanya, mereka tidak dapat mengingat banyak tentang hal itu nanti.

Semakin banyak orang mengandalkan Internet dan ponsel cerdas mereka untuk bertindak sebagai prostesis kognitif. Ponsel cerdas dengan akses Internet telah menjadi perpanjangan pikiran yang tak tergantikan. Sparrow dkk. (2011) menunjukkan bagaimana mengharapkan untuk memiliki akses Internet yang tersedia mengurangi kebutuhan dan karenanya sejauh mana orang berusaha untuk mengingat informasi itu sendiri, sambil meningkatkan memori mereka untuk mengetahui di mana menemukannya secara *online*. Banyak orang akan mengeluarkan smartphone untuk mencari tahu siapa yang berperan dalam film, nama buku, atau tahun berapa lagu pop pertama kali dirilis, dan sebagainya. Selain mesin pencari, ada sejumlah aplikasi prostetik kognitif lainnya yang langsung membantu orang mengetahui atau mengingat sesuatu, seperti Shazam.com, aplikasi pengenalan musik populer.

a. Manajemen Informasi Pribadi

Jumlah dokumen yang ditulis, gambar yang dibuat, file musik yang direkam, klip video yang diunduh, email dengan lampiran yang disimpan, URL yang di-bookmark, dan sebagainya, meningkat setiap hari. Praktik yang umum adalah orang-orang menyimpan file-file ini di telepon, komputer, atau di cloud dengan maksud untuk mengaksesnya nanti. Ini dikenal sebagai manajemen informasi pribadi (PIM). Tantangan desain di sini adalah memutuskan cara terbaik untuk membantu pengguna mengatur konten mereka sehingga dapat dicari dengan mudah, misalnya, melalui folder, album, atau daftar. Solusinya harus membantu pengguna dengan mudah mengakses item tertentu di kemudian hari, misalnya, gambar, video, atau dokumen tertentu. Namun, ini bisa sulit, terutama bila ada ribuan atau ratusan ribu informasi yang tersedia. Bagaimana seseorang

menemukan bahwa foto yang mereka ambil dari anjing mereka melompat ke laut secara spektakuler untuk mengejar burung camar, yang mereka yakini diambil dua atau tiga tahun yang lalu? Perlu waktu lama bagi mereka untuk menelusuri ratusan folder yang telah mereka katalog berdasarkan tanggal, nama, atau tag. Apakah mereka mulai dengan membuka folder untuk tahun tertentu, mencari acara, tempat, atau wajah, atau mengetik istilah pencarian untuk menemukan foto tertentu?

Ini bisa menjadi frustrasi jika suatu item tidak mudah ditemukan, terutama ketika pengguna harus menghabiskan banyak waktu untuk membuka banyak folder saat mencari gambar tertentu atau dokumen lama, hanya karena mereka tidak dapat mengingat apa yang mereka sebut atau di mana mereka menyimpannya. Bagaimana kita dapat meningkatkan proses kognitif mengingat ini?

Penamaan adalah cara paling umum untuk menjadikan konten, tetapi mencoba mengingat nama yang dibuat seseorang beberapa waktu lalu bisa jadi sulit, terutama jika mereka memiliki puluhan ribu file bernama, gambar, video, email, dan sebagainya. Bagaimana proses seperti itu dapat difasilitasi, dengan mempertimbangkan kemampuan memori individu? Ofer Bergman dan Steve Whittaker (2016) telah mengusulkan model untuk membantu orang mengelola "Barang digital" mereka berdasarkan kurasi. Model ini melibatkan tiga proses yang saling bergantung: bagaimana memutuskan informasi pribadi apa yang akan disimpan, bagaimana mengatur informasi itu saat menyimpannya, dan strategi apa yang digunakan untuk mengambilnya nanti. Tahap pertama dapat dibantu dengan sistem yang mereka gunakan. Misalnya, email, teks, musik, dan foto disimpan sebagai default oleh banyak perangkat. Pengguna

harus memutuskan apakah akan menempatkan ini di folder atau menghapusnya. Sebaliknya, saat menjelajahi web, mereka harus membuat keputusan sadar apakah situs yang mereka kunjungi layak untuk di-bookmark sebagai situs yang mungkin ingin mereka kunjungi lagi nanti.

Sejumlah cara untuk menambahkan metadata ke dokumen telah dikembangkan, termasuk cap waktu, kategorisasi, penandaan, dan atribusi (misalnya warna, teks, ikon, suara, atau gambar). Anehnya, bagaimanapun, mayoritas orang masih lebih suka cara kuno menggunakan folder untuk menyimpan file dan konten digital lainnya. Salah satu alasannya adalah bahwa folder memberikan metafora yang kuat (lihat Bab 3, "Mengkonseptualisasikan Interaksi") bahwa orang dapat dengan mudah memahami menempatkan hal-hal yang memiliki kesamaan ke dalam sebuah wadah.

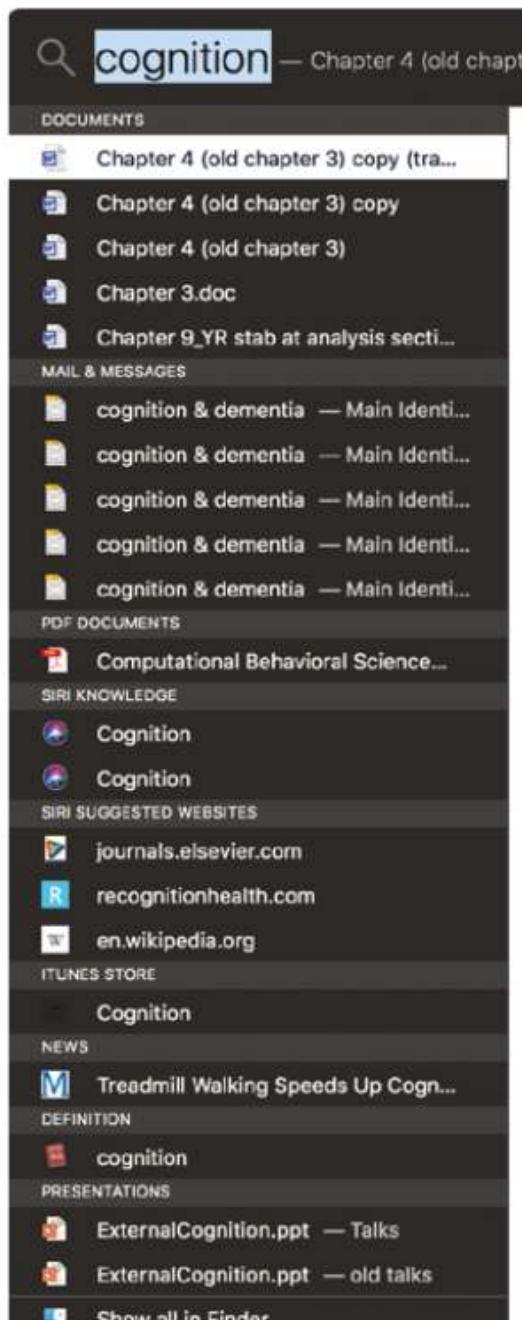
Folder yang sering terlihat di desktop banyak pengguna adalah folder yang diberi label "Barang". Di sinilah dokumen, gambar, dan sebagainya, yang tidak memiliki tempat yang jelas untuk pergi sering ditempatkan tetapi orang-orang masih ingin menyimpannya di suatu tempat. Juga ditemukan bahwa ada preferensi yang kuat untuk memindai di seluruh dan di dalam folder saat mencari sesuatu daripada sekadar mengetik istilah ke mesin pencari (Ofer dan Whittaker, 2016). Bagian dari masalah dengan menggunakan mesin pencari adalah sulitnya mengingat nama file yang dicari seseorang. Proses ini membutuhkan lebih banyak upaya kognitif daripada navigasi melalui satu set folder.

Untuk membantu pengguna melakukan pencarian, sejumlah alat pencarian dan penemuan, seperti Apple's Spotlight, kini memungkinkan mereka untuk mengetik sebagian

nama atau bahkan huruf pertama dari file yang kemudian dicari di seluruh sistem, termasuk konten di dalam dokumen , aplikasi, game, email, kontak, gambar, kalender, dan aplikasi. Gambar 4.4 menunjukkan sebagian daftar file yang dicocokkan Spotlight dengan kognisi kata, dikategorikan berdasarkan dokumen, surat dan pesan teks, dokumen PDF, dan sebagainya.

b. Beban Memori dan Kata Sandi

Telepon, *online*, dan mobile banking memungkinkan pelanggan untuk melakukan transaksi keuangan, seperti membayar tagihan dan memeriksa saldo rekening mereka, pada kenyamanan mereka. Namun, salah satu masalah yang dihadapi bank yang menyediakan kemampuan ini adalah bagaimana mengelola masalah keamanan, terutama mencegah transaksi penipuan.



Gambar 4.3 Alat pencarian Spotlight Apple

Salah satu solusinya adalah mengembangkan langkah-langkah keamanan yang ketat di mana pelanggan harus memberikan banyak informasi sebelum mendapatkan akses ke akun mereka. Ini disebut otentikasi multifaktor (MFA). Metode ini mengharuskan pengguna untuk memberikan dua atau lebih bukti yang hanya mereka yang tahu, seperti berikut ini:

- a. Kode ZIP atau kode pos mereka.
- b. Nama gadis ibu mereka.
- c. Tempat lahir mereka.
- d. Sekolah terakhir yang mereka hadiri.
- e. Sekolah pertama yang mereka hadiri.
- f. Kata sandi antara lima dan sepuluh huruf.
- g. Alamat yang mudah diingat (bukan rumah mereka).
- h. Tanggal yang tak terlupakan (bukan ulang tahun mereka).

Banyak di antaranya relatif mudah diingat dan diingat karena familiar bagi pengguna tertentu. Tapi pertimbangkan dua yang terakhir. Seberapa mudah bagi seseorang untuk mendapatkan informasi yang mudah diingat dan kemudian dapat mengingatnya dengan mudah? Mungkin pelanggan dapat memberikan alamat dan ulang tahun anggota keluarga mereka yang lain sebagai alamat dan tanggal yang mudah diingat. Tapi bagaimana dengan permintaan password? Misalkan seorang pelanggan memilih kata interaksi sebagai password yang cukup mudah diingat, ya? Masalahnya adalah bahwa bank tidak meminta kata sandi lengkap karena bahaya bahwa seseorang di sekitarnya mungkin mendengar atau mengawasi. Sebagai gantinya, mereka meminta pelanggan untuk memberikan huruf atau angka tertentu darinya, seperti yang ketujuh diikuti oleh yang kelima. Tentu saja, informasi seperti itu tidak muncul begitu saja dalam pikiran. Sebagai gantinya, ini membutuhkan penghitungan mental setiap karakter alfanumerik

kata sandi hingga yang diinginkan tercapai. Berapa lama waktu yang Kamu butuhkan untuk menentukan huruf ketujuh dari interaksi kata sandi? Bagaimana kamu melakukannya?

Untuk mempersulit, bank juga mengacak pertanyaan yang mereka ajukan. Sekali lagi, ini untuk mencegah orang lain yang berada di dekatnya menghafal urutan informasi. Namun, itu juga berarti bahwa pelanggan sendiri tidak dapat mempelajari urutan informasi yang diperlukan, artinya mereka harus menghasilkan informasi yang berbeda setiap saat.

Persyaratan untuk mengingat dan mengingat informasi semacam itu memberikan beban memori yang besar pada pelanggan. Beberapa orang menganggap prosedur seperti itu cukup menegangkan dan cenderung melupakan informasi tertentu. Sebagai strategi mengatasi, mereka menuliskan rincian mereka pada selembar kertas. Memiliki representasi eksternal seperti itu membuat lebih mudah bagi mereka untuk membaca informasi yang diperlukan daripada harus mengingatnya dari memori. Namun, itu juga membuat mereka rentan terhadap penipuan yang coba dicegah oleh bank jika ada orang lain yang mendapatkan selembar kertas itu! Perusahaan perangkat lunak juga telah mengembangkan pengelola kata sandi untuk membantu mengurangi beban memori. Contohnya adalah LastPass (<https://www.lastpass.com/>), yang dirancang untuk mengingat semua kata sandi Kamu, artinya Kamu hanya perlu mengingat satu kata sandi utama.

Banyak penelitian telah dilakukan tentang bagaimana merancang teknologi untuk membantu orang yang menderita kehilangan ingatan (misalnya mereka yang menderita penyakit Alzheimer). Contoh awal adalah SenseCam, yang awalnya dikembangkan oleh Microsoft Research Labs di Cambridge (UK) untuk memungkinkan orang mengingat peristiwa sehari-hari.

Perangkat yang mereka kembangkan adalah kamera wearable yang mengambil foto sebentar-sebentar, tanpa campur tangan pengguna, saat dipakai (lihat Gambar 4.4). Kamera dapat diatur untuk mengambil gambar pada waktu tertentu, misalnya setiap 30 detik, atau berdasarkan apa yang dirasakannya (misalnya, akselerasi). Kamera menggunakan lensa mata ikan, memungkinkan hampir semua yang ada di depan pemakainya dapat ditangkap. Gambar digital untuk setiap hari disimpan, memberikan catatan peristiwa yang dialami seseorang. Beberapa penelitian dilakukan pada pasien dengan berbagai bentuk kehilangan memori menggunakan perangkat. Misalnya, Steve Hodges dkk. (2006) menggambarkan bagaimana seorang pasien, Ny. B, yang mengalami amnesia diberikan SenseCam untuk dipakai. Gambar-gambar yang dikumpulkan diunggah ke komputer pada akhir setiap hari. Selama dua minggu berikutnya, Ny. B dan suaminya melihat-lihat dan membicarakannya. Selama periode ini, ingatan Ny. B tentang suatu peristiwa hampir tiga kali lipat, ke titik di mana dia dapat mengingat hampir semua hal tentang peristiwa itu. Sebelum menggunakan SenseCam, Ny. B biasanya lupa sedikit yang awalnya bisa dia ingat tentang suatu peristiwa dalam beberapa hari.



**Gambar 4.4** Perangkat SenseCam dan gambar digital yang diambil darinya

Sejak penelitian perangkat ini, sejumlah aplikasi memori digital telah dikembangkan untuk penderita demensia. Misalnya, RemArc telah dirancang untuk memicu ingatan jangka panjang pada penderita demensia menggunakan materi Arsip BBC seperti foto lama, video, dan klip suara.

#### 4. Pembelajaran

Belajar sangat erat kaitannya dengan memori. Ini melibatkan akumulasi keterampilan dan pengetahuan yang tidak mungkin dicapai tanpa ingatan. Demikian juga, orang tidak akan dapat mengingat sesuatu kecuali mereka telah mempelajarinya. Dalam psikologi kognitif, belajar dianggap kebetulan atau disengaja. Pembelajaran insidental terjadi tanpa adanya niat untuk belajar. Contohnya termasuk belajar tentang dunia seperti mengenali wajah, jalan, dan objek, dan apa yang Kamu lakukan hari ini. Sebaliknya, pembelajaran yang disengaja diarahkan pada tujuan dengan tujuan untuk dapat mengingatnya. Contohnya termasuk belajar untuk ujian, belajar bahasa asing, dan belajar memasak. Ini jauh lebih sulit untuk dicapai. Oleh karena itu, pengembangan perangkat lunak tidak dapat berasumsi bahwa pengguna hanya dapat mempelajari cara menggunakan aplikasi atau produk. Ini sering membutuhkan banyak usaha sadar.

Selain itu, diketahui bahwa orang merasa sulit untuk belajar dengan membaca satu set instruksi dalam manual. Sebaliknya, mereka lebih memilih untuk belajar melalui melakukan. GUI dan antarmuka manipulasi langsung adalah lingkungan yang baik untuk mendukung pembelajaran aktif semacam ini dengan mendukung interaksi eksplorasi dan, yang penting, memungkinkan pengguna untuk membatalkan tindakan mereka, yaitu, kembali ke keadaan sebelumnya jika mereka membuat kesalahan dengan mengklik opsi yang salah.

Ada banyak upaya untuk memanfaatkan kemampuan teknologi yang berbeda untuk mendukung pembelajaran yang disengaja. Contohnya termasuk pembelajaran online, multimedia, dan virtual reality. Mereka diasumsikan memberikan alternatif cara belajar melalui interaksi dengan informasi yang tidak mungkin dilakukan dengan teknologi tradisional, misalnya buku. Dengan melakukan itu, mereka memiliki potensi untuk menawarkan kepada siswa kemampuan untuk mengeksplorasi ide dan konsep dengan cara yang berbeda. Misalnya, simulasi multimedia, perangkat yang dapat dikenakan, dan augmented reality (lihat Bab 7, "Antarmuka") telah dirancang untuk membantu mengajarkan konsep abstrak (seperti rumus matematika, notasi, hukum fisika, proses biologis) yang sulit dipahami oleh siswa. Representasi yang berbeda dari proses yang sama (misalnya, grafik, rumus, suara, atau simulasi) ditampilkan dan berinteraksi dengan cara yang membuat hubungannya satu sama lain lebih jelas bagi pelajar.

## 5. Membaca, Berbicara, Mendengar

Membaca, berbicara, dan mendengarkan adalah tiga bentuk pemrosesan bahasa yang memiliki beberapa kesamaan dan beberapa sifat yang berbeda. Satu kesamaan adalah bahwa makna kalimat atau frasa adalah sama terlepas dari cara penyampaiannya. Misalnya, kalimat "Komputer adalah penemuan yang luar biasa." pada dasarnya memiliki arti yang sama apakah seseorang membacanya, mengucapkannya, atau mendengarnya. Namun, kemudahan orang dapat membaca, mendengarkan, atau berbicara berbeda tergantung pada orang, tugas, dan konteksnya. Misalnya, banyak orang menganggap mendengarkan lebih mudah daripada membaca. Perbedaan khusus antara ketiga mode tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Bahasa tertulis bersifat permanen sedangkan mendengarkan bersifat sementara. Dimungkinkan untuk membaca kembali informasi jika tidak dipahami pertama kali. Ini tidak mungkin dilakukan dengan informasi lisan yang sedang disiarkan kecuali jika direkam.
- b. Membaca bisa lebih cepat daripada berbicara atau mendengarkan, karena teks tertulis dapat dipindai dengan cepat dengan cara yang tidak mungkin dilakukan saat mendengarkan kata-kata lisan yang disajikan secara berurutan.
- c. Mendengarkan membutuhkan lebih sedikit upaya kognitif daripada membaca atau berbicara. Anak-anak sering lebih suka mendengarkan narasi yang disediakan dalam multimedia atau materi pembelajaran berbasis web daripada membaca teks yang setara secara online. Popularitas buku audio menunjukkan orang dewasa juga senang mendengarkan novel, dan sebagainya.
- d. Bahasa tulisan cenderung gramatis, sedangkan bahasa lisan seringkali tidak gramatis. Misalnya, orang sering mulai berbicara dan berhenti di tengah kalimat, membiarkan orang lain mulai berbicara.
- e. Penderita disleksia mengalami kesulitan memahami dan mengenali kata-kata tertulis, sehingga sulit bagi mereka untuk menulis kalimat tata bahasa dan mengeja dengan benar.

Banyak aplikasi telah dikembangkan baik untuk memanfaatkan keterampilan membaca, menulis, dan mendengarkan orang, atau untuk mendukung atau mengantikani mereka di mana mereka kekurangan atau mengalami kesulitan dengan mereka. Ini termasuk yang berikut:

- a. Buku dan aplikasi interaktif yang membantu orang membaca atau belajar bahasa asing.

- b. Sistem pengenalan ucapan yang memungkinkan orang berinteraksi dengan mereka menggunakan perintah lisan (misalnya, Dragon Home, Google Voice Search, dan perangkat rumah, seperti Amazon Echo, Google Home, dan Home Aware yang merespons permintaan yang disuarakan).
- c. Sistem keluaran ucapan yang menggunakan ucapan yang dihasilkan secara artifisial (misalnya, sistem teks-ke-ucapan tertulis untuk tunanetra).
- d. Antarmuka bahasa alami yang memungkinkan orang mengetik pertanyaan dan mendapatkan tanggapan tertulis (misalnya, chatbot).
- e. Aplikasi interaktif yang dirancang untuk membantu orang yang kesulitan membaca, menulis, atau berbicara. Perangkat input dan output yang disesuaikan yang memungkinkan orang dengan berbagai disabilitas memiliki akses ke web dan menggunakan pengolah kata dan paket perangkat lunak lainnya.
- f. Antarmuka taktik yang memungkinkan orang dengan gangguan penglihatan membaca grafik (misalnya, peta braille Designboom untuk iPhone).

## **6. Pemecahan Masalah, Perencanaan, Penalaran, Pengambilan Keputusan**

Pemecahan masalah, perencanaan, penalaran, dan pengambilan keputusan adalah proses yang melibatkan kognisi reflektif. Mereka termasuk berpikir tentang apa yang harus dilakukan, apa pilihan yang tersedia, dan apa konsekuensi dari melakukan tindakan tertentu. Mereka sering melibatkan proses sadar (menyadari apa yang dipikirkan seseorang), diskusi dengan orang lain (atau diri sendiri), dan penggunaan berbagai jenis artefak (misalnya, peta, buku, pena, dan kertas). Penalaran melibatkan bekerja melalui skenario yang berbeda dan memutuskan mana yang merupakan

pilihan atau solusi terbaik untuk masalah yang diberikan. Misalnya, ketika memutuskan ke mana harus pergi berlibur, orang mungkin mempertimbangkan pro dan kontra dari lokasi yang berbeda, termasuk biaya, cuaca di lokasi, ketersediaan dan jenis akomodasi, waktu penerbangan, kedekatan dengan pantai, ukuran kota setempat, apakah ada kehidupan malam, dan lain sebagainya. Saat menimbang semua opsi, mereka mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan masing-masing sebelum memutuskan yang terbaik.

Ada minat yang berkembang tentang bagaimana orang membuat keputusan ketika dihadapkan dengan informasi yang berlebihan, seperti saat berbelanja di web atau di toko (Todd *et al.*, 2011). Seberapa mudah untuk memutuskan ketika dihadapkan dengan pilihan yang luar biasa? Teori rasional klasik pengambilan keputusan (misalnya, von Neumann dan Morgenstern, 1944) menyatakan bahwa membuat pilihan melibatkan menimbang biaya dan manfaat dari berbagai tindakan. Ini diasumsikan melibatkan pemrosesan informasi secara mendalam dan membuat pertukaran antar fitur. Strategi tersebut sangat mahal dalam hal komputasi dan informasi tidak sedikit karena mereka membutuhkan pengambil keputusan untuk menemukan cara membandingkan pilihan yang berbeda. Sebaliknya, penelitian dalam psikologi kognitif telah menunjukkan bagaimana orang cenderung menggunakan heuristik sederhana ketika membuat keputusan (Gigerenzer *et al.*, 1999). Penjelasan teoretis adalah bahwa pikiran manusia telah berevolusi untuk bertindak cepat, membuat keputusan yang cukup baik dengan menggunakan heuristik yang cepat dan hemat. Kami biasanya mengabaikan sebagian besar informasi yang tersedia dan hanya mengandalkan beberapa petunjuk penting. Misalnya, di supermarket, pembeli membuat penilaian cepat berdasarkan

kurangnya informasi, seperti membeli merek yang mereka kenali, yang berharga murah, atau yang menawarkan kemasan yang menarik—jarang membaca informasi paket lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa strategi desain yang efektif adalah membuat informasi kunci tentang suatu produk menjadi sangat menonjol. Namun, apa sebenarnya yang menonjol akan bervariasi dari orang ke orang. Ini mungkin tergantung pada preferensi, alergi, atau minat pengguna. Misalnya, satu orang mungkin memiliki alergi kacang dan tertarik dengan jarak tempuh makanan, sementara yang lain mungkin lebih peduli tentang metode pertanian yang digunakan (seperti organik, FairTrade, dan sebagainya) dan kandungan gula produk.

Jadi, alih-alih memberikan lebih banyak informasi untuk memungkinkan orang membandingkan produk saat membuat pilihan, strategi yang lebih baik adalah merancang intervensi teknologi yang memberikan informasi yang cukup, dan dalam bentuk yang tepat, untuk memfasilitasi pilihan yang baik. Salah satu solusinya adalah dengan mengeksplorasi bentuk baru dari augmented reality dan teknologi yang dapat dipakai yang memungkinkan pengambilan keputusan hemat informasi dan yang memiliki tampilan sekilas yang dapat mewakili informasi utama dalam bentuk yang mudah dicerna (Rogers et al., 2010b). Antarmuka untuk AR atau aplikasi yang dapat dikenakan dapat dirancang untuk menyediakan "Makanan" tertentu atau filter informasi lainnya, yang dapat diaktifkan atau dinonaktifkan oleh pengguna agar sesuai dengan preferensi mereka.

### C. Kerangka Kerja Kognitif

Sejumlah kerangka konseptual telah dikembangkan untuk menjelaskan dan memprediksi perilaku pengguna berdasarkan teori kognisi. Di bagian ini, kami menguraikan tiga yang berfokus terutama

pada proses mental dan tiga lainnya yang menjelaskan bagaimana manusia berinteraksi dan menggunakan teknologi dalam konteks di mana mereka terjadi. Ini adalah model mental, jurang eksekusi dan evaluasi, pemrosesan informasi, kognisi terdistribusi, kognisi eksternal, dan interaksi yang diwujudkan.

### 1. Model Mental

Model mental digunakan oleh orang-orang ketika mereka membutuhkan alasan tentang suatu teknologi, khususnya, untuk mencoba memahami apa yang harus dilakukan ketika sesuatu yang tidak terduga terjadi dengannya atau ketika menemukan produk yang tidak dikenal untuk pertama kalinya. Semakin banyak seseorang belajar tentang suatu produk dan bagaimana fungsinya, semakin banyak model mental mereka berkembang. Misalnya, insinyur broadband memiliki model mental yang mendalam tentang cara kerja jaringan Wi-Fi yang memungkinkan mereka mengetahui cara mengatur dan memperbaiknya. Sebaliknya, rata-rata warga negara cenderung memiliki model mental yang cukup baik tentang cara menggunakan jaringan Wi-Fi di rumah mereka tetapi model mental yang dangkal tentang cara kerjanya.

Dalam psikologi kognitif, model mental telah didalilkan sebagai konstruksi internal dari beberapa aspek dunia luar yang dimanipulasi, memungkinkan prediksi dan kesimpulan dibuat (Craik, 1943). Proses ini dianggap melibatkan penyempurnaan dan menjalankan model mental (Johnson-Laird, 1983). Ini dapat melibatkan proses mental bawah sadar dan sadar, di mana gambar dan analogi diaktifkan.

Mengapa orang menggunakan model mental yang salah? Tampaknya dalam dua skenario sebelumnya, mereka menggunakan model mental berdasarkan teori katup umum tentang cara kerja sesuatu (Kempton, 1986). Ini mengasumsikan prinsip yang

mendasari lebih adalah lebih: semakin kamu memutar atau mendorong sesuatu, semakin menyebabkan efek yang diinginkan. Prinsip ini berlaku untuk berbagai perangkat fisik, seperti faucet, di mana semakin kamu memutarnya, semakin banyak air yang keluar. Namun, itu tidak berlaku untuk termostat, yang berfungsi berdasarkan prinsip sakelar hidup-mati. Apa yang tampaknya terjadi adalah bahwa dalam kehidupan sehari-hari, orang mengembangkan serangkaian abstraksi inti tentang bagaimana segala sesuatu bekerja dan menerapkannya ke berbagai perangkat, terlepas dari apakah itu sesuai.

Menggunakan model mental yang salah untuk memandu perilaku sangat umum. Perhatikan saja orang-orang di penyeberangan pejalan kaki atau menunggu lift. Berapa kali mereka menekan tombol? Banyak orang akan menekannya setidaknya dua kali. Ketika ditanya mengapa, alasan yang umum adalah mereka pikir itu akan membuat lampu berubah lebih cepat atau memastikan lift tiba.

Pemahaman banyak orang tentang cara kerja teknologi dan layanan buruk, misalnya, Internet, jaringan nirkabel, broadband, mesin telusur, virus komputer, cloud, atau AI. Model mental mereka seringkali tidak lengkap, mudah membingungkan, dan didasarkan pada analogi dan takhayul yang tidak tepat (Norman, 1983). Akibatnya, mereka merasa sulit untuk mengidentifikasi, menggambarkan, atau memecahkan masalah, dan mereka kekurangan kata-kata atau konsep untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.

Bagaimana desainer pengalaman pengguna (UX) dapat membantu orang mengembangkan model mental yang lebih baik? Kendala utama adalah bahwa orang menolak menghabiskan banyak waktu untuk belajar tentang cara kerja, terutama jika

melibatkan membaca manual atau dokumentasi lainnya. Pendekatan alternatif adalah merancang teknologi agar lebih transparan, yang membuatnya lebih mudah dipahami dalam hal cara kerjanya dan apa yang harus dilakukan jika tidak. Ini termasuk menyediakan hal-hal berikut:

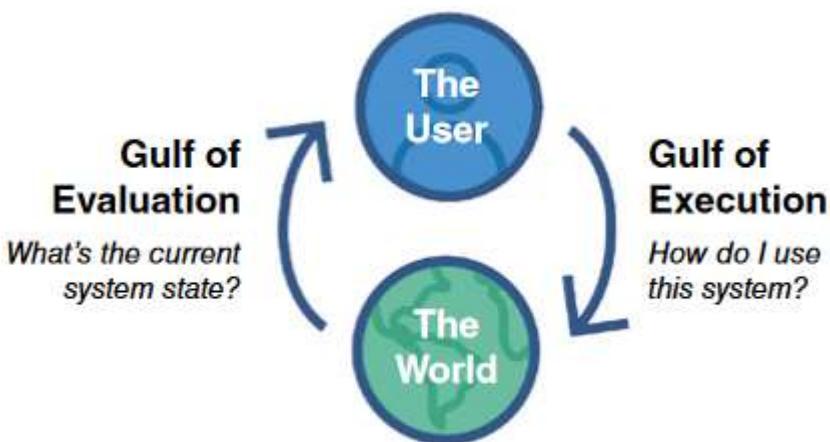
- a. Instruksi yang jelas dan mudah diikuti.
- b. Bantuan online yang sesuai, tutorial, dan panduan peka konteks untuk pengguna dalam bentuk video online dan jendela chatbot, di mana pengguna dapat bertanya bagaimana melakukan sesuatu.
- c. Informasi latar belakang yang dapat diakses untuk memberi tahu orang-orang bagaimana sesuatu bekerja dan bagaimana memanfaatkan fungsionalitas yang disediakan secara maksimal.
- d. Keterjangkauan tindakan apa yang memungkinkan antarmuka (misalnya, menggesek, mengklik, atau memilih).

Konsep transparansi telah digunakan untuk merujuk pada pembuatan antarmuka yang intuitif untuk digunakan sehingga orang dapat dengan mudah melanjutkan tugas mereka, seperti mengambil foto, mengirim pesan, atau berbicara dengan seseorang dari jarak jauh tanpa harus khawatir tentang urutan tombol yang panjang untuk ditekan, atau pilihan untuk dipilih. Bentuk transparansi yang ideal adalah di mana antarmuka menghilang begitu saja dari fokus perhatian seseorang. Bayangkan jika setiap kali Kamu harus memberikan presentasi yang harus Kamu lakukan hanyalah mengatakan, “Unggah dan mulai slide saya untuk ceramah yang saya siapkan hari ini,” dan slide itu akan muncul begitu saja di layar untuk dilihat semua orang. Itu akan menjadi kebahagiaan! Sebaliknya, banyak sistem proyektor AV tetap jauh dari transparan, membutuhkan banyak langkah berlawanan dengan intuisi seseorang untuk menampilkan slide mereka. Ini dapat

mencakup mencoba menemukan dongle yang tepat, mengatur sistem, mengetikkan kata sandi, mengatur kontrol audio, dan sebagainya, yang semuanya tampaknya memakan waktu lama, terutama ketika ada penonton yang menunggu.

## 2. Teluk Eksekusi dan Evaluasi

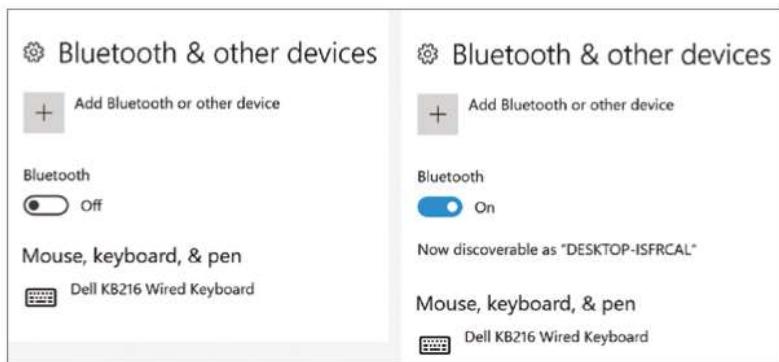
Teluk eksekusi dan teluk evaluasi menggambarkan kesenjangan yang ada antara pengguna dan antarmuka (Norman, 1986; Hutchins *et al.*, 1986). Jurang dimaksudkan untuk menunjukkan bagaimana merancang yang terakhir untuk memungkinkan pengguna untuk mengatasinya. Yang pertama, jurang eksekusi, menggambarkan jarak dari pengguna ke sistem fisik sedangkan yang kedua, jurang evaluasi, adalah jarak dari sistem fisik ke pengguna (lihat Gambar 4.6). Don Norman dan rekan-rekannya menyarankan bahwa desainer dan pengguna perlu memperhatikan bagaimana menjembatani jurang untuk mengurangi upaya kognitif yang diperlukan untuk melakukan tugas. Ini dapat dicapai, di satu sisi, dengan merancang antarmuka yang dapat digunakan yang sesuai dengan karakteristik psikologis pengguna (misalnya, dengan mempertimbangkan keterbatasan memori mereka) dan, di sisi lain, dengan pembelajaran pengguna untuk membuat tujuan, rencana, dan urutan tindakan yang sesuai dengan cara kerja antarmuka.



**Gambar 4.5** Menjembatani teluk eksekusi dan evaluasi

Kerangka konseptual jurang masih dianggap berguna saat ini, karena dapat membantu desainer mempertimbangkan apakah desain antarmuka yang mereka usulkan meningkatkan atau mengurangi beban kognitif dan apakah itu memperjelas langkah mana yang harus diambil untuk tugas yang diberikan. Misalnya, Kathryn Whitenton (2018), yang merupakan manajer strategi digital, menjelaskan bagaimana jurang mencegahnya memahami dan mengapa dia tidak dapat menghubungkan headset Bluetooth dengan komputernya meskipun mengikuti langkah-langkah dalam manual. Dia menyia-nyiakan satu jam penuh untuk mengulangi langkah-langkah itu dan semakin frustrasi dan tidak membuat kemajuan apa pun. Akhirnya, dia menemukan bahwa sistem yang dia pikir diaktifkan "Aktif" sebenarnya menunjukkan padanya bahwa itu "Mati" (lihat Gambar 4.6). Dia menemukan ini dengan menelusuri web untuk melihat apakah orang lain dapat membantunya. Dia menemukan situs yang menunjukkan tangkapan layar seperti apa tampilan sakelar pengaturan saat dihidupkan. Ada inkonsistensi antara label dua sakelar yang tampak serupa, satu menunjukkan

status interaksi saat ini (mati) dan yang lainnya menunjukkan apa yang akan terjadi jika interaksi diaktifkan (Tambahkan Bluetooth Atau Perangkat Lain).



**Gambar 4.6** Contoh di mana jurang membantu menjelaskan bagaimana keputusan desain yang tampaknya sepele menyebabkan banyak pengguna frustrasi

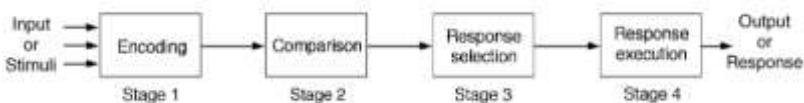
Inkonsistensi fungsi serupa ini menggambarkan bagaimana teluk eksekusi dan evaluasi dijembatani dengan buruk, sehingga membingungkan dan sulit bagi pengguna untuk mengetahui apa masalahnya atau mengapa mereka tidak dapat menghubungkan headset dengan komputer mereka meskipun telah banyak upaya. Dalam artikel tersebut, dia menjelaskan bagaimana jurang dapat dengan mudah dijembatani dengan merancang semua penggeser untuk memberikan informasi yang sama tentang apa yang terjadi ketika mereka dipindahkan dari satu sisi ke sisi lain. Untuk detail lebih lanjut tentang situasi ini, lihat <https://www.nngroup.com/article/two-ux-gulfs-evaluation-execution/>.

### **3. Pemrosesan Informasi**

Pendekatan lain untuk mengkonseptualisasikan bagaimana pikiran bekerja adalah dengan menggunakan metafora dan analogi untuk menggambarkan proses kognitif. Banyak perbandingan telah dibuat, termasuk mengkonseptualisasikan pikiran sebagai reservoir, jaringan telepon, komputer digital, dan jaringan pembelajaran yang mendalam. Salah satu metafora umum dari psikologi kognitif adalah gagasan bahwa pikiran adalah pemroses informasi. Informasi dianggap masuk dan keluar dari pikiran melalui serangkaian tahapan pemrosesan yang teratur (lihat Gambar 4.7). Dalam tahapan ini, berbagai proses diasumsikan bertindak atas representasi mental. Proses termasuk membandingkan dan mencocokkan. Representasi mental diasumsikan terdiri dari gambar, model mental, aturan, dan bentuk pengetahuan lainnya.

Model pemrosesan informasi memberikan dasar untuk membuat prediksi tentang kinerja manusia. Hipotesis dapat dibuat tentang berapa lama seseorang akan menerima dan menanggapi suatu stimulus (juga dikenal sebagai waktu reaksi) dan hambatan apa yang terjadi jika seseorang dibebani dengan terlalu banyak informasi. Salah satu model HCI pertama yang diturunkan dari teori pemrosesan informasi adalah model prosesor manusia, yang memodelkan proses kognitif pengguna yang berinteraksi dengan komputer (Card *et al.*, 1983). Kognisi dikonseptualisasikan sebagai serangkaian tahap pemrosesan, di mana prosesor persepsi, kognitif, dan motorik diatur dalam kaitannya satu sama lain. Model memprediksi proses kognitif mana yang terlibat ketika pengguna berinteraksi dengan komputer, memungkinkan perhitungan dibuat tentang berapa lama pengguna akan melakukan berbagai tugas. Pada 1980-an, ditemukan menjadi alat yang berguna untuk membandingkan pengolah kata yang berbeda untuk berbagai tugas

pengeditan. Meskipun saat ini tidak sering digunakan untuk menginformasikan desain interaksi, ini dianggap sebagai klasik HCI.



Gambar 4.7 Model pemrosesan informasi manusia

Pendekatan pemrosesan informasi didasarkan pada pemodelan aktivitas mental yang terjadi secara eksklusif di dalam kepala. Saat ini, lebih umum untuk memahami aktivitas kognitif dalam konteks di mana mereka terjadi, menganalisis kognisi seperti yang terjadi di alam liar (Rogers, 2012). Tujuan utamanya adalah untuk melihat bagaimana struktur di lingkungan dapat membantu kognisi manusia dan mengurangi beban kognitif. Tiga pendekatan eksternal yang kami pertimbangkan selanjutnya adalah kognisi terdistribusi, kognisi eksternal, dan kognisi yang diwujudkan.

#### 4. Kognisi Terdistribusi

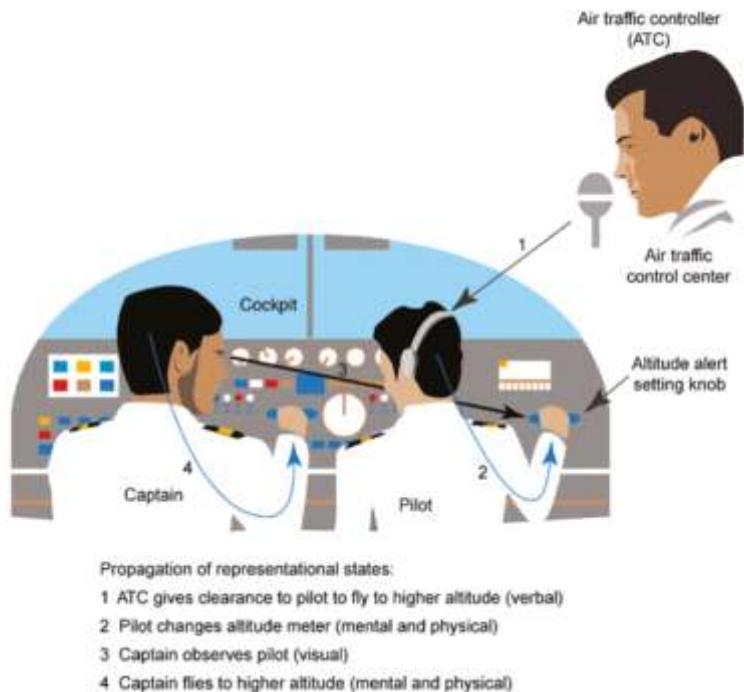
Sebagian besar aktivitas kognitif melibatkan orang yang berinteraksi dengan jenis representasi eksternal, seperti buku, dokumen, dan komputer dan juga satu sama lain. Misalnya, ketika seseorang pulang dari mana pun mereka berada, mereka tidak perlu mengingat detail rute karena mereka bergantung pada isyarat di lingkungan (misalnya, mereka tahu belok kiri di rumah merah, tepat ketika jalan datang ke pertigaan, dan seterusnya). Begitu pula saat berada di rumah, mereka tidak perlu mengingat di mana segala sesuatunya karena informasi tersedia sesuai kebutuhan. Mereka memutuskan apa yang akan dimakan dan diminum dengan memindai barang-barang di lemari es, melihat ke luar jendela untuk melihat apakah hujan atau tidak, dan seterusnya. Demikian juga, mereka selalu menciptakan representasi eksternal untuk sejumlah

alasan, tidak hanya untuk membantu mengurangi beban memori dan biaya kognitif tugas komputasi, tetapi juga, yang penting, untuk memperluas apa yang dapat mereka lakukan dan memungkinkan orang untuk berpikir lebih kuat (Kirsh, 2010).

Pendekatan kognisi terdistribusi dikembangkan untuk mempelajari sifat fenomena kognitif di seluruh individu, artefak, dan representasi internal dan eksternal (Hutchins, 1995). Biasanya, ini melibatkan penggambaran sistem kognitif, yang memerlukan interaksi di antara orang-orang, artefak yang mereka gunakan, dan lingkungan tempat mereka bekerja. Contoh sistem kognitif adalah kokpit maskapai penerbangan, di mana tujuan tingkat atas adalah menerbangkan pesawat (lihat Gambar 4.8). Ini melibatkan semua hal berikut:

- a. Pilot, kapten, dan pengontrol lalu lintas udara berinteraksi satu sama lain.
- b. Pilot dan kapten berinteraksi dengan instrumen di kokpit.
- c. Pilot dan kapten berinteraksi dengan lingkungan di mana pesawat terbang (yaitu, langit, landasan pacu, dan sebagainya)

Tujuan utama dari pendekatan kognisi terdistribusi adalah untuk menggambarkan interaksi ini dalam hal bagaimana informasi disebarluaskan melalui media yang berbeda. Yang kami maksud dengan ini adalah bagaimana informasi direpresentasikan dan direpresentasikan kembali saat bergerak melintasi individu dan melalui susunan artefak yang digunakan (misalnya, peta, pembacaan instrumen, coretan, dan kata yang diucapkan) selama aktivitas. Transformasi informasi ini disebut sebagai perubahan keadaan representasional.



**Gambar 4.8** Sebuah sistem kognitif di mana informasi disebarluaskan melalui media yang berbeda

Cara menggambarkan dan menganalisis aktivitas kognitif ini kontras dengan pendekatan kognitif lainnya, seperti model pemrosesan informasi, yang berfokus tidak pada apa yang terjadi di dalam kepala individu tetapi pada apa yang terjadi di seluruh sistem individu dan artefak. Misalnya, dalam sistem kognitif kokpit, sejumlah orang dan artefak terlibat dalam aktivitas terbang di ketinggian yang lebih tinggi. Pengontrol lalu lintas udara awalnya memberi tahu pilot saat aman untuk naik ke ketinggian yang lebih tinggi. Pilot kemudian memberi tahu kapten, yang menerbangkan pesawat, dengan menggerakkan kenop pada panel instrumen di depan mereka, memastikan bahwa sekarang aman untuk terbang.

Oleh karena itu, informasi mengenai kegiatan ini ditransformasikan melalui media yang berbeda (melalui radio, melalui pilot, dan melalui perubahan posisi instrumen). Analisis semacam ini dapat digunakan untuk mendapatkan rekomendasi desain, menyarankan bagaimana mengubah atau mendesain ulang aspek sistem kognitif, seperti tampilan atau praktik yang dimediasi secara sosial. Dalam contoh sebelumnya, kognisi terdistribusi dapat menarik perhatian pada pentingnya setiap desain baru yang perlu menjaga kesadaran bersama dan redundansi dalam sistem sehingga pilot dan kapten dapat tetap waspada dan juga mengetahui bahwa yang lain menyadari perubahan tersebut pada ketinggian yang terjadi. Ini juga merupakan dasar untuk kerangka kerja analitik DiCOT yang telah dikembangkan secara khusus untuk memahami pengaturan perawatan kesehatan dan juga telah digunakan untuk interaksi tim perangkat lunak (lihat Bab 9, “Analisis Data”).

## 5. Kognisi Eksternal

Orang berinteraksi dengan atau membuat informasi dengan menggunakan berbagai representasi eksternal, termasuk buku, multimedia, surat kabar, halaman web, peta, diagram, catatan, gambar, dan sebagainya. Selain itu, berbagai alat yang mengesankan telah dikembangkan sepanjang sejarah untuk membantu kognisi, termasuk pena, kalkulator, spreadsheet, dan alur kerja perangkat lunak. Kombinasi representasi eksternal dan alat fisik telah sangat memperluas dan mendukung kemampuan orang untuk melakukan aktivitas kognitif (Norman, 2013). Memang, mereka adalah bagian integral dari aktivitas kognitif kita sehingga sulit untuk membayangkan bagaimana kita akan menjalani sebagian besar kehidupan kita sehari-hari tanpa mereka.

*Kognisi eksternal* berkaitan dengan menjelaskan proses kognitif yang terlibat ketika kita berinteraksi dengan representasi eksternal yang berbeda seperti gambar grafis, multimedia, dan realitas virtual (Scaife dan Rogers, 1996). Tujuan utamanya adalah untuk menjelaskan manfaat kognitif dari penggunaan representasi yang berbeda untuk aktivitas kognitif yang berbeda dan proses yang terlibat. Yang utama termasuk yang berikut:

- a. Eksternalisasi untuk mengurangi beban memori.
- b. Pembongkaran komputasi.
- c. Anotasi dan penelusuran kognitif.

a. Eksternalisasi untuk Mengurangi Beban Memori.

Banyak strategi telah dikembangkan untuk mengubah pengetahuan menjadi representasi eksternal untuk mengurangi beban memori. Salah satu strategi tersebut adalah meng-eksternalisasi hal-hal yang sulit kita ingat, seperti ulang tahun, janji, dan alamat. Buku harian, pengingat pribadi, dan kalender adalah contoh artefak kognitif yang biasanya digunakan untuk tujuan ini, bertindak sebagai pengingat eksternal tentang apa yang perlu kita lakukan pada waktu tertentu, seperti membeli kartu untuk ulang tahun kerabat.

Jenis representasi eksternal lain yang sering digunakan orang adalah catatan, seperti catatan tempel, daftar belanja, dan daftar tugas. Di mana ini ditempatkan di lingkungan juga bisa menjadi sangat penting. Misalnya, orang sering meletakkan catatan di posisi yang menonjol, seperti di dinding, di samping layar komputer, di dekat pintu depan, dan kadang-kadang bahkan di tangan mereka dalam upaya yang disengaja untuk memastikan bahwa catatan itu benar-benar mengingatkan mereka tentang apa yang perlu dilakukan. dilakukan atau

diingat. Orang-orang juga meletakkan barang-barang di tumpukan di kantor mereka dan di dekat pintu depan, menunjukkan apa yang perlu dilakukan segera versus apa yang bisa menunggu sebentar.

Eksternalisasi, oleh karena itu, dapat memberdayakan orang untuk percaya bahwa mereka akan diingatkan tanpa harus mengingat diri mereka sendiri, sehingga mengurangi beban memori mereka dengan cara berikut:

- 1) Mengingatkan mereka untuk melakukan sesuatu (misalnya, mendapatkan sesuatu untuk ulang tahun ibu).
- 2) Mengingatkan mereka tentang apa yang harus dilakukan (seperti membeli kartu).
- 3) Mengingatkan mereka kapan harus melakukan sesuatu (misalnya, mengirimkannya pada tanggal tertentu).

Ini adalah area yang jelas di mana teknologi dapat dirancang untuk membantu mengingatkan. Memang, banyak aplikasi telah dikembangkan untuk mengurangi beban orang untuk mengingat sesuatu, termasuk daftar tugas dan berbasis alarm. Ini juga dapat digunakan untuk membantu meningkatkan manajemen waktu dan keseimbangan kehidupan kerja orang.

b. Pembongkaran Komputasi

Pembongkaran komputasional terjadi ketika kita menggunakan alat atau perangkat bersama dengan representasi eksternal untuk membantu kita melakukan komputasi. Contohnya adalah menggunakan pena dan kertas untuk memecahkan masalah matematika seperti yang disebutkan dalam pendahuluan bab di mana Kamu diminta untuk mengalikan  $21 \times 19$  di kepala Kamu dibandingkan menggunakan pena dan kertas. Sekarang coba lakukan penjumlahan lagi tetapi menggunakan angka romawi: XXI  $\times$  XVIII. Jauh lebih sulit kecuali Kamu ahli dalam meng-

gunakan angka romawi—walaupun masalahnya setara dalam kedua kondisi. Alasan untuk ini adalah bahwa dua representasi yang berbeda masing-masing mengubah tugas menjadi tugas yang mudah dan yang lebih sulit. Jenis alat yang digunakan juga dapat mengubah sifat tugas menjadi lebih mudah atau lebih sulit.

c. Anotasi dan Penelusuran Kognitif

Cara lain di mana kita mengeksternalisasi kognisi kita adalah dengan memodifikasi representasi untuk mencerminkan perubahan yang sedang terjadi yang ingin kita tandai. Misalnya, orang sering mencoret hal-hal dari daftar tugas untuk menunjukkan tugas yang telah selesai. Mereka juga dapat menyusun ulang objek di lingkungan dengan membuat tumpukan yang berbeda karena sifat pekerjaan yang harus dilakukan berubah. Kedua jenis modifikasi ini disebut anotasi dan penelusuran kognitif.

- 1) Anotasi melibatkan modifikasi representasi eksternal, seperti mencoret atau menggarisbawahi item.
- 2) Penelusuran kognitif melibatkan manipulasi item secara eksternal ke dalam urutan atau struktur yang berbeda.

Anotasi sering digunakan ketika orang pergi berbelanja. Orang biasanya memulai belanja mereka dengan merencanakan apa yang akan mereka beli. Ini sering melibatkan mencari di lemari dan lemari es mereka untuk melihat apa yang perlu ditebar. Namun, banyak orang sadar bahwa mereka tidak akan mengingat semua ini di kepala mereka, sehingga mereka sering mengeksternalkannya sebagai daftar belanja tertulis. Tindakan menulis juga dapat mengingatkan mereka akan barang-barang lain yang perlu mereka beli, yang mungkin tidak mereka sadari saat melihat-lihat lemari. Ketika mereka benar-benar pergi berbelanja di toko, mereka mungkin mencoret item pada daftar belanja karena mereka

ditempatkan di keranjang belanja atau troli. Ini memberi mereka eksternalisasi beranotasi, memungkinkan mereka untuk melihat sekilas item apa yang masih tersisa di daftar yang perlu dibeli.

Ada sejumlah alat anotasi digital yang memungkinkan orang menggunakan pena, stylus, atau jari mereka untuk membubuh keterangan dokumen, seperti melingkari data atau menulis catatan. Anotasi dapat disimpan dengan dokumen, memungkinkan pengguna untuk mengunjungi kembali eksternalisasi mereka atau orang lain di kemudian hari.

Penelusuran kognitif berguna dalam kondisi di mana situasi saat ini dalam keadaan fluks dan orang tersebut berusaha mengoptimalkan posisinya. Ini biasanya terjadi saat bermain game, seperti berikut ini:

- a. Dalam permainan kartu, ketika penataan ulang kartu secara terus menerus menjadi sesuai, dalam urutan menaik, atau mengumpulkan nomor yang sama bersama-sama membantu menentukan kartu apa yang harus disimpan dan mana yang harus dimainkan saat permainan berlangsung dan taktik berubah.
- b. Di Scrabble, di mana mengacak-acak huruf di dalam baki membantu seseorang menyusun kata terbaik yang diberikan set huruf (Maglio *et al.*, 1999).

Penelusuran kognitif juga telah digunakan sebagai fungsi interaktif, misalnya, memberi tahu siswa apa yang telah mereka pelajari dalam paket pembelajaran *online*. Diagram interaktif dapat digunakan untuk menyoroti semua simpul yang dikunjungi, latihan yang diselesaikan, dan unit yang masih harus dipelajari.

Prinsip kognitif umum untuk desain interaksi berdasarkan pendekatan kognisi eksternal adalah untuk menyediakan representasi eksternal pada antarmuka yang mengurangi beban

memori, mendukung kreativitas, dan memfasilitasi pembongkaran komputasi. Berbagai jenis visualisasi informasi dapat dikembangkan yang mengurangi jumlah upaya yang diperlukan untuk membuat kesimpulan tentang topik tertentu (misalnya, peramalan keuangan atau mengidentifikasi bug pemrograman). Dengan demikian, mereka dapat memperluas atau memperkuat kognisi, memungkinkan orang untuk melihat dan melakukan aktivitas yang tidak dapat mereka lakukan sebaliknya. Misalnya, visualisasi informasi (dibahas dalam bab 10) digunakan untuk mewakili data besar dalam bentuk visual yang dapat mempermudah untuk membuat perbandingan silang lintas dimensi dan melihat pola dan anomali. Alur kerja dan kotak dialog kontekstual juga dapat muncul pada waktu yang tepat untuk memandu pengguna melalui interaksi mereka, terutama jika ada ratusan dan terkadang ribuan opsi yang tersedia. Ini mengurangi beban memori secara signifikan dan membebaskan lebih banyak kapasitas kognitif untuk memungkinkan orang menyelesaikan tugas yang diinginkan.

## 6. Interaksi yang Diwujudkan

Cara lain untuk menggambarkan interaksi kita dengan teknologi dan dunia adalah dengan membayangkannya sebagai perwujudan. Yang kami maksud adalah keterlibatan praktis dengan lingkungan sosial dan fisik (Dourish, 2001). Ini melibatkan menciptakan, memanipulasi, dan membuat makna melalui interaksi kita yang terlibat dengan hal-hal fisik, termasuk benda-benda duniawi seperti cangkir dan sendok, dan perangkat teknologi, seperti smartphone dan robot. Artefak dan teknologi yang menunjukkan bagaimana mereka digabungkan ke dunia memperjelas bagaimana mereka harus digunakan. Misalnya, artefak fisik, seperti buku ketika dibiarkan terbuka di meja seseorang, dapat mengingatkan mereka

untuk menyelesaikan tugas yang belum selesai pada hari berikutnya (Marshall dan Hornecker, 2013).

Eva Hornecker dkk. (2017) lebih lanjut menjelaskan interaksi yang diwujudkan dalam hal bagaimana tubuh kita dan pengalaman aktif membentuk bagaimana kita memandang, merasakan, dan berpikir. Mereka menggambarkan bagaimana kemampuan kita untuk berpikir abstrak dianggap sebagai hasil dari pengalaman sensorimotor kita dengan dunia. Hal ini memungkinkan kita untuk belajar bagaimana berpikir dan berbicara menggunakan konsep-konsep abstrak, seperti dalam-luar, atas-bawah, di atas, dan di belakang. Berbagai pengalaman kami bergerak melalui dan memanipulasi dunia sejak kami lahir (misalnya, memanjat, berjalan, merangkak, melangkah ke dalam, memegang, atau menempatkan) adalah apa yang memungkinkan kita untuk mengembangkan rasa dunia di kedua tingkat konkret dan abstrak.

Dalam HCI, konsep interaksi yang diwujudkan telah digunakan untuk menggambarkan bagaimana tubuh memediasi berbagai interaksi kita dengan teknologi (Klemmer *et al.*, 2006) dan juga interaksi emosional kita (Höök, 2018). Dengan berteori tentang interaksi yang diwujudkan dengan cara ini telah membantu peneliti mengungkap masalah yang dapat muncul dalam penggunaan teknologi yang ada sementara juga menginformasikan desain teknologi baru dalam konteks di mana mereka akan digunakan.

David Kirsh (2013) menyarankan bahwa teori perwujudan dapat memberikan praktisi dan ahli teori HCI ide-ide baru tentang interaksi dan prinsip-prinsip baru untuk desain yang lebih baik. Dia menjelaskan bagaimana berinteraksi dengan alat mengubah cara orang berpikir dan memahami lingkungan mereka. Dia juga berpendapat bahwa sering kali kita berpikir dengan tubuh kita dan bukan hanya dengan otak kita. Dia mempelajari koreografer dan

penari dan mengamati bahwa mereka sering memodelkan sebagian tarian (dikenal sebagai penandaan) dengan menggunakan gerakan singkat dan gerakan kecil daripada melakukan latihan penuh atau mensimulasikan tarian di kepala mereka secara mental. Penandaan semacam ini ditemukan sebagai metode latihan yang lebih baik daripada dua metode lainnya. Alasan untuk melakukannya dengan cara ini bukan karena menghemat energi atau mencegah penari dari kelelahan emosional, tetapi memungkinkan mereka untuk meninjau dan mengeksplorasi aspek-aspek tertentu dari sebuah frase atau gerakan tanpa kerumitan mental yang terlibat dalam latihan penuh. Implikasi dari bagaimana orang menggunakan perwujudan dalam kehidupan mereka adalah bahwa mempelajari prosedur dan keterampilan baru mungkin lebih baik diajarkan melalui proses seperti menandai, di mana pelajar membuat model kecil dari sesuatu atau menggunakan tubuh mereka sendiri untuk bertindak. Misalnya, daripada mengembangkan simulasi realitas virtual yang lengkap untuk belajar golf, tenis, ski, dan sebagainya, mungkin lebih baik untuk mengajarkan serangkaian tindakan yang disingkat, menggunakan augmented reality, sebagai bentuk penandaan yang diwujudkan.

### Aktivitas Mendalam

Tujuan dari kegiatan mendalam ini adalah agar Anda mencoba untuk mendapatkan model mental dari orang-orang. Secara khusus, tujuannya adalah agar Anda memahami sifat pengetahuan orang tentang produk interaktif dalam hal cara menggunakannya dan cara kerjanya.

1. Pertama, dapatkan model mental Anda sendiri. Tuliskan bagaimana menurut Anda kartu nirsentuh (lihat Gambar) bekerja—di mana pelanggan menempatkan kartu debit atau kredit mereka di atas pembaca kartu. Jika Anda tidak terbiasa dengan kartu nirsentuh, lakukan hal yang sama untuk aplikasi ponsel cerdas seperti Apple Pay atau Google Pay. Kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:



- a. Informasi apa yang dikirim antara kartu/smartphone dan pembaca kartu ketika diletakkan di depannya?
- b. Berapa jumlah maksimum yang dapat Anda bayar untuk sesuatu menggunakan kartu nirsentuh, atau Apple/Google Pay?
- c. Mengapa ada batas atas?
- d. Berapa kali Anda dapat menggunakan kartu nirsentuh atau Apple/Google Pay dalam sehari?
- e. Apa yang terjadi jika Anda memiliki dua kartu nirsentuh di dompet/dompet yang sama?
- f. Apa yang terjadi ketika kartu nirsentuh Anda dicuri dan Anda melaporkannya ke bank?

Selanjutnya, ajukan pertanyaan yang sama kepada dua orang lainnya.

2. Sekarang analisis jawaban Anda. Apakah Anda mendapatkan penjelasan yang sama atau berbeda? Apa yang ditunjukkan oleh temuan tersebut? Seberapa akurat model mental orang tentang cara kerja kartu nirsentuh dan ponsel cerdas Apple/Google Pay?

### Rangkuman

Bab ini menjelaskan pentingnya memahami aspek kognitif interaksi. Ini menggambarkan temuan dan teori yang relevan tentang bagaimana orang melakukan aktivitas sehari-hari mereka dan bagaimana belajar darinya untuk membantu merancang produk interaktif. Ini memberikan ilustrasi tentang apa yang terjadi ketika Anda merancang sistem dengan mempertimbangkan pengguna dan apa yang terjadi ketika Anda tidak melakukannya. Ini juga menyajikan sejumlah kerangka kerja konseptual yang

memungkinkan ide-ide tentang kognisi digeneralisasikan di berbagai situasi yang berbeda.

### Poin Utama

1. Kognisi terdiri dari banyak proses, termasuk berpikir, perhatian, memori, persepsi, pembelajaran, pengambilan keputusan, perencanaan, membaca, berbicara, dan mendengarkan.
2. Cara antarmuka dirancang dapat sangat memengaruhi seberapa baik orang dapat memahami, menghadiri, belajar, dan mengingat cara melakukan tugas mereka.
3. Manfaat utama dari kerangka konseptual berdasarkan teori kognisi adalah bahwa mereka dapat menjelaskan interaksi pengguna, menginformasikan desain, dan memprediksi kinerja pengguna.

# BAB 5

## INTERAKSI SOSIAL

---

- A. Perkenalan
- B. Menjadi Sosial
- C. Percakapan Tatap Muka
- D. Percakapan Jarak Jauh
- E. Kehadiran Bersama
- F. Keterlibatan Sosial

### *Tujuan Pembelajaran*

Dalam Bab ini, kamu akan belajar tentang:

1. Menjelaskan apa yang dimaksud dengan interaksi sosial.
2. Mendiskusikan tentang mekanisme sosial yang digunakan orang-orang untuk berkomunikasi dan berkolaborasi.
3. Menjelaskan tentang keberadaan sosial.
4. Memberikan gambaran tentang teknologi baru yang diharapkan mampu memfasilitasi kolaborasi dan partisipasi kelompok.
5. Mendiskusikan tentang bagaimana media sosial telah mengubah bagaimana cara kita tetap dekat, berhubungan, dan memanajemen kehidupan sosial dan kerja kita.
6. Menguraikan contoh fenomena sosial baru yang merupakan hasil dari terhubung secara *online*.

## A. Perkenalan

Manusia pada dasarnya bersifat sosial: kita hidup bersama, bekerja bersama, belajar bersama, bermain bersama, berinteraksi dan berbicara satu sama lain, dan bersosialisasi. Sejumlah teknologi telah dikembangkan secara khusus untuk memungkinkan kita bertahan dalam kehidupan sosial ketika secara fisik terpisah satu sama lain, banyak di antaranya kini telah menjadi bagian dari tatanan masyarakat. Ini termasuk meluasnya penggunaan smartphone, obrolan video, media sosial, game, pengiriman pesan, dan telepresence. Masing-masing memberikan cara berbeda untuk mendukung cara orang terhubung.

Ada banyak cara untuk mempelajari apa artinya menjadi sosial. Dalam bab ini, kami berfokus pada bagaimana orang berkomunikasi dan berkolaborasi secara tatap muka dan jarak jauh dalam kehidupan sosial, pekerjaan, dan kehidupan sehari-hari mereka—with tujuan memberikan model, wawasan, dan pedoman untuk menginformasikan desain teknologi "Sosial" yang dapat mendukung dan memperluas mereka dengan lebih baik. Keragaman teknologi komunikasi juga diperiksa yang telah mengubah cara hidup orang—bagaimana mereka tetap berhubungan, berteman, dan mengoordinasikan jaringan sosial dan kerja mereka. Mekanisme percakapan yang secara konvensional digunakan dalam interaksi tatap muka dijelaskan dan dibahas dalam kaitannya dengan bagaimana mereka telah disesuaikan untuk berbagai jenis percakapan berbasis komputer yang sekarang berlangsung di jarak jauh. Contoh fenomena sosial yang muncul sebagai hasil dari keterlibatan sosial dalam skala besar juga disajikan.

## B. Menjadi Sosial

Aspek mendasar dari kehidupan sehari-hari adalah menjadi sosial, dan itu memerlukan interaksi satu sama lain. Orang-orang terus memperbarui satu sama lain tentang berita, perubahan, dan perkembangan pada proyek, aktivitas, orang, atau acara tertentu. Misalnya, teman dan keluarga saling memberi kabar tentang apa yang terjadi di tempat kerja, di sekolah, di restoran atau klub, di sebelah, di reality show, dan di berita. Demikian pula, orang-orang yang bekerja sama saling memberi informasi tentang kehidupan sosial dan acara sehari-hari mereka, serta apa yang terjadi di tempat kerja, misalnya ketika sebuah proyek akan segera selesai, rencana untuk proyek baru, masalah dengan tenggat waktu, rumor tentang penutupan, dan sebagainya.

Sementara percakapan tatap muka tetap menjadi pusat banyak interaksi sosial, penggunaan media sosial telah meningkat secara dramatis. Orang-orang sekarang menghabiskan beberapa jam sehari untuk berkomunikasi dengan orang lain secara online—mengirim pesan singkat, mengirim email, menge-tweet, Facebook, Skype, pesan instan, dan sebagainya. Ini juga merupakan praktik umum bagi orang-orang di tempat kerja untuk tetap berhubungan satu sama lain melalui grup WhatsApp dan alat komunikasi tempat kerja lainnya, seperti Slack, Yammer, atau Teams.

Adopsi media sosial yang hampir universal dalam kehidupan arus utama telah mengakibatkan kebanyakan orang sekarang terhubung dalam berbagai cara dari waktu ke waktu dan ruang—with cara yang tidak terbayangkan 25 atau bahkan 10 tahun yang lalu. Misalnya, orang dewasa rata-rata memiliki sekitar 338 teman Facebook, sementara semakin umum orang memiliki lebih dari 1.000 koneksi di LinkedIn—lebih banyak daripada yang dilakukan melalui jaringan tatap muka. Cara orang melakukan kontak, bagaimana

mereka tetap berhubungan, dengan siapa mereka terhubung, dan bagaimana mereka mempertahankan jaringan sosial dan ikatan keluarga mereka telah berubah tanpa dapat ditarik kembali. Selama sekitar 20 tahun terakhir, media sosial, telekonferensi, dan teknologi berbasis sosial lainnya (sering disebut sebagai komputasi sosial) juga telah mengubah cara orang berkolaborasi dan bekerja sama secara global-termasuk munculnya kerja fleksibel dan jarak jauh, meluasnya penggunaan kalender bersama dan alat kolaborasi (misalnya Slack, Webex, Trello, dan Google Documents), dan platform jaringan profesional (seperti LinkedIn, Twitter, dan WhatsApp).

Pertanyaan kunci yang diangkat oleh adopsi universal media sosial dan alat komputasi sosial lainnya di masyarakat adalah bagaimana hal itu memengaruhi kemampuan orang untuk terhubung, bekerja, dan berinteraksi satu sama lain. Apakah konvensi, norma, dan aturan yang ditetapkan dalam interaksi tatap muka untuk menjaga ketertiban sosial telah diadopsi dalam interaksi media sosial, atau telah muncul norma baru? Secara khusus, apakah aturan dan etiket percakapan yang mapan, yang fungsinya untuk memberi tahu orang-orang bagaimana mereka harus berperilaku dalam kelompok sosial, juga berlaku untuk perilaku sosial *online*? Atau, apakah mekanisme percakapan baru telah berkembang untuk berbagai jenis media sosial? Misalnya, apakah orang saling menyapa dengan cara yang sama, tergantung pada apakah mereka sedang mengobrol *online*, Skype, atau di pesta? Apakah orang-orang bergiliran ketika mengobrol online seperti yang mereka lakukan ketika berbicara satu sama lain secara tatap muka? Bagaimana mereka memilih teknologi atau aplikasi mana yang akan digunakan dari variasi yang tersedia saat ini untuk berbagai pekerjaan dan aktivitas sosial mereka, seperti SnapChat, pesan teks, Skype, atau panggilan telepon? Menjawab pertanyaan-pertanyaan ini dapat membantu kami memahami bagaimana alat yang ada

mendukung komunikasi dan kerja kolaboratif sambil membantu menginformasikan desain yang baru.

Saat merencanakan dan mengoordinasikan kegiatan sosial, kelompok sering berpindah dari satu mode ke mode lainnya. Kebanyakan orang mengirim SMS lebih memilih untuk menelepon seseorang, tetapi mereka mungkin beralih ke panggilan atau pesan grup seluler (seperti WhatsApp, GroupMe) pada berbagai tahap perencanaan untuk pergi keluar (Schuler *et al.*, 2014). Namun, mungkin ada biaya karena percakapan tentang apa yang harus dilakukan, di mana harus bertemu, dan siapa yang harus diundang berlipat ganda di antara orang-orang. Beberapa orang mungkin berhenti atau yang lain mungkin tidak membalas, dan banyak waktu dapat dihabiskan untuk bolak-balik di berbagai aplikasi dan utas. Juga, beberapa orang mungkin tidak melihat pemberitahuan mereka pada waktu yang tepat, sementara perkembangan lebih lanjut dalam perencanaan kelompok telah berkembang. Hal ini diperparah dengan kenyataan bahwa seringkali orang tidak mau berkomitmen sampai mendekati waktu acara, jika ada undangan untuk melakukan sesuatu dari teman lain yang lebih menarik bagi mereka. Remaja, khususnya, sering membiarkannya sampai menit terakhir untuk mengoordinasikan pengaturan mereka dengan teman-teman mereka sebelum memutuskan apa yang harus dilakukan. Mereka akan menunggu dan melihat apakah tawaran yang lebih baik datang kepada mereka daripada memutuskan sendiri seminggu sebelumnya, katakanlah, untuk menonton film dengan seorang teman dan berpegang teguh pada itu. Hal ini dapat membuat frustrasi bagi mereka yang memulai perencanaan dan menunggu untuk memesan tiket sebelum terjual habis.

Kekhawatiran yang berkembang di masyarakat adalah berapa banyak waktu yang dihabiskan orang untuk melihat ponsel mereka—

apakah berinteraksi dengan orang lain, bermain game, men-tweet, dan sebagainya—dan konsekuensinya terhadap kesejahteraan masyarakat (lihat Ali *et al.*, 2018). Sebuah laporan tentang dampak “Dekade smartphone” mencatat bahwa rata-rata seseorang di Inggris Raya menghabiskan lebih dari satu hari dalam seminggu untuk *online* (Ofcom, 2018). Seringkali, itu adalah hal pertama yang mereka lakukan saat bangun tidur dan hal terakhir yang mereka lakukan sebelum tidur. Selain itu, banyak orang tidak dapat pergi lama tanpa memeriksa ponsel mereka. Bahkan ketika duduk bersama, mereka menggunakan gelembung digital mereka sendiri (lihat Gambar 5.1). Sherry Turkle (2015) meratapi dampak negatif tren yang berkembang ini terhadap kehidupan modern, terutama bagaimana hal itu memengaruhi percakapan sehari-hari. Dia menunjukkan bahwa banyak orang akan mengaku lebih suka mengirim SMS daripada berbicara dengan orang lain, karena lebih mudah, membutuhkan lebih sedikit usaha, dan lebih nyaman. Selanjutnya, penelitiannya menunjukkan bahwa ketika anak-anak mendengar orang dewasa berbicara lebih sedikit, mereka juga berbicara lebih sedikit. Hal ini pada gilirannya mengurangi kesempatan untuk belajar bagaimana berempati. Dia berpendapat bahwa sementara komunikasi online memiliki tempatnya di masyarakat, inilah saatnya untuk merebut kembali percakapan, di mana orang lebih sering meletakkan ponsel mereka dan (kembali) belajar seni dan kegembiraan berbicara satu sama lain secara spontan.

Di sisi lain, perlu ditekankan bahwa beberapa teknologi telah dirancang untuk mendorong interaksi sosial dengan efek yang baik. Misalnya, asisten suara yang datang dengan speaker pintar, seperti perangkat Echo Amazon, memberikan sejumlah besar "keterampilan" yang dimaksudkan untuk mendukung banyak pengguna yang mengambil bagian pada saat yang sama, menawarkan potensi bagi keluarga untuk bermain bersama. Contoh keterampilan adalah "Buka

Pintu Ajaib," yang memungkinkan anggota kelompok seperti keluarga) untuk memilih jalan mereka dalam sebuah cerita dengan memilih opsi yang berbeda melalui narasi. Interaksi sosial dapat lebih didorong oleh keterjangkauan pembicara cerdas ketika ditempatkan di permukaan di rumah, seperti meja dapur atau perapian. Secara khusus, kehadiran fisiknya di lokasi bersama ini memberikan kepemilikan dan penggunaan bersama mirip dengan perangkat domestik lainnya, seperti radio atau TV. Ini berbeda dari asisten suara virtual lain yang ditemukan di ponsel atau laptop yang mendukung penggunaan individu.



**Gambar 5.1** Sebuah keluarga duduk bersama, tetapi mereka semua berada dalam gelembung digital mereka sendiri termasuk anjing

### C. Percakapan Tatap Muka

Berbicara adalah sesuatu yang mudah dan alami bagi kebanyakan orang. Namun, mengadakan percakapan adalah pencapaian kolaboratif yang sangat terampil, memiliki banyak kualitas ansambel musik. Pada bagian ini kita memeriksa apa yang membentuk percakapan. Memahami bagaimana percakapan dimulai, berkembang, dan selesai berguna saat merancang dialog yang berlangsung dengan chatbot, asisten suara, dan alat komunikasi lainnya. Secara khusus, ini membantu peneliti dan pengembang memahami betapa alaminya hal itu, betapa nyamannya orang saat bercakap-cakap dengan agen digital, dan sejauh mana penting untuk mengikuti mekanisme percakapan yang ditemukan dalam percakapan manusia. Kita mulai dengan memeriksa apa yang terjadi di awal.

A: “Halo”.

B: “Hai”.

C: “Hai juga”.

A: “Apa semua baik-baik saja?”

C: “Iya, Bagaimana kabarmu?”

A: “Aku Baik, Bagaimana kabarmu juga?”

C: “Aku juga baik”.

B: “Baiklah. Bagaimana Keadaan mu akhir-akhir ini?”

Saling menyapa seperti itu adalah hal yang umum. Dialog kemudian dapat terjadi di mana para peserta bergiliran mengajukan pertanyaan, memberikan jawaban, dan membuat pernyataan.

Kemudian, ketika satu atau lebih peserta ingin mengakhiri percakapan, mereka melakukannya dengan menggunakan isyarat implisit atau eksplisit. Contoh isyarat implisit adalah ketika seorang peserta melihat arloji mereka, memberi isyarat secara tidak langsung kepada peserta lain bahwa mereka ingin percakapan berakhir. Peserta lain dapat memilih untuk mengakui isyarat ini atau melanjutkan dan mengabikannya. Either way, peserta pertama kemudian dapat menawarkan sinyal eksplisit, dengan mengatakan, "Baiklah, saya harus pergi sekarang. Saya punya banyak pekerjaan yang harus dilakukan" atau, "Ya ampun, lihat waktu. Saya harus pergi. Aku harus bertemu seseorang." Setelah pengakuan oleh peserta lain atas sinyal implisit dan eksplisit tersebut, percakapan berakhir, dengan ritual perpisahan. Peserta yang berbeda bergantian mengucapkan, "Selamat tinggal," "Sampai jumpa," "Sampai jumpa," berulang-ulang beberapa kali sampai akhirnya mereka berpisah.

Banyak orang sekarang kewalahan dengan jumlah email yang mereka terima setiap hari dan merasa sulit untuk membalas semuanya. Ini telah menimbulkan pertanyaan tentang teknik percakapan mana yang digunakan untuk meningkatkan peluang seseorang untuk menjawab. Misalnya, dapatkah cara orang menulis email, terutama pilihan membuka dan mengakhiri percakapan, meningkatkan kemungkinan penerima akan menanggapinya? Sebuah studi oleh Boomerang (Brendan G, 2017) dari 300.000 email yang diambil dari arsip milis lebih dari 20 komunitas *online* yang berbeda meneliti apakah frasa pembuka atau penutup yang digunakan mempengaruhi tingkat balasan. Mereka menemukan bahwa frasa pembuka yang paling umum menggunakan "Hei" (64 persen), diikuti oleh "Halo" (63 persen), dan kemudian "Hai" (62 persen) adalah yang mendapat tingkat balasan tertinggi, di wilayah tersebut. Sebesar 63-64 persen. Ini ditemukan lebih tinggi daripada email yang dibuka dengan frasa yang lebih formal,

seperti "Yang Terhormat" (57 persen) atau "Salam" (56 persen). Bentuk tanda tangan yang paling populer adalah "terima kasih" (66 persen), "Salam" (63 persen), dan "Sorak-sorai" (58 persen), dengan "Terbaik" digunakan lebih sedikit (51 persen). Sekali lagi, mereka menemukan bahwa email yang menggunakan penutupan dengan bentuk "Terima kasih" mendapat tingkat tanggapan tertinggi. Oleh karena itu, mekanisme percakapan yang digunakan seseorang untuk menyapa penerima dapat menentukan apakah mereka akan membalasnya.

Mekanisme percakapan memungkinkan orang untuk mengoordinasikan pembicaraan mereka satu sama lain, memungkinkan mereka untuk mengetahui bagaimana memulai dan berhenti. Sepanjang percakapan, aturan giliran lebih lanjut diikuti yang memungkinkan orang untuk mengetahui kapan harus mendengarkan, kapan isyarat mereka untuk berbicara, dan kapan saatnya bagi mereka untuk berhenti lagi untuk mengizinkan orang lain berbicara. Sacks dkk. (1978), yang terkenal dengan karyanya tentang analisis percakapan, menggambarkannya dalam tiga aturan dasar.

#### **Aturan 1:**

Pembicara saat ini memilih pembicara berikutnya dengan mengajukan pertanyaan, mengundang pendapat, atau mengajukan permintaan.

#### **Aturan 2:**

Orang lain memutuskan untuk mulai berbicara.

#### **Aturan 3:**

Pembicara saat ini terus berbicara.

Aturan diasumsikan diterapkan dalam urutan ini sehingga setiap kali ada peluang terjadi perubahan pembicara, misalnya, seseorang datang ke akhir kalimat, aturan 1 diterapkan. Jika pendengar yang pertanyaan atau permintaannya ditujukan tidak menerima tawaran

untuk mengambil lantai, aturan 2 diterapkan, dan orang lain yang mengambil bagian dalam percakapan dapat mengambil kesempatan dan menawarkan pandangan tentang masalah tersebut. Jika ini tidak terjadi, maka aturan 3 diterapkan, dan pembicara saat ini terus berbicara. Aturan didaur ulang secara rekursif sampai seseorang berbicara lagi.

Untuk memudahkan mengikuti aturan, orang menggunakan berbagai cara untuk menunjukkan berapa lama mereka akan berbicara dan tentang topik apa. Misalnya, seorang pembicara mungkin mengatakan tepat di awal gilirannya dalam percakapan bahwa dia memiliki tiga hal untuk dikatakan. Seorang pembicara juga dapat secara eksplisit meminta perubahan pembicara dengan mengatakan kepada pendengar, "Oke, itu saja yang ingin saya katakan tentang hal itu. Jadi apa yang Anda pikirkan?" Isyarat yang lebih halus untuk memberi tahu orang lain bahwa giliran mereka dalam percakapan akan segera berakhir termasuk menurunkan atau meninggikan suara untuk menunjukkan akhir dari sebuah pertanyaan atau penggunaan frasa seperti "Anda tahu maksud saya?" Atau hanya "Oke?" Penyaluran kembali (uh-huh, mmm), orientasi tubuh (seperti menjauh dari atau mendekati seseorang), tatapan (menatap lurus ke arah seseorang atau melirik), dan isyarat (misalnya, mengangkat tangan) juga digunakan dalam berbagai cara. kombinasi ketika berbicara untuk memberi isyarat kepada orang lain ketika seseorang ingin menyerahkan atau mengambil giliran dalam percakapan.

Cara lain di mana percakapan dikoordinasikan dan diberikan koherensi adalah melalui penggunaan pasangan adjacency (Schegloff dan Sacks, 1973). Ucapan-ucapan diasumsikan datang berpasangan di mana bagian pertama menetapkan harapan tentang apa yang akan datang berikutnya dan mengarahkan cara mendengar apa yang akan

datang berikutnya. Misalnya, A mungkin mengajukan pertanyaan yang ditanggapi dengan tepat oleh B.

A: "Jadi, haruskah kita bertemu jam 8:00?"

B: "Hmm, bisakah kita memundurkannya sedikit, menjadi 8.30?"

Terkadang pasangan ketetanggaan tertanam satu sama lain, jadi mungkin perlu beberapa saat bagi seseorang untuk mendapatkan balasan atas permintaan atau pernyataan awal mereka.

A: "Jadi, haruskah kita bertemu jam 8:00?"

B: "Wow, lihat mereka"

A: "Iya, rambutnya lucu sekali!"

B: "Hmm, bisakah kita memundurkannya sedikit, menjadi 8.30?"

Untuk sebagian besar, orang tidak menyadari mekanisme percakapan berikut dan akan kesulitan untuk mengartikulasikan bagaimana mereka dapat melakukan percakapan. Selain itu, orang tidak selalu mematuhi aturan sepanjang waktu. Mereka mungkin saling menyela atau berbicara satu sama lain, bahkan ketika pembicara saat ini dengan jelas menunjukkan keinginan untuk menahan diri selama dua menit berikutnya untuk menyelesaikan argumen. Atau, seorang pendengar mungkin tidak mengambil isyarat dari pembicara untuk menjawab pertanyaan atau mengambil alih percakapan tetapi malah terus mengatakan apa-apa meskipun pembicara mungkin membuatnya sangat jelas bahwa giliran pendengar untuk mengatakan sesuatu. Seringkali, seorang guru akan mencoba untuk menyerahkan percakapan kepada seorang siswa dalam sebuah seminar dengan menatap mereka dan mengajukan pertanyaan tertentu, hanya untuk

melihat siswa melihat ke lantai dan tidak mengatakan apa-apa. Hasilnya adalah keheningan yang memalukan, diikuti oleh guru atau siswa lain yang memulai percakapan lagi.

Jenis gangguan lain dalam percakapan muncul ketika seseorang mengatakan sesuatu yang ambigu, dan lawan bicara salah mengartikannya sebagai sesuatu yang lain. Dalam situasi seperti itu, para peserta akan berkolaborasi untuk mengatasi kesalahpahaman dengan menggunakan mekanisme perbaikan. Perhatikan cuplikan percakapan dua orang berikut ini:

- A : "Bisakah kamu menunjukkan kepadaku jalan ke bioskop Multiplex Ranger?"
- B : "Tentu, kamu terus saja sejauh dua blok, lalu belok kanan, bioskopnya ada di ujung sana"
- A : "Ah, jadi aku harus berjalan sejauh dua blok lalu belok kanan, lalu bioskopnya ada di ujung sana"
- B : "Bukan, Kamu mengikuti jalan ini sejauh dua blok (menunjuk lebih keras dari sebelumnya ke jalan di sebelah kanannya sambil menekankan kata ini)".
- A : "Ahhhh! Saya pikir maksud Anda yang itu: jadi yang ini (menunjuk ke arah yang sama dengan orang lain)".
- B : "Uh-hum, ya, benar: yang ini."

Mendeteksi gangguan dalam percakapan mengharuskan pembicara dan pendengar sama-sama memperhatikan apa yang dikatakan (atau tidak dikatakan) pihak lain. Setelah mereka memahami sifat kegagalan, mereka kemudian dapat memperbaikinya. Seperti yang ditunjukkan pada contoh sebelumnya, ketika pendengar salah

memahami apa yang telah dikomunikasikan, pembicara mengulangi apa yang mereka katakan sebelumnya, menggunakan intonasi suara yang lebih kuat dan gerakan yang lebih berlebihan. Hal ini memungkinkan pembicara untuk memperbaiki kesalahan dan menjadi lebih eksplisit dengan pendengar, memungkinkan mereka untuk memahami dan mengikuti lebih baik apa yang mereka katakan. Pendengar juga dapat memberi isyarat ketika mereka tidak memahami sesuatu atau ingin klarifikasi lebih lanjut dengan menggunakan berbagai token, seperti "Hah?" Atau apa?" (Schegloff, 1981), bersamaan dengan memberikan tatapan bingung (biasanya mengerutkan kening). Ini terutama terjadi ketika pembicara mengatakan sesuatu yang tidak jelas. Misalnya, mereka mungkin mengatakan "Saya menginginkannya" kepada pasangannya, tanpa mengatakan apa yang mereka inginkan. Mitra dapat membalas menggunakan token atau, sebagai alternatif, secara eksplisit bertanya, "Apa maksud Anda dengan itu?" Komunikasi nonverbal juga memainkan peran penting dalam meningkatkan percakapan tatap muka, yang melibatkan penggunaan ekspresi wajah, back channeling, intonasi suara, isyarat, dan jenis bahasa tubuh lainnya.

Bergiliran juga memberikan kesempatan bagi pendengar untuk memulai perbaikan atau meminta klarifikasi atau bagi pembicara untuk mendeteksi bahwa ada masalah dan memulai perbaikan. Pendengar biasanya akan menunggu giliran berikutnya dalam percakapan sebelum menyela pembicara untuk memberikan kesempatan pembicara untuk mengklarifikasi apa yang dikatakan dengan menyelesaikan ucapan.

#### D. Percakapan Jarak Jauh

Telepon ditemukan pada abad kesembilan belas oleh Alexander Graham Bell, memungkinkan dua orang untuk berbicara satu sama lain dari kejauhan. Sejak itu, sejumlah teknologi lain telah dikembangkan

yang mendukung percakapan jarak jauh yang sinkron, termasuk telepon video yang dikembangkan pada 1960-an-1970-an (lihat Gambar 5.2). Pada akhir 1980-an dan 1990-an, berbagai "Ruang media" menjadi subjek eksperimen—sistem audio, video, dan komputer digabungkan untuk memperluas dunia meja, kursi, dinding, dan langit-langit (Harrison, 2009). Tujuannya adalah untuk melihat apakah mungkin bagi orang-orang, yang tersebar di ruang dan zona waktu yang berbeda, dapat berkomunikasi dan berinteraksi satu sama lain seolah-olah mereka benar-benar hadir secara fisik.



**Gambar 5.2** Salah satu videophone awal British Telecom

Contoh ruang media awal adalah VideoWindow (Bellcore, 1989) yang dikembangkan untuk memungkinkan orang-orang di lokasi yang berbeda melakukan percakapan seperti yang akan mereka lakukan jika mereka minum kopi bersama di ruangan yang sama (lihat Gambar 5.3). Dua area lounge yang terpisah 50 mil dihubungkan melalui jendela gambar berukuran 3 kaki kali 5 kaki ke mana gambar video dari setiap lokasi diproyeksikan. Ukurannya yang besar memungkinkan pemirsanya untuk melihat ruangan berisi orang-orang yang ukurannya kira-kira sama dengan mereka. Sebuah studi tentang penggunaannya menunjukkan bahwa banyak percakapan yang terjadi antara pembicara jarak jauh memang tidak dapat dibedakan dari interaksi tatap muka yang serupa, dengan perbedaan adalah bahwa mereka berbicara sedikit lebih keras dan terus-menerus berbicara tentang sistem video (Kraut *et al.*, 1990). Penelitian lain tentang bagaimana orang berinteraksi saat menggunakan konferensi video telah menunjukkan bahwa mereka cenderung lebih memproyeksikan diri mereka sendiri, mengambil giliran percakapan yang lebih lama, dan lebih sedikit mengganggu satu sama lain (O'Connaill *et al.*, 1993).

Sejak penelitian awal ini, konferensi video telah menjadi dewasa. Ketersediaan webcam dan kamera murah yang kini disematkan sebagai bawaan di tablet, laptop, dan ponsel sangat membantu menjadikan konferensi video menjadi mainstream. Sekarang ada banyak platform yang tersedia untuk dipilih, baik gratis maupun komersial. Banyak aplikasi konferensi video (misalnya, Zoom atau Meeting Owl) juga memungkinkan banyak orang di situs berbeda untuk terhubung secara serempak. Untuk menunjukkan siapa yang memiliki lantai, efek layar sering digunakan, seperti memperbesar orang yang berbicara untuk mengambil sebagian besar layar atau menyorot portal mereka saat mereka mengambil lantai. Kualitas video juga meningkat, memungkinkan orang untuk tampil lebih hidup di sebagian besar

penyiapan. Ini paling terlihat di ruang telepresence kelas atas yang menggunakan beberapa kamera definisi tinggi dengan fitur pelacak mata dan mikrofon terarah (lihat Gambar 5.4). Efeknya bisa membuat orang yang jauh tampak lebih hadir dengan memproyeksikan gerakan tubuh, tindakan, suara, dan ekspresi wajah mereka ke lokasi lain.



Gambar 5.3 Diagram sistem VideoWindow yang digunakan

Cara lain untuk menggambarkan perkembangan ini adalah dalam hal derajat telepresence. Yang kami maksud dengan ini adalah persepsi berada di sana ketika secara fisik jauh. Robot, misalnya, telah dibuat dengan mempertimbangkan telepresence untuk memungkinkan orang menghadiri acara dan berkomunikasi dengan orang lain dengan mengendalikannya dari jarak jauh. Alih-alih duduk di depan layar dari lokasi mereka dan melihat tempat terpencil hanya melalui kamera tetap di tempat lain, mereka dapat melihat-lihat tempat terpencil dengan mengendalikan mata "Kamera", yang ditempatkan pada robot dan secara fisik memindahkannya. Misalnya, robot telepresence telah dikembangkan untuk memungkinkan anak-anak yang berada di rumah

sakit untuk bersekolah dengan mengendalikan robot yang ditugaskan untuk berkeliaran di sekitar kelas (Rae *et al.*, 2015).



**Gambar 5.4** Ruang telepresence

Robot telepresence juga sedang diselidiki untuk menentukan apakah mereka dapat membantu orang yang mengalami kesulitan perkembangan mengunjungi tempat-tempat dari jarak jauh, seperti museum. Saat ini, beberapa aktivitas yang terlibat dalam melakukan kunjungan seperti itu, seperti membeli tiket atau menggunakan transportasi umum, secara kognitif menantang, mencegah mereka melakukan perjalanan tersebut. Natalie Friedman dan Alex Cabral (2018) melakukan penelitian dengan enam peserta dengan kesulitan perkembangan untuk melihat apakah memberi mereka masing-masing robot telepresence akan meningkatkan efikasi diri dan kesejahteraan fisik dan sosial mereka. Para peserta dibawa pada tur jarak jauh dari dua pameran museum dan kemudian diminta untuk menilai pengalaman mereka sesudahnya. Tanggapan mereka positif, menunjukkan bahwa telepresence semacam ini dapat membuka pintu bagi pengalaman sosial yang sebelumnya ditolak oleh penyandang disabilitas.

Robot telepresence juga telah menjadi fitur reguler di konferensi, termasuk konferensi ACM CHI, yang memungkinkan orang untuk hadir yang tidak dapat bepergian. Mereka biasanya setinggi sekitar 5 kaki,

memiliki tampilan di bagian atas yang menunjukkan kepala orang yang jauh, dan memiliki alas di bagian bawah yang memegang roda yang memungkinkan robot untuk bergerak maju, mundur, atau berbalik. Contoh komersial adalah Beam+ (<https://suitabletech.com/>). Untuk membantu robot bernavigasi di sekitarnya, dua kamera disematkan di layar, satu menghadap ke luar untuk memberikan pandangan kepada orang yang jauh tentang apa yang ada di depan mereka dan yang lainnya menghadap ke bawah untuk memberikan pemandangan lantai. Robot juga memiliki mikrofon dan pengeras suara untuk memungkinkan orang yang berada jauh dapat didengar dan mendengar apa yang dikatakan secara lokal. Pengguna jarak jauh terhubung melalui Wi-Fi ke situs jarak jauh dan mengarahkan robot Beam+ mereka menggunakan antarmuka web.

Seorang mahasiswa PhD dari University College London (UCL) menghadiri konferensi CHI pertamanya dari jarak jauh, selama waktu itu dia memberikan demo penelitiannya setiap hari dengan berbicara kepada para peserta menggunakan robot Beam+ (lihat Gambar 5.6). Selain perbedaan waktu delapan jam (artinya dia harus begadang sepanjang malam untuk hadir), itu adalah pengalaman yang memperkaya baginya. Dia bertemu banyak orang baru yang tidak hanya tertarik dengan demonya tetapi juga belajar bagaimana perasaannya tentang menghadiri konferensi dari jarak jauh. Rekan-rekannya di konferensi itu juga mendandani robotnya agar tampak lebih mirip dengannya, memberikan robot itu satu set lengkap berpotongan busa dengan tangan melambai, dan mereka mengenakan kaos universitas pada robot tersebut. Namun, dia tidak dapat melihat bagaimana dia terlihat oleh orang lain di konferensi, jadi peserta lokal mengambil foto robot Beam+ miliknya untuk menunjukkan bagaimana penampilannya. Dia juga berkomentar bagaimana dia tidak bisa mengukur volume suaranya, dan pada satu kesempatan dia secara

tidak sengaja mengatur kontrol volume ke pengaturan tertinggi. Ketika berbicara dengan seseorang, dia tidak menyadari betapa kerasnya dia sampai orang lain di seberang ruangan mengatakan kepadanya bahwa dia berteriak. (Orang yang dia ajak bicara terlalu sopan untuk menyuruhnya merendahkan suaranya).

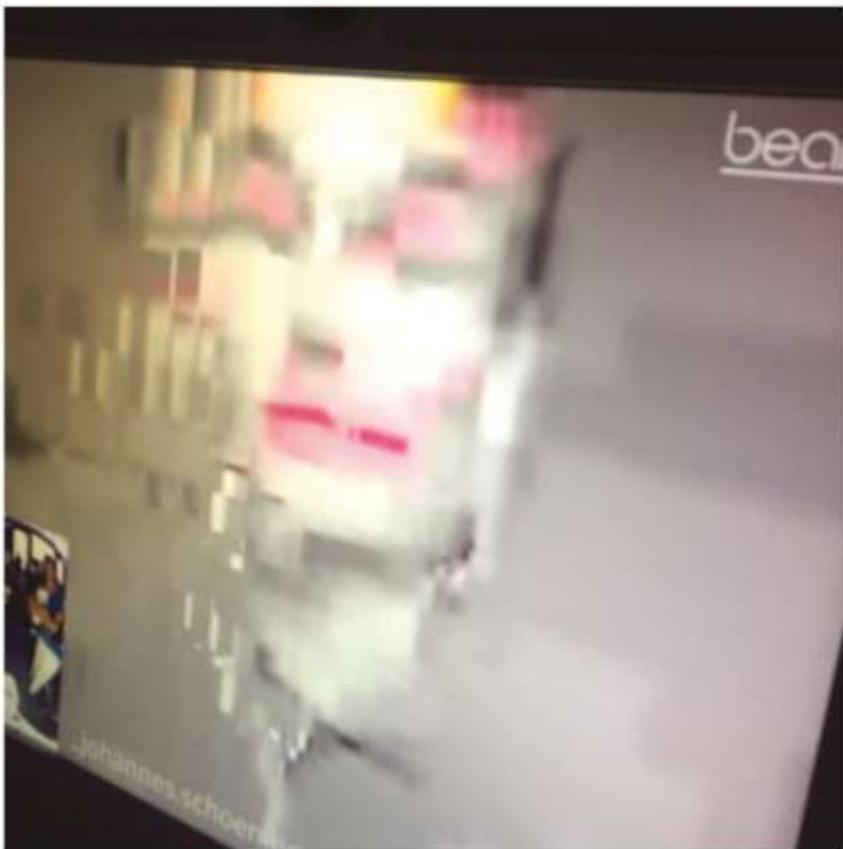


**Gambar 5.5** Robot Susan Lechelt Beam diberi sentuhan manusia dengan potongan lengan busa dan kaos berlogo universitas

Masalah navigasi lain yang dapat terjadi adalah ketika orang yang jauh ingin berpindah dari satu lantai ke lantai lain dalam sebuah gedung. Mereka tidak memiliki cara untuk menekan tombol lift untuk mencapai ini. Sebaliknya, mereka harus menunggu dengan sabar di samping lift agar seseorang datang untuk membantu mereka. Mereka juga kurang memiliki kesadaran terhadap orang lain yang ada di sekitar mereka. Misalnya, ketika pindah ke ruangan untuk mendapatkan tempat yang bagus untuk melihat presentasi, mereka mungkin tidak menyadari bahwa mereka telah mengaburkan pandangan orang yang duduk di belakang mereka. Ini juga bisa sedikit tidak nyata ketika gambar mereka mulai pecah di "Wajah" robot saat sinyal Wi-Fi memburuk. Sebagai contoh, Gambar 5.6 menunjukkan Johannes Schöning memecah menjadi serangkaian piksel yang membuatnya terlihat seperti David Bowie!

Terlepas dari masalah kegunaan ini, sebuah studi tentang pengguna jarak jauh yang mencoba robot telepresence untuk pertama kalinya di sebuah konferensi menemukan pengalaman itu positif (Neustaedter *et al.*, 2016). Banyak yang merasa bahwa hal itu memberi mereka perasaan benar-benar berada di konferensi—sangat berbeda dari pengalaman menonton atau mendengarkan pembicaraan *online*—seperti yang terjadi saat terhubung melalui streaming langsung atau webinar. Mampu bergerak di sekitar tempat juga memungkinkan mereka untuk melihat wajah-wajah yang mereka kenal dan bertemu orang-orang selama rehat kopi. Untuk peserta konferensi, tanggapannya juga sebagian besar positif, memungkinkan mereka untuk mengobrol dengan mereka yang tidak dapat menghadiri konferensi. Namun, terkadang kehadiran fisik robot menghalangi pandangan mereka di sebuah ruangan saat menonton speaker, dan itu bisa membuat frustrasi. Sulit untuk mengetahui bagaimana memberi tahu robot telepresence secara diam-diam untuk menyingkir saat

pembicaraan sedang berlangsung dan bagi orang yang jauh untuk mengetahui ke mana harus bergerak yang keluar dari jalan seperti yang telah diberitahukan kepada mereka.



**Gambar 5.6** Gambar Johannes Schöning putus pada tampilan video robot Beam saat sinyal Wifi memburuk

#### E. Kehadiran Bersama

Bersama dengan telepresence, ada banyak minat untuk meningkatkan co-presence, yaitu mendukung orang dalam aktivitas mereka saat berinteraksi di ruang fisik yang sama. Sejumlah teknologi telah dikembangkan untuk memungkinkan lebih dari satu orang meng-

gunakannya secara bersamaan. Motivasinya adalah untuk memungkinkan kelompok yang berada bersama untuk berkolaborasi lebih efektif saat bekerja, belajar, dan bersosialisasi. Contoh produk komersial yang mendukung interaksi paralel semacam ini adalah Smartboards dan Surfaces, yang menggunakan multitouch, dan Kinect, yang menggunakan pengenalan gerakan dan objek. Untuk memahami seberapa efektif mereka, penting untuk mempertimbangkan mekanisme koordinasi dan kesadaran yang sudah digunakan oleh orang-orang dalam interaksi tatap muka dan kemudian untuk melihat bagaimana ini telah diadaptasi atau diganti oleh teknologi.

## 1. Koordinasi Fisik

Ketika orang-orang bekerja sama, mereka berbicara satu sama lain, mengeluarkan perintah dan membiarkan orang lain tahu bagaimana kemajuan mereka. Misalnya, ketika dua orang atau lebih berkolaborasi, seperti saat menggerakkan piano, mereka saling meneriakkan instruksi, seperti “Turun sedikit, tinggalkan sentuhan, sekarang lurus ke depan,” untuk mengoordinasikan tindakan mereka. Banyak komunikasi nonverbal juga digunakan, termasuk mengangguk, berjabat tangan, mengedipkan mata, melirik, dan mengangkat tangan dalam kombinasi dengan pembicaraan koordinasi semacam itu untuk menekankan dan terkadang menggantikannya.

Untuk kegiatan kolaboratif yang kritis waktu dan rutin, terutama di mana sulit untuk mendengar orang lain karena kondisi fisik, orang sering menggunakan gerakan (walaupun sistem komunikasi yang dikendalikan radio juga dapat digunakan). Berbagai jenis sinyal tangan telah berevolusi, dengan sintaks dan semantik standar mereka sendiri. Misalnya, gerakan lengan dan

tongkat seorang konduktor mengoordinasikan pemain yang berbeda dalam orkestra, sementara

gerakan lengan dan tongkat orang personel darat di bandara memberi sinyal kepada pilot bagaimana membawa pesawat ke gerbang yang ditentukan. Gerakan universal, seperti memberi isyarat, melambaikan tangan, dan menghentikan gerakan tangan, juga digunakan oleh orang-orang dalam pengaturan sehari-hari mereka.

Penggunaan benda-benda fisik, seperti tongkat dan pentungan, juga dapat memfasilitasi koordinasi. Anggota kelompok dapat menggunakan sebagai alat bantu berpikir eksternal untuk menjelaskan suatu prinsip, ide, atau rencana kepada orang lain (Brereton dan McGarry, 2000). Secara khusus, tindakan melambai atau mengangkat benda fisik di depan orang lain sangat efektif untuk menarik perhatian. Kegigihan dan kemampuan untuk memanipulasi artefak fisik juga dapat menghasilkan lebih banyak pilihan yang dieksplorasi dalam pengaturan kelompok (Fernaeus dan Tholander, 2006). Mereka dapat membantu kolaborator mendapatkan gambaran yang lebih baik tentang aktivitas kelompok dan meningkatkan kesadaran akan aktivitas orang lain.

## 2. Kesadaran

Kesadaran melibatkan mengetahui siapa yang ada di sekitar, apa yang terjadi, dan siapa yang berbicara dengan siapa (Dourish dan Bly, 1992). Misalnya, ketika menghadiri pesta, orang-orang bergerak di sekitar ruang fisik, mengamati apa yang sedang terjadi dan siapa yang berbicara dengan siapa, menguping pembicaraan orang lain, dan menyebarkan gosip kepada orang lain. Jenis kesadaran khusus adalah kesadaran periferal. Ini mengacu pada kemampuan seseorang untuk mempertahankan dan terus-menerus memperbarui rasa tentang apa yang terjadi dalam konteks fisik dan

sosial, dengan mengawasi apa yang terjadi di pinggiran visi mereka. Ini mungkin termasuk memperhatikan apakah orang dalam suasana hati yang baik atau buruk dengan cara mereka berbicara, seberapa cepat minuman dan makanan dikonsumsi, siapa yang masuk atau meninggalkan ruangan, berapa lama seseorang tidak hadir, dan apakah orang yang kesepian itu di sudut akhirnya berbicara dengan seseorang sementara kita sedang berbicara dengan orang lain. Kombinasi pengamatan langsung dan pemantauan periferal membuat orang tetap terinformasi dan diperbarui tentang apa yang terjadi di dunia.

Bentuk kesadaran lain yang telah dipelajari adalah kesadaran situasional. Ini mengacu pada kesadaran akan apa yang terjadi di sekitar Anda untuk memahami bagaimana informasi, peristiwa, dan tindakan Anda sendiri akan memengaruhi peristiwa yang sedang berlangsung dan yang akan datang. Memiliki kesadaran situasional yang baik sangat penting dalam domain kerja yang kaya teknologi, seperti kontrol lalu lintas udara atau ruang operasi, di mana perlu untuk tetap mengikuti informasi yang kompleks dan terus berubah.

Orang-orang yang bekerja sama secara erat juga mengembangkan berbagai strategi untuk mengoordinasikan pekerjaan mereka, berdasarkan kesadaran terkini tentang apa yang dilakukan orang lain. Hal ini terutama berlaku untuk tugas-tugas yang saling bergantung, di mana hasil dari aktivitas satu orang diperlukan agar orang lain dapat melaksanakan tugas mereka. Misalnya, saat mengadakan pertunjukan, para pemain akan terus memantau apa yang dilakukan satu sama lain untuk mengoordinasikan kinerja mereka secara efisien. Ekspresi metaforis tim yang erat mencantohkan cara berkolaborasi ini. Orang menjadi sangat terampil dalam membaca dan melacak apa yang dilakukan orang lain dan informasi yang mereka perhatikan.

Sebuah studi klasik dari fenomena ini adalah dua pengontrol yang bekerja bersama di ruang kontrol di sistem kereta bawah tanah London Underground (Heath dan Luff, 1992). Pengamatan utama adalah bahwa tindakan satu pengontrol terkait erat dengan apa yang dilakukan yang lain. Salah satu pengontrol (pengendali A) bertanggung jawab atas pergerakan kereta api di jalur, sementara yang lain (pengendali B) bertanggung jawab untuk memberikan informasi kepada penumpang tentang layanan saat ini. Dalam banyak kasus, ditemukan bahwa pengontrol B mendengar apa yang dikatakan dan dilakukan oleh pengontrol A dan bertindak sesuai dengan itu, meskipun pengontrol A tidak mengatakan apa pun secara eksplisit kepadanya. Misalnya, saat mendengar pengontrol A yang membahas masalah dengan masinis kereta melalui sistem interkom dalam kabin, pengontrol B menyimpulkan dari percakapan bahwa akan ada gangguan dalam layanan dan mulai mengumumkan hal ini kepada penumpang di peron sebelum pengontrol A bahkan selesai berbicara dengan masinis kereta. Di lain waktu, kedua pengontrol saling mengawasi, memantau lingkungan untuk tindakan dan peristiwa yang mungkin tidak mereka sadari tetapi itu penting untuk mereka ketahui sehingga mereka dapat bertindak dengan tepat.

### 3. Antarmuka yang Dapat Dibagikan

Sejumlah teknologi telah dirancang untuk memanfaatkan bentuk mekanisme koordinasi dan kesadaran yang ada. Ini termasuk papan tulis, layar sentuh besar, dan tabel multisentuh yang memungkinkan sekelompok orang untuk berkolaborasi sambil berinteraksi pada saat yang sama dengan konten di permukaan. Beberapa penelitian telah menyelidiki apakah pengaturan yang berbeda dari teknologi bersama dapat membantu orang yang berada di lokasi bersama bekerja lebih baik (misalnya, lihat Müller-

Tomfelde, 2010). Asumsinya adalah bahwa antarmuka yang dapat dibagikan memberikan lebih banyak peluang untuk jenis kolaborasi yang fleksibel dibandingkan dengan antarmuka pengguna tunggal, dengan memungkinkan pengguna yang berada bersama untuk berinteraksi secara bersamaan dengan konten digital. Penggunaan jari atau pena sebagai input pada tampilan publik dapat diamati oleh orang lain, meningkatkan peluang untuk membangun kesadaran situasional dan periferal. Permukaan yang dapat dibagikan juga dianggap lebih alami daripada teknologi lain, menarik orang untuk menyentuhnya tanpa merasa terintimidasi atau malu dengan konsekuensi tindakan mereka. Misalnya, kelompok kecil merasa lebih nyaman bekerja bersama di sekitar meja dibandingkan dengan duduk di depan PC atau berdiri dalam barisan di depan layar vertikal (Rogers dan Lindley, 2004).

Seringkali dalam rapat, beberapa orang mendominasi sementara yang lain berkata sangat sedikit. Meskipun hal ini baik-baik saja dalam pengaturan tertentu, di tempat lain dianggap lebih diinginkan bagi setiap orang untuk memiliki suara. Apakah mungkin untuk merancang teknologi yang dapat dibagikan sehingga orang dapat berpartisipasi di sekitarnya secara lebih setara? Banyak penelitian telah dilakukan untuk menyelidiki apakah ini mungkin. Yang paling penting adalah apakah antarmuka mengundang orang untuk memilih, menambah, memanipulasi, atau menghapus konten digital dari tampilan dan perangkat. Sebuah studi pengguna menunjukkan bahwa meja yang memungkinkan anggota grup untuk menambahkan konten digital dengan menggunakan token fisik menghasilkan partisipasi yang lebih adil daripada jika hanya input digital yang diizinkan melalui menyentuh ikon dan menu di atas meja (Rogers *et al.*, 2009). Hal ini menunjukkan bahwa lebih mudah bagi orang yang biasanya pemalu dalam kelompok untuk

berkontribusi pada tugas. Selain itu, orang yang paling sedikit berbicara ternyata memberikan kontribusi terbesar pada tugas desain di bagian atas meja, dalam hal memilih, menambahkan, memindahkan, dan menghapus opsi. Ini mengungkapkan bagaimana mengubah cara orang dapat berinteraksi dengan permukaan dapat memengaruhi partisipasi kelompok. Ini menunjukkan bahwa anggota yang lebih pendiam dapat berkontribusi tanpa merasa tertekan untuk berbicara lebih banyak.

Eksperimen dengan umpan balik real-time yang disajikan melalui tampilan sekitar juga telah terbukti memberikan bentuk kesadaran baru untuk kelompok yang berlokasi bersama. LED bersinar di atas meja dan visualisasi abstrak pada perangkat genggam dan pajangan dinding telah dirancang untuk mewakili kinerja anggota kelompok yang berbeda, seperti giliran giliran. Asumsinya adalah bahwa umpan balik waktu nyata semacam ini dapat mempromosikan regulasi diri dan kelompok dan dengan demikian memodifikasi kontribusi anggota kelompok untuk membuatnya lebih adil. Misalnya, Tabel Refleksi dirancang berdasarkan asumsi ini (Bachour *et al.*, 2008). Tabel memantau dan menganalisis percakapan yang sedang berlangsung menggunakan mikrofon tertanam di depan setiap orang dan menampilkannya dalam bentuk peningkatan jumlah LED berwarna (lihat Gambar 5.7). Sebuah studi menyelidiki apakah siswa menjadi lebih sadar akan seberapa banyak mereka berbicara selama pertemuan kelompok ketika tingkat bicara relatif mereka ditampilkan dengan cara ini dan, jika demikian, apakah mereka mengatur tingkat partisipasi mereka secara lebih efektif. Dengan kata lain, apakah gadis di kanan bawah akan mengurangi kontribusinya (karena dia jelas paling banyak berbicara) sementara anak laki-laki di kiri bawah meningkatkan kontribusinya (karena dia paling sedikit berbicara)?

Temuannya beragam: Beberapa peserta mengubah level mereka agar sesuai dengan level yang lain, sementara yang lain menjadi frustrasi dan memilih untuk mengabaikan LED. Secara khusus, mereka yang berbicara paling banyak mengubah perilaku mereka (yaitu, mengurangi level mereka) sementara mereka yang berbicara paling sedikit mengubah perilaku mereka (dengan kata lain, tidak meningkatkan level mereka). Temuan lain adalah bahwa peserta yang percaya bahwa kontribusi yang sama bermanfaat untuk percakapan lebih memperhatikan LED dan mengatur tingkat percakapan mereka sesuai dengan itu. Misalnya, satu peserta mengatakan bahwa dia “menahan diri dari berbicara untuk menghindari lebih banyak lampu daripada yang lain” (Bachour *et al.*, 2010). Sebaliknya, peserta yang menganggapnya tidak penting kurang memperhatikan. Menurut Anda bagaimana Anda akan bereaksi?



**Gambar 5.7** Meja refleksi

Implikasi dari berbagai studi pengguna tentang kolaborasi lokasi bersama di sekitar permukaan meja adalah bahwa merancang antarmuka yang dapat dibagikan untuk mendorong partisipasi yang lebih adil tidaklah mudah. Memberikan umpan balik waktu nyata yang eksplisit tentang seberapa banyak seseorang berbicara dalam suatu kelompok mungkin merupakan cara yang baik untuk menunjukkan kepada semua orang yang berbicara terlalu banyak, tetapi ini mungkin menakutkan bagi mereka yang berbicara terlalu sedikit. Mengizinkan cara yang bijaksana dan dapat diakses untuk menambahkan dan memanipulasi konten ke tugas kolaboratif yang sedang berlangsung di permukaan yang dapat dibagikan mungkin lebih efektif dalam mendorong partisipasi yang lebih besar dari orang-orang yang biasanya merasa kesulitan atau yang tidak dapat berkontribusi secara verbal ke pengaturan grup (misalnya, mereka pada spektrum autis, mereka yang gagap, atau mereka yang pemalu atau bukan penutur asli).

Cara terbaik untuk merepresentasikan aktivitas jejaring sosial online dalam hal siapa yang ambil bagian juga telah menjadi subjek banyak penelitian. Sebuah prinsip desain yang telah berpengaruh adalah tembus sosial (Erickson dan Kellogg, 2000). Hal ini mengacu pada pentingnya merancang sistem komunikasi untuk memungkinkan peserta dan aktivitas mereka terlihat satu sama lain. Ide ini sangat banyak di balik alat komunikasi awal, Babble, yang dikembangkan di IBM oleh David Smith (Erickson et al., 1999), yang memberikan visualisasi dinamis dari para peserta dalam ruang obrolan yang sedang berlangsung. Lingkaran 2D besar digambarkan menggunakan kelereng berwarna di setiap monitor pengguna. Kelereng di dalam lingkaran menyampaikan orang-orang yang aktif dalam percakapan saat ini. Kelereng di luar lingkaran menunjukkan pengguna yang terlibat dalam percakapan lain. Semakin aktif seorang peserta dalam

percakapan, semakin banyak kelereng yang sesuai bergerak menuju pusat lingkaran. Sebaliknya, semakin sedikit keterlibatan seseorang dalam percakapan yang sedang berlangsung, semakin banyak kelereng yang bergerak menuju pinggiran lingkaran.

Sejak karya awal memvisualisasikan interaksi sosial ini, ada sejumlah ruang virtual yang dikembangkan yang memberikan kesadaran tentang apa yang dilakukan orang, di mana mereka berada, dan ketersediaannya, dengan tujuan membantu mereka merasa lebih terhubung. Bekerja dalam tim jarak jauh dapat membuat mereka terisolasi, terutama jika mereka jarang bertemu dengan rekan kerja mereka secara langsung. Ketika tim tidak berada di lokasi yang sama, mereka juga kehilangan kolaborasi tatap muka dan percakapan informal berharga yang membangun keselarasan tim. Di sinilah konsep "Kantor *online*" masuk. Misalnya, Sococo (<https://www.sococo.com/>) adalah platform kantor online yang menjembatani kesenjangan antara pekerjaan jarak jauh dan kerja bersama. Ini menggunakan metafora spasial denah kantor untuk menunjukkan di mana orang berada, siapa yang sedang rapat, dan siapa yang mengobrol dengan siapa. Peta Sococo (lihat Gambar 5.8) memberikan gambaran menyeluruh tentang kantor online tim, memberikan wawasan sekilas kepada semua orang tentang ketersediaan rekan satu tim dan apa yang terjadi secara organisasi. Sococo juga memberikan rasa kehadiran dan "Gerakan" virtual yang Anda dapatkan di kantor fisik—siapa pun dapat masuk ke ruangan, menyalakan mikrofon dan kamera, dan bertemu dengan anggota tim mereka secara langsung. Tim dapat mengerjakan proyek, mendapatkan umpan balik dari manajemen, dan berkolaborasi ad hoc di kantor online mereka terlepas dari lokasi fisik. Hal ini memungkinkan organisasi untuk memanfaatkan manfaat masa depan pekerjaan yang terdistribusi sambil tetap menyediakan kantor online terpusat untuk tim mereka.



**Gambar 5.8** Denah lantai kantor virtual Sococo, menunjukkan siapa di mana dan siapa yang bertemu dengan siapa

Berbagai tampilan berbasis ambient lainnya telah dikembangkan dan ditempatkan dalam pengaturan kerja fisik dengan tujuan mendorong orang untuk bersosialisasi dan berbicara lebih banyak satu sama lain. Misalnya, Barometer Waktu Istirahat dirancang untuk membujuk orang keluar dari kantor mereka untuk istirahat guna bertemu dengan orang lain yang mungkin tidak mereka ajak bicara (Kirkham *et al.*, 2013). Tampilan ambient, berdasarkan metafora jam, menunjukkan berapa banyak orang yang saat ini berada di ruang rekreasi; jika ada orang yang hadir, itu juga mengirimkan peringatan bahwa ini adalah saat yang tepat untuk bergabung dengan mereka untuk istirahat. Sementara sistem mendorong beberapa orang untuk istirahat di ruang staf, itu juga memiliki efek sebaliknya pada orang lain yang menggunakananya untuk menentukan kapan istirahat tidak terjadi sehingga mereka dapat beristirahat tanpa rekan-rekan mereka ada di sekitar perusahaan.

## F. Keterlibatan Sosial

Keterlibatan sosial mengacu pada partisipasi dalam kegiatan kelompok sosial (Anderson dan Binstock, 2012). Seringkali melibatkan beberapa bentuk pertukaran sosial di mana orang memberi atau menerima sesuatu dari orang lain. Aspek lain yang menentukan adalah bahwa hal itu bersifat sukarela dan tidak dibayar. Semakin, berbagai bentuk keterlibatan sosial dimediasi oleh Internet. Misalnya, ada banyak situs web sekarang yang mendukung perilaku pro-sosial dengan menawarkan kegiatan yang dimaksudkan untuk membantu orang lain. Salah satu situs web pertama sejenisnya adalah GoodGym ([www.goodgym.org/](http://www.goodgym.org/)), yang menghubungkan pelari dengan orang tua yang terisolasi. Saat berlari, pelari berhenti untuk mengobrol dengan orang yang lebih tua yang telah mendaftar ke layanan, dan pelari membantu mereka dengan tugas-tugas mereka. Motivasinya adalah untuk membantu orang lain yang membutuhkan sambil tetap bugar. Tidak ada kewajiban, dan siapa pun boleh bergabung. Situs web lain yang didirikan adalah relawan konservasi (<https://www.tcv.org.uk/>). Website menyatukan mereka yang ingin membantu dengan kegiatan konservasi yang ada. Dengan menyatukan orang-orang yang berbeda, kohesi sosial juga dipromosikan.

Internet tidak hanya memungkinkan orang-orang lokal untuk bertemu yang tidak akan memiliki, tetapi juga terbukti menjadi cara yang ampuh untuk menghubungkan jutaan orang dengan minat yang sama dengan cara yang tidak terbayangkan sebelumnya. Contohnya adalah me-retweet foto yang beresonansi dengan banyak orang yang menganggapnya lucu dan ingin menyebarkannya lebih jauh. Misalnya, pada tahun 2014, selfie yang paling banyak di-retweet adalah selfie yang diambil oleh Ellen DeGeneres (komedian dan pembawa acara televisi Amerika) di Oscar Academy Awards di depan sekelompok aktor dan teman yang tersenyum dan bertabur bintang. Itu di-retweet lebih

dari 2 juta kali (lebih dari tiga perempat juta dalam setengah jam pertama di-tweet)—jauh melebihi yang diambil oleh Barack Obama di pemakaman Nelson Mandela tahun sebelumnya.

Bahkan ada "Pertempuran Twitter epik." Seorang remaja dari Nevada, Carter Wilkerson, bertanya kepada restoran cepat saji Wendy berapa banyak retweet yang diperlukan baginya untuk menerima pasokan nugget ayam gratis sepanjang tahun. Restoran menjawab "18 juta" (lihat Gambar 5.9). Sejak saat itu, pencarinya menjadi viral dengan tweet-nya yang di-retweet lebih dari 2 juta kali. Rekor Ellen tiba-tiba terancam, dan dia turun tangan, mengeluarkan serangkaian permintaan di acaranya agar orang-orang terus me-retweet tweetnya sehingga rekornya akan dipertahankan. Carter, bagaimanapun, melampaui rekornya di angka 3,5 juta. Selama pertempuran Twitter, ia menggunakan ketenarannya yang baru ditemukan untuk membuat situs web yang menjual T-shirt yang mempromosikan tantangan chicken nuggetnya. Dia kemudian menyumbangkan semua hasil penjualannya untuk amal yang dekat dengan hatinya. Restoran itu juga memberinya pasokan nugget ayam gratis selama satu tahun—walaupun ia tidak mencapai target 18 juta. Tidak hanya itu, ia juga menyumbangkan \$ 100.000 untuk amal yang sama untuk menghormati Carter mencapai rekor baru. Itu adalah situasi win-win (kecuali mungkin untuk Ellen).



**Gambar 5.9** Tweet Carter Wilkerson yang menjadi viral

Cara lain Twitter menghubungkan orang dengan cepat dan dalam skala besar adalah ketika peristiwa dan bencana tak terduga terjadi. Mereka yang telah menyaksikan sesuatu yang tidak biasa dapat mengunggah gambar yang telah mereka ambil atau me-retweet apa yang telah diposting orang lain untuk memberi tahu orang lain tentang hal itu. Mereka yang suka menjangkau dengan cara ini terkadang

disebut relawan digital. Misalnya, saat menulis bab ini, ada badai petir besar di atas kepala yang sangat dramatis. Saya memeriksa tagar Twitter #hove (saya berada di Inggris Raya) dan menemukan bahwa ratusan orang telah mengunggah foto hujan es, banjir, dan pembaruan menit demi menit tentang bagaimana transportasi umum dan lalu lintas terpengaruh. Sangat mudah untuk mengetahui skala badai sebelum diambil oleh saluran media resmi, yang kemudian menggunakan beberapa foto dan kutipan dari Twitter dalam liputannya (lihat Gambar 5.10). Mengandalkan Twitter untuk berita terkini semakin menjadi norma. Ketika tersiar kabar tentang ledakan besar di San Bruno, California, kepala Badan Manajemen Darurat Federal di Amerika Serikat masuk ke Twitter dan mencari kata ledakan. Berdasarkan tweet yang berasal dari daerah itu, ia dapat melihat bahwa ledakan gas dan kebakaran berikutnya adalah peristiwa lokal yang tidak akan menyebar ke komunitas lain. Dia mencatat bagaimana dia mendapatkan kesadaran situasional yang lebih baik lebih cepat dari membaca Twitter daripada dengan mendengarnya dari sumber resmi.

Jelas, kedekatan dan jangkauan global Twitter menyediakan bentuk komunikasi yang efektif, memberikan responden pertama dan mereka yang tinggal di daerah yang terkena dampak dengan informasi terkini tentang bagaimana kebakaran hutan, badai, atau gumpalan gas menyebar. Namun, keandalan informasi yang di-tweet terkadang bisa menjadi masalah. Misalnya, beberapa orang akhirnya secara obsesif memeriksa dan memposting, terkadang tanpa menyadari bahwa ini dapat memulai atau memicu rumor dengan menambahkan berita lama atau tidak benar. Pengunjung tetap bisa menjadi gila, terus-menerus menambahkan tweet baru tentang suatu peristiwa, seperti yang disaksikan ketika banjir yang akan datang diumumkan (Starbird *et al.*, 2010). Sementara penyebaran informasi yang dipimpin warga dan retweet informasi dari sumber yang berbeda bertujuan baik, itu juga

dapat membanjiri aliran Twitter, sehingga sulit untuk mengetahui apa yang lama, aktual, atau desas-desus.



**Gambar 5.10** Sebuah foto peringatan cuaca di-tweet dan di-retweet tentang badai hebat di Hove, Inggris Raya

## Aktivitas Mendalam

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menganalisis bagaimana kolaborasi, koordinasi, dan komunikasi didukung dalam video game online yang melibatkan banyak pemain.

Video game Fortnite tiba pada tahun 2017 dengan banyak pujian. Ini adalah game aksi yang dirancang untuk mendorong kerja tim, kerja sama, dan komunikasi. Unduh game dari toko aplikasi (gratis) dan coba. Anda juga dapat menonton video pengantar tentangnya di [https://youtu.be/\\_U2JbFhUPX8](https://youtu.be/_U2JbFhUPX8).

Jawab pertanyaan berikut.

### 1. Masalah Sosial

- a. Apa tujuan dari permainan?
- b. Jenis percakapan apa yang didukung?
- c. Bagaimana kesadaran orang lain dalam permainan didukung?
- d. Apa jenis protokol dan konvensi sosial yang digunakan?
- e. Jenis informasi kesadaran apa yang disediakan?
- f. Apakah cara komunikasi dan interaksi tampak alami atau canggung?
- g. Bagaimana cara pemain mengoordinasikan tindakan mereka dalam permainan?

### 2. Masalah Desain Interaksi

- a. Bentuk interaksi dan komunikasi apa yang didukung, misalnya teks, audio, dan/atau video?
- b. Apa visualisasi lain yang disertakan? Informasi apa yang mereka sampaikan?

- c. Bagaimana cara pengguna beralih di antara berbagai mode interaksi, misalnya, menjelajah dan mengobrol? Apakah sakelarnya mulus?
  - d. Apakah ada fenomena sosial yang terjadi khusus untuk konteks permainan yang tidak akan terjadi dalam pengaturan tatap muka?
3. Masalah Desain
- a. Fitur lain apa yang mungkin Anda sertakan dalam game untuk meningkatkan komunikasi, koordinasi, dan kolaborasi?

### Rangkuman

Manusia pada dasarnya bersifat sosial. Orang akan selalu perlu berkolaborasi, berkoordinasi, dan berkomunikasi satu sama lain, dan beragam aplikasi, layanan berbasis web, dan teknologi yang telah muncul memungkinkan mereka melakukannya dengan cara yang lebih luas dan beragam. Dalam bab ini, kita melihat beberapa aspek inti dari sosialitas, yaitu komunikasi dan kolaborasi. Kami memeriksa mekanisme sosial utama yang digunakan orang dalam pengaturan percakapan yang berbeda ketika berinteraksi tatap muka dan di jarak jauh. Sejumlah teknologi kolaboratif dan telepresence yang dirancang untuk mendukung dan memperluas mekanisme ini telah dibahas, menyoroti masalah desain interaksi inti.

### Poin Utama

1. Interaksi sosial adalah pusat kehidupan kita sehari-hari.
2. Mekanisme sosial telah berkembang dalam konteks tatap muka dan jarak jauh untuk memfasilitasi percakapan, koordinasi, dan kesadaran.

3. Bicara dan cara mengelolanya merupakan bagian integral dari koordinasi interaksi sosial.
4. Banyak jenis teknologi telah dikembangkan untuk memungkinkan orang berkomunikasi jarak jauh satu sama lain.
5. Tetap menyadari apa yang dilakukan orang lain dan membiarkan orang lain tahu apa yang Anda lakukan adalah aspek penting dari kolaborasi dan sosialisasi.
6. Media sosial telah membawa perubahan signifikan dalam cara orang tetap berhubungan dan mengelola kehidupan sosial mereka.

# BAB 6

## INTERAKSI EMOSIONAL

---

- A. Perkenalan
- B. Emosi dan Pengalaman Pengguna
- C. Antarmuka Ekspresif dan Desain Emosional
- D. Antarmuka yang Mengganggu
- E. Komputasi Afektif dan AI Emosional
- F. Teknologi Persuasif dan Perubahan Perilaku
- G. Antropomorphisme

### *Tujuan Pembelajaran*

Dalam Bab ini, kamu akan belajar tentang:

1. Menjelaskan apa yang dimaksud dengan interaksi sosial.
2. Mendiskusikan tentang mekanisme sosial yang digunakan orang-orang untuk berkomunikasi dan berkolaborasi.
3. Menjelaskan tentang keberadaan sosial.
4. Memberikan gambaran tentang teknologi baru yang diharapkan mampu memfasilitasi kolaborasi dan partisipasi kelompok.
5. Mendiskusikan tentang bagaimana media sosial telah mengubah bagaimana cara kita tetap dekat, berhubungan, dan memanajemen kehidupan sosial dan kerja kita.

6. Menguraikan contoh fenomena sosial baru yang merupakan hasil dari terhubung secara *online*.

#### A. Perkenalan

Ketika Anda menerima kabar buruk, bagaimana pengaruhnya terhadap Anda? Apakah Anda merasa kesal, sedih, marah, atau kesal—atau semuanya? Apakah itu membuat Anda dalam suasana hati yang buruk sepanjang hari? Bagaimana teknologi dapat membantu? Bayangkan sebuah teknologi yang dapat dikenakan yang dapat mendeteksi bagaimana perasaan Anda dan memberikan jenis informasi dan saran tertentu yang diarahkan untuk membantu meningkatkan suasana hati Anda, terutama jika mendeteksi bahwa Anda mengalami penurunan yang nyata dalam sehari. Apakah Anda merasa perangkat seperti itu berguna, atau apakah Anda merasa ngeri melihat mesin mencoba menghibur Anda? Merancang teknologi untuk mendeteksi dan mengenali emosi seseorang secara otomatis dari aspek pengindraan ekspresi wajah, gerakan tubuh, gerak tubuh, dan sebagainya, adalah bidang penelitian yang berkembang yang sering disebut AI emosional atau komputasi afektif. Ada banyak aplikasi potensial untuk menggunakan pengindraan emosi otomatis, selain yang dimaksudkan untuk menghibur seseorang, termasuk kesehatan, ritel, mengemudi, dan pendidikan. Ini dapat digunakan untuk menentukan apakah seseorang senang, marah, bosan, frustrasi, dan sebagainya, untuk memicu intervensi teknologi yang tepat, seperti memberi saran kepada mereka untuk berhenti dan merenungkan atau merekomendasikan aktivitas tertentu untuk mereka lakukan.

Selain itu, desain emosional adalah area yang berkembang terkait dengan desain teknologi yang dapat menghasilkan keadaan emosi yang diinginkan, misalnya, aplikasi yang memungkinkan orang untuk merefleksikan emosi, suasana hati, dan perasaan mereka. Fokusnya adalah pada bagaimana merancang produk interaktif untuk

membangkitkan jenis respons emosional tertentu pada orang. Ini juga meneliti mengapa orang menjadi terikat secara emosional dengan produk tertentu (misalnya, hewan peliharaan virtual), bagaimana robot sosial dapat membantu mengurangi kesepian, dan bagaimana mengubah perilaku manusia melalui penggunaan umpan balik emotif.

Dalam bab ini, kami memasukkan desain emosional dan komputasi afektif menggunakan istilah yang lebih luas, interaksi emosional, untuk mencakup kedua aspek tersebut. Kita mulai dengan menjelaskan apa itu emosi dan bagaimana emosi itu membentuk perilaku dan pengalaman sehari-hari. Kami kemudian mempertimbangkan bagaimana dan apakah tampilan antarmuka memengaruhi kegunaan dan pengalaman pengguna. Secara khusus, kami melihat bagaimana antarmuka ekspresif dan persuasif dapat mengubah emosi atau perilaku orang. Bagaimana teknologi dapat mendeteksi emosi manusia menggunakan pengenalan suara dan wajah kemudian dibahas. Akhirnya, cara antropomorfisme telah digunakan dalam desain interaksi dibahas.

## B. Emosi dan Pengalaman Pengguna

Pertimbangkan berbagai emosi yang dialami seseorang selama aktivitas sehari-hari yang umum berbelanja online untuk suatu produk, seperti laptop baru, sofa, atau liburan. Pertama, ada realisasi kebutuhan atau keinginan dan kemudian keinginan dan antisipasi untuk membelinya. Ini diikuti oleh kegembiraan atau frustrasi untuk mengetahui lebih banyak tentang produk apa yang tersedia dan memutuskan mana yang akan dipilih dari ratusan atau bahkan ribuan produk dengan mengunjungi banyak situs web, seperti situs perbandingan, ulasan, rekomendasi, dan situs media sosial. Ini memerlukan pencocokan apa yang tersedia dengan apa yang Anda suka atau butuhkan dan apakah Anda mampu membelinya. Kegembiraan dalam memutuskan suatu pembelian dapat dengan

cepat diikuti oleh keterkejutan tentang berapa biayanya dan kekecewaan karena terlalu mahal. Proses harus merevisi keputusan Anda mungkin disertai dengan rasa jengkel jika Anda menemukan bahwa tidak ada yang sebagus pilihan pertama. Ini bisa menjadi frustrasi untuk terus mencari dan mengunjungi kembali situs. Akhirnya, ketika Anda membuat keputusan, rasa lega sering dialami. Kemudian ada proses mengklik berbagai pilihan (seperti warna, ukuran, garansi, dan lain sebagainya) hingga muncul formulir pembayaran online. Ini bisa membosankan, dan persyaratan untuk mengisi banyak detail meningkatkan kemungkinan membuat kesalahan. Akhirnya, ketika pesanan selesai, Anda bisa menghela napas panjang. Namun, keraguan bisa mulai merayap mungkin yang lain lebih baik.

Kumpulan emosi rollercoaster ini adalah apa yang banyak dari kita alami saat berbelanja online, terutama untuk barang-barang besar di mana ada banyak sekali pilihan untuk dipilih dan di mana Anda ingin memastikan bahwa Anda membuat pilihan yang tepat.

Interaksi emosional berkaitan dengan apa yang membuat orang merasa senang, sedih, kesal, cemas, frustrasi, termotivasi, mengigau, dan sebagainya, dan kemudian menggunakan pengetahuan ini untuk menginformasikan desain berbagai aspek pengalaman pengguna. Namun, itu tidak langsung. Haruskah antarmuka dirancang untuk mencoba membuat seseorang senang ketika mendeteksi bahwa mereka tersenyum, atau haruskah mencoba mengubah mereka dari suasana hati negatif menjadi positif ketika mendeteksi bahwa mereka cemberut? Setelah mendeteksi keadaan emosional, keputusan harus dibuat tentang apa atau bagaimana menyajikan informasi kepada pengguna. Haruskah ia mencoba "Tersenyum" kembali dengan menggunakan berbagai elemen antarmuka, seperti emoji, umpan balik, dan ikon? Seberapa ekspresif seharusnya? Itu tergantung pada apakah keadaan emosional tertentu dipandang sebagai yang

diinginkan untuk pengalaman pengguna atau tugas yang dihadapi. Keadaan pikiran yang bahagia mungkin dianggap optimal ketika seseorang pergi berbelanja online jika diasumsikan bahwa hal ini akan membuat mereka lebih bersedia untuk melakukan pembelian.

Agen periklanan telah mengembangkan sejumlah teknik untuk mempengaruhi emosi orang. Contohnya termasuk menampilkan gambar binatang lucu atau anak kecil dengan mata besar yang lapar di situs web yang “Menarik hati”. Tujuannya adalah untuk membuat orang merasa sedih atau kesal dengan apa yang mereka amati dan membuat mereka ingin melakukan sesuatu untuk membantu, seperti dengan memberikan sumbangan. Gambar 6.1, misalnya, menunjukkan halaman web yang telah dirancang untuk memicu respons emosional yang kuat pada pemirsa.



Gambar 6.1 Halaman web dari Crisis (badan amal tunawisma Inggris)

Suasana hati dan perasaan kita juga terus berubah, sehingga lebih sulit untuk memprediksi bagaimana perasaan kita pada waktu yang berbeda. Terkadang, sebuah emosi bisa turun ke atas kita tetapi menghilang tak lama kemudian. Misalnya, kita bisa dikejutkan oleh suara keras yang tiba-tiba dan tidak terduga. Di lain waktu, sebuah

emosi dapat tinggal bersama kita untuk waktu yang lama; misalnya kita bisa kesal berjam-jam saat menginap di kamar hotel yang memiliki unit AC yang berisik. Emosi seperti kecemburuhan dapat terus membara untuk waktu yang lama, memanifestasikan dirinya saat melihat atau mendengar sesuatu tentang orang atau hal yang memicunya.

Tempat yang baik untuk mulai memahami bagaimana emosi memengaruhi perilaku dan bagaimana perilaku memengaruhi emosi adalah dengan memeriksa bagaimana orang mengekspresikan diri dan membaca ekspresi satu sama lain. Ini termasuk memahami hubungan antara ekspresi wajah, bahasa tubuh, gerak tubuh, dan nada suara. Misalnya, ketika orang senang, biasanya mereka tersenyum, tertawa, dan mengendurkan postur tubuh mereka. Ketika mereka marah, mereka mungkin berteriak, menggerakkan tangan, meregangkan tangan, dan mengacak-acak wajah mereka. Ekspresi seseorang dapat memicu respons emosional pada orang lain. Ketika seseorang tersenyum, itu dapat menyebabkan orang lain merasa senang dan tersenyum kembali.

Keterampilan emosional, terutama kemampuan untuk mengekspresikan dan mengenali emosi, merupakan pusat komunikasi manusia. Kebanyakan orang sangat terampil mendeteksi ketika seseorang sedang marah, senang, sedih, atau bosan dengan mengenali ekspresi wajah, cara berbicara, dan isyarat tubuh lainnya. Mereka juga biasanya tahu emosi apa yang harus diungkapkan dalam situasi tertentu. Misalnya, ketika seseorang baru saja mendengar bahwa dia gagal dalam ujian, itu bukan saat yang tepat untuk tersenyum dan bahagia untuknya. Sebaliknya, orang mencoba berempati dan menunjukkan bahwa mereka juga merasa sedih.

Ada perdebatan yang sedang berlangsung tentang apakah dan bagaimana emosi menyebabkan perilaku tertentu. Misalnya, apakah marah membuat kita lebih berkonsentrasi? Atau apakah menjadi

bahagia membuat kita mengambil lebih banyak risiko, seperti menghabiskan terlalu banyak uang atau sebaliknya atau tidak keduanya? Bisa jadi kita hanya merasa senang, sedih, atau marah, dan itu tidak mempengaruhi perilaku kita. Roy Baumeister dkk. (2007) berpendapat bahwa peran emosi lebih rumit daripada model sebab-akibat yang sederhana.

Banyak ahli teori, bagaimanapun, berpendapat bahwa emosi menyebabkan perilaku, misalnya ketakutan membawa pelarian dan kemarahan memulai perspektif pertarungan. Penjelasan yang diterima secara luas, berasal dari psikologi evolusioner, adalah bahwa ketika sesuatu membuat seseorang ketakutan atau marah, respons emosional mereka adalah fokus pada masalah yang dihadapi dan mencoba mengatasi atau mengatasi bahaya yang dirasakan. Respon fisiologis yang menyertai keadaan ini biasanya meliputi aliran adrenalin ke seluruh tubuh dan ketegangan otot. Sementara perubahan fisiologis mempersiapkan orang untuk melawan atau melarikan diri, mereka juga menimbulkan pengalaman yang tidak menyenangkan, seperti berkeringat, kupu-kupu di perut, napas cepat, jantung berdebar, dan bahkan perasaan mual.

Gugup adalah keadaan yang sering disertai dengan beberapa emosi, termasuk ketakutan dan ketakutan. Misalnya, banyak orang menjadi khawatir dan beberapa merasa takut sebelum berbicara di acara publik atau pertunjukan langsung. Bahkan ada nama untuk jenis demam panggung kegugupan ini. Andreas Komninos (2017) menunjukkan bahwa itu adalah sistem otonom yang "Memberi tahu" orang-orang untuk menghindari pengalaman yang berpotensi memalukan atau memalukan semacam ini. Tetapi para pemain atau profesor tidak bisa begitu saja melarikan diri. Mereka harus mengatasi emosi negatif yang terkait dengan harus berada di depan penonton. Beberapa mampu mengubah keadaan gugup mereka untuk

keuntungan mereka, menggunakan peningkatan adrenalin untuk membantu mereka fokus pada kinerja mereka. Yang lain hanya terlalu senang ketika pertunjukan selesai dan mereka bisa bersantai lagi.

Seperti disebutkan sebelumnya, emosi bisa sederhana dan berumur pendek atau kompleks dan tahan lama. Untuk membedakan antara kedua jenis emosi tersebut, para peneliti telah menggambarkannya dalam hal menjadi otomatis atau sadar. Emosi otomatis (juga dikenal sebagai pengaruh) terjadi dengan cepat, biasanya dalam sepersekian detik dan, juga, dapat menghilang dengan cepat. Emosi sadar, di sisi lain, cenderung lambat berkembang dan sama-sama lambat menghilang, dan sering kali merupakan hasil dari perilaku kognitif sadar, seperti menimbang peluang, refleksi, atau kontemplasi.

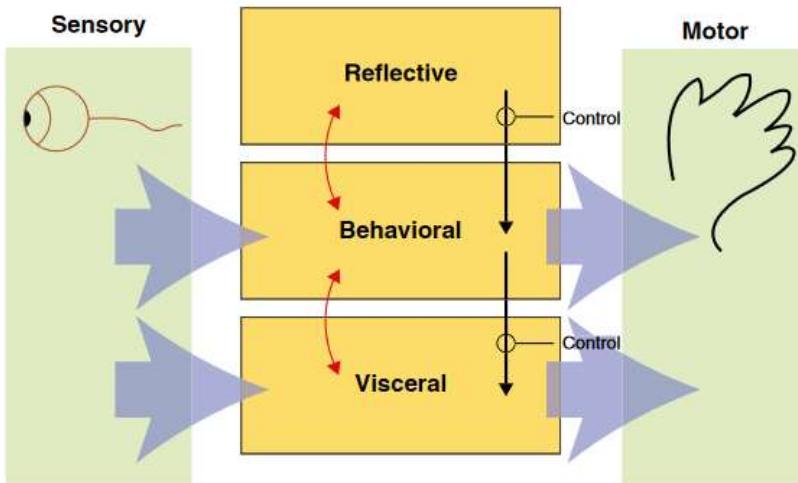


Memahami bagaimana emosi bekerja memberikan cara untuk mempertimbangkan bagaimana merancang pengalaman pengguna

yang dapat memicu pengaruh atau refleksi. Misalnya, Don Norman (2005) menunjukkan bahwa berada dalam keadaan pikiran yang positif dapat membuat orang menjadi lebih kreatif karena mereka kurang fokus. Ketika seseorang dalam suasana hati yang baik, itu dianggap membantu mereka membuat keputusan lebih cepat. Dia juga menyarankan bahwa ketika orang bahagia, mereka cenderung mengabaikan dan mengatasi masalah kecil yang mereka alami dengan perangkat atau antarmuka. Sebaliknya, ketika seseorang cemas atau marah, mereka cenderung menjadi kurang toleran. Dia juga menyarankan agar desainer memberikan perhatian khusus pada informasi yang diperlukan untuk melakukan tugas yang ada, tetapi terutama dalam kasus ketika merancang aplikasi atau perangkat untuk tugas-tugas serius, seperti memantau pabrik kontrol proses atau mengendarai mobil. Antarmuka harus terlihat jelas dengan umpan balik yang jelas. Intinya adalah "Hal-hal yang dimaksudkan untuk digunakan dalam situasi stres membutuhkan lebih banyak perawatan, dengan lebih banyak perhatian terhadap detail" (Norman, 2005, hal. 26).

Don Norman dan rekan-rekannya (Ortony *et al.*, 2005) juga telah mengembangkan model emosi dan perilaku. Itu ditulis dalam istilah "Tingkat" otak yang berbeda. Pada tingkat terendah adalah bagian otak yang telah dipersiapkan untuk merespons secara otomatis peristiwa yang terjadi di dunia fisik. Ini disebut tingkat visceral. Pada tingkat berikutnya adalah proses otak yang mengontrol perilaku sehari-hari. Ini disebut tingkat perilaku. Pada tingkat tertinggi adalah proses otak yang terlibat dalam perenungan. Ini disebut tingkat reflektif (lihat Gambar 6.2). Tingkat visceral merespons dengan cepat, membuat penilaian tentang apa yang baik atau buruk, aman atau berbahaya, menyenangkan atau menjijikkan. Ini juga memicu respons emosional terhadap rangsangan (misalnya ketakutan, kegembiraan, kemarahan, dan kesedihan) yang diekspresikan melalui kombinasi respons

fisiologis dan perilaku. Misalnya, banyak orang akan mengalami ketakutan saat melihat laba-laba berbulu yang sangat besar berlari di lantai kamar mandi, menyebabkan mereka berteriak dan melarikan diri. Tingkat perilaku adalah di mana sebagian besar aktivitas manusia terjadi. Contohnya termasuk operasi rutin yang dipelajari dengan baik seperti berbicara, mengetik, dan berenang. Tingkat reflektif memerlukan pemikiran sadar di mana orang menggeneralisasi seluruh peristiwa atau mundur dari rutinitas sehari-hari mereka. Contohnya adalah beralih antara berpikir tentang struktur naratif dan efek khusus yang digunakan dalam film horor dan menjadi takut di tingkat visceral saat menonton film.



**Gambar 6.2** Model desain emosional Anthony Ortony *et al.*, (2005) menunjukkan tiga tingkatan: visceral, behavioral, dan reflektif

Salah satu cara menggunakan model adalah memikirkan bagaimana merancang produk dalam tiga tingkatan. Desain visceral mengacu pada membuat produk terlihat, terasa, dan terdengar bagus. Desain perilaku adalah tentang penggunaan dan setara dengan nilai-nilai tradisional kegunaan. Desain reflektif adalah tentang mempertimbangkan makna dan nilai pribadi suatu produk dalam budaya

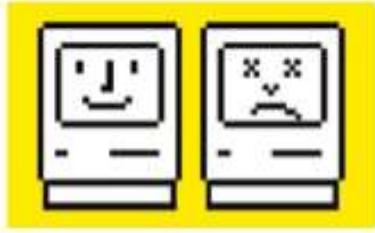
tertentu. Misalnya, desain jam tangan Swatch (lihat Gambar 6.3) dapat dilihat dalam tiga tingkatan. Penggunaan gambar budaya dan elemen grafis dirancang untuk menarik pengguna pada tingkat reflektif; keterjangkauan penggunaannya di tingkat perilaku, dan warna cemerlang, desain liar, dan seni menarik perhatian pengguna di tingkat mendalam. Mereka digabungkan untuk menciptakan merek dagang Swatch yang khas, dan itulah yang menarik orang untuk membeli dan memakai jam tangan mereka.



**Gambar 6.3** Jam tangan Swatch berjudul Dip in Color

### C. Antarmuka Ekspresif dan Desain Emosional

Desainer menggunakan sejumlah fitur untuk membuat antarmuka menjadi ekspresif. Emoji, suara, warna, bentuk, ikon, dan agen virtual digunakan untuk (1) menciptakan hubungan atau perasaan emosional dengan pengguna (misalnya, kehangatan atau kesedihan) dan/atau (2) menimbulkan jenis respons emosional tertentu pada pengguna seperti perasaan tenteram, nyaman, dan bahagia. Pada hari-hari awal, ikon emosional digunakan untuk menunjukkan keadaan komputer atau telepon saat ini, terutama ketika bangun atau sedang di-boot ulang. Klasik dari tahun 1980-an adalah ikon Mac bahagia yang muncul di layar komputer Apple setiap kali mesin di-boot (lihat Gambar 6.4a). Ikon tersenyum menyampaikan rasa keramahan, mengundang pengguna untuk merasa nyaman dan bahkan tersenyum kembali. Munculnya ikon di layar juga dimaksudkan untuk meyakinkan, menunjukkan bahwa komputer sedang bekerja. Setelah digunakan selama hampir 20 tahun, ikon Mac yang bahagia dan sedih diistirahatkan. Apple sekarang menggunakan bentuk umpan balik yang lebih impersonal tetapi estetis untuk menunjukkan proses yang perlu ditunggu oleh pengguna, seperti "Memulai", "Sibuk", "Tidak berfungsi", atau "Mengunduh". Ini termasuk bola pantai berwarna-warni yang berputar (lihat Gambar 6.4b) dan indikator jam yang bergerak. Demikian pula, Android menggunakan lingkaran berputar untuk menunjukkan saat sebuah proses sedang dimuat.



(a)



(b)

**Gambar 6.4** (a) Ikon Apple yang tersenyum dan sedih digambarkan di Mac klasik dan (b) bola pantai berputar yang ditampilkan saat aplikasi macet

Cara lain untuk menyampaikan ekspresivitas adalah sebagai berikut:

1. Ikon animasi (misalnya, tempat sampah yang mengembang saat file ditempatkan di dalamnya dan kertas menghilang dalam kepulan asap saat dikosongkan).
2. Sonifikasi yang menunjukkan tindakan dan peristiwa (seperti whoosh untuk penutupan jendela, "Schlook" untuk file yang sedang diseret, atau ding untuk email baru yang masuk).
3. Umpan balik getar, seperti dengungan ponsel berbeda yang mewakili pesan tertentu dari teman atau keluarga.

Gaya atau merek yang disampaikan oleh sebuah antarmuka, dalam hal bentuk, font, warna, dan elemen grafis yang digunakan, serta cara menggabungkannya, juga memengaruhi dampak emosionalnya. Penggunaan citra pada antarmuka dapat menghasilkan pengalaman yang lebih menarik dan menyenangkan (Mullet dan Sano, 1995). Seorang desainer juga dapat menggunakan sejumlah teknik estetika

seperti garis bersih, keseimbangan, kesederhanaan, ruang putih, dan tekstur.

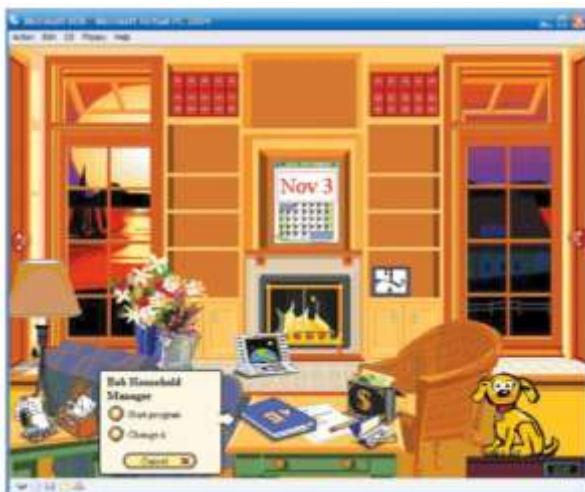
Manfaat memiliki antarmuka estetis telah menjadi lebih diakui dalam desain interaksi. Noam Tractinsky (2013) telah berulang kali menunjukkan bagaimana estetika antarmuka dapat memiliki efek positif pada persepsi orang tentang kegunaan sistem. Ketika tampilan dan nuansa antarmuka menyenangkan dan menyenangkan misalnya melalui grafik yang indah atau nuansa yang menyenangkan atau cara elemen-elemen tersebut disatukan—orang cenderung lebih toleran dan siap menunggu beberapa detik lagi untuk sebuah situs web untuk mengunduh. Selain itu, antarmuka yang terlihat bagus umumnya lebih memuaskan dan menyenangkan untuk digunakan.

#### D. Antarmuka yang Mengganggu

Dalam banyak situasi, antarmuka mungkin secara tidak sengaja menimbulkan respons emosional negatif, seperti kemarahan. Ini biasanya terjadi ketika sesuatu yang seharusnya sederhana untuk digunakan atau diatur ternyata menjadi kompleks. Contoh yang paling umum adalah remote control, printer, jam alarm digital, dan sistem TV digital. Mendapatkan printer untuk bekerja dengan kamera digital baru, mencoba beralih dari menonton DVD ke saluran TV, dan mengubah waktu pada jam alarm digital di hotel bisa sangat melelahkan. Selain itu, tindakan kompleks seperti memasang ujung kabel antara smartphone dan laptop, atau memasukkan kartu SIM ke dalam smartphone, dapat menjengkelkan, terutama jika tidak mudah untuk melihat cara mana yang benar untuk memasukkannya.

Ini tidak berarti bahwa pengembang tidak menyadari masalah kegunaan seperti itu. Beberapa metode telah dirancang untuk membantu pengguna pemula menyiapkan dan membiasakan diri dengan suatu teknologi. Metode ini mencakup kotak bantuan pop-up dan video kontekstual. Pendekatan lain untuk membantu pengguna

adalah membuat antarmuka tampak lebih ramah sebagai cara untuk meyakinkan pengguna—terutama mereka yang baru mengenal komputer atau perbankan online. Salah satu teknik yang pertama kali dipopulerkan pada 1990-an adalah penggunaan teman seperti kartun. Asumsinya adalah bahwa pemula akan merasa lebih nyaman dengan "Teman" yang muncul di layar dan akan didorong untuk mencoba berbagai hal setelah mendengarkan, menonton, mengikuti, dan berinteraksi dengannya. Misalnya, Microsoft memelopori kelas perangkat lunak berbasis agen, Bob, yang ditujukan untuk pengguna komputer baru (banyak di antaranya dipandang sebagai fobia komputer). Para agen ditampilkan sebagai karakter yang ramah, termasuk anjing peliharaan dan kelinci lucu. Sebuah metafora antarmuka dari ruang tamu yang hangat dan nyaman, penuh dengan api dan perabotan, juga disediakan (lihat Gambar 6.5), sekali lagi dimaksudkan untuk menyampaikan perasaan nyaman. Namun, Bob tidak pernah menjadi produk komersial. Menurut Anda mengapa demikian?



**Gambar 6.5** Perangkat lunak "Di rumah dengan Bob" dikembangkan untuk Windows 95

Bertentangan dengan harapan para desainer, banyak orang tidak menyukai gagasan Bob, karena menganggap antarmukanya terlalu lucu dan kekanak-kanakan. Namun, Microsoft tidak menyerah pada gagasan untuk membuat antarmukanya lebih ramah dan mengembangkan jenis agen lain, termasuk Clippy yang terkenal (klip kertas yang memiliki kualitas seperti manusia), sebagai bagian dari lingkungan operasi Windows 98 mereka. Clippy biasanya muncul di bagian bawah layar pengguna setiap kali sistem menganggap pengguna membutuhkan bantuan untuk melakukan tugas tertentu (lihat Gambar 6.8a). Itu juga digambarkan sebagai karakter kartun, dengan kepribadian yang hangat. Kali ini, Clippy dirilis sebagai produk komersial, tetapi tidak sukses. Banyak pengguna Microsoft menganggapnya terlalu mengganggu, mengganggu mereka dari pekerjaan mereka.



**Gambar 6.6** Agen virtual yang tidak berfungsi: (a) Clippy dari Microsoft dan (b) Anna dari IKEA

Sejumlah toko online dan biro perjalanan juga mulai memasukkan agen virtual otomatis berupa karakter kartun yang berperan sebagai agen penjualan di website mereka. Agen muncul di atas atau di samping kotak teks tempat pengguna dapat mengetikkan kueri mereka. Untuk membuatnya tampak seolah-olah mereka sedang mendengarkan pengguna, mereka dianimasikan dengan cara semi-manusia. Contohnya adalah Anna dari IKEA (lihat Gambar 6.8b) yang sesekali mengangguk, mengedipkan mata, dan membuka mulutnya. Agen virtual ini, bagaimanapun, sekarang sebagian besar telah menghilang dari layar kami, digantikan oleh asisten virtual yang berbicara dalam gelembung ucapan yang tidak memiliki penampilan fisik, atau gambar statis dari agen nyata yang dapat diajak bicara oleh pengguna melalui LiveChat.

Antarmuka, jika dirancang dengan buruk, terkadang dapat membuat orang merasa terhina, bodoh, atau terancam. Efeknya bisa mengganggu mereka sampai kehilangan kesabaran. Ada banyak situasi yang menyebabkan respons emosional negatif seperti itu. Ini termasuk yang berikut:

1. Saat aplikasi tidak berfungsi dengan baik atau macet.
2. Ketika suatu sistem tidak melakukan apa yang diinginkan pengguna.
3. Ketika harapan pengguna tidak terpenuhi.
4. Ketika suatu sistem tidak memberikan informasi yang cukup untuk memberi tahu pengguna apa yang harus dilakukan.
5. Ketika pesan kesalahan muncul yang tidak jelas atau tumpul.
6. Ketika tampilan antarmuka terlalu berisik, norak, menarik perhatian, atau menggurui ketika sistem mengharuskan pengguna melakukan terlalu banyak langkah untuk melakukan tugas, hanya untuk menemukan kesalahan dibuat di suatu tempat di sepanjang baris dan mereka harus memulai dari awal lagi.

7. Situs web yang dipenuhi dengan teks dan grafik, sehingga sulit untuk menemukan informasi yang diinginkan dan mengakibatkan kinerja yang lamban.
8. Animasi berkedip, terutama iklan spanduk dan iklan pop-up yang menutupi tampilan pengguna dan yang mengharuskan mereka mengklik untuk menutupnya.
9. Pemutaran efek suara dan musik yang berlebihan atau otomatis, terutama saat memilih opsi, melakukan tindakan, menjalankan tutorial, atau menonton demo situs web.
10. Fitur jumlah operasi yang berlebihan, seperti deretan tombol pada kendali jarak jauh.
11. Tata letak keyboard, touchpad, panel kontrol, dan perangkat input lain yang tidak tertata dengan baik menyebabkan pengguna terus-menerus menekan tombol atau tombol yang salah.

## E. Komputasi Afektif dan AI Emosional

Komputasi afektif berkaitan dengan bagaimana menggunakan komputer untuk mengenali dan mengekspresikan emosi dengan cara yang sama seperti yang dilakukan manusia (Picard, 1998). Ini melibatkan merancang cara bagi orang untuk mengomunikasikan keadaan emosional mereka, melalui penggunaan sensor baru yang dapat dipakai dan menciptakan teknik baru untuk mengevaluasi frustrasi, stres, dan suasana hati dengan menganalisis ekspresi dan percakapan orang. Ini juga mengeksplorasi bagaimana pengaruh mempengaruhi kesehatan pribadi (Jacques *et al.*, 2017). Baru-baru ini, AI emosional telah muncul sebagai area penelitian yang berupaya mengotomatiskan pengukuran perasaan dan perilaku dengan menggunakan teknologi AI yang dapat menganalisis ekspresi wajah dan suara untuk menyimpulkan emosi. Sejumlah teknologi pengindraan dapat digunakan untuk mencapai hal ini dan, dari data yang dikumpulkan, memprediksi aspek perilaku pengguna, misalnya,

memperkirakan apa yang paling mungkin dibeli seseorang secara online saat merasa sedih, bosan, atau bahagia. Teknik dan teknologi utama yang telah digunakan untuk melakukan ini adalah sebagai berikut:

1. Kamera untuk mengukur ekspresi wajah.
2. Biosensor ditempatkan pada jari atau telapak tangan untuk mengukur respons kulit galvanik (yang digunakan untuk menyimpulkan seberapa cemas atau gugup seseorang seperti yang ditunjukkan oleh peningkatan keringat mereka).
3. Ekspresi afektif dalam berbicara (kualitas suara, intonasi, nada, kenyaringan, dan ritme).
4. Gerakan dan gestur tubuh, seperti yang terdeteksi oleh sistem penangkap gerakan atau sensor akselerometer yang ditempatkan di berbagai bagian tubuh.

Penggunaan pengkodean wajah otomatis mendapatkan popularitas dalam pengaturan komersial, terutama dalam pemasaran dan e-commerce. Misalnya, perangkat lunak analisis emosi Affdex dari Affectiva ([www.affectiva.com](http://www.affectiva.com)) menggunakan visi komputer canggih dan algoritma pembelajaran mesin untuk membuat katalog reaksi emosional pengguna terhadap konten digital, seperti yang ditangkap melalui webcam, untuk menganalisis seberapa terlibat pengguna dengan digital online konten, seperti film, situs belanja online, dan iklan.

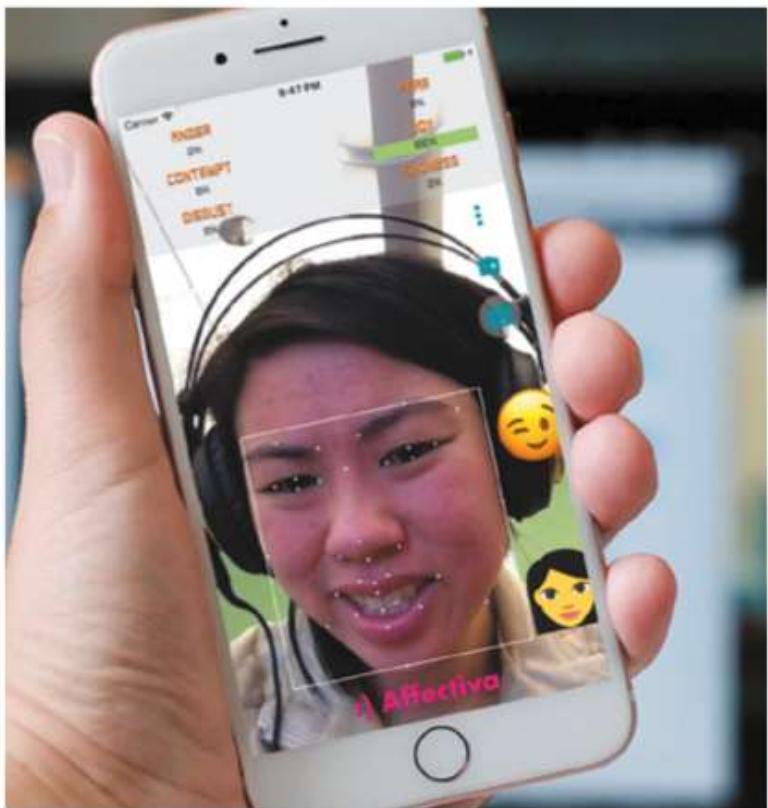
Enam emosi dasar diklasifikasikan berdasarkan ekspresi wajah yang dikumpulkan Affdex.

1. Amarah
2. Penghinaan
3. Menjijikkan
4. Takut
5. Sukacita
6. Kesedihan

Emosi ini ditunjukkan sebagai persentase dari apa yang terdeteksi di samping label emosi di atas wajah orang yang muncul di layar. Misalnya, Gambar 6.7 menunjukkan label 100 persen kebahagiaan dan 0 persen untuk semua kategori lainnya di atas kepala wanita pada layar smartphone. Titik putih yang menutupi wajahnya adalah penanda yang digunakan oleh aplikasi saat membuat model wajah. Mereka memberikan data yang menentukan jenis ekspresi wajah yang ditampilkan, dalam hal mendeteksi ada atau tidaknya hal-hal berikut:

1. Tersenyum
2. Mata melebar
3. Menaikkan alis
4. Kerutan alis
5. Mengangkat pipi
6. Pembukaan mulut
7. Mengangkat bibir atas
8. Kerutan di hidung

Jika pengguna mengerutkan wajah saat iklan muncul, ini menunjukkan bahwa mereka merasa jijik, sedangkan jika mereka mulai tersenyum, itu menunjukkan bahwa mereka merasa bahagia. Situs web kemudian dapat menyesuaikan iklan, alur cerita film, atau kontennya dengan apa yang dirasakannya sebagai kebutuhan orang tersebut pada saat itu dalam keadaan emosional mereka.



**Gambar 6.7** Pengodean wajah menggunakan perangkat lunak Affdex

Affectiva juga mulai menganalisis ekspresi wajah pengemudi saat di jalan dengan tujuan meningkatkan keselamatan pengemudi. Perangkat lunak AI emosional merasakan jika pengemudi marah dan kemudian menyarankan intervensi. Misalnya, agen virtual di dalam mobil mungkin menyarankan pengemudi untuk menarik napas dalam-dalam dan memutar musik yang menenangkan untuk membantu mereka rileks. Selain mengidentifikasi emosi tertentu melalui ekspresi wajah (misalnya, kegembiraan, kemarahan, dan kejutan), Affectiva menggunakan penanda tertentu untuk mendeteksi kantuk. Ini adalah penutupan mata, menguap, dan kecepatan berkedip. Sekali lagi, setelah mendeteksi ketika ambang batas telah tercapai untuk ekspresi

wajah ini, perangkat lunak mungkin memicu tindakan, seperti meminta agen virtual untuk menyarankan kepada pengemudi agar mereka menepi di tempat yang aman untuk melakukannya.

Metode tidak langsung lainnya yang digunakan untuk mengungkapkan keadaan emosional seseorang antara lain eye-tracking, finger pulse, speech, dan kata/frasa yang mereka gunakan saat men-tweet, chatting online, atau memposting ke Facebook (Van Den Broek, 2013). Tingkat pengaruh yang diekspresikan oleh pengguna, bahasa yang mereka gunakan, dan frekuensi mereka mengekspresikan diri saat menggunakan media sosial semuanya dapat menunjukkan keadaan mental, kesejahteraan, dan aspek kepribadian mereka (misalnya, apakah mereka seorang ekstrovert atau introvert, neurotik atau tenang, dan sebagainya). Beberapa perusahaan mungkin mencoba menggunakan kombinasi langkah-langkah ini, seperti ekspresi wajah dan bahasa yang digunakan orang saat online, sementara yang lain mungkin fokus hanya pada satu aspek, seperti nada suara mereka saat menjawab pertanyaan melalui telepon. Jenis deteksi emosi tidak langsung ini mulai digunakan untuk membantu menyimpulkan atau memprediksi perilaku seseorang, misalnya, menentukan kecocokan mereka untuk suatu pekerjaan atau bagaimana mereka akan memilih dalam pemilihan.

Aplikasi lain dari data biometrik sedang digunakan dalam streaming video game di mana penonton menonton pemain, yang dikenal sebagai streamer, bermain video game. Situs paling populer adalah Twitch; jutaan pemirsa mengunjunginya setiap hari untuk menonton orang lain bersaing dalam permainan, seperti Fortnite. Streamer terbesar telah menjadi generasi baru selebritas, seperti YouTuber. Beberapa bahkan memiliki jutaan penggemar yang berdedikasi. Berbagai alat telah dikembangkan untuk meningkatkan pengalaman pemirsa. Salah satunya disebut *all the feels*, yang

menyediakan hamparan data biometrik dan yang berasal dari webcam dari streamer ke antarmuka layar (Robinson *et al.*, 2017). Dasbor menyediakan visualisasi detak jantung, konduktansi kulit, dan emosi streamer. Lapisan data tambahan ini telah ditemukan untuk meningkatkan pengalaman penonton dan meningkatkan hubungan antara streamer dan penonton. Gambar 6.8 menunjukkan keadaan emosional streamer menggunakan antarmuka all the feels.



**Gambar 6.8** Aplikasi *all the feel* yang menampilkan data biometrik streamer yang memainkan video game

## F. Teknologi Persuasif dan Perubahan Perilaku

Keragaman teknik telah digunakan pada tingkat antarmuka untuk menarik perhatian orang pada jenis informasi tertentu dalam upaya untuk mengubah apa yang mereka lakukan atau pikirkan. Iklan pop-up, pesan peringatan, pengingat, petunjuk, pesan yang dipersonalisasi, dan rekomendasi adalah beberapa metode yang diterapkan pada antarmuka komputer atau ponsel cerdas. Contohnya termasuk mekanisme satu klik Amazon yang memudahkan untuk membeli sesuatu di toko *online* dan sistem pemberi rekomendasi yang menyarankan buku, hotel, restoran, dan sebagainya tertentu, yang mungkin ingin dicoba oleh pembaca berdasarkan pembelian, pilihan, dan rasa. Berbagai teknik yang telah dikembangkan disebut sebagai desain persuasif (Fogg, 2009). Mereka termasuk membujuk, membujuk, atau mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu melalui penggunaan teknologi persuasif.

Intervensi teknologi juga telah dikembangkan untuk mengubah perilaku orang di domain lain selain perdagangan, termasuk keselamatan, perawatan kesehatan preventif, kebugaran, hubungan pribadi, konsumsi energi, dan pembelajaran. Di sini penekanannya adalah pada mengubah kebiasaan seseorang atau melakukan sesuatu yang akan meningkatkan kesejahteraan individu melalui pemantauan perilaku mereka. Contoh awal adalah perangkat Pokémon Pikachu Nintendo (lihat Gambar 6.9) yang dirancang untuk memotivasi anak-anak agar lebih aktif secara fisik secara konsisten. Pemilik hewan peliharaan digital yang hidup di perangkat itu diharuskan berjalan, berlari, atau melompat setiap hari agar tetap hidup. Pemakainya menerima kredit untuk setiap langkah yang diambil—mata uangnya adalah watt yang dapat digunakan untuk membeli hadiah Pikachu. Dua puluh langkah pada pedometer menghadiahi pemain dengan 1 watt. Jika pemiliknya tidak berolahraga selama seminggu, hewan peliharaan virtual menjadi marah dan menolak untuk bermain lagi. Penggunaan penghargaan dan cemoohan positif ini dapat menjadi sarana persuasi yang kuat, mengingat anak-anak sering kali menjadi terikat secara emosional dengan hewan peliharaan virtual mereka, terutama ketika mereka mulai merawatnya.



Gambar 6.9 Perangkat Pokemon Pikachu Nintendo

HAPIfork adalah perangkat yang dikembangkan untuk membantu seseorang memantau dan melacak kebiasaan makan mereka (lihat Gambar 6.10). Jika mendeteksi bahwa mereka makan terlalu cepat, itu akan bergetar (mirip dengan cara ponsel cerdas saat dalam mode senyap), dan cahaya sekitar akan muncul di ujung garpu, memberikan umpan balik waktu nyata kepada pemakan yang dimaksudkan untuk memperlambat mereka. Asumsinya adalah bahwa makan terlalu cepat menghasilkan pencernaan yang buruk dan kontrol berat badan yang buruk dan membuat orang sadar bahwa mereka melahap makanan mereka dapat membantu mereka berpikir tentang cara makan lebih lambat pada tingkat sadar. Data lain dikumpulkan tentang berapa lama mereka menghabiskan makanan mereka, jumlah porsi garpu per menit, dan waktu di antara mereka. Ini diubah menjadi

dasbor grafik dan statistik sehingga pengguna dapat melihat setiap minggu apakah perilaku garpu mereka meningkat.



Gambar 6.10 Seseorang menggunakan HAPIfork di restoran

Saat ini, ada banyak jenis aplikasi seluler dan perangkat pelacakan pribadi yang tersedia yang dimaksudkan untuk membantu orang memantau berbagai perilaku dan mengubahnya berdasarkan data yang dikumpulkan dan ditampilkan kembali kepada mereka. Perangkat ini termasuk pelacak kebugaran, misalnya, Fitbit, dan pelacak berat badan, seperti timbangan pintar. Mirip dengan HAPIfork, perangkat ini dirancang untuk mendorong orang mengubah perilaku mereka dengan menampilkan dasbor grafik yang menunjukkan berapa banyak olahraga yang telah mereka lakukan atau berat badan yang telah hilang selama satu hari, Minggu, atau periode yang lebih lama, dibandingkan dengan apa yang telah mereka lakukan di masa lalu. hari, minggu, atau bulan sebelumnya. Hasil ini juga dapat dibandingkan, melalui papan peringkat dan bagan online, dengan seberapa baik kinerja mereka dibandingkan rekan dan teman mereka. Teknik lain yang digunakan untuk mendorong orang berolahraga lebih banyak atau bergerak saat tidak bergerak termasuk penetapan tujuan,

pengingat, dan penghargaan untuk perilaku yang baik. Sebuah survei tentang bagaimana orang menggunakan perangkat tersebut dalam kehidupan sehari-hari mereka mengungkapkan bahwa orang sering membelinya hanya untuk mencobanya atau diberikan sebagai hadiah, daripada secara khusus mencoba untuk mengubah perilaku tertentu (Rooksby *et al.*, 2014). Bagaimana, apa, dan kapan mereka melacak tergantung pada minat dan gaya hidup mereka; beberapa menggunakannya sebagai cara untuk menunjukkan seberapa cepat mereka dapat berlari selama maraton atau bersepeda di lapangan atau bagaimana mereka dapat mengubah gaya hidup mereka untuk tidur atau makan lebih baik.

Pendekatan alternatif untuk mengumpulkan data kuantitatif tentang suatu perilaku secara otomatis adalah dengan meminta orang untuk menuliskan secara manual bagaimana perasaan mereka sekarang atau menilai suasana hati mereka dan bagi mereka untuk merenungkan bagaimana perasaan mereka tentang diri mereka di masa lalu. Aplikasi seluler bernama Echo, misalnya, meminta orang untuk menulis baris subjek, menilai kebahagiaan mereka pada saat itu, dan menambahkan deskripsi, foto, dan/atau video jika mereka mau (Isaacs *et al.*, 2013). Secara sporadis, aplikasi kemudian meminta mereka untuk merenungkan entri sebelumnya. Asumsinya adalah bahwa jenis refleksi yang dimediasi teknologi ini dapat meningkatkan kesejahteraan dan kebahagiaan. Setiap refleksi ditampilkan sebagai kartu bertumpuk dengan waktu dan peringkat kebahagiaan yang tersenyum. Orang yang menggunakan aplikasi Echo melaporkan banyak efek positif dari melakukannya, termasuk menghidupkan kembali pengalaman positif dan mengatasi pengalaman negatif dengan menuliskannya. Tindakan ganda mereka dan merefleksikan memungkinkan mereka untuk menggeneralisasi dari pengalaman positif dan menarik pelajaran positif dari mereka.

Kekhawatiran global tentang perubahan iklim juga telah mendorong sejumlah peneliti HCI untuk merancang dan mengevaluasi berbagai perangkat pengindraan energi yang menampilkan umpan balik waktu nyata. Salah satu tujuannya adalah menemukan cara untuk membantu orang mengurangi konsumsi energi mereka, dan ini adalah bagian dari agenda penelitian yang lebih besar yang disebut HCI berkelanjutan: lihat Mankoff *et al.*, 2008; DiSalvo dkk., 2010; Hazas *et al.*, 2012. Fokusnya adalah membujuk orang untuk mengubah kebiasaan sehari-hari mereka sehubungan dengan masalah lingkungan, seperti mengurangi jejak karbon mereka sendiri, jejak komunitas mereka (misalnya, sekolah atau tempat kerja), atau organisasi yang lebih besar. jejak karbon (seperti jalan, kota, atau negara).

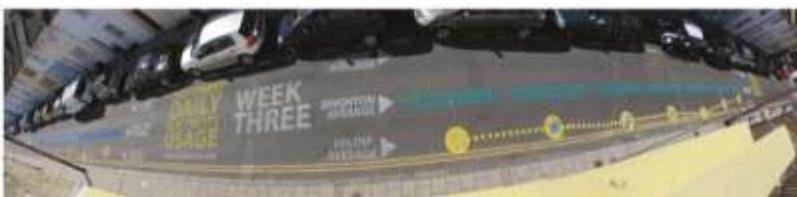
Penelitian ekstensif telah menunjukkan bahwa penggunaan energi domestik dapat dikurangi dengan memberikan umpan balik kepada rumah tangga tentang konsumsi mereka (Froehlich *et al.*, 2010). Frekuensi umpan balik dianggap penting; umpan balik terus menerus atau harian tentang konsumsi energi telah ditemukan menghasilkan hasil penghematan yang lebih tinggi daripada umpan balik bulanan. Jenis representasi grafis juga memiliki efek. Jika gambar yang digunakan terlalu jelas dan eksplisit (misalnya, jari menunjuk ke pengguna), gambar tersebut dapat dianggap terlalu pribadi, tumpul, atau “Di wajah Anda”, sehingga orang-orang akan menolaknya. Sebaliknya, gambar sederhana (misalnya, infografis atau emotikon) yang lebih anonim tetapi mencolok dan yang fungsinya untuk menarik perhatian orang mungkin lebih efektif. Mereka mungkin mendorong orang untuk lebih merenungkan penggunaan energi mereka dan bahkan mempromosikan debat publik tentang apa yang diwakili dan bagaimana hal itu mempengaruhi mereka. Namun, jika gambar yang digunakan terlalu abstrak dan tersirat, makna lain dapat dikaitkan

dengannya, seperti sekadar menjadi karya seni (seperti lukisan abstrak dengan garis-garis berwarna yang berubah sebagai respons terhadap jumlah energi yang digunakan), mengakibatkan orang mengabaikannya. Yang ideal mungkin ada di antara keduanya. Tekanan teman sebaya juga bisa efektif, di mana teman sebaya, orang tua, atau anak-anak menegur atau mendorong satu sama lain untuk mematikan lampu, mandi alih-alih mandi, dan sebagainya.

Faktor lain yang mempengaruhi adalah norma sosial. Dalam studi klasik oleh P. Wesley Schultz *et al.*, (2007), rumah tangga diperlihatkan bagaimana konsumsi energi mereka dibandingkan dengan rata-rata lingkungan mereka. Rumah tangga di atas rata-rata cenderung mengurangi konsumsinya, tetapi mereka yang menggunakan listrik di bawah rata-rata cenderung meningkatkan konsumsinya. Studi tersebut menemukan bahwa efek "Bumerang" ini dapat dilawan dengan memberikan emoticon kepada rumah tangga bersama dengan informasi numerik tentang penggunaan energi mereka: rumah tangga yang menggunakan lebih sedikit energi daripada rata-rata terus melakukannya jika mereka menerima ikon smiley; rumah tangga yang menggunakan lebih dari rata-rata menurunkan konsumsi mereka bahkan lebih jika mereka diberi ikon sedih.

Berbeda dengan studi Schultz, di mana konsumsi energi setiap rumah tangga dijaga kerahasiaannya, proyek Tidy Street (Bird dan Rogers, 2010) yang dijalankan di Brighton di Inggris menciptakan visualisasi skala besar penggunaan listrik jalan dengan menyemprotkan tampilan stensil di permukaan jalan menggunakan kapur (lihat Gambar 6.14). Tampilan publik diperbarui setiap hari untuk mewakili bagaimana penggunaan listrik rata-rata jalan dibandingkan dengan rata-rata kota Brighton. Tujuannya adalah untuk memberikan umpan balik waktu nyata bahwa semua pemilik rumah dan masyarakat

umum dapat melihat perubahan setiap hari selama tiga minggu. Grafik jalanan juga terbukti sangat efektif untuk membuat orang yang tinggal di Tidy Street saling berbicara tentang konsumsi dan kebiasaan listrik mereka. Itu juga mendorong mereka untuk berbicara dengan banyak pejalan kaki yang berjalan mondar-mandir di jalan. Hasilnya adalah pengurangan konsumsi listrik di jalan sebesar 15 persen, yang jauh lebih banyak daripada yang dapat dicapai oleh proyek-proyek lain di daerah ini.



Gambar 6.11 Tampilan udara dari grafik listrik publik Tidy Street

#### G. Antropomorphisme

Antropomorphisme adalah kecenderungan yang dimiliki orang untuk mengaitkan kualitas manusia dengan hewan dan benda. Misalnya, orang terkadang berbicara dengan komputer mereka seolah-olah mereka manusia, memperlakukan pembersih robot mereka seolah-olah mereka adalah hewan peliharaan mereka, dan memberikan segala macam nama lucu ke perangkat seluler, router, dan sebagainya. Pengiklan sangat menyadari fenomena ini dan sering membuat karakter seperti manusia dan hewan dari benda mati untuk mempromosikan produk mereka. Misalnya, sereal sarapan, mentega, dan minuman buah semuanya telah diubah menjadi karakter dengan kualitas manusia (mereka bergerak, berbicara, memiliki kepribadian, dan menunjukkan emosi), menarik pemirsa untuk membelinya. Anak-anak sangat rentan terhadap sihir semacam ini, seperti yang terlihat dari kecintaan mereka pada kartun di mana segala macam benda mati dihidupkan dengan kualitas seperti manusia.

Temuan bahwa orang, terutama anak-anak, memiliki kecenderungan untuk menerima dan menikmati objek yang telah diberikan kualitas seperti manusia telah membuat banyak desainer memanfaatkannya, terutama dalam desain agen virtual dan boneka interaktif, robot, dan mainan yang menyenangkan. . Produk komersial awal seperti ActiMates dirancang untuk mendorong anak-anak belajar dengan bermain bersama mereka. Salah satu yang pertama—Barney (dinosaurus)—berusaha memotivasi bermain pada anak-anak dengan menggunakan ucapan dan gerakan berbasis manusia (Strommen, 1998). Mainan diprogram untuk bereaksi terhadap anak dan membuat komentar saat menonton TV atau bekerja sama dalam tugas berbasis komputer. Secara khusus, Barney diprogram untuk memberi selamat kepada anak kapan pun mereka memberikan jawaban yang benar dan juga bereaksi terhadap konten di layar dengan emosi yang sesuai, misalnya, bersorak untuk kabar baik dan mengungkapkan keprihatinan atas kabar buruk. Boneka interaktif juga telah dirancang untuk berbicara, merasakan, dan memahami dunia di sekitar mereka, menggunakan teknologi berbasis sensor, pengenalan suara, dan berbagai servo mekanis yang tertanam di tubuh mereka. Misalnya, boneka interaktif Luvabella menunjukkan ekspresi wajah, seperti berkedip, tersenyum, dan membuat suara bayi mendengkur sebagai respons terhadap bagaimana pemiliknya bermain dan merawatnya. Semakin banyak seorang anak bermain dengannya, boneka itu akan belajar berbicara, mengubah ocehannya menjadi kata-kata dan frasa.

Melengkapi teknologi dengan kepribadian dan atribut mirip manusia lainnya dapat membuatnya lebih menyenangkan dan menyenangkan untuk berinteraksi. Mereka juga dapat memotivasi orang untuk melakukan berbagai kegiatan, seperti belajar. Disapa sebagai orang pertama (misalnya, "Halo, Nuh! Senang bertemu denganmu lagi. Selamat datang kembali. Sekarang apa yang kita

lakukan terakhir kali? Oh ya, Latihan 5. Mari kita mulai lagi"). Lebih menarik daripada disapa pada orang ketiga impersonal ("Pengguna 24, mulai Latihan 5."), terutama untuk anak-anak. Itu bisa membuat mereka merasa lebih nyaman dan mengurangi kecemasan mereka. Demikian pula, berinteraksi dengan karakter layar seperti tutor dan penyihir bisa lebih menarik daripada berinteraksi dengan kotak dialog

Sejumlah robot fisik komersial telah dikembangkan secara khusus untuk mendukung pemberian perawatan bagi orang tua. Yang awal dirancang setinggi sekitar 2 kaki dan terbuat dari plastik putih dengan bagian berwarna yang mewakili pakaian atau rambut. Contohnya adalah Zora (lihat Gambar 6.12), dikembangkan di Belgia, yang dipasarkan sebagai robot sosial untuk perawatan kesehatan. Satu dibeli oleh panti jompo di Prancis. Banyak pasien mengembangkan keterikatan emosional dengan robot Zora mereka, memegangnya, merayu, dan bahkan memberinya ciuman di kepala. Namun, beberapa orang menganggap perawatan robot semacam ini sedikit merendahkan. Tentu saja, itu tidak akan pernah bisa menandingi sentuhan dan kehangatan manusia yang dibutuhkan pasien, tetapi tidak ada salahnya memainkan peran menghibur dan memotivasi bersama perawat manusia.



**Gambar 6.12** Zora si robot

## Aktivitas Mendalam

Aktivitas mendalam ini mengharuskan Anda untuk mencoba salah satu aplikasi pengenalan emosi yang tersedia dan untuk melihat seberapa baik kecepatannya dalam mengenali ekspresi wajah orang yang berbeda. Unduh aplikasi AffdexMe atau Age Emotion Detector untuk Apple atau Android. Ambil foto diri Anda terlihat alami dan lihat emosi apa yang ditunjukkannya.

Berapa banyak emosi yang dikenalinya?

1. Cobalah untuk membuat wajah untuk setiap hal berikut: kesedihan, kemarahan, kegembiraan, ketakutan, jijik, dan kejutan. Setelah membuat wajah untuk masing-masing, lihat seberapa baik aplikasi mendeteksi emosi yang Anda ekspresikan.
2. Mintalah beberapa orang lain untuk mencobanya. Lihat apakah Anda dapat menemukan seseorang dengan janggut dan minta mereka untuk mencoba juga. Apakah rambut wajah mempersulit aplikasi untuk mengenali emosi?
3. Menurut Anda, area aplikasi apa lagi yang dapat digunakan untuk aplikasi semacam ini selain iklan?
4. Masalah etika apa yang diangkat oleh pengenalan wajah? Apakah aplikasi memberikan informasi yang cukup tentang apa yang dilakukannya dengan foto yang diambil dari wajah orang?
5. Seberapa baik perangkat lunak pengenalan bekerja ketika digunakan dalam pengaturan yang lebih alami di mana pengguna tidak membuat wajah untuk kamera?

## Rangkuman

Bab ini menjelaskan berbagai cara produk interaktif dapat dirancang (baik secara sengaja maupun tidak sengaja) untuk membuat orang merespons dengan cara tertentu. Sejauh mana pengguna akan belajar, membeli produk secara online, berhenti dari kebiasaan buruk, atau mengobrol dengan orang lain bergantung pada kepercayaan antarmuka, seberapa nyaman mereka merasa saat menggunakan suatu produk, dan/atau seberapa besar mereka dapat mempercayainya. Jika produk interaktif membuat frustrasi untuk digunakan, mengganggu, atau merendahkan, pengguna akan dengan mudah menjadi marah dan putus asa dan sering kali mereka berhenti menggunakannya. Sebaliknya, jika produk itu menyenangkan, menyenangkan untuk digunakan, dan membuat orang merasa nyaman dan betah, maka mereka akan terus menggunakan produk, melakukan pembelian, kembali ke situs web, atau terus belajar.

Bab ini juga menjelaskan berbagai mekanisme interaksi yang dapat digunakan untuk memperoleh respons emosional positif pada pengguna dan cara menghindari respons negatif. Selanjutnya, dijelaskan bagaimana teknologi baru telah dikembangkan untuk mendeteksi keadaan emosional.

## Poin Utama

1. Aspek emosional dari desain interaksi berkaitan dengan bagaimana memfasilitasi keadaan tertentu (misalnya, kesenangan) atau menghindari reaksi tertentu (seperti frustrasi) dalam pengalaman pengguna.
2. Antarmuka yang dirancang dengan baik dapat menimbulkan perasaan yang baik pada orang.

3. Antarmuka estetis menyenangkan bisa menyenangkan untuk digunakan.
4. Antarmuka ekspresif dapat memberikan umpan balik yang meyakinkan kepada pengguna serta informatif dan menyenangkan.
5. Antarmuka yang dirancang dengan buruk sering membuat orang frustrasi, kesal, atau marah.
6. AI emosional dan komputasi afektif menggunakan teknologi AI dan sensor untuk mendeteksi emosi orang dengan menganalisis ekspresi wajah dan percakapan mereka.
7. Teknologi emosional dapat dirancang untuk membujuk orang agar mengubah perilaku atau sikap mereka.
8. Antropomorfisme adalah atribusi kualitas manusia pada objek.
9. Robot digunakan dalam berbagai pengaturan, termasuk rumah tangga dan rumah tinggal yang dibantu.

# BAB 7

## ANTARMUKA

---

- A. Perkenalan
- B. Jenis Antarmuka
- C. Antarmuka Pengguna Alami dan Lebih Lanjut
- D. Antarmuka yang Mana?

### *Tujuan Pembelajaran*

Dalam Bab ini, kamu akan belajar tentang:

1. Memberikan gambaran tentang berbagai jenis antarmuka.
2. Soroti desain utama dan pertimbangan penelitian untuk setiap antarmuka.
3. Diskusikan apa yang dimaksud dengan antarmuka pengguna alami (NUI).
4. Pertimbangkan antarmuka mana yang terbaik untuk aplikasi atau aktivitas tertentu.

### A. Perkenalan

Saat mempertimbangkan cara memecahkan masalah pengguna, solusi default yang dipilih banyak pengembang untuk dirancang adalah aplikasi yang dapat berjalan di smartphone. Membuat ini lebih mudah masih banyak alat pengembang aplikasi yang mudah digunakan yang dapat diunduh secara bebas. Oleh karena itu, tidak mengherankan untuk melihat berapa banyak aplikasi yang ada di dunia. Pada bulan

Desember 2018, Apple, misalnya, memiliki 2 juta aplikasi yang mengejutkan di tokonya, banyak di antaranya adalah game.

Terlepas dari industri aplikasi ponsel pintar di mana-mana, web terus berkembang biak dalam menawarkan layanan, konten, sumber daya, dan informasi. Perhatian utama adalah bagaimana merancangnya agar dapat dioperasikan di berbagai perangkat dan browser yang berbeda, yang memperhitungkan berbagai faktor bentuk, ukuran, dan bentuk jam tangan pintar, telepon pintar, laptop, TV pintar, dan layar komputer. Selain aplikasi dan web, banyak jenis antarmuka lainnya telah dikembangkan, termasuk antarmuka suara, antarmuka sentuh, antarmuka gerakan, dan antarmuka multimodal.

Menjamurnya perkembangan teknologi telah mendorong perbedaan cara berpikir tentang desain interaksi dan UX. Misalnya, input dapat melalui mouse, touchpad, pena, remote control, joystick, pembaca RFID, gerakan, dan bahkan interaksi otak-komputer. Output sama-sama beragam, muncul dalam bentuk antarmuka grafis, ucapan, realitas campuran, realitas tertambah, antarmuka nyata, komputasi yang dapat dipakai, dan banyak lagi.

Tujuan bab ini adalah untuk memberi Anda gambaran umum tentang keragaman antarmuka yang dapat dikembangkan untuk lingkungan, orang, tempat, dan aktivitas yang berbeda. Kami menyajikan katalog 20 jenis antarmuka, dimulai dengan berbasis perintah dan diakhiri dengan yang cerdas. Untuk setiap antarmuka, kami menyajikan ikhtisar dan garis besar penelitian utama dan pertimbangan desain. Beberapa hanya disinggung secara singkat, sementara yang lain, yang lebih mapan dalam desain interaksi, dijelaskan secara lebih mendalam.

## B. Jenis Antarmuka

Banyak kata sifat telah digunakan untuk menggambarkan berbagai jenis antarmuka yang telah dikembangkan, termasuk grafis, perintah,

ucapan, multimodal, tak terlihat, ambien, afektif, seluler, cerdas, adaptif, cerdas, nyata, tanpa sentuhan, dan alami. Beberapa jenis antarmuka terutama berkaitan dengan fungsi (misalnya, menjadi cerdas, adaptif, menjadi ambient, atau menjadi pintar), sementara yang lain fokus pada gaya interaksi yang digunakan (seperti perintah, grafis, atau multimedia), perangkat *input/output* yang digunakan (misalnya, berbasis pena, berbasis ucapan, atau berbasis gerakan), atau platform yang dirancang untuk (misalnya, tablet, ponsel, PC, atau perangkat yang dapat dikenakan). Daripada mencakup setiap kemungkinan jenis yang telah dikembangkan atau dijelaskan, kami telah memilih untuk memilih jenis antarmuka utama yang telah muncul selama 40 tahun terakhir. Jenis antarmuka diurutkan secara longgar dalam hal kapan mereka dikembangkan. Mereka diberi nomor untuk memudahkan menemukan yang tertentu. (Lihat daftar berikut untuk rangkaian lengkapnya.) Akan tetapi, perlu dicatat bahwa klasifikasi ini untuk kemudahan referensi. Entri antarmuka tidak saling eksklusif karena beberapa produk dapat muncul dalam dua atau lebih kategori. Misalnya, smartphone dapat dianggap mobile, touch, atau wearable.

Jenis antarmuka yang dibahas dalam bab ini meliputi:

1. Memerintah
2. Grafis
3. Multimedia
4. Realitas maya
5. Web
6. Seluler
7. Alat
8. Suara
9. Pena
10. Menyentuh
11. Sikap

12. Haptik
13. Multimoda
14. Dapat dibagikan
15. Nyata
16. Realitas tertambah
17. Dapat dipakai
18. Robot dan drone
19. Interaksi otak-komputer
20. Pintar

## 1. Antarmuka Baris Perintah

Antarmuka awal mengharuskan pengguna untuk mengetikkan perintah yang biasanya merupakan singkatan (misalnya, ls) pada simbol prompt yang muncul di layar komputer, yang ditanggapi oleh sistem (misalnya, dengan membuat daftar file saat ini). Cara lain untuk mengeluarkan perintah adalah dengan menekan kombinasi tombol tertentu (seperti Shift+Alt+Ctrl). Beberapa perintah juga merupakan bagian yang sudah tetap dari keyboard, seperti *delete*, *insert*, dan *undo*, sementara tombol fungsi lainnya dapat diprogram oleh pengguna sebagai perintah khusus (misalnya, F11 memerintahkan tindakan cetak(*print*)).

Antarmuka baris perintah sebagian besar digantikan oleh antarmuka grafis yang menggabungkan perintah seperti menu, ikon, pintasan keyboard, dan perintah teks pop-up/dapat diprediksi sebagai bagian dari aplikasi. Di mana antarmuka baris perintah terus memiliki keuntungan adalah ketika pengguna menemukan mereka lebih mudah dan lebih cepat untuk digunakan daripada sistem berbasis menu yang setara (Raskin, 2000). Pengguna juga lebih memilih antarmuka baris perintah untuk melakukan operasi tertentu sebagai bagian dari paket perangkat lunak yang kompleks, seperti untuk lingkungan CAD (seperti Rhino3D dan AutoCAD),

untuk memungkinkan desainer ahli berinteraksi dengan cepat dan tepat dengan perangkat lunak. Mereka juga menyediakan skrip untuk operasi batch, dan semakin banyak digunakan di web, di mana bilah pencarian bertindak sebagai fasilitas baris perintah tujuan umum, misalnya, [www.yubnub.org](http://www.yubnub.org).

Administrator sistem, pemrogram, dan pengguna listrik sering kali merasa jauh lebih efisien dan lebih cepat menggunakan bahasa perintah seperti Microsoft PowerShell. Misalnya, jauh lebih mudah untuk menghapus 10.000 file sekaligus dengan menggunakan satu perintah daripada menggulir melalui sejumlah file tersebut dan memilih yang perlu dihapus. Bahasa perintah juga telah dikembangkan untuk penyandang tunanetra agar mereka dapat berinteraksi di dunia maya, seperti Second Life.

## 2. Antarmuka Pengguna Grafis

Antarmuka Xerox Star (dijelaskan dalam Bab 3, "Interaksi Konseptualisasi") menyebabkan lahirnya antarmuka pengguna grafis (GUI), membuka kemungkinan baru bagi pengguna untuk berinteraksi dengan sistem dan untuk informasi yang akan disajikan dan diwakili dalam grafik antarmuka. Secara khusus, cara baru untuk mendesain antarmuka secara visual menjadi mungkin, termasuk penggunaan warna, tipografi, dan citra (Mullet dan Sano, 1995). GUI asli disebut WIMP (jendela, ikon, menu, penunjuk) dan terdiri dari yang berikut:

a. Windows:

Bagian layar yang dapat di gulir, diregangkan, tumpang tindih, dibuka, ditutup, dan dipindahkan menggunakan mouse.

b. Ikon:

Piktogram yang mewakili aplikasi, objek, perintah, dan alat yang dibuka atau diaktifkan saat diklik.

- c. Menu:  
Daftar opsi yang dapat di gulir dan dipilih dalam cara menu digunakan di restoran.
- d. Perangkat penunjuk:  
Mouse yang mengontrol kursor sebagai titik masuk ke jendela, menu, dan ikon di layar.

Generasi pertama antarmuka WIMP terutama berbentuk kotak; interaksi pengguna terjadi melalui kombinasi jendela, bilah gulir, kotak centang, panel, palet, dan kotak dialog yang muncul di layar dalam berbagai bentuk (lihat Gambar 7.1). Pengembang sebagian besar dibatasi oleh kumpulan widget yang tersedia untuk mereka, di mana kotak dialog paling menonjol. (Widget adalah representasi tampilan standar dari kontrol, seperti tombol atau bilah gulir, yang dapat dimanipulasi oleh pengguna.) Saat ini, GUI telah diadaptasi untuk seluler dan layar sentuh. Alih-alih menggunakan mouse dan keyboard sebagai input, tindakan default untuk sebagian besar pengguna adalah menggesek dan menyentuh menggunakan satu jari saat menjelajah dan berinteraksi dengan konten digital. (Untuk informasi lebih lanjut tentang subjek ini, lihat bagian tentang antarmuka sentuh dan seluler).



Gambar 7.1 Tampilan kotak dari GUI generasi pertama

Blok bangunan dasar WIMP masih merupakan bagian dari GUI modern yang digunakan sebagai bagian dari tampilan, tetapi mereka telah berkembang menjadi beberapa bentuk dan jenis yang berbeda. Misalnya, sekarang ada banyak jenis ikon dan menu yang berbeda, termasuk ikon audio dan menu audio, ikon animasi 3D, dan bahkan menu berbasis ikon kecil yang dapat masuk ke layar jam tangan pintar (lihat Gambar 7.2). Windows juga telah berkembang pesat dalam hal bagaimana mereka digunakan dan untuk apa mereka digunakan; misalnya, berbagai kotak dialog, formulir interaktif, dan kotak pesan umpan balik/kesalahan telah menyebar luas. Selain itu, sejumlah elemen grafis yang bukan merupakan bagian dari antarmuka WIMP telah dimasukkan ke dalam GUI. Ini termasuk bilah alat dan dok (baris atau kolom aplikasi yang tersedia dan ikon objek lain seperti file yang terbuka) dan rollover (di mana label teks muncul di sebelah ikon atau bagian layar saat kursor digulirkan di atasnya). Di sini, kami memberikan gambaran tentang pertimbangan desain mengenai blok bangunan dasar WIMP/GUI: jendela, menu, dan ikon.



Gambar 7.2 Menu jam tangan pintar sederhana dengan satu, dua, atau tiga opsi

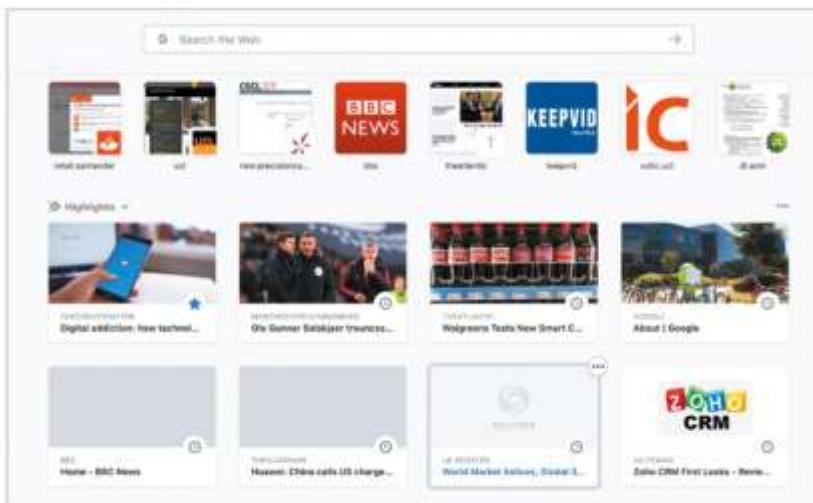
### Desain Windows

Windows diciptakan untuk mengatasi kendala fisik tampilan komputer, memungkinkan lebih banyak informasi untuk dilihat dan tugas dilakukan pada layar yang sama. Beberapa jendela dapat dibuka pada satu waktu, misalnya, browser web, dokumen pengolah kata, foto, dan tayangan slide, memungkinkan pengguna untuk beralih di antara mereka saat perlu melihat atau mengerjakan dokumen, file, dan aplikasi yang berbeda. Mereka juga dapat mengaktifkan beberapa instance dari satu aplikasi untuk dibuka, seperti saat menggunakan browser web.

Bilah gulir di dalam jendela juga memungkinkan lebih banyak informasi untuk dilihat daripada yang dimungkinkan pada satu layar. Scroll bar dapat ditempatkan secara vertikal dan horizontal di jendela untuk memungkinkan gerakan ke atas, ke bawah, dan ke samping melalui dokumen dan dapat dikontrol menggunakan touchpad, mouse, atau tombol panah. Antarmuka sentuh memungkinkan pengguna untuk menggulir konten hanya dengan menggesekkan layar ke kiri atau kanan atau atas atau bawah.

Salah satu masalah membuka banyak jendela adalah sulitnya menemukan yang spesifik. Berbagai teknik telah dikembangkan untuk membantu pengguna menemukan jendela

tertentu, yang umum adalah menyediakan daftar sebagai bagian dari menu aplikasi. macOS juga menyediakan fungsi yang mengecilkan semua jendela yang terbuka untuk aplikasi tertentu sehingga dapat dilihat berdampingan di satu layar. Pengguna hanya perlu menekan satu tombol fungsi dan kemudian memindahkan kursor ke masing-masing tombol untuk melihat apa yang disebut sebagai tambahan untuk pratinjau visual. Teknik ini memungkinkan pengguna untuk melihat sekilas apa yang mereka miliki di ruang kerja mereka, dan juga memungkinkan mereka dengan mudah memilih satu untuk dibawa ke depan. Pilihan lainnya adalah menampilkan semua jendela yang terbuka untuk aplikasi tertentu, misalnya Microsoft Word. Browser web, seperti Firefox, juga menampilkan thumbnail dari situs teratas yang dikunjungi dan pilihan situs yang telah Anda simpan atau kunjungi, yang disebut sorotan (lihat Gambar 7.3).



**Gambar 7.3** Bagian dari halaman beranda untuk browser Firefox yang menampilkan thumbnail dari situs teratas yang dikunjungi dan halaman sorotan yang disarankan (baris bawah)

Jenis jendela tertentu yang umum digunakan adalah kotak dialog. Konfirmasi, pesan kesalahan, daftar periksa, dan formulir disajikan melalui kotak dialog. Informasi dalam kotak dialog sering dirancang untuk memandu interaksi pengguna, dengan pengguna mengikuti urutan opsi yang disediakan. Contohnya termasuk serangkaian formulir yang diurutkan (seperti Wizards) yang menyajikan pilihan yang diperlukan dan opsional yang perlu diisi saat memilih presentasi PowerPoint atau spreadsheet Excel. Kelemahan dari gaya interaksi ini adalah adanya kecenderungan untuk menjelaskan terlalu banyak informasi atau bidang entri data ke dalam satu kotak, membuat antarmuka membingungkan, sesak, dan sulit dibaca (Mullet dan Sano, 1995).

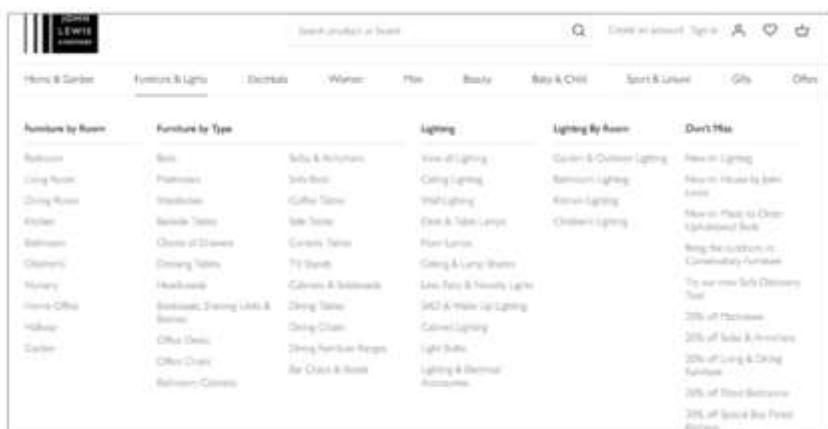
### **Desain Menu**

Menu antarmuka biasanya diurutkan di baris atas atau bawah layar menggunakan header kategori sebagai bagian dari bilah menu. Isi menu juga sebagian besar tidak terlihat, hanya jatuh ketika header dipilih atau digulingkan dengan mouse. Berbagai opsi di bawah setiap menu biasanya diurutkan dari atas ke bawah berdasarkan opsi yang paling sering digunakan dan dikelompokkan berdasarkan kesamaannya satu sama lain; misalnya, semua perintah pemformatan ditempatkan bersama.

Ada banyak gaya antarmuka menu, termasuk daftar datar, drop-down, pop-up, kontekstual, dapat dilipat, mega, dan yang diperluas, seperti menu berjenjang. Menu datar bagus untuk menampilkan sejumlah kecil opsi pada saat yang sama atau di tempat yang ukuran layarnya kecil, misalnya pada ponsel cerdas, kamera, dan jam tangan pintar. Namun, mereka sering kali harus menyarangkan daftar opsi di dalam masing-masing, memerlukan beberapa langkah yang harus diambil oleh pengguna untuk mendapatkan daftar dengan opsi yang diinginkan. Setelah jauh di

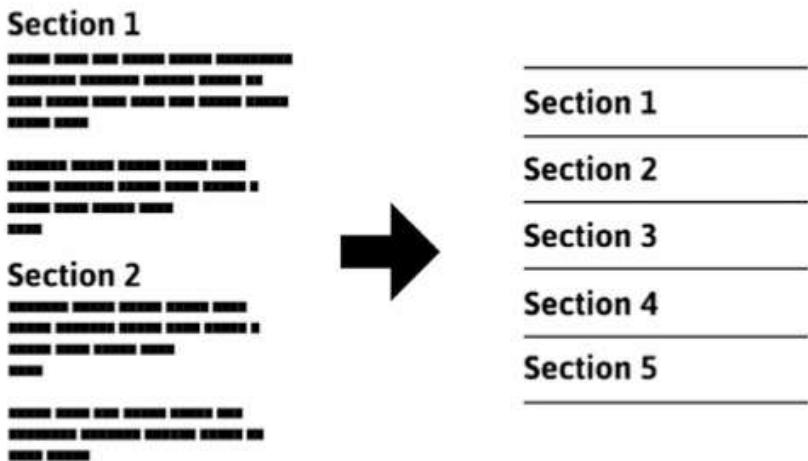
dalam menu bersarang, pengguna kemudian harus mengambil jumlah langkah yang sama untuk kembali ke bagian atas menu. Bergerak melalui layar sebelumnya bisa jadi membosankan.

Memperluas menu memungkinkan lebih banyak opsi untuk ditampilkan pada satu layar daripada yang dimungkinkan dengan satu daftar menu datar. Ini membuat navigasi lebih fleksibel, memungkinkan pemilihan opsi dilakukan di jendela yang sama. Contohnya adalah menu berjenjang, yang menyediakan menu sekunder dan bahkan tersier untuk muncul di samping menu tarik-turun aktif utama, memungkinkan opsi terkait lebih lanjut untuk dipilih, seperti ketika memilih lacak perubahan dari menu alat mengarah ke menu sekunder tiga opsi yang digunakan untuk melacak perubahan dalam dokumen Word. Kelemahan menggunakan menu yang diperluas, bagaimanapun, adalah mereka membutuhkan kontrol yang tepat. Pengguna seringkali dapat membuat kesalahan, yaitu, overshooting atau memilih opsi yang salah. Secara khusus, menu berjenjang mengharuskan pengguna untuk memindahkan kursor mereka ke atas item menu, sambil menahan mouse atau touchpad ke bawah, dan kemudian memindahkan kursor mereka ke daftar menu berikutnya ketika menu berjenjang muncul dan memilih opsi yang diinginkan berikutnya. Hal ini dapat mengakibatkan pengguna berada di bawah atau melampaui opsi menu, atau terkadang secara tidak sengaja menutup seluruh menu. Contoh lain dari menu yang dapat diperluas adalah menu mega, di mana banyak opsi dapat ditampilkan menggunakan tata letak drop-down 2D (lihat Gambar 7.4). Jenis menu ini populer di situs belanja online, di mana banyak item dapat dilihat secara sekilas di layar yang sama tanpa perlu menggulir. Melayang, mengetuk, atau mengklik digunakan untuk menampilkan detail lebih lanjut untuk item yang dipilih.



Gambar 7.4 Sekumpulan menu yang banyak

Menu yang dapat diciutkan memberikan pendekatan alternatif untuk memperluas menu karena memungkinkan opsi lebih lanjut dibuat terlihat dengan memilih header. Judul tampak berdekatan satu sama lain, memberikan pengguna gambaran umum tentang konten yang tersedia (lihat Gambar 7.5). Ini mengurangi jumlah pengguliran yang diperlukan. Menu kontekstual menyediakan akses ke perintah yang sering digunakan yang terkait dengan item tertentu, misalnya, ikon. Mereka memberikan perintah yang sesuai yang masuk akal dalam konteks tugas saat ini. Mereka muncul ketika pengguna menekan tombol control sambil mengklik elemen antarmuka. Misalnya, mengklik foto di situs web bersama-sama dengan menahan tombol Ctrl menghasilkan serangkaian kecil opsi menu yang relevan yang muncul di jendela yang tumpang tindih, seperti membukanya di jendela baru, menyimpannya, atau menyalinnya. Keuntungan dari menu kontekstual adalah mereka menyediakan sejumlah pilihan terbatas yang terkait dengan elemen antarmuka, mengatasi beberapa masalah navigasi yang terkait dengan menu berjenjang dan memperluas.



Gambar 7.5 Template untuk pria yang bisa dilipat

### Desain Ikon

Munculnya ikon di antarmuka muncul setelah proyek Xerox Star. Mereka digunakan untuk mewakili objek sebagai bagian dari metafora desktop, yaitu folder, dokumen, tempat sampah, kotak masuk, dan kotak keluar. Asumsi di balik penggunaan ikon alih-alih label teks adalah lebih mudah dipelajari dan diingat, terutama bagi pengguna komputer yang tidak ahli. Mereka juga dapat dirancang agar kompak dan diposisikan secara bervariasi di layar.

Ikon telah menjadi fitur antarmuka yang telah umum. Mereka sekarang ada pada setiap aplikasi dan sistem operasi dan digunakan untuk segala macam fungsi selain mewakili objek desktop. Ini termasuk alat penggambaran (misalnya, Paint 3D), status (seperti, kekuatan Wi-Fi), kategori aplikasi (misalnya, kesehatan atau keuangan pribadi), dan keragaman operasi abstrak (termasuk potong, tempel, berikutnya, menerima, dan mengubah). Mereka juga telah mengalami banyak perubahan dalam tampilan dan nuansa—hitam dan putih, warna, bayangan, gambar fotorealistik, rendering 3D, dan animasi telah digunakan.

Sementara perancang ikon awal dibatasi oleh teknologi tampilan grafis saat ini, pengembang antarmuka saat ini memiliki lebih banyak fleksibilitas. Misalnya, penggunaan teknik anti-aliasing memungkinkan kurva dan garis non-persegi digambar, memungkinkan lebih banyak gaya ilustrasi foto untuk dikembangkan (anti-aliasing berarti menambahkan piksel di sekitar batas bergerigi objek untuk menghaluskan garis besarnya secara visual). Ikon aplikasi sering dirancang untuk menarik secara visual dan informatif. Tujuannya adalah untuk membuat mereka mengundang, menarik secara emosional, mudah diingat, dan khas.

Genre grafis yang berbeda telah digunakan untuk mengelompokkan dan mengidentifikasi berbagai kategori ikon. Gambar 7.6 menunjukkan bagaimana gambar fotorealistik berwarna digunakan dalam set Apple Aqua asli, masing-masing sedikit miring ke kiri, untuk kategori aplikasi pengguna (seperti email) sedangkan gambar monokrom lurus dan sederhana digunakan untuk kelas aplikasi utilitas (misalnya, penyiapan printer). Yang pertama memiliki perasaan yang menyenangkan bagi mereka, sedangkan yang terakhir memiliki pandangan yang lebih serius tentang mereka. Sementara sejumlah gaya lain telah dikembangkan, penggunaan ikon miring versus ikon yang menghadap lurus untuk menandakan kategori ikon yang berbeda masih digunakan.



**Gambar 7.6** Dua gaya ikon Apple yang digunakan untuk mewakili berbagai jenis fungsi

Ikon dapat dirancang untuk mewakili objek dan operasi di antarmuka menggunakan objek konkret dan/atau simbol abstrak. Pemetaan antara ikon dan objek atau operasi yang mendasarinya dapat serupa (seperti gambar file untuk mewakili file objek), analogis (misalnya, gambar gunting untuk mewakili potongan), atau arbitrer (misalnya, penggunaan X untuk mewakili penghapusan). Ikon yang paling efektif umumnya adalah ikon yang isomorfik karena memiliki pemetaan langsung antara apa yang direpresentasikan dan bagaimana ikon tersebut direpresentasikan. Banyak operasi dalam antarmuka, bagaimanapun, adalah tindakan yang harus dilakukan pada objek, sehingga lebih sulit untuk mewakili mereka menggunakan pemetaan langsung. Sebaliknya, teknik yang efektif adalah dengan menggunakan kombinasi objek dan simbol yang menangkap bagian yang menonjol dari suatu tindakan dengan menggunakan analogi, asosiasi, atau konvensi (Rogers, 1989). Misalnya, menggunakan gambar gunting untuk mewakili potongan dalam aplikasi pengolah kata memberikan

petunjuk yang cukup selama pengguna memahami konvensi potongan untuk menghapus teks.

Pendekatan lain yang digunakan banyak desainer ponsel cerdas adalah ikon 2D datar. Ini sederhana dan menggunakan warna dan pictogram atau simbol yang kuat. Efeknya adalah membuat mereka mudah dikenali dan khas. Contoh yang ditunjukkan pada Gambar 7.7a termasuk hantu putih dengan latar belakang kuning (Snapchat), gelembung garis putih dengan handset telepon putih solid dalam gelembung ucapan dengan latar belakang hijau limau (WhatsApp), dan matahari di sebelah awan (cuaca).



Gambar 7.7 Ikon 2D yang dirancang untuk (a) ponsel cerdas dan  
(b) jam tangan pintar

Ikon yang muncul pada bilah alat atau palet sebagai bagian dari aplikasi atau ditampilkan pada tampilan perangkat kecil (seperti kamera digital atau jam tangan pintar) memiliki lebih sedikit real estate layar yang tersedia. Karena itu, mereka telah dirancang untuk menjadi sederhana, menekankan bentuk garis besar suatu objek atau simbol dan hanya menggunakan skala abu-abu atau satu atau dua warna (lihat Gambar 7.7b). Mereka cenderung menyampaikan

status, alat, atau tindakan menggunakan objek konkret (misalnya, simbol pesawat yang menandakan apakah mode pesawat hidup atau mati) dan simbol abstrak (seperti tiga gelombang yang menyala dari tidak ada ke semua untuk menyampaikan kekuatan/kekuatan Wi-Fi area).

### 3. Multimedia

Multimedia, sesuai dengan namanya, menggabungkan media yang berbeda dalam satu antarmuka, yaitu grafik, teks, video, suara, dan animasi, dan menghubungkannya bersama-sama dengan berbagai bentuk interaktivitas. Pengguna dapat mengklik tautan dalam gambar atau teks yang memicu media lain seperti animasi atau video. Dari sana mereka dapat kembali ke tempat mereka sebelumnya atau melompat ke sumber media lain. Asumsinya, kombinasi media dan interaktivitas dapat memberikan cara penyajian informasi yang lebih baik dibandingkan dengan satu media, misalnya hanya teks atau video saja. Nilai tambah dari multimedia adalah dapat lebih mudah untuk dipelajari, lebih baik untuk dipahami, lebih menarik, dan lebih menyenangkan (Scaife dan Rogers, 1996).

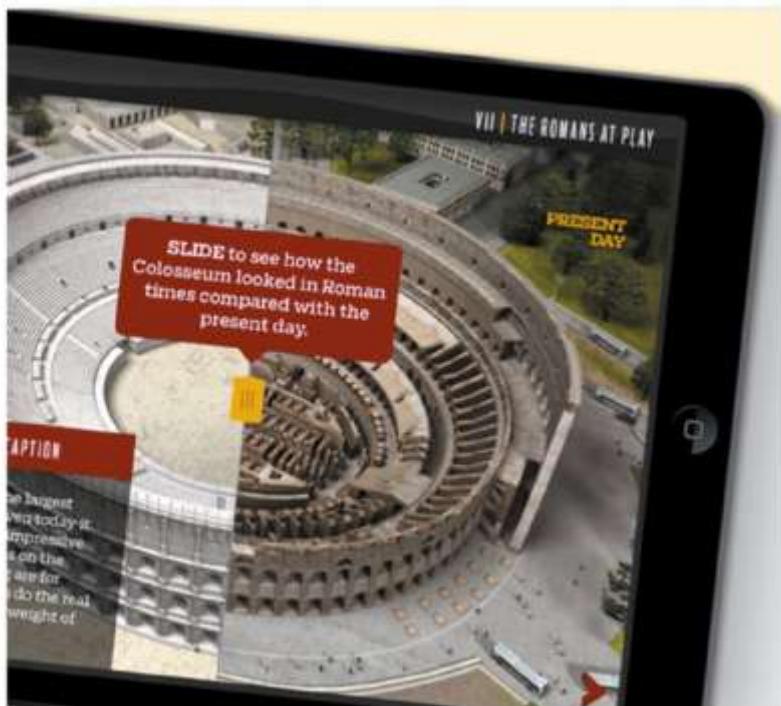
Ciri khas lain dari multimedia adalah kemampuannya untuk memfasilitasi akses cepat ke berbagai representasi informasi. Banyak ensiklopedia multimedia dan perpustakaan digital telah dirancang berdasarkan prinsip multiplisitas ini, menyediakan berbagai macam materi audio dan visual tentang topik tertentu. Misalnya, ketika mencari informasi tentang jantung, ensiklopedia berbasis multimedia yang khas akan menyediakan yang berikut:

- a. Satu atau dua klip video dari pemompaan jantung langsung dan mungkin operasi transplantasi jantung.
- b. Rekaman audio detak jantung dan mungkin seorang dokter terkemuka berbicara tentang penyebab penyakit jantung.

- c. Diagram statis dan animasi sistem peredaran darah, terkadang dengan narasi.
- d. Beberapa kolom hypertext, menggambarkan struktur dan fungsi jantung.

Simulasi interaktif langsung juga telah dimasukkan sebagai bagian dari lingkungan pembelajaran multimedia. Contoh awal adalah Tutor Jantung, dikembangkan untuk mengajar siswa tentang resusitasi jantung. Ini mengharuskan siswa untuk menyelamatkan pasien dengan memilih rangkaian prosedur yang benar dalam urutan yang benar dari berbagai pilihan yang ditampilkan di layar komputer (Eliot dan Woolf, 1994). Jenis lain dari narasi dan permainan multimedia juga telah dikembangkan untuk mendukung pembelajaran penemuan dengan mendorong anak-anak untuk mengeksplorasi berbagai bagian layar dengan memperhatikan hotspot atau jenis tautan lainnya. Misalnya,

<https://KidsDiscover.com/apps/> memiliki banyak aplikasi tablet yang menggunakan kombinasi animasi, foto, model 3D interaktif, dan audio untuk mengajari anak-anak tentang topik sains dan IPS. Dengan menggesek dan menyentuh, anak-anak dapat membuka, meng gulir, memilih narasi audio, dan menonton tur video. Gambar 7.8, misalnya, memiliki mekanisme “Slide” sebagai bagian dari antarmuka tablet yang memungkinkan anak untuk melakukan perbandingan berdampingan dari apa yang tampak seperti reruntuhan Romawi sekarang dan di zaman Romawi kuno.



**Gambar 7.8** Contoh aplikasi pembelajaran multimedia yang dirancang untuk tablet

Multimedia sebagian besar telah dikembangkan untuk tujuan pelatihan, pendidikan, dan hiburan. Tetapi sejauh mana asumsi bahwa pembelajaran (seperti keterampilan membaca dan penyelidikan ilmiah) dan bermain dapat ditingkatkan melalui interaksi dengan antarmuka multimedia yang menarik benar? Apa yang sebenarnya terjadi ketika pengguna diberikan akses tak terbatas dan mudah ke berbagai media dan simulasi? Apakah mereka secara sistematis beralih di antara berbagai media dan "Membaca" semua representasi ganda pada subjek tertentu, atau apakah mereka lebih selektif dalam apa yang mereka lihat dan dengarkan?

#### **4. Virtual Reality**

Virtual Reality (VR) telah ada sejak tahun 1970-an ketika para peneliti pertama kali mulai mengembangkan simulasi grafis yang dihasilkan komputer untuk menciptakan "Ilusi partisipasi dalam lingkungan sintetis daripada pengamatan eksternal dari lingkungan seperti itu" (Gigante, 1993, hal. 3). Tujuannya adalah untuk menciptakan pengalaman pengguna yang terasa nyata saat berinteraksi dengan lingkungan buatan. Gambar ditampilkan secara stereoskopis kepada pengguna paling sering melalui headset VR—dan objek dalam bidang penglihatan dapat berinteraksi melalui perangkat input seperti joystick.

Grafik 3D dapat diproyeksikan ke permukaan lantai dan dinding Cave Automatic Virtual Environment (CAVE), desktop, TV 3D, headset, atau layar besar bersama, misalnya, layar IMAX. Salah satu daya tarik utama VR adalah ia dapat memberikan peluang untuk jenis pengalaman baru yang mendalam, memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan objek dan bermigrasi dalam ruang 3D dengan cara yang tidak mungkin dilakukan di dunia fisik atau antarmuka grafis 2D. Selain melihat dan menavigasi melalui lanskap visual 360 derajat, umpan balik pendengaran dan sentuhan dapat ditambahkan untuk membuat pengalaman terasa lebih seperti dunia nyata. Pengalaman pengguna yang dihasilkan bisa sangat menarik; itu bisa terasa seolah-olah seseorang benar-benar terbang mengelilingi dunia maya. Orang bisa menjadi benar-benar terserap oleh pengalaman itu. Rasa kehadiran dapat membuat pengaturan virtual tampak meyakinkan. Kehadiran, dalam hal ini, berarti "keadaan kesadaran, perasaan (psikologis) berada di lingkungan virtual" (Slater dan Wilbur, 1997, hlm. 605), di mana seseorang berperilaku dengan

cara yang mirip dengan bagaimana mereka akan jika di peristiwa nyata yang setara.

Simulasi VR dunia dapat dibangun untuk memiliki tingkat kesetiaan yang lebih tinggi dengan objek yang diwakilinya dibandingkan dengan bentuk antarmuka grafis lainnya, misalnya multimedia. Ilusi yang diberikan oleh teknologi dapat membuat objek virtual tampak sangat hidup dan berperilaku sesuai dengan hukum fisika. Misalnya, medan pendaratan dan lepas landas yang dikembangkan untuk simulator penerbangan bisa tampak sangat realistik. Selain itu, diasumsikan bahwa aplikasi pembelajaran dan pelatihan dapat ditingkatkan melalui kesetiaan yang lebih besar terhadap dunia yang diwakili.

Fitur pembeda lainnya dari VR adalah sudut pandang berbeda yang dapat ditawarkannya. Pemain dapat memiliki perspektif orang pertama, di mana pandangan mereka tentang permainan atau lingkungan melalui mata mereka sendiri, atau perspektif orang ketiga, di mana mereka melihat dunia melalui avatar yang diwakili secara visual di layar. Contoh perspektif orang pertama adalah yang dialami dalam game penembak orang pertama seperti DOOM, di mana pemain bergerak melalui lingkungan tanpa melihat representasi diri mereka sendiri. Ini mengharuskan pengguna untuk membayangkan seperti apa penampilan mereka dan memutuskan cara terbaik untuk bergerak. Contoh perspektif orang ketiga adalah yang dialami di Tomb Raider, di mana pemain melihat dunia virtual di atas dan di belakang avatar Lara Croft. Pengguna mengontrol interaksi Lara dengan lingkungan dengan mengontrol gerakannya, misalnya membuatnya melompat, berlari, atau berjongkok. Avatar dapat direpresentasikan dari belakang atau dari depan, tergantung bagaimana pengguna mengontrol gerakannya. Perspektif orang pertama biasanya

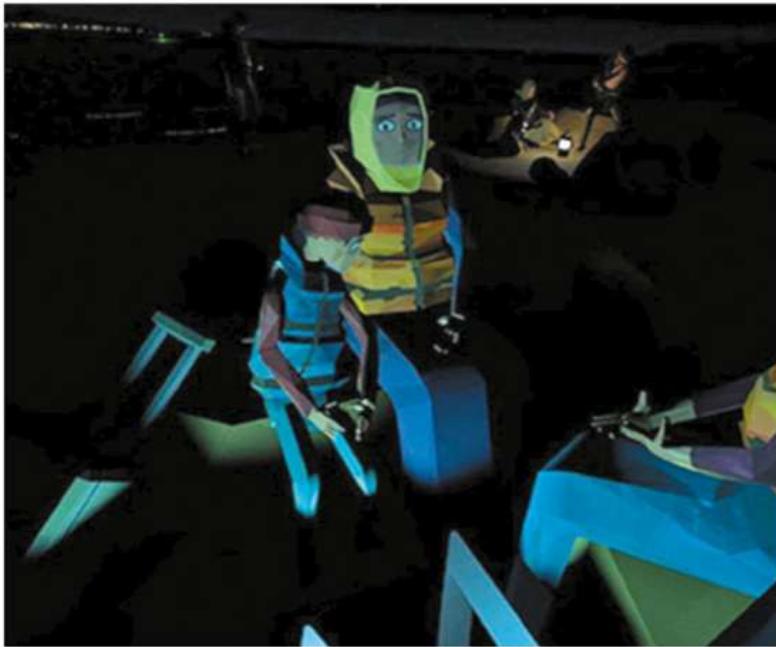
digunakan untuk simulasi dan permainan terbang/mengemudi, misalnya, balap mobil, di mana penting untuk memiliki kontrol langsung dan langsung untuk mengarahkan kendaraan virtual. Perspektif orang ketiga lebih umum digunakan dalam permainan, lingkungan belajar, dan simulasi, di mana penting untuk melihat representasi diri terhadap lingkungan dan orang lain di dalamnya. Di beberapa lingkungan virtual, dimungkinkan untuk beralih di antara dua perspektif, memungkinkan pengguna untuk mengalami sudut pandang yang berbeda pada game atau lingkungan pelatihan yang sama.

Pada awalnya, tampilan yang dipasang di kepala digunakan untuk menyajikan pengalaman VR. Namun, visualnya sering kali kikuk, headset tidak nyaman dipakai, dan pengalaman mendalam terkadang mengakibatkan mabuk perjalanan dan disorientasi. Sejak itu, teknologi VR telah berkembang pesat dan meningkat pesat. Sekarang ada banyak headset VR yang tersedia (misalnya Oculus Go, HTC Vive, dan Samsung Gear VR) yang terjangkau dan nyaman. Mereka juga memiliki pelacakan kepala yang lebih akurat yang memungkinkan pengembang membuat game, film, dan lingkungan virtual yang lebih menarik

Arcade "*Out of Home Entertainment*" dan VR juga telah menjadi populer di seluruh dunia dan menyediakan berbagai pengalaman VR sosial, yang ditargetkan untuk masyarakat umum. Misalnya, Hyper-Reality telah mengembangkan sejumlah game seram, untuk 1-4 pemain, seperti Petualangan Jepang, Escape the Lost Pyramid, dan Void. Setiap permainan berlangsung selama sekitar 40 menit, di mana pemain harus melakukan serangkaian tugas, seperti menemukan teman yang hilang di suatu ranah. Hiburan imersif penuh kejutan di setiap kesempatan. Suatu saat seorang pemain mungkin berada di tanah yang kokoh dan yang

berikutnya dalam kegelapan total. Kesenangan seringkali karena tidak mengetahui apa yang akan terjadi selanjutnya dan mampu menceritakan pengalaman sesudahnya dengan teman dan keluarga.

Area aplikasi lainnya adalah bagaimana VR dapat memperkaya pengalaman melaporkan dan menyaksikan peristiwa dan berita terkini, terutama perasaan empati dan kasih sayang terhadap pengalaman kehidupan nyata (Aronson-Rath *et al.*, 2016). Misalnya, BBC bersama dengan Aardman Interactive dan peneliti University College London mengembangkan pengalaman VR yang disebut "*We Wait*," di mana mereka menempatkan pemirsa di tempat yang jarang dikunjungi wartawan asing, yaitu di atas kapal dengan sekelompok pengungsi yang menyeberang. Laut Mediterania (Steed *et al.*, 2018). Tujuannya adalah agar reporter berita dan peserta lainnya merasakan bagaimana rasanya berada di atas kapal bersama para pengungsi. Mereka menggunakan gaya poligon artistik tertentu daripada realisme untuk menciptakan karakter yang duduk di atas kapal (lihat Gambar 7.9). Karakter memiliki mata ekspresif yang dimaksudkan untuk menyampaikan emosi manusia dalam menanggapi interaksi tatapan. Avatar ditemukan untuk menghasilkan respon empatik dari peserta.



**Gambar 7.9** Cuplikan grafik poligon yang digunakan untuk mewakili avatar untuk pengalaman VR "We Wait"

VR juga mulai digunakan oleh maskapai penerbangan dan perusahaan perjalanan untuk memperkaya pengalaman rencanaan seseorang tentang tujuan perjalanan mereka. Misalnya, maskapai KLM telah mengembangkan platform yang disebut iFly VR (<https://360.iflymagazine.com/>) yang memberikan pengalaman mendalam yang dimaksudkan untuk menginspirasi orang untuk menemukan lebih banyak tentang dunia. Bahaya potensial dari pendekatan ini, bagaimanapun, adalah bahwa jika pengalaman VR terlalu hidup, itu mungkin membuat orang merasa mereka telah 'berada di sana, melakukan itu' dan karenanya tidak perlu mengunjungi tempat yang sebenarnya. Namun, alasan KLM justru sebaliknya; jika Anda membuat pengalaman virtual begitu menarik, orang akan lebih ingin pergi ke sana. Petualangan pertama mereka ke dalam petualangan ini mengikuti "Koki Tak Takut" Kiran Jethwa

yang terkenal ke hutan di Thailand untuk mencari biji kopi paling luar biasa di dunia.

MagicLeap telah mendorong amplop lebih jauh ke dunia baru realitas virtual; menggabungkan kamera, sensor, dan speaker dalam satu headset yang memberikan pengalaman yang cukup berbeda di mana pengguna dapat menciptakan dunia mereka sendiri menggunakan berbagai alat virtual, misalnya, melukis hutan atau membangun kastil yang kemudian menjadi hidup di ruang fisik yang sebenarnya di yang mereka tinggali. Dalam pengertian ini, ini tidak sepenuhnya VR, karena memungkinkan pemakainya untuk melihat dunia virtual dan objek virtual yang telah mereka buat, atau kurasi, dipinjamkan dengan objek fisik di ruang tamu mereka atau ruang lain di mana mereka berada. Seolah-olah dengan sihir keduanya berada di dunia yang sama. Dalam beberapa hal ini adalah bentuk augmented reality (AR) - dijelaskan di bagian 7.2.16.

## 5. Desain Website

Situs web awal sebagian besar berbasis teks, menyediakan hyperlink ke berbagai tempat atau halaman teks. Sebagian besar upaya desain sangat berkaitan dengan arsitektur informasi, yaitu, cara terbaik untuk menyusun informasi pada tingkat antarmuka untuk memungkinkan pengguna menavigasi dan mengakses informasi tersebut dengan mudah dan cepat. Misalnya, Jakob Nielsen (2000) mengadaptasi pedoman miliknya dan milik Rolf Molich (Nielsen dan Molich, 1990) dan menggabungkannya sehingga dapat diterapkan pada desain situs web, dengan fokus pada kesederhanaan, umpan balik, kecepatan, keterbacaan, dan kemudahan penggunaan. Dia juga menekankan betapa pentingnya waktu pengunduhan bagi keberhasilan sebuah situs web. Sederhananya, pengguna yang harus menunggu terlalu lama hingga halaman muncul cenderung beralih ke situs lain.

Sejak itu, tujuan dari desain web adalah untuk mengembangkan situs yang tidak hanya bermanfaat tetapi juga menyenangkan secara estetika. Oleh karena itu, sangat penting untuk mendapatkan desain grafis yang benar. Penggunaan elemen grafis (seperti gambar latar belakang, warna, teks tebal, dan ikon) dapat membuat situs web terlihat berbeda, mencolok, dan menyenangkan bagi pengguna saat pertama kali melihatnya dan juga membuatnya mudah dikenali saat mereka kembali. Namun, ada bahaya bahwa desainer bisa terbawa oleh penampilan dengan mengorbankan/mempersulit untuk menemukan sesuatu hal dan menavigasi melalui itu.

Steve Krug (2014) membahas dilema kegunaan versus daya tarik ini dalam hal perbedaan antara bagaimana desainer membuat situs web dan bagaimana pengguna benar-benar melihatnya. Dia berpendapat bahwa banyak desainer web membuat situs seolah-olah pengguna akan memeriksa setiap halaman, membaca teks kata demi kata yang dibuat dengan baik; melihat penggunaan gambar, warna, ikon, dan lain sebagainya; memeriksa bagaimana berbagai item telah diatur di situs; dan kemudian merenungkan pilihan mereka sebelum akhirnya memilih tautan. Pengguna, bagaimanapun, sering berperilaku sangat berbeda. Mereka akan melirik halaman baru, memindai sebagian darinya, dan mengklik tautan pertama yang menarik minat mereka atau sepertinya itu mengarahkan mereka ke apa yang mereka inginkan.

Sebagian besar konten di halaman web tidak dibaca. Dalam kata-kata Krug, desainer web "Memikirkan literatur yang hebat" (atau setidaknya "Brosur produk"), sedangkan realitas pengguna jauh lebih dekat dengan "Papan reklame yang melaju dengan kecepatan 60 mil per jam" (Krug, 2014, hlm. 21). Meskipun merupakan karikatur desainer web dan pengguna, peng-

gambarannya menyoroti perbedaan antara cara cermat desainer membuat situs web mereka dan pendekatan cepat dan kurang sistematis yang dilakukan pengguna untuk melihatnya. Untuk membantu menavigasi jalan mereka melalui banyak pilihan yang harus dibuat oleh pengembang web, Jason Beaird dan James George (2014) telah membuat sejumlah pedoman yang dimaksudkan untuk membantu pengembang web mencapai keseimbangan antara menggunakan warna, tata letak dan komposisi, tekstur, tipografi, dan citra. Mereka juga mencakup desain web seluler dan responsif. Pedoman situs web lainnya disebutkan dalam Bab 16.

Desainer web sekarang memiliki sejumlah bahasa yang tersedia untuk mendesain situs web, seperti Ruby dan Python. HTML5 dan alat pengembangan web, seperti JavaScript dan CSS, juga digunakan. Pustaka, seperti React, dan toolkit open source, seperti Bootstrap, memungkinkan pengembang untuk mulai dengan cepat saat membuat prototipe ide mereka untuk sebuah situs web. WordPress juga memberi pengguna antarmuka yang mudah digunakan dan ratusan template gratis untuk digunakan sebagai dasar saat membuat situs web mereka sendiri. Selain itu, pengoptimalan bawaan dan tema responsif yang siap untuk seluler juga tersedia. Halaman web yang disesuaikan tersedia untuk browser ponsel cerdas yang menyediakan daftar bergulir artikel, game, lagu, dan sebagainya, daripada halaman hyperlink.

Elemen antarmuka lain yang telah menjadi bagian integral dari situs web mana pun adalah navigasi remah roti. Breadcrumb adalah label kategori yang muncul pada halaman web yang memungkinkan pengguna untuk membaca dengan teliti halaman lain tanpa kehilangan jejak dari mana mereka berasal (lihat Gambar 7.14). Istilah ini berasal dari teknik pencarian jalan yang digunakan

Hansel dalam dongeng Brothers Grimm Hansel and Gretel. Metafora memunculkan gagasan meninggalkan jalan untuk diikuti kembali. Breadcrumb juga digunakan oleh alat pengoptimalan mesin pencari yang mencocokkan istilah pencarian pengguna dengan halaman web yang relevan menggunakan breadcrumb. Breadcrumb juga memuji kegunaan dalam beberapa cara, termasuk membantu pengguna mengetahui di mana mereka relatif terhadap situs web lainnya, memungkinkan akses sekali klik ke tingkat situs yang lebih tinggi, menarik pengunjung pertama kali untuk terus menelusuri situs web setelah melihat arahan halaman (Mifsud, 2011). Oleh karena itu, menggunakannya adalah praktik yang baik untuk aplikasi web lain selain situs web.

Dengan hadirnya tablet dan smartphone, desainer web perlu memikirkan kembali cara mendesain browser web dan situs web untuk mereka, karena mereka menyadari bahwa layar sentuh memberikan gaya interaksi yang berbeda dari PC/laptop. Antarmuka desktop standar ternyata tidak berfungsi dengan baik di tablet atau ponsel cerdas. Secara khusus, font khas, tombol, dan tab menu terlalu kecil dan canggung untuk dipilih saat menggunakan jari. Alih-alih mengklik dua kali elemen antarmuka, seperti yang dilakukan pengguna dengan mouse atau trackpad, layar tablet dan ponsel cerdas memungkinkan penyadapan jari. Metode navigasi utama adalah dengan menggesek dan mencubit. Muncul gaya baru situs web yang memetakan lebih baik ke gaya interaksi semacam ini tetapi juga gaya yang dapat berinteraksi dengan pengguna dengan mudah saat menggunakan mouse dan trackpad. Situs web responsif dikembangkan yang mengubah tata letak, desain grafis, font, dan tampilannya tergantung pada ukuran layar (ponsel cerdas, tablet, atau PC) yang ditampilkan.

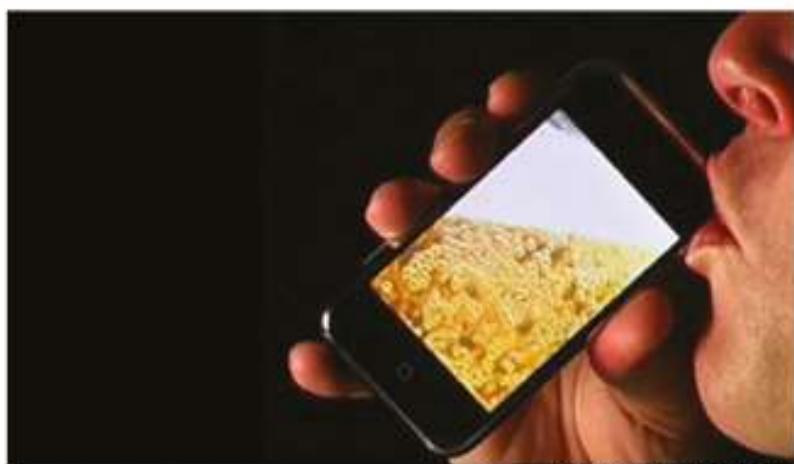
Jika Anda melihat desain banyak situs web, Anda akan melihat bahwa halaman depan menampilkan spanduk di bagian atas, video promosi singkat tentang perusahaan/produk/layanan, panah ke kiri atau kanan untuk menunjukkan ke mana harus bergerak. halaman, dan detail lebih lanjut muncul di bawah halaman beranda yang dapat digulir oleh pengguna. Navigasi sebagian besar dilakukan dengan menggesek halaman secara horizontal atau meng gulir ke atas dan ke bawah.

## 6. Perangkat Mobile

Perangkat seluler telah menyebar luas, dengan semakin banyak orang menggunakannya dalam semua aspek kehidupan sehari-hari dan pekerjaan mereka termasuk telepon, pelacak kebugaran, dan jam tangan. Perangkat seluler yang disesuaikan juga digunakan oleh orang-orang di berbagai pengaturan kerja di mana mereka membutuhkan akses ke data atau informasi waktu nyata sambil berjalan-jalan. Misalnya, mereka sekarang biasa digunakan di restoran untuk menerima pesanan, di agen persewaan mobil untuk memeriksa pengembalian mobil, di supermarket untuk memeriksa stok, dan di jalan untuk permainan multipemain.

Tablet berukuran lebih besar juga digunakan dalam pengaturan seluler. Misalnya, banyak maskapai penerbangan menyediakan pramugari mereka sehingga mereka dapat menggunakan aplikasi penerbangan khusus mereka saat mengudara dan di bandara; profesional penjualan dan pemasaran juga menggunakannya untuk mendemonstrasikan produk mereka atau untuk mengumpulkan opini publik. Tablet dan smartphone juga biasa digunakan di ruang kelas yang dapat disimpan di “Tabcabbies” khusus yang disediakan oleh sekolah untuk disimpan dan diisi ulang dengan aman.

Smartphone dan jam tangan pintar memiliki beragam sensor yang disematkan di dalamnya, seperti akselerometer untuk mendeteksi gerakan, termometer untuk mengukur suhu, dan galvanic skin response untuk mengukur perubahan kadar keringat pada kulit seseorang. Aplikasi lain mungkin dirancang untuk bersenang-senang. Contoh aplikasi awal yang dikembangkan oleh pesulap Steve Sheraton hanya untuk kesenangan sesaat adalah iBeer (lihat Gambar 7.10). Sebagian dari kesuksesannya adalah karena penggunaan akselerometer yang cerdik di dalam telepon. Ini mendeteksi kemiringan iPhone dan menggunakan informasi ini untuk meniru segelas bir yang dikonsumsi. Grafik dan suaranya juga sangat memikat; warna bir bersama dengan gelembung berbusa dan efek suara yang menyertainya memberikan ilusi bir virtual diayunkan di sekitar gelas virtual. Bir dapat dikuras jika ponsel cukup dimiringkan, diikuti dengan suara sendawa setelah selesai.



Gambar 7.10 Aplikasi smartphone iBeer

Ponsel cerdas juga dapat digunakan untuk mengunduh informasi kontekstual dengan memindai kode batang di dunia fisik. Konsumen dapat langsung mengunduh informasi produk dengan memindai kode batang menggunakan iPhone mereka saat berjalan-jalan di supermarket, termasuk alergen, seperti kacang, gluten, dan produk susu. Misalnya, aplikasi GoodGuide memungkinkan pembeli untuk memindai produk di toko dengan mengambil foto kode batang mereka untuk melihat bagaimana mereka menilai kesehatan dan dampaknya terhadap lingkungan. Lainnya termasuk tiket konser dan pemberitahuan berbasis lokasi.

Metode lain yang menyediakan akses cepat ke informasi yang relevan adalah penggunaan kode respons cepat (QR) yang menyimpan URL dan terlihat seperti kotak-kotak hitam-putih (lihat Gambar 7.11). Mereka bekerja dengan orang-orang yang mengambil gambar menggunakan ponsel kamera mereka yang kemudian membawa mereka ke situs web tertentu. Namun, terlepas dari daya tarik universal mereka kepada perusahaan sebagai cara memberikan informasi tambahan atau penawaran khusus, tidak banyak orang yang benar-benar menggunakan QR dalam praktik. Salah satu alasannya adalah mereka bisa lambat, rumit, dan tidak praktis untuk digunakan di tempat. Orang-orang harus mengunduh aplikasi pembaca QR terlebih dahulu, membukanya, dan kemudian mencoba menahannya di atas kode QR untuk mengambil foto, yang dapat memakan waktu untuk membuka halaman web.



Gambar 7.11 Kode QR muncul di halaman majalah

## 7. Perangkat

Peralatan termasuk mesin untuk penggunaan sehari-hari di rumah (misalnya, mesin cuci, oven microwave, lemari es, pemanggang roti, pembuat roti, dan pembuat smoothie). Kesamaan mereka adalah bahwa kebanyakan orang yang menggunakannya akan mencoba menyelesaikan sesuatu yang spesifik dalam waktu singkat, seperti mulai mencuci, menonton program, membeli tiket, atau membuat minuman. Mereka sepertinya tidak tertarik untuk menghabiskan waktu menjelajahi antarmuka atau melihat-lihat manual untuk melihat cara menggunakan alat. Banyak dari mereka sekarang memiliki tampilan LED yang menyediakan banyak fungsi dan umpan balik tentang suatu proses (seperti suhu, menit yang tersisa, dan sebagainya). Beberapa sudah mulai terhubung ke

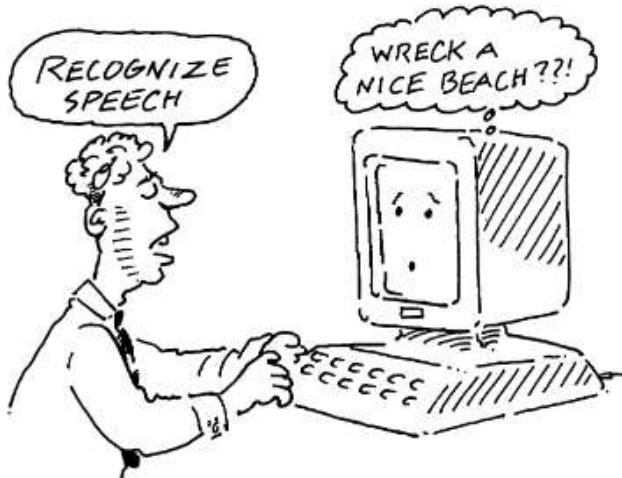
Internet dengan perangkat pendamping, memungkinkan mereka dikendalikan oleh aplikasi jarak jauh. Contohnya adalah mesin pembuat kopi yang dapat dikontrol untuk menyala pada waktu tertentu dari aplikasi yang berjalan di smartphone atau dikontrol dengan suara.

## **8. Antarmuka Pengguna Suara**

Antarmuka pengguna suara (VUI) melibatkan seseorang yang berbicara dengan aplikasi bahasa lisan, seperti mesin pencari, jadwal kereta api, perencanaan perjalanan, atau layanan telepon. Ini biasanya digunakan untuk menanyakan informasi spesifik (misalnya, waktu penerbangan atau cuaca) atau mengeluarkan perintah ke mesin (seperti meminta smart TV untuk memilih film Action atau meminta smart speaker untuk memutar musik yang ceria). Oleh karena itu, VUI menggunakan jenis interaksi perintah atau percakapan (lihat Bab 3), di mana pengguna berbicara dan mendengarkan antarmuka daripada mengklik, menyentuh, atau menunjuk ke sana. Terkadang, gaya interaksi dapat melibatkan pengguna yang merespons di mana sistem proaktif dan memulai percakapan, misalnya, menanyakan pengguna apakah mereka ingin berhenti menonton film atau mendengarkan berita terbaru.

Sistem bicara generasi pertama mendapatkan reputasi karena terlalu sering salah mendengar apa yang dikatakan seseorang (lihat kartun). Namun, mereka sekarang jauh lebih canggih dan memiliki tingkat akurasi pengenalan yang lebih tinggi. Algoritma pembelajaran mesin telah dikembangkan yang terus meningkatkan kemampuan mereka untuk mengenali apa yang dikatakan seseorang. Untuk keluaran ucapan, aktor sering digunakan untuk merekam jawaban, pesan, dan petunjuk, yang jauh lebih ramah, lebih meyakinkan, dan lebih menyenangkan

daripada ucapan sintesa yang terdengar artifisial yang biasanya digunakan dalam sistem awal.



*Source: Reproduced with permission of King Features Syndicate*

VUI telah menjadi populer untuk berbagai aplikasi. Sistem ucapan-ke-teks, seperti Dragon, memungkinkan orang untuk mendikte daripada harus mengetik, apakah itu memasukkan data ke dalam spreadsheet, menggunakan mesin pencari, atau menulis dokumen. Kata-kata yang diucapkan muncul di layar. Bagi sebagian orang, cara berinteraksi ini lebih efisien, terutama saat mereka sedang beraktivitas. Dragon mengklaim di situs web mereka bahwa itu tiga kali lebih cepat daripada mengetik dan 99 persen akurat. Teknologi bicara juga digunakan oleh orang-orang dengan gangguan penglihatan, termasuk pengolah kata pengenalan suara, pemindai halaman, pembaca web, dan VUI untuk mengoperasikan sistem kontrol rumah, termasuk lampu, TV, stereo, dan peralatan rumah tangga lainnya.

Salah satu aplikasi teknologi ucapan yang paling populer adalah perutean panggilan, di mana perusahaan menggunakan

sistem ucapan otomatis untuk memungkinkan pengguna menjangkau salah satu layanan mereka selama panggilan telepon. Penelepon menyuarakan kebutuhan mereka dengan kata-kata mereka sendiri, misalnya, "Saya mengalami masalah dengan router Wi-Fi saya," dan sebagai tanggapan, secara otomatis diteruskan ke layanan yang sesuai (Cohen *et al.*, 2004). Hal ini berguna bagi perusahaan, karena dapat menekan biaya operasional. Itu juga dapat meningkatkan pendapatan dengan mengurangi jumlah panggilan yang hilang. Penelepon mungkin lebih bahagia, karena panggilan mereka dapat dialihkan ke agen yang tersedia (nyata atau virtual) daripada hilang atau dikirim ke pesan suara.

Dalam percakapan manusia, orang sering menyela satu sama lain, terutama jika mereka tahu apa yang mereka inginkan, daripada menunggu seseorang melewati serangkaian pilihan. Misalnya, mereka mungkin menghentikan pelayan di restoran di tengah arus ketika menjelaskan spesial jika mereka tahu apa yang mereka inginkan, daripada membiarkannya membaca seluruh daftar. Demikian pula, teknologi ucapan telah dirancang dengan fitur yang disebut barge-in yang memungkinkan penelepon untuk menginterupsi pesan sistem dan memberikan permintaan atau tanggapan mereka sebelum pesan selesai diputar. Ini dapat berguna jika sistem memiliki banyak opsi yang dapat dipilih oleh penelepon, dan pemilih sudah mengetahui apa yang mereka inginkan.

Ada beberapa cara agar dialog VUI dapat disusun. Yang paling umum adalah dialog terarah di mana sistem mengendalikan percakapan, mengajukan pertanyaan spesifik dan membutuhkan respons spesifik, mirip dengan mengisi formulir (Cohen *et al.*, 2004):

Sistem : Kota mana yang ingin Anda tuju?

Penelepon : London

Sistem : Bandara mana: Gatwick, Heathrow, Luton, Stansted, atau City?

Panggilan : Gatwick

Sistem : Hari apa Anda ingin berangkat?

Penelepon : Senin minggu depan.

Sistem : Apakah itu Senin, 5 Mei?

Penelepon : Ya

Sistem lain lebih fleksibel, memungkinkan pengguna untuk mengambil lebih banyak inisiatif dan menentukan lebih banyak informasi dalam satu kalimat (misalnya, "Saya ingin pergi ke Paris Senin depan selama dua minggu"). Masalah dengan pendekatan ini adalah bahwa ada lebih banyak peluang untuk kesalahan, karena penelepon mungkin berasumsi bahwa sistem dapat mengikuti semua kebutuhan mereka dalam sekali jalan seperti yang dilakukan oleh agen perjalanan nyata (misalnya, "Saya ingin pergi ke Paris Senin depan selama dua minggu, dan menginginkan penerbangan semurah mungkin, sebaiknya berangkat dari bandara Gatwick dan pasti tanpa persinggahan ..."). Daftarnya terlalu panjang dan akan membanjiri pengurai sistem. Petunjuk yang dipandu dengan hati-hati dapat digunakan untuk membuat penelepon kembali ke jalurnya dan membantu mereka berbicara dengan tepat (misalnya, "Maaf, saya tidak mengerti semua itu. Apakah Anda mengatakan Anda ingin terbang Senin depan?").

Sejumlah aplikasi telepon berbasis ucapan ada yang memungkinkan orang menggunakananya saat bergerak,

membuatnya lebih nyaman digunakan daripada entri berbasis teks. Misalnya, orang dapat menyuarakan kueri ke telepon mereka menggunakan Google Voice atau Apple Siri daripada memasukkan teks secara manual. Penerjemah seluler memungkinkan orang untuk berkomunikasi secara waktu nyata dengan orang lain yang berbicara bahasa yang berbeda dengan membiarkan aplikasi perangkat lunak di ponsel mereka yang berbicara (misalnya, Google Terjemahan). Orang-orang berbicara dalam bahasa mereka sendiri menggunakan telepon mereka sementara perangkat lunak menerjemahkan apa yang dikatakan setiap orang ke dalam bahasa orang lain. Secara potensial, ini berarti orang-orang dari seluruh dunia (ada lebih dari 6.000 bahasa) dapat berbicara satu sama lain tanpa harus belajar bahasa lain.

Asisten suara, seperti Amazon Alexa dan Google Home, dapat diinstruksikan oleh pengguna untuk menghibur di rumah dengan menceritakan lelucon, memutar musik, melacak waktu, dan memungkinkan pengguna untuk bermain game. Alexa juga menawarkan berbagai "Keterampilan", yang merupakan kemampuan berbasis suara yang dimaksudkan untuk memberikan pengalaman yang lebih personal. Misalnya, "Buka Pintu Ajaib" adalah keterampilan cerita interaktif yang memungkinkan pengguna untuk memilih jalan mereka dalam sebuah cerita dengan memilih opsi yang berbeda melalui narasi. Satu lagi, "Pengadilan anak-anak," memungkinkan keluarga untuk menyelesaikan argumen di pengadilan yang dijalankan Alexa sambil belajar tentang hukum. Banyak keterampilan dirancang untuk mendukung banyak pengguna yang mengambil bagian pada saat yang sama, menawarkan potensi bagi keluarga untuk bermain bersama. Interaksi sosial didorong oleh speaker pintar yang menaungi Alexa atau Home. Speaker pintar ditempatkan di ruang umum untuk

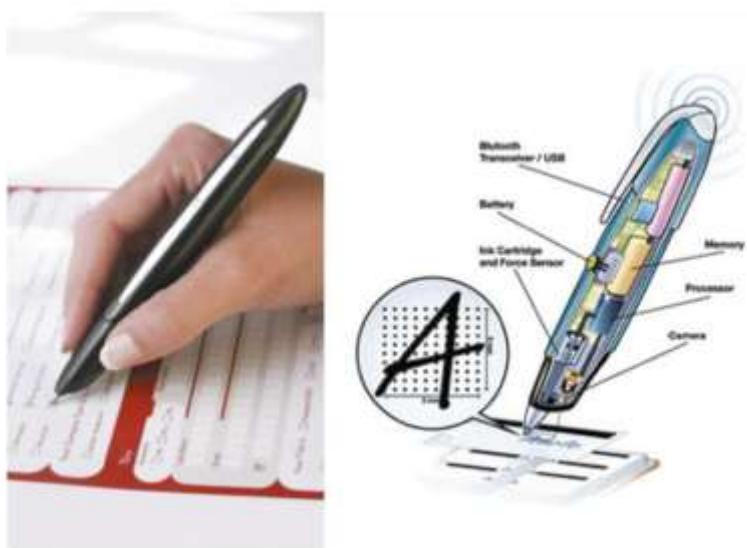
digunakan semua orang (mirip dengan pemanggang roti atau lemari es). Sebaliknya, perangkat genggam, seperti smartphone atau tablet, hanya mendukung penggunaan dan kepemilikan tunggal.

Meskipun kemajuan dalam pengenalan suara, interaksi percakapan terbatas terutama untuk menjawab pertanyaan dan menanggapi permintaan. Mungkin sulit bagi VUI untuk mengenali ucapan anak-anak, yang tidak seartikulasi orang dewasa. Misalnya, Druga *et al.*, (2017) menemukan bahwa anak kecil (3–4 tahun) mengalami kesulitan berinteraksi dengan agen percakapan dan obrolan, sehingga mereka menjadi frustrasi. Selain itu, asisten suara tidak selalu mengenali siapa yang berbicara dalam kelompok, seperti keluarga, dan selalu perlu dipanggil dengan namanya setiap kali seseorang ingin berinteraksi dengannya. Masih ada jalan sebelum interaksi asisten suara menyerupai percakapan manusia.

## 9. Perangkat Berbasis Pena

Perangkat berbasis pena memungkinkan orang untuk menulis, menggambar, memilih, dan memindahkan objek pada antarmuka menggunakan pena ringan atau stylus yang memanfaatkan keterampilan menggambar dan menulis yang diasah dengan baik yang dikembangkan sejak masa kanak-kanak. Mereka telah digunakan untuk berinteraksi dengan tablet dan layar besar, alih-alih input mouse, sentuh, atau keyboard, untuk memilih item dan mendukung sketsa tangan bebas. Tinta digital, seperti Anoto, menggunakan kombinasi pena tinta biasa dengan kamera digital yang merekam secara digital segala sesuatu yang ditulis dengan pena pada kertas khusus (lihat Gambar 7.12). Pena bekerja dengan mengenali pola titik khusus yang tidak berulang yang dicetak di atas kertas. Sifat pola yang tidak berulang berarti pena mampu menentukan halaman mana yang sedang ditulisi dan di mana halaman yang ditunjuk pena. Saat menulis di kertas digital dengan

pena digital, cahaya inframerah dari pena menerangi pola titik, yang kemudian ditangkap oleh sensor kecil. Pena menerjemahkan pola titik saat pena bergerak melintasi kertas dan menyimpan data sementara di dalam pena. Pena digital dapat mentransfer data yang telah disimpan dalam pena melalui Bluetooth atau port USB ke komputer. Catatan tulisan tangan juga dapat dikonversi dan disimpan sebagai teks jenis huruf standar. Ini dapat berguna untuk aplikasi yang mengharuskan orang untuk mengisi formulir berbasis kertas dan juga untuk membuat catatan selama rapat.



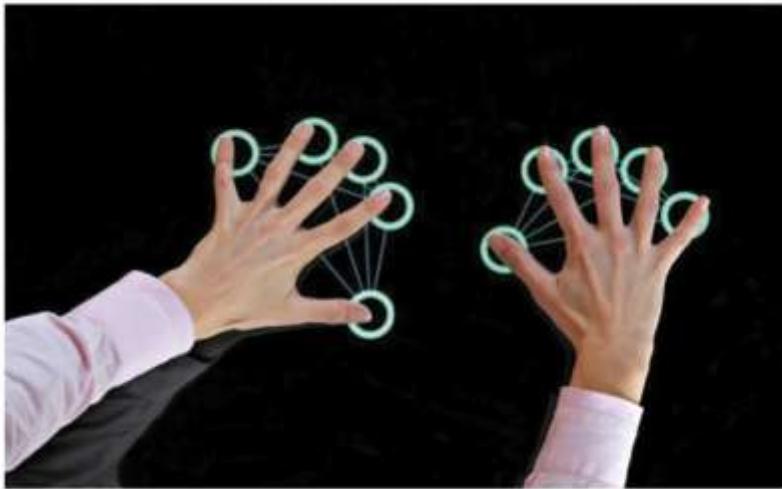
**Gambar 7.12** Pena Anoto digunakan untuk mengisi formulir kertas dan skema yang menunjukkan komponen internalnya

Keuntungan lain dari pena digital adalah mereka memungkinkan pengguna untuk membubuh keterangan pada dokumen yang ada, seperti spreadsheet, presentasi, dan diagram dengan cepat dan mudah dengan cara yang mirip dengan cara mereka melakukannya saat menggunakan versi berbasis kertas. Ini berguna untuk tim yang bekerja sama dan berkomunikasi satu sama lain dari lokasi yang berbeda. Namun, satu masalah dengan

menggunakan interaksi berbasis pena di layar kecil adalah terkadang sulit untuk melihat opsi di layar karena tangan pengguna dapat mengaburkan sebagian saat menulis.

## 10. Layar sentuh

Layar sentuh tunggal, yang digunakan di kios walk-up seperti mesin tiket atau pemandu museum, ATM, dan mesin kasir (misalnya, restoran), telah ada selama beberapa waktu. Mereka bekerja dengan mendeteksi keberadaan dan lokasi sentuhan seseorang di layar; pilihan dipilih dengan mengetuk layar. Permukaan multitouch, di sisi lain, mendukung jangkauan yang lebih luas dari tindakan ujung jari yang lebih dinamis, seperti menggesek, menjentikkan, mencubit, mendorong, dan mengetuk. Mereka melakukan ini dengan mendaftarkan sentuhan di beberapa lokasi menggunakan grid (lihat Gambar 7.13). Metode multisentuh ini memungkinkan perangkat, seperti ponsel cerdas dan permukaan meja, untuk mengenali dan merespons lebih dari satu sentuhan pada saat yang bersamaan. Hal ini memungkinkan pengguna untuk menggunakan beberapa digit untuk melakukan berbagai tindakan, seperti memperbesar dan memperkecil peta, memindahkan foto, memilih huruf dari keyboard virtual saat menulis, dan menggulir daftar. Dua tangan juga dapat digunakan bersama-sama untuk meregangkan dan memindahkan objek di permukaan meja, mirip dengan bagaimana kedua tangan digunakan untuk meregangkan karet gelang atau menyendok satu set objek.



**Gambar 7.13** Antarmuka multisentuh

Fleksibilitas berinteraksi dengan konten digital yang diberikan oleh gerakan jari telah menghasilkan banyak cara untuk menikmati konten digital. Ini termasuk membaca, memindai, memperbesar, dan mencari konten interaktif di tablet, serta membuat konten digital baru.

#### 11. Sistem Berbasis Isyarat

Isyarat melibatkan menggerakkan lengan dan tangan untuk berkomunikasi (misalnya, melambaikan tangan untuk mengucapkan selamat tinggal atau mengangkat tangan untuk berbicara di kelas) atau untuk memberikan informasi kepada seseorang (misalnya, merentangkan dua tangan untuk menunjukkan ukuran sesuatu). Ada banyak minat tentang bagaimana teknologi dapat digunakan untuk menangkap dan mengenali gerakan pengguna untuk input dengan melacaknya menggunakan kamera dan kemudian menganalisisnya menggunakan algoritme pembelajaran mesin.

David Rose (2018) membuat video yang menggambarkan banyak sumber inspirasi di mana gerakan digunakan dalam berbagai konteks, termasuk yang dibuat oleh wasit kriket, penanda

tangan konser langsung untuk tunarungu, rapper, Charlie Chaplin, artis pantomim, dan orang Italia. Timnya di IDEO mengembangkan sistem gerakan untuk mengenali sekumpulan kecil gerakan dan menggunakananya untuk mengontrol set lampu Philips HUE dan stasiun Spotify. Mereka menemukan bahwa gestur perlu berurutan untuk dipahami dalam cara kalimat terdiri dari kata benda, lalu kata kerja, dan objek plus operasi. Misalnya, untuk “Speaker, on”, mereka menggunakan isyarat di satu sisi untuk menunjuk kata benda, dan di sisi lain untuk menunjuk kata kerja. Jadi, untuk mengubah volume, pengguna perlu mengarahkan ke speaker dengan tangan kiri sambil mengangkat tangan kanan untuk memberi isyarat menaikkan volume.

Salah satu area di mana interaksi gestur telah dikembangkan adalah di ruang operasi. Ahli bedah perlu menjaga tangan mereka tetap steril selama operasi tetapi juga harus dapat melihat sinar-X dan pemindaian selama operasi. Namun, setelah digosok dan bersarung tangan, mereka harus menghindari menyentuh keyboard, telepon, dan permukaan nonsteril lainnya. Sebuah solusi yang jauh dari ideal adalah untuk menarik gaun bedah mereka di atas tangan mereka dan memanipulasi tikus melalui gaun itu. Sebagai alternatif, Kenton O'Hara *et al.*, (2013) mengembangkan sistem berbasis gerakan tanpa sentuhan, menggunakan teknologi Kinect Microsoft, yang mengenali berbagai gerakan yang dapat digunakan ahli bedah untuk berinteraksi dengan dan memanipulasi gambar MRI atau CT, termasuk gerakan satu tangan untuk bergerak maju atau mundur melalui gambar, dan gerakan dua tangan untuk memperbesar dan menggeser (lihat Gambar 7.14).



Gambar 7.14 Gerakan tanpa sentuhan di ruang operasi

## 12. Antarmuka Haptik

Antarmuka haptik memberikan umpan balik taktile, dengan menerapkan getaran dan kekuatan pada orang tersebut, menggunakan aktuator yang tertanam di pakaian mereka atau perangkat yang mereka bawa, seperti smartphone atau jam tangan pintar. Konsol game juga menggunakan getaran untuk memperkaya pengalaman. Misalnya, roda kemudi mobil yang digunakan dengan simulator mengemudi dapat bergetar dalam berbagai cara untuk memberikan nuansa jalan. Saat pengemudi berbelok, roda kemudi dapat diprogram agar terasa seperti menahan—seperti halnya roda kemudi yang sebenarnya.

Umpan balik vibrotaktile juga dapat digunakan untuk mensimulasikan rasa sentuhan antara orang-orang jauh yang ingin berkomunikasi. Aktuator yang disematkan dalam pakaian dapat dirancang untuk menciptakan kembali sensasi pelukan atau cengkeraman dengan dibunyikan di berbagai bagian tubuh.

Penggunaan lain dari haptics adalah untuk memberikan umpan balik waktu nyata untuk memandu orang-orang saat mempelajari alat musik, seperti biola atau drum. Misalnya, MusicJacket (Van Der Linden *et al.*, 2011) dikembangkan untuk membantu pemain biola pemula mempelajari cara memegang instrumen mereka dengan benar dan mengembangkan gerakan membungkuk yang baik. Umpan balik vibrotactile diberikan melalui jaket untuk memberikan dorongan di tempat-tempat penting di lengan dan dada untuk memberi tahu siswa ketika mereka salah memegang biola atau lintasan membungkuk mereka menyimpang dari jalur yang diinginkan (lihat Gambar 7.15). Sebuah studi pengguna dengan pemain pemula menunjukkan bahwa mereka mampu bereaksi terhadap umpan balik vibrotactile dan menyesuaikan membungkuk atau postur mereka sebagai tanggapan.

Bentuk lain dari umpan balik disebut ultrahaptics, yang menciptakan ilusi sentuhan di udara. Ini dilakukan dengan menggunakan ultrasound untuk membuat bentuk dan tekstur tiga dimensi yang dapat dirasakan tetapi tidak dilihat oleh pengguna ([www.ultrahaptics.com](http://www.ultrahaptics.com)). Teknik ini dapat digunakan untuk menciptakan ilusi memiliki tombol dan bilah geser yang muncul di udara. Salah satu penggunaan potensial adalah di industri otomotif untuk mengganti tombol fisik dan kenop atau layar sentuh yang ada. Tombol dan kenop ultra-haptic dapat dirancang untuk muncul di sebelah pengemudi saat diperlukan, misalnya, ketika mendeteksi pengemudi ingin mengecilkan volume atau mengubah stasiun radio.



**Gambar 7.15** Jaket Musik dengan aktuator tertanam yang mendorong pemain untuk menggerakkan lengan mereka ke atas untuk berada di posisi yang benar

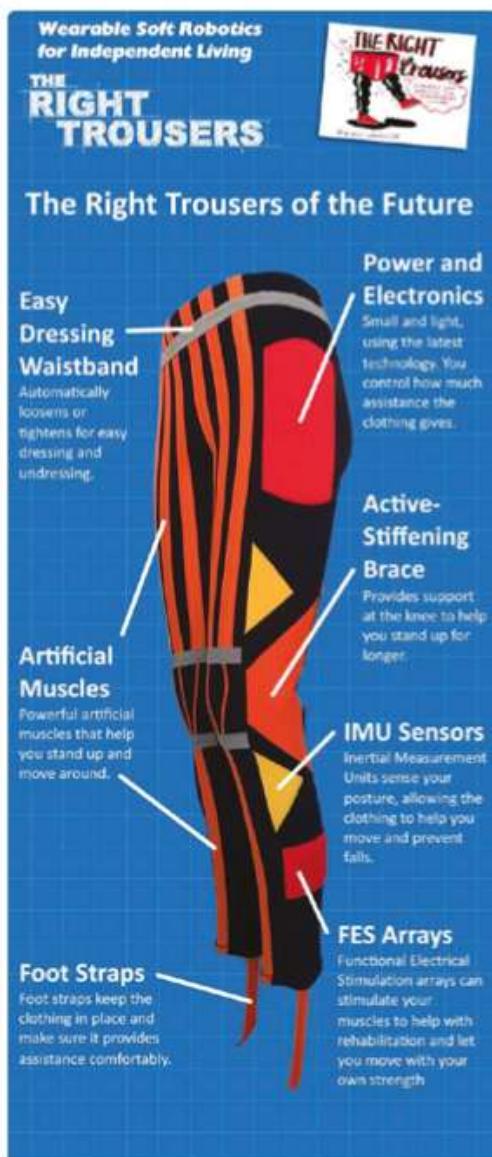
Haptik juga disematkan ke dalam pakaian, kadang-kadang disebut exoskeletons. Terinspirasi oleh "Celana panjang yang tepat" dalam film pendek animasi Wallace and Gromit, Jonathan Rossiter dan timnya (2018) mengembangkan jenis eksoskeleton baru yang dapat membantu orang berdiri dan bergerak menggunakan otot buatan yang terdiri dari gelembung udara yang

diaktifkan menggunakan motor listrik kecil (lihat Gambar 7.16). Ini kaku atau santai menggunakan bagian grapheme untuk membuat celana bergerak. Salah satu area aplikasi adalah untuk membantu orang yang mengalami kesulitan berjalan dan mereka yang perlu berolahraga tetapi merasa sulit melakukannya.

### 13. Antarmuka Multimodal

Antarmuka multimodal dimaksudkan untuk memperkaya pengalaman pengguna dengan mengalikan cara informasi dialami dan dikendalikan pada antarmuka melalui penggunaan modalitas yang berbeda, seperti sentuhan, penglihatan, suara, dan ucapan (Bouchet dan Nigay, 2004). Teknik antarmuka yang telah digabungkan untuk tujuan ini meliputi ucapan dan isyarat, tatapan mata dan isyarat, keluaran haptic dan audio, serta masukan pena dan ucapan (Dumas *et al.*, 2009). Asumsinya adalah bahwa antarmuka multimodal dapat mendukung cara interaksi manusia-komputer yang lebih fleksibel, efisien, dan ekspresif yang lebih mirip dengan pengalaman multimodal yang ditemui manusia di dunia fisik (Oviatt, 2017). Input/output yang berbeda dapat digunakan pada saat yang sama, misalnya, menggunakan perintah suara dan gerakan secara bersamaan untuk bergerak melalui lingkungan virtual, atau secara bergantian menggunakan perintah ucapan diikuti dengan gerakan. Kombinasi paling umum dari teknologi yang digunakan untuk antarmuka multimodal adalah pemrosesan ucapan dan penglihatan (Deng dan Huang, 2004). Antarmuka multimodal juga dapat dikombinasikan dengan input multisensor untuk memungkinkan aspek lain dari tubuh manusia dilacak. Misalnya, tatapan mata, ekspresi wajah, dan gerakan bibir juga dapat dilacak untuk memberikan data tentang perhatian pengguna atau perilaku lainnya. Pengindraan semacam ini dapat memberikan masukan untuk menyesuaikan antarmuka dan pengalaman

pengguna dengan kebutuhan, keinginan, atau tingkat minat yang dirasakan.



**Gambar 7.16** Celana dengan otot buatan yang menggunakan jenis baru umpan balik haptic gelembung

Gerakan tubuh seseorang juga dapat dilacak sehingga dapat direpresentasikan kembali kepada mereka di layar dalam bentuk avatar yang tampak bergerak seperti mereka. Misalnya, Kinect dikembangkan sebagai sistem input permainan gerakan dan gerakan tubuh untuk Xbox. Meskipun sekarang tidak berfungsi di industri game, ini terbukti efektif dalam mendeteksi input multimodal secara real time. Ini terdiri dari kamera RGB untuk pengenalan wajah dan gerakan, sensor kedalaman (proyektor inframerah yang dipasangkan dengan kamera monokrom) untuk pelacakan gerakan, dan mikrofon yang menghadap ke bawah untuk pengenalan suara (lihat Gambar 7.17). Kinect mencari tubuh seseorang. Saat menemukannya, itu menguncinya dan mengukur posisi tiga dimensi dari sendi kunci di tubuh mereka. Informasi ini diubah menjadi avatar grafis pengguna yang dapat diprogram untuk bergerak seperti mereka. Banyak orang dengan mudah melihat diri mereka sebagai avatar dan belajar cara bermain game dengan cara ini.



Gambar 7.17 Microsoft Xbox Kinect

#### **14. Antarmuka yang Dapat Dibagikan**

Antarmuka yang dapat dibagikan dirancang untuk digunakan lebih dari satu orang. Tidak seperti PC, laptop, dan perangkat seluler, yang ditujukan untuk pengguna tunggal, antarmuka yang dapat dibagikan biasanya menyediakan banyak input dan terkadang memungkinkan input simultan oleh grup yang dikumpulkan. Ini termasuk pajangan dinding besar, misalnya SmartBoards (lihat Gambar 7.18a), di mana orang menggunakan pena atau gerakan mereka sendiri, dan meja interaktif, di mana kelompok kecil dapat berinteraksi dengan informasi yang ditampilkan di permukaan menggunakan ujung jari mereka. Contoh meja interaktif termasuk SmartTable Smart dan Circle Twelve DiamondTouch (Dietz dan Leigh, 2001; lihat Gambar 7.18b). Bagian atas meja DiamondTouch unik karena dapat membedakan antara pengguna yang berbeda yang menyentuh permukaan secara bersamaan. Sebuah array antena tertanam di permukaan sentuh dan masing-masing mentransmisikan sinyal yang unik. Setiap pengguna memiliki penerima mereka sendiri yang tertanam di tikar tempat mereka berdiri atau kursi tempat mereka duduk. Saat pengguna menyentuh bagian atas meja, sinyal yang sangat kecil dikirim melalui tubuh pengguna ke penerima yang mengidentifikasi antena mana yang telah disentuh dan mengirimkannya ke komputer. Beberapa pengguna dapat berinteraksi secara bersamaan dengan konten digital menggunakan ujung jari mereka.

Keuntungan dari antarmuka yang dapat dibagikan adalah bahwa mereka menyediakan ruang interaksi besar yang dapat mendukung kerja kelompok yang fleksibel, memungkinkan kelompok untuk membuat konten bersama pada waktu yang sama. Dibandingkan dengan kelompok co-located mencoba untuk bekerja di sekitar satu pengguna PC atau laptop, di mana biasanya satu

orang mengambil kendali, sehingga lebih sulit bagi orang lain untuk mengambil bagian, beberapa pengguna dapat berinteraksi dengan layar besar. Pengguna dapat menunjuk dan menyentuh informasi yang ditampilkan, sekaligus melihat interaksi dan memiliki titik referensi yang sama (Rogers *et al.*, 2009). Sekarang ada sejumlah aplikasi meja yang telah dikembangkan untuk museum dan galeri yang memungkinkan pengunjung mempelajari berbagai aspek lingkungan (lihat Clegg *et al.*, 2019).



(a)



(b)

**Gambar 7.18** (a) SmartBoard yang digunakan selama rapat dan  
(b) antarmuka meja interaktif Mitsubishi

Jenis lain dari antarmuka yang dapat dibagikan adalah platform perangkat lunak yang memungkinkan sekelompok orang untuk bekerja bersama secara bersamaan bahkan ketika terpisah secara geografis. Contoh awal termasuk alat pengeditan bersama yang dikembangkan pada 1980-an (misalnya, ShReddit). Berbagai produk komersial sekarang ada yang memungkinkan beberapa orang jarak jauh untuk bekerja pada dokumen yang sama pada waktu yang sama (seperti Google Docs dan Microsoft Excel). Beberapa memungkinkan hingga 50 orang untuk mengedit dokumen yang sama secara bersamaan dengan lebih banyak orang menonton. Program perangkat lunak ini menyediakan berbagai fungsi, seperti pengeditan sinkron, perubahan pelacakan, anotasi, dan komentar. Alat kolaboratif lainnya adalah editor Balsamiq Wireframes, yang menyediakan berbagai fungsi bersama, termasuk pengeditan kolaboratif, komentar berulir dengan info, dan riwayat proyek.

## 15. Antarmuka Nyata

Antarmuka nyata menggunakan interaksi berbasis sensor, di mana objek fisik, seperti batu bata, bola, dan kubus, digabungkan dengan representasi digital (Ishii dan Ullmer, 1997). Ketika seseorang memanipulasi objek fisik, itu dideteksi oleh sistem komputer melalui mekanisme pengindraan yang tertanam di objek fisik, menyebabkan efek digital terjadi, seperti suara, animasi, atau getaran (Fishkin, 2004). Efek digital dapat terjadi di sejumlah media dan tempat, atau dapat disematkan di objek fisik itu sendiri. Misalnya, prototipe Flow Blocks awal Oren Zuckerman dan Mitchel Resnick (2005) menggambarkan perubahan angka dan lampu yang tertanam di blok, tergantung pada bagaimana mereka terhubung. Blok aliran dirancang untuk mensimulasikan perilaku dinamis kehidupan nyata dan bereaksi ketika diatur dalam urutan tertentu.

Jenis lain dari antarmuka nyata adalah di mana model fisik, misalnya, keping, sepotong tanah liat, atau model, ditumpangkan pada desktop digital. Memindahkan salah satu bagian fisik di sekitar bagian atas meja menyebabkan peristiwa digital terjadi di bagian atas meja. Salah satu antarmuka nyata paling awal, Urp, dibangun untuk memfasilitasi perencanaan kota; model fisik miniatur bangunan dapat dipindahkan di sekitar meja dan digunakan dalam kombinasi dengan token untuk alat penghasil angin dan bayangan, menyebabkan bayangan digital di sekitarnya berubah seiring waktu dan visualisasi aliran udara bervariasi. Antarmuka nyata berbeda dari pendekatan lain, seperti seluler, sejauh representasi adalah artefak dalam hak mereka sendiri sehingga pengguna dapat langsung bertindak, mengangkat, mengatur ulang, menyortir, dan memanipulasi.

Teknologi yang telah digunakan untuk membuat benda berwujud termasuk tag dan sensor RFID yang disematkan pada objek fisik dan meja digital yang merasakan pergerakan objek dan selanjutnya memberikan visualisasi di sekitar objek fisik. Banyak sistem nyata telah dibangun dengan tujuan mendorong pembelajaran, aktivitas desain, keceriaan, dan kolaborasi. Ini termasuk alat perencanaan untuk lanskap dan perencanaan kota (lihat Hornecker, 2005; Underkoffler dan Ishii, 1998). Contoh lain adalah Tinkersheets, yang menggabungkan model nyata dari rak dengan bentuk kertas untuk mengeksplorasi dan memecahkan masalah logistik gudang (Zufferey, *et al.*, 2009). Simulasi yang mendasari memungkinkan siswa untuk mengatur parameter dengan menempatkan magnet kecil pada formulir.

Komputasi nyata telah digambarkan tidak memiliki lokus kontrol atau interaksi tunggal (Dourish, 2001). Alih-alih hanya satu perangkat input, seperti mouse, ada interaksi terkoordinasi dari

perangkat dan objek yang berbeda. Juga tidak ada urutan tindakan yang dipaksakan dan tidak ada interaksi modal. Selain itu, desain objek antarmuka memanfaatkan kemampuan mereka untuk memandu pengguna dalam cara berinteraksi dengannya. Manfaat dari tangibility adalah bahwa objek fisik dan representasi digital dapat diposisikan, digabungkan, dan dieksplorasi dengan cara yang kreatif, memungkinkan informasi dinamis untuk disajikan dengan cara yang berbeda. Objek fisik juga dapat dipegang dengan kedua tangan dan digabungkan serta dimanipulasi dengan cara yang tidak mungkin dilakukan menggunakan antarmuka lain. Hal ini memungkinkan lebih dari satu orang untuk menjelajahi antarmuka bersama-sama dan agar objek ditempatkan di atas satu sama lain, di samping satu sama lain, dan di dalam satu sama lain; konfigurasi yang berbeda mendorong cara yang berbeda untuk mewakili dan menjelajahi ruang masalah. Dengan demikian, orang dapat melihat dan memahami situasi secara berbeda, yang dapat mengarah pada wawasan, pembelajaran, dan pemecahan masalah yang lebih besar dibandingkan dengan jenis antarmuka lainnya (Marshall *et al.*, 2003).

Sejumlah toolkit telah dikembangkan untuk mendorong anak-anak belajar coding, elektronik, dan mata pelajaran STEM. Ini termasuk littleBits (<https://littlebits.com/>), MicroBit (<https://microbit.org/>), dan MagicCubes (<https://uclmagiccube.weebly.com/>). Toolkit ini memberi anak-anak kesempatan untuk menghubungkan komponen elektronik fisik dan sensor untuk membuat peristiwa digital terjadi. Misalnya, MagicCubes dapat diprogram untuk mengubah warna tergantung pada kecepatan di mana mereka diguncang; lambat berwarna biru dan sangat cepat berwarna-warni. Penelitian telah menunjukkan bahwa perangkat nyata memberikan banyak peluang untuk pembelajaran penemuan,

eksplorasi, dan kolaborasi (Lechelt *et al.*, 2018). Kubus telah ditemukan untuk mendorong keragaman anak-anak, antara usia 6 dan 16, dan mereka yang memiliki cacat kognitif, untuk belajar melalui kolaborasi, sering menunjukkan dan memberi tahu satu sama lain dan instruktur mereka tentang penemuan mereka. Momen-momen ini difasilitasi oleh faktor bentuk kubus, sehingga mudah untuk dipamerkan kepada orang lain, misalnya dengan melambaikan kubus di udara (lihat Gambar 7.19).



**Gambar 7.19** Belajar coding dengan Magic Cubes; berbagi, menunjukkan, dan menceritakan

Toolkit nyata juga telah dikembangkan untuk tunanetra. Misalnya, Torino (diganti namanya oleh Microsoft menjadi Code Jumper) dikembangkan sebagai bahasa pemrograman untuk mengajarkan konsep pemrograman kepada anak-anak usia 7-11, terlepas dari tingkat penglihatannya (Morrison et al., 2018). Ini terdiri dari satu set manik-manik yang dapat dihubungkan dan dimanipulasi untuk membuat string fisik kode yang memainkan cerita atau musik.

## 16. Augmented Reality

Augmented reality (AR) menjadi sukses dalam semalam dengan kedatangan Pokemon Go pada tahun 2016. Aplikasi smartphone menjadi hit instan di seluruh dunia. Menggunakan kamera ponsel dan sinyal GPS pemain, game AR membuat seolah-olah karakter Pokemon virtual muncul di dunia nyata—muncul di mana-mana, seperti di gedung, di jalanan, dan di taman. Saat pemain berjalan di sekitar tempat tertentu, mereka mungkin disambut dengan gemerisik rumput yang menandakan Pokemon di dekatnya. Jika mereka berjalan lebih dekat, Pokemon mungkin muncul di layar ponsel cerdas mereka, seolah-olah dengan sihir, dan terlihat seolah-olah mereka benar-benar ada di depan mereka. Misalnya, seseorang mungkin terlihat duduk di cabang pohon atau pagar taman.

AR bekerja dengan melapiskan elemen digital, seperti Pokemon, ke perangkat dan objek fisik. Terkait erat dengan AR adalah konsep realitas campuran, di mana pandangan dunia nyata digabungkan dengan pandangan lingkungan virtual (Drascic dan Milgram, 1996). Untuk memulai, augmented reality sebagian besar merupakan subjek eksperimen dalam kedokteran, di mana objek virtual, misalnya sinar-X dan pemindaian, dilapiskan pada bagian

tubuh pasien untuk membantu pemahaman dokter tentang apa yang sedang diperiksa atau dioperasi.

AR kemudian digunakan untuk membantu pengontrol dan operator dalam pengambilan keputusan yang cepat. Salah satu contohnya adalah kontrol lalu lintas udara, di mana pengontrol diberikan informasi dinamis tentang pesawat di baginya yang dihamparkan pada layar video yang menunjukkan pesawat nyata mendarat, lepas landas, dan meluncur. Informasi tambahan memungkinkan pengontrol untuk mengidentifikasi pesawat dengan mudah, yang membuatnya mampu mendeteksi sesuatu yang sulit dilihat ketika dalam kondisi cuaca buruk. Demikian pula, tampilan head-up (HUD) yang digunakan di pesawat militer dan sipil untuk membantu pilot pada saat akan mendarat selama kondisi cuaca buruk. HUD menyediakan penanda arah elektronik pada tampilan lipat yang muncul langsung di bidang pandang pilot. Sejumlah mobil papan atas sekarang menyediakan teknologi kaca depan AR, di mana arah navigasi benar-benar terlihat seperti dilukis di jalan di depan pengemudi (lihat Bab 2, "Proses Desain Interaksi").

Instruksi untuk membangun atau memperbaiki peralatan yang kompleks, seperti mesin fotokopi dan mesin mobil, juga telah dirancang untuk menggantikan manual berbasis kertas, di mana gambar ditumpangkan pada mesin itu sendiri, memberi tahu mekanik apa yang harus dilakukan dan di mana melakukannya. banyak aplikasi AR tersedia sekarang untuk berbagai konteks, mulai dari pendidikan hingga navigasi mobil, di mana konten digital dihamparkan pada lokasi dan objek geografis. Untuk mengungkapkan informasi digital, pengguna membuka aplikasi AR pada smartphone atau tablet dan konten muncul ditumpangkan pada apa yang dilihat melalui layar.

Aplikasi AR lainnya telah dikembangkan untuk membantu orang berjalan di kota atau kota. Petunjuk arah (dalam bentuk tangan atau panah menunjuk) dan informasi lokal (misalnya, toko roti terdekat) dihamparkan pada gambar jalan di depan yang muncul di layar ponsel pintar seseorang. Ini berubah saat orang berjalan di jalan. Objek virtual dan informasi juga digabungkan untuk membuat augmented reality yang lebih kompleks. Gambar 7.20 menunjukkan peringatan cuaca dengan animasi efek kilat virtual di samping informasi tentang kafe terdekat dan harga properti untuk dijual atau disewa di jalan. Hologram orang dan objek lain juga diperkenalkan ke lingkungan AR yang dapat tampak bergerak dan/atau berbicara. Misalnya, pemandu wisata virtual mulai muncul di museum, kota, dan taman hiburan, yang dapat muncul dengan bergerak, berbicara, atau memberi isyarat kepada pengunjung yang menggunakan aplikasi AR.



**Gambar 7.20** Overlay augmented reality digunakan pada kaca depan mobil

Ketersediaan platform pemetaan, seperti yang disediakan oleh Niantics dan Google, bersama dengan ARKit Apple, SparkAR Studio, dan ARCore Google, telah memudahkan pengembang dan

siswa untuk mengembangkan jenis baru game AR dan aplikasi AR. Game AR populer lainnya yang muncul sejak Pokemon Go adalah Jurassic World Alive, di mana pemain berjalan-jalan di dunia nyata untuk menemukan dinosaurus virtual sebanyak mungkin. Ini mirip dengan Pokemon Go tetapi dengan mekanisme permainan yang berbeda. Misalnya, pemain harus mempelajari dinosaurus yang mereka temui dengan mengumpulkan DNA mereka dan kemudian membuatnya kembali. Toolkit Hololens Microsoft juga memungkinkan pengguna realitas campuran baru dibuat, memungkinkan pengguna untuk membuat atau berinteraksi dengan elemen virtual di lingkungan mereka.

Sebagian besar aplikasi AR menggunakan kamera yang menghadap ke belakang pada ponsel cerdas atau tablet untuk melapisi konten virtual ke dunia nyata. Pendekatan lain adalah dengan menggunakan kamera menghadap ke depan (digunakan untuk selfie) untuk menempatkan konten digital ke wajah atau tubuh pengguna. Aplikasi paling populer yang telah menggunakan teknik ini adalah SnapChat, yang menyediakan banyak filter yang dapat digunakan orang untuk bereksperimen ditambah kesempatan untuk membuat filter mereka sendiri. Menambahkan aksesoris seperti telinga, rambut, bibir yang bergerak, dan penutup kepala memungkinkan orang mengubah penampilan fisik mereka dengan berbagai cara yang menyenangkan.

Jenis percobaan virtual ini bekerja dengan menganalisis fitur wajah pengguna dan membangun model 2-D atau 3-D secara real time. Jadi, ketika mereka menggerakkan kepala, make-up atau aksesoris tampak bergerak bersama mereka seolah-olah benar-benar ada di wajah mereka. Beberapa cermin AR sekarang ada di ritel yang memungkinkan pembeli untuk mencoba kacamata hitam, perhiasan, dan make-up. Tujuannya adalah untuk membiarkan

mereka mencoba produk yang berbeda sebanyak yang mereka suka untuk melihat tampilannya. Jelas, ada keuntungan dari percobaan virtual: itu bisa lebih nyaman, menarik, dan lebih mudah dibandingkan dengan mencoba hal yang nyata. Namun, ada juga kekurangannya, karena hanya memberi kesan seperti apa penampilan Anda. Misalnya, pengguna tidak dapat merasakan berat aksesoris virtual di kepala mereka atau tekstur riasan virtual di wajah mereka.

Teknologi yang sama dapat digunakan untuk memungkinkan orang masuk ke dalam karakter sejarah, terkenal, film, atau panggung (misalnya, David Bowie atau Ratu Victoria). Misalnya, aplikasi uji coba virtual yang dikembangkan sebagai bagian dari pengalaman budaya adalah Wajah Ajaib (Javornik, et al., 2017). Tujuannya agar penonton bisa merasakan secara langsung bagaimana rasanya mencoba make-up karakter dari sebuah opera. Opera yang dipilih adalah Akhnaten karya Philip Glass, berlatar zaman Mesir kuno (lihat Gambar 7.21a). Riasan virtual yang dikembangkan adalah untuk seorang Firaun dan istrinya. Aplikasi ini dikembangkan oleh para peneliti University College London bersama dengan perusahaan Opera dan AR Nasional Inggris, Holition. Untuk memberikan konteks dunia nyata, aplikasi dirancang untuk berjalan di layar tablet yang disamarkan sebagai cermin asli dan ditempatkan di ruang ganti aktor (lihat Gambar 7.21b). Saat berhadapan dengan cermin in situ, anak-anak sekolah yang berkunjung terpesona dengan cara make-up virtual membuat mereka terlihat seperti Akhnaten dan istrinya, Nefertiti. Para penyanyi dan penata rias yang berada dalam produksi juga mencobanya dan melihat potensi besar untuk menggunakan aplikasi ini untuk meningkatkan repertoar alat latihan dan rias mereka yang sudah ada.



(a)



(b)

**Gambar 7.21** (a) Penyanyi utama mencoba tampilan virtual Akhnaten dan (b) cermin AR berbingkai di ruang ganti ENO

## 17. Wearables

Perangkat yang dapat dikenakan adalah kategori perangkat yang luas yang dikenakan di tubuh. Ini termasuk jam tangan pintar, pelacak kebugaran, teknologi mode, dan kacamata pintar. Sejak masa percobaan awal komputasi yang dapat dikenakan, di mana Steve Mann (1997) mengenakan kamera kepala dan mata untuk memungkinkannya merekam apa yang dilihatnya sambil juga mengakses informasi digital saat bepergian, ada banyak inovasi dan penemuan, termasuk Google Glass.

Teknologi tampilan fleksibel baru, e-tekstil, dan komputasi fisik (misalnya, Arduino) memberikan peluang untuk merancang perangkat yang dapat dikenakan yang benar-benar ingin dipakai orang. Perhiasan, topi, kacamata, sepatu, dan jaket semuanya telah menjadi subjek eksperimen yang dirancang untuk menyediakan sarana bagi pengguna untuk berinteraksi dengan informasi digital

saat bergerak di dunia fisik. Perangkat yang dapat dikenakan awal berfokus pada kenyamanan, memungkinkan orang untuk melakukan tugas (misalnya, memilih musik) tanpa harus mengeluarkan dan mengontrol perangkat genggam. Contohnya termasuk jaket ski dengan kontrol pemutar musik terintegrasi yang memungkinkan pemakainya cukup menyentuh tombol di lengan mereka dengan sarung tangan untuk mengganti trek musik. Aplikasi yang lebih baru telah berfokus pada bagaimana menggabungkan tekstil, elektronik, dan teknologi haptic untuk mempromosikan bentuk komunikasi baru. Misalnya, CuteCircuit mengembangkan KineticDress, yang disematkan dengan sensor yang mengikuti tubuh pemakainya untuk menangkap gerakan dan interaksi mereka dengan orang lain. Ini kemudian ditampilkan melalui bordir electroluminescent yang menutupi bagian rok luar gaun itu. Bergantung pada jumlah dan kecepatan gerakan pemakainya, itu mengubah pola, menampilkan suasana hati pemakainya kepada penonton dan menciptakan lingkaran ajaib di sekelilingnya.

Pakaian exoskeleton (lihat bagian 7.2.12) juga merupakan area di mana mode bertemu dengan teknologi untuk menambah dan membantu orang-orang yang memiliki masalah berjalan dengan benar-benar berjalan atau melatih orang yang memakainya. Dengan cara ini, ia menggabungkan haptics dengan wearable. Dalam industri konstruksi, pakaian exoskeleton juga telah dikembangkan untuk memberikan tenaga tambahan bagi pekerja—seperti Superman—di mana kerangka logam dilengkapi dengan otot-otot bermotor untuk melipatgandakan kekuatan pemakainya. Itu dapat membuat benda pengangkat terasa lebih ringan dan dengan demikian melindungi pekerja dari cedera fisik.

## 18. Robot dan Drone

Robot telah ada selama beberapa waktu, terutama sebagai karakter dalam film fiksi ilmiah, tetapi mereka juga memainkan peran penting sebagai bagian dari jalur perakitan manufaktur, sebagai penyelidik jarak jauh dari lokasi berbahaya (misalnya, pembangkit listrik tenaga nuklir dan pembuangan bom), dan sebagai penolong pencarian dan penyelamatan dalam bencana (misalnya dalam kebakaran hutan) atau tempat-tempat yang jauh (seperti Mars). Antarmuka konsol telah dikembangkan untuk memungkinkan manusia mengontrol dan menavigasi robot di medan terpencil, menggunakan kombinasi joystick dan kontrol keyboard bersama dengan kamera dan interaksi berbasis sensor (Baker et al., 2004). Fokusnya adalah merancang antarmuka yang memungkinkan pengguna untuk mengarahkan dan memindahkan robot jarak jauh secara efektif dengan bantuan video langsung dan peta dinamis.

Robot domestik yang membantu membersihkan dan berkebun telah menjadi populer. Robot juga sedang dikembangkan untuk membantu orang tua dan orang cacat dengan aktivitas tertentu, seperti mengambil benda dan memasak makanan. Robot hewan peliharaan, yang menyamar sebagai sahabat manusia, telah dikomersialkan. Beberapa tim peneliti telah mengambil pendekatan "Imut dan suka diemong" untuk merancang robot, memberi isyarat kepada manusia bahwa robot lebih mirip hewan peliharaan daripada mirip manusia. Misalnya, Mitsubishi mengembangkan Mel si penguin (Sidner dan Lee, 2005) yang berperan sebagai pembawa acara, sementara penemu Jepang Takanori Shibata mengembangkan Paro pada 2004, seekor bayi anjing laut harpa yang terlihat seperti binatang kartun berbulu yang lucu, dan yang perannya adalah sebagai pendamping (lihat Gambar 7.22). Sensor disematkan di robot hewan peliharaan, memungkinkan mereka

mendeteksi perilaku manusia tertentu dan meresponsnya. Misalnya, mereka dapat membuka, menutup, dan menggerakkan mata mereka, terkikik, dan mengangkat sirip mereka. Robot mendorong untuk dipeluk atau diajak bicara, seolah-olah mereka adalah hewan peliharaan atau hewan nyata. Daya tarik robot hewan peliharaan dianggap sebagian karena kualitas terapeutik mereka, mampu mengurangi stres dan kesepian di antara orang tua dan lemah (lihat Bab 6, "Interaksi Emosional," untuk informasi lebih lanjut tentang hewan peliharaan robot yang suka diemong). Paro telah digunakan untuk membantu pasien demensia agar mereka merasa lebih nyaman dan nyaman (Griffiths, 2014). Secara khusus, telah digunakan untuk mendorong perilaku sosial di antara pasien yang sering antropomorfisasi itu. Misalnya, mereka mungkin mengatakan sebagai lelucon "Itu kentut pada saya!" Yang membuat mereka dan orang lain di sekitar mereka tertawa, menyebabkan tawa dan canda lebih lanjut. Bentuk mendorong interaksi sosial dianggap terapeutik.



**Gambar 7.22** (a) Mel, robot penguin, yang dirancang untuk menjadi tuan rumah kegiatan; (b) Paro dari Jepang, anjing laut interaktif, dirancang sebagai pendamping, terutama untuk orang tua dan anak-anak yang sakit

Drone adalah bentuk pesawat tanpa awak yang dikendalikan dari jarak jauh. Mereka pertama kali digunakan oleh penggemar dan

kemudian oleh militer. Sejak itu, mereka menjadi lebih terjangkau, mudah diakses, dan lebih mudah untuk terbang. Akibatnya, mereka mulai digunakan dalam konteks yang lebih luas. Ini termasuk hiburan, seperti membawa minuman dan makanan untuk orang-orang di festival dan pesta; aplikasi pertanian, seperti menerbangkannya di atas kebun anggur dan ladang untuk mengumpulkan data yang berguna bagi petani (lihat Gambar 7.23); dan membantu melacak pemburu liar di taman margasatwa di Afrika (Preece, 2016). Dibandingkan dengan bentuk pengumpulan data lainnya, mereka dapat terbang rendah dan mengalirkan foto ke stasiun bumi di mana gambar dapat digabungkan menjadi peta dan kemudian digunakan untuk menentukan kesehatan tanaman atau kapan waktu terbaik untuk memanen tanaman.

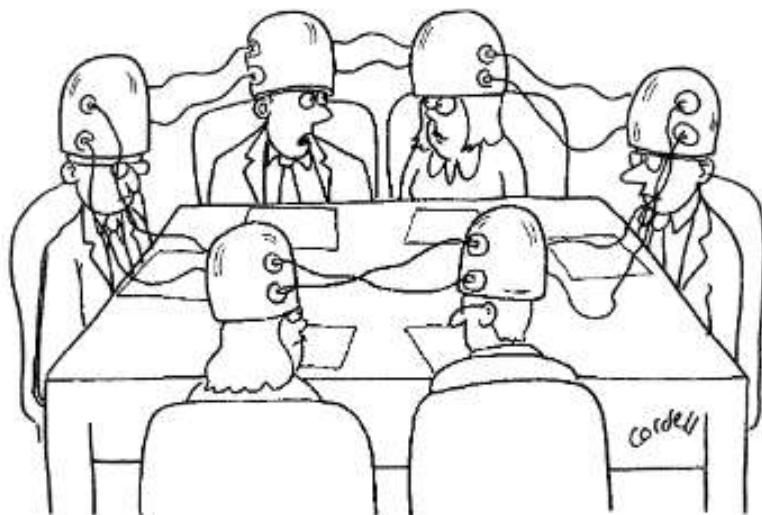


**Gambar 7.23** Sebuah pesawat tak berawak yang digunakan untuk mengamati keadaan kebun anggur

## 19. Antarmuka Otak-Komputer

Brain Computer Interfaces (BCI) menyediakan jalur komunikasi antara gelombang otak seseorang dan perangkat eksternal, seperti kurSOR di layar atau keping nyata yang bergerak melalui aliran

udara. Orang tersebut dilatih untuk berkonsentrasi pada tugas (misalnya, menggerakkan kursor atau keping). Beberapa proyek penelitian telah menyelidiki bagaimana teknik ini dapat digunakan untuk membantu dan meningkatkan fungsi kognitif atau sensorik-motorik manusia. Cara kerja BCI adalah dengan mendeteksi perubahan fungsi saraf otak. Otak kita dipenuhi dengan neuron yang terdiri dari sel-sel saraf individu yang terhubung satu sama lain oleh dendrit dan akson. Setiap kali kita berpikir, bergerak, merasakan, atau mengingat sesuatu, neuron-neuron ini menjadi aktif. Sinyal listrik kecil bergerak cepat dari neuron ke neuron, yang sampai batas tertentu dapat dideteksi oleh elektroda yang ditempatkan di kulit kepala seseorang. Elektroda tertanam di headset khusus, hairnet, atau topi.



*"Frankly, I'm not sure this whole idea-sharing thing is working."*

Antarmuka otak-komputer juga telah dikembangkan untuk mengontrol berbagai permainan. Misalnya, Brainball dikembangkan sebagai permainan yang dikendalikan oleh gelombang otak pemain

di mana mereka bersaing untuk mengontrol gerakan bola melintasi meja dengan menjadi lebih santai dan fokus. Kemungkinan lain termasuk mengendalikan robot dan mampu menerbangkan pesawat virtual. Penelitian medis perintis, yang dilakukan oleh kelompok penelitian BrainGate di Brown University, telah mulai menggunakan antarmuka otak-komputer untuk memungkinkan orang yang lumpuh mengendalikan robot (lihat Gambar 7.24). Misalnya, lengan robotik yang dikendalikan oleh BCI yang ditambatkan telah memungkinkan pasien yang lumpuh untuk makan sendiri (lihat video yang disebutkan berikutnya). Perusahaan rintisan lain, NextMind, sedang mengembangkan perangkat pengindraan otak noninvasif yang ditujukan untuk pasar massal agar pengguna dapat bermain game dan mengontrol perangkat elektronik dan seluler secara real time hanya dengan menggunakan pikiran mereka. Ini meneliti bagaimana menggabungkan teknologi pengindraan otak dengan algoritma pembelajaran mesin inovatif yang dapat menerjemahkan gelombang otak menjadi perintah digital.



**Gambar 7.24** Antarmuka otak-komputer yang digunakan oleh seorang wanita yang lumpuh untuk memilih huruf di layar (dikembangkan oleh BrownGate)

## 20. Antarmuka Cerdas

Motivasi banyak teknologi baru adalah untuk membuatnya pintar, apakah itu smartphone, jam tangan pintar, bangunan pintar, rumah pintar, atau alat pintar (misalnya pencahayaan pintar, speaker pintar, atau asisten virtual). Kata sifat sering digunakan untuk menunjukkan bahwa perangkat memiliki beberapa kecerdasan dan terhubung ke Internet. Secara umum, perangkat pintar dirancang untuk berinteraksi dengan pengguna dan perangkat lain yang terhubung ke jaringan, banyak di antaranya otomatis, tidak mengharuskan pengguna untuk berinteraksi dengan mereka secara langsung (Silverio-Fernández *et al.*, 2018). Tujuannya adalah untuk membuat mereka sadar konteks, yaitu memahami apa yang terjadi di sekitar mereka dan melakukan tindakan yang tepat. Untuk mencapai ini, beberapa telah diprogram dengan AI sehingga mereka dapat mempelajari konteks dan perilaku pengguna. Dengan menggunakan kecerdasan ini, mereka kemudian mengubah pengaturan atau mengaktifkan berbagai hal sesuai dengan preferensi asumsi pengguna. Contohnya adalah termostat Nest pintar yang dirancang untuk belajar dari perilaku penghuni rumah. Daripada membuat antarmuka tidak terlihat, desainer memilih untuk mengubahnya menjadi antarmuka yang estetis dan mudah dilihat.

Bangunan pintar telah dirancang agar lebih hemat energi, efisien, dan hemat biaya. Arsitek termotivasi untuk menggunakan teknologi sensor canggih untuk mengontrol sistem bangunan, seperti ventilasi, pencahayaan, keamanan, dan pemanas. Seringkali, penghuni bangunan seperti itu dianggap bersalah karena membuang-buang energi, karena mereka dapat membiarkan lampu dan pemanas menyala semalam saat tidak diperlukan, atau mereka lupa mengunci pintu atau jendela. Salah satu manfaat memiliki sistem otomatis yang mengendalikan

layanan bangunan adalah untuk mengurangi jenis kesalahan manusia ini—ungkapan yang sering digunakan oleh para insinyur adalah mengeluarkan manusia "Keluar dari lingkaran". Sementara beberapa bangunan dan rumah pintar telah meningkatkan cara mereka dikelola dan memangkas biaya, mereka juga dapat membuat frustrasi pengguna, yang terkadang ingin dapat membuka jendela untuk membiarkan udara segar masuk atau membuka tirai untuk membiarkan pencahayaan alami masuk. Mengambil manusia dari lingkaran berarti bahwa operasi ini tidak lagi tersedia. Jendela dikunci atau disegel, dan pemanas dikontrol secara terpusat.

Alih-alih hanya memperkenalkan lebih banyak otomatisasi yang membawa manusia keluar dari lingkaran lebih jauh, pendekatan lain adalah mempertimbangkan kebutuhan penduduk bersamaan dengan memperkenalkan teknologi pintar. Misalnya, pendekatan baru yang berfokus pada penduduk disebut interaksi manusia-bangunan (HBI). Ini berkaitan dengan pemahaman dan pembentukan pengalaman orang dengan, dan di dalam, lingkungan binaan (Alavi *et al.*, 2019). Fokusnya adalah pada nilai, kebutuhan, dan prioritas manusia dalam menangani interaksi orang dengan lingkungan "Pintar".

### C. Antarmuka Pengguna Alami dan Lebih Lanjut

Seperti yang telah kita lihat, ada banyak jenis antarmuka yang dapat digunakan untuk mendesain pengalaman pengguna. Pokok selama bertahun-tahun adalah GUI, kemudian antarmuka perangkat seluler, diikuti oleh sentuhan, dan sekarang antarmuka yang dapat dikenakan dan cerdas. Tanpa pertanyaan, mereka telah mampu mendukung segala macam aktivitas pengguna. Apa yang terjadi selanjutnya? Akankah jenis antarmuka lain yang diproyeksikan lebih alami menjadi lebih umum?

Antarmuka pengguna alami (NUI) dirancang untuk memungkinkan orang berinteraksi dengan komputer dengan cara yang sama seperti mereka berinteraksi dengan dunia fisik—menggunakan suara, tangan, dan tubuh mereka. Alih-alih menggunakan keyboard, mouse, atau touchpad (seperti halnya dengan GUI), NUI memungkinkan pengguna untuk berbicara dengan mesin, membelaai permukaan mereka, memberi isyarat pada mereka di udara, menari di atas tikar yang mendeteksi gerakan kaki, tersenyum pada mereka untuk mendapatkan reaksi, dan sebagainya. Kealamian mengacu pada penggunaan keterampilan sehari-hari yang telah dikembangkan dan dipelajari manusia, seperti berbicara, menulis, memberi isyarat, berjalan, dan mengambil benda. Secara teori, mereka seharusnya lebih mudah dipelajari dan dipetakan dengan lebih mudah tentang bagaimana orang berinteraksi dengan dunia dibandingkan dengan belajar menggunakan GUI.

Alih-alih harus mengingat tombol fungsi mana yang harus ditekan untuk membuka file, NUI berarti seseorang hanya perlu mengangkat tangan atau mengatakan "Buka". Tapi seberapa alamikah NUI? Apakah lebih alami untuk mengatakan "Buka" daripada menjentikkan saklar saat Anda ingin membuka pintu? Dan apakah lebih wajar mengangkat kedua tangan untuk mengganti saluran di TV daripada menekan tombol di perangkat jarak jauh atau memberi tahu apa yang harus dilakukan dengan berbicara padanya? Apakah NUI alami tergantung pada sejumlah faktor, termasuk seberapa banyak pembelajaran yang diperlukan, kompleksitas antarmuka aplikasi atau perangkat, dan apakah akurasi dan kecepatan diperlukan (Norman, 2010). Terkadang sebuah isyarat bernilai seribu kata. Di lain waktu, sebuah kata bernilai seribu gerakan. Itu tergantung pada berapa banyak fungsi yang didukung sistem.

Pertimbangkan faucet berbasis sensor yang dijelaskan di Bab 1. Antarmuka berbasis gerakan sebagian besar berfungsi (dengan pengecualian orang yang mengenakan pakaian hitam yang tidak dapat dideteksi) karena hanya ada dua fungsi: (1) menyalakan air dengan melambaikan tangan-tangan di bawah keran, dan (2) mematikan air dengan mengeluarkannya dari wastafel. Sekarang pikirkan tentang fungsi lain yang biasanya disediakan keran, seperti mengontrol suhu dan aliran air. Gerakan seperti apa yang paling tepat untuk mengubah suhu dan kemudian alirannya? Akankah seseorang memutuskan suhu terlebih dahulu dengan mengangkat lengan kirinya dan alirannya dengan mengangkat lengan kanannya? Bagaimana seseorang tahu kapan harus berhenti mengangkat tangan untuk mendapatkan suhu yang tepat? Apakah mereka perlu meletakkan tangan di bawah keran untuk memeriksa? Tetapi jika mereka meletakkan tangan kanan mereka di bawah keran, apakah itu bisa mengurangi aliran? Dan kapan sistem mengetahui bahwa suhu dan aliran yang diinginkan telah tercapai? Apakah itu membutuhkan kedua lengan tergantung di udara selama beberapa detik untuk mendaftar bahwa itu adalah keadaan yang diinginkan? Ini adalah masalah yang sulit tentang bagaimana memberikan pilihan ini, dan mungkin mengapa faucet berbasis sensor di kamar mandi umum semuanya memiliki suhu dan aliran yang disetel ke default.

Tinjauan kami tentang berbagai jenis antarmuka dalam bab ini telah menyoroti bagaimana gestur, suara, dan jenis NUI lainnya telah membuat input pengontrolan dan interaksi dengan konten digital menjadi lebih mudah dan lebih menyenangkan, meskipun terkadang mereka bisa kurang sempurna. Misalnya, menggunakan gerak tubuh dan gerakan seluruh tubuh telah terbukti sangat menyenangkan sebagai bentuk masukan untuk permainan komputer dan latihan fisik. Selain itu, jenis baru antarmuka gerakan, suara, dan sentuh telah

membuat web dan alat online lebih mudah diakses oleh mereka yang memiliki gangguan penglihatan. Misalnya, fitur kontrol VoiceOver iPhone telah memberdayakan individu tunanetra untuk dapat dengan mudah mengirim email, menggunakan web, memutar musik, dan sebagainya, tanpa harus membeli telepon khusus atau pembaca layar yang mahal. Selain itu, dapat membeli telepon biasa berarti tidak dipilih untuk perlakuan khusus. Dan sementara beberapa gerakan mungkin terasa rumit untuk dipelajari dan digunakan oleh orang yang memiliki penglihatan, mereka mungkin tidak demikian bagi orang buta atau tunanetra. Fitur tekan dan tebak iPhone VoiceOver yang membacakan apa yang Anda ketuk di layar (misalnya, "Pesan," "Kalender," "Mail: 5 item baru") dapat membuka cara baru untuk menjelajahi aplikasi sambil tiga jari tap bisa menjadi cara alami untuk mematikan layar.

Kelas antarmuka manusia-komputer yang muncul adalah yang sebagian besar bergantung pada perubahan halus, bertahap, dan berkelanjutan yang dipicu oleh informasi yang diperoleh secara implisit dari pengguna bersama dengan penggunaan algoritme AI yang dikodekan untuk mempelajari perilaku dan preferensi pengguna. Ini terhubung dengan antarmuka kognisi yang ringan, ambient, konteks-sadar, afektif, dan ditambah (Solovey *et al.*, 2014). Dengan menggunakan sensor otak, tubuh, perilaku, dan lingkungan, sekarang dimungkinkan untuk menangkap perubahan halus dalam kondisi kognitif dan emosional orang secara real time. Ini membuka pintu baru dalam interaksi manusia-komputer. Secara khusus, ini memungkinkan informasi untuk digunakan sebagai input berkelanjutan dan diskrit, berpotensi memungkinkan output baru untuk mencocokkan dan diperbarui dengan apa yang mungkin diinginkan dan dibutuhkan orang pada waktu tertentu. Menambahkan AI ke dalam campuran juga akan memungkinkan munculnya jenis antarmuka baru yang lebih dari sekadar menjadi alami dan cerdas—yang memungkinkan orang

mengembangkan kekuatan super baru yang akan memungkinkan mereka bekerja secara sinergis dengan teknologi untuk memecahkan masalah yang semakin kompleks dan melakukan prestasi yang tak terbayangkan.

#### D. Antarmuka yang Mana?

Bab ini menyajikan gambaran tentang keragaman antarmuka yang sekarang tersedia atau sedang diteliti. Ada banyak peluang untuk merancang pengalaman pengguna yang jauh dari yang awalnya dikembangkan menggunakan antarmuka berbasis perintah dari tahun 1980-an. Pertanyaan yang jelas muncul adalah yang mana dan bagaimana Anda mendesainnya? Dalam banyak konteks, persyaratan untuk pengalaman pengguna yang telah diidentifikasi akan menentukan jenis antarmuka apa yang mungkin sesuai dan fitur apa yang akan disertakan. Misalnya, jika aplikasi perawatan kesehatan sedang dikembangkan untuk memungkinkan pasien memantau asupan makanan mereka, maka perangkat seluler yang memiliki kemampuan untuk memindai kode batang dan/atau mengambil gambar makanan yang dapat dibandingkan dengan database akan menjadi antarmuka yang baik. Untuk digunakan, memungkinkan mobilitas, pengenalan objek yang efektif, dan kemudahan penggunaan. Jika tujuannya adalah untuk merancang lingkungan kerja untuk mendukung kegiatan pengambilan keputusan kelompok yang ditempatkan, maka menggabungkan teknologi yang dapat dibagikan dan perangkat pribadi yang memungkinkan orang untuk bergerak dengan lancar di antara mereka akan baik untuk dipertimbangkan untuk digunakan.

Tetapi bagaimana memutuskan antarmuka mana yang lebih disukai untuk tugas atau aktivitas tertentu? Misalnya, apakah multimedia lebih baik daripada antarmuka nyata untuk pembelajaran? Apakah suara efektif sebagai antarmuka berbasis perintah? Apakah

antarmuka multimodal lebih efektif daripada antarmuka media tunggal? Apakah antarmuka yang dapat dikenakan lebih baik daripada antarmuka seluler untuk membantu orang menemukan informasi di kota-kota asing? Apa perbedaan VR dari AR, dan mana antarmuka utama untuk bermain game? Dalam hal apa lingkungan nyata lebih menantang dan menawan daripada dunia virtual? Akankah antarmuka yang dapat dibagikan, seperti furnitur interaktif, lebih baik dalam mendukung komunikasi dan kolaborasi dibandingkan dengan menggunakan teknologi desktop berjaringan? Dan seterusnya. Pertanyaan-pertanyaan ini sedang diteliti. Dalam praktiknya, antarmuka mana yang paling tepat, paling berguna, paling efisien, paling menarik, paling mendukung, dan seterusnya akan bergantung pada interaksi sejumlah faktor, termasuk keandalan, penerimaan sosial, privasi, etika, dan masalah lokasi.

## Aktivitas Mendalam

Pilih game yang sering dimainkan oleh Anda atau seseorang yang Anda kenal di ponsel cerdas (misalnya, Candy Crush Saga, Fortnite, atau Minecraft). Pertimbangkan bagaimana game dapat dimainkan menggunakan antarmuka yang berbeda selain dari smartphone. Pilih tiga antarmuka yang berbeda (misalnya, nyata, dapat dikenakan, dan dapat dibagikan) dan jelaskan bagaimana game dapat didesain ulang untuk masing-masing antarmuka ini, dengan mempertimbangkan kelompok pengguna yang menjadi sasaran. Misalnya, game nyata dapat dirancang untuk anak-anak, antarmuka yang dapat dikenakan untuk dewasa muda, dan antarmuka yang dapat dibagikan untuk orang tua.

1. Telusuri pertimbangan penelitian dan desain untuk setiap antarmuka dan pertimbangkan apakah itu relevan untuk pengaturan game dan pertimbangan apa yang mereka ajukan.
2. Jelaskan skenario hipotetis tentang bagaimana permainan akan dimainkan untuk masing-masing dari tiga antarmuka.
3. Pertimbangkan masalah desain khusus yang perlu ditangani. Misalnya, untuk permukaan yang dapat dibagikan, apakah yang terbaik adalah memiliki permukaan meja atau permukaan berbasis dinding? Bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan elemen game untuk setiap antarmuka yang berbeda—dengan menggunakan pena, ujung jari, suara, atau perangkat input lainnya? Bagaimana Anda mengubah permainan pemain tunggal menjadi permainan banyak pemain? Aturan apa yang perlu Anda tambahkan?

4. Bandingkan pro dan kontra dalam mendesain game menggunakan tiga antarmuka berbeda sehubungan dengan cara memainkannya di smartphone.

### Rangkuman

Bab ini memberikan gambaran umum tentang keragaman antarmuka yang dapat dirancang untuk pengalaman pengguna, mengidentifikasi masalah desain utama dan pertanyaan penelitian yang perlu ditangani. Ini telah menyoroti peluang dan tantangan yang ada di depan bagi para desainer dan peneliti yang bereksperimen dengan dan mengembangkan antarmuka inovatif. Ini juga menjelaskan beberapa asumsi di balik manfaat antarmuka yang berbeda—beberapa yang saat ini didukung dan yang lainnya masih belum terbukti. Bab ini menyajikan sejumlah teknik interaksi yang sangat cocok (atau tidak) untuk tipe antarmuka tertentu. Ini juga membahas dilema yang dihadapi desainer saat menggunakan jenis antarmuka tertentu, misalnya, abstrak versus realisme, pemilihan menu versus input teks bentuk bebas, dan seperti manusia versus non-manusia. Akhirnya, disajikan petunjuk untuk pedoman desain khusus dan sistem teladan yang telah dirancang menggunakan antarmuka yang diberikan.

### Poin Utama

1. Banyak antarmuka telah muncul pasca era WIMP/GUI, termasuk suara, wearable, mobile, tangible, brain-computer, smart, robot, dan drone.
2. Berbagai pertanyaan desain dan penelitian perlu dipertimbangkan saat memutuskan antarmuka mana yang akan digunakan dan fitur apa yang akan disertakan.

3. Antarmuka pengguna alami mungkin tidak sealami antarmuka pengguna grafis—itu tergantung pada tugas, pengguna, dan konteks.
4. Perhatian penting yang mendasari desain segala jenis antarmuka adalah bagaimana informasi direpresentasikan kepada pengguna (baik itu ucapan, multimedia, realitas virtual, augmented reality), sehingga mereka dapat memahaminya sehubungan dengan aktivitas mereka yang sedang berlangsung, untuk misalnya, bermain game, berbelanja online, atau berinteraksi dengan robot hewan peliharaan.
5. Semakin, antarmuka baru yang sadar konteks atau memantau orang menimbulkan masalah etika yang berkaitan dengan data apa yang dikumpulkan dan untuk apa data itu digunakan.

# BAB 8

## PENGUMPULAN DATA

---

- A. Perkenalan
- B. Lima Permasalahan Utama
- C. Merekam Data
- D. Wawancara
- E. Kuesioner
- F. Observasi
- G. Teknik Pemilihan dan Penggabungan

### *Tujuan Pembelajaran*

Dalam Bab ini, kamu akan belajar tentang:

1. Mendiskusikan bagaimana merencanakan dan menjalankan program pengumpulan data yang sukses.
2. Memungkinkan Anda untuk merencanakan dan menjalankan wawancara.
3. Memberdayakan Anda untuk merancang kuesioner sederhana.
4. Memungkinkan Anda untuk merencanakan dan melakukan pengamatan.

## A. Perkenalan

Data ada di mana-mana. Memang, sudah biasa mendengar orang mengatakan bahwa kita tenggelam dalam data karena jumlahnya yang begitu banyak. Jadi, apa itu data? Data dapat berupa angka, kata, ukuran, deskripsi, komentar, foto, sketsa, film, video, atau hampir semua hal yang berguna untuk memahami desain tertentu, kebutuhan pengguna, dan perilaku pengguna. Data bisa kuantitatif atau kualitatif. Misalnya, waktu yang dibutuhkan pengguna untuk menemukan informasi di halaman web dan jumlah klik untuk mendapatkan informasi tersebut merupakan bentuk data kuantitatif. Apa yang dikatakan pengguna tentang halaman web adalah bentuk data kualitatif. Tapi apa artinya mengumpulkan ini dan jenis data lainnya? Teknik apa yang dapat digunakan, dan seberapa berguna dan andal data yang dikumpulkan?

Bab ini menyajikan beberapa teknik pengumpulan data yang umum digunakan dalam kegiatan desain interaksi. Secara khusus, pengumpulan data adalah bagian sentral dari penemuan kebutuhan dan evaluasi. Dalam kegiatan kebutuhan, pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data yang cukup, akurat, dan relevan sehingga desain dapat dilanjutkan. Dalam evaluasi, pengumpulan data menangkap reaksi pengguna dan kinerja mereka dengan sistem atau prototipe. Semua teknik yang akan kita bahas dapat dilakukan dengan sedikit atau tanpa keterampilan teknis atau pemrograman. Baru-baru ini, teknik untuk mengambil data dalam jumlah besar dari aktivitas online, seperti posting Twitter, telah tersedia. Ini dan teknik lainnya untuk mengelola sejumlah besar data, dan implikasi penggunaannya, dibahas dalam Bab 10, "Data dalam Skala."

Tiga teknik utama untuk mengumpulkan data diperkenalkan dalam bab ini: wawancara, kuesioner, dan observasi. Bab berikutnya membahas bagaimana menganalisis dan menginterpretasikan data

yang dikumpulkan. Wawancara melibatkan pewawancara yang menanyakan satu atau lebih orang yang diwawancarai serangkaian pertanyaan, yang mungkin sangat terstruktur atau tidak terstruktur; wawancara biasanya sinkron dan sering kali tatap muka, tetapi tidak harus demikian. Semakin banyak, wawancara dilakukan dari jarak jauh menggunakan salah satu dari banyak sistem telekonferensi, seperti Skype atau Zoom, atau di telepon. Kuesioner adalah serangkaian pertanyaan yang dirancang untuk dijawab secara asinkron, yaitu tanpa kehadiran penyidik. Kuesioner ini mungkin berbasis kertas atau tersedia secara online. Observasi dapat dilakukan secara langsung atau tidak langsung. Observasi langsung melibatkan menghabiskan waktu dengan individu mengamati aktivitas mereka saat itu terjadi. Observasi tidak langsung melibatkan pembuatan catatan aktivitas pengguna saat itu terjadi, untuk dipelajari di kemudian hari. Ketiga teknik tersebut dapat digunakan untuk mengumpulkan data kualitatif atau kuantitatif.

Meskipun ini adalah satu set kecil teknik dasar, mereka fleksibel dan dapat dikombinasikan dan diperluas dalam banyak cara. Memang, penting untuk tidak hanya fokus pada satu teknik pengumpulan data, jika memungkinkan, tetapi menggunakan dalam kombinasi untuk menghindari bias yang melekat pada satu pendekatan.

## B. Lima Masalah Utama

Lima masalah utama memerlukan perhatian agar sesi pengumpulan data berhasil: penetapan tujuan, mengidentifikasi peserta, hubungan antara pengumpul data dan penyedia data, triangulasi, dan studi percontohan.

### 1. Penetapan Tujuan

Tujuan utama pengumpulan data adalah untuk mengumpulkan informasi tentang pengguna, perilaku mereka, atau reaksi mereka terhadap teknologi. Contohnya termasuk memahami bagaimana

teknologi cocok dengan kehidupan keluarga, mengidentifikasi mana dari dua ikon yang mewakili "Kirim pesan" yang lebih mudah digunakan, dan mencari tahu apakah desain ulang yang direncanakan untuk pembaca meteran genggam menuju ke arah yang benar. Ada banyak alasan berbeda untuk mengumpulkan data, dan sebelum memulai, penting untuk menetapkan tujuan khusus untuk penelitian. Tujuan-tujuan ini akan mempengaruhi sifat sesi pengumpulan data, teknik pengumpulan data yang akan digunakan, dan analisis yang akan dilakukan (Robson dan McCartan, 2016).

Tujuan dapat diungkapkan kurang lebih secara formal, misalnya, menggunakan beberapa format terstruktur atau bahkan matematis atau menggunakan deskripsi sederhana seperti yang ada di paragraf sebelumnya. Apapun formatnya, bagaimanapun, mereka harus jelas dan ringkas. Dalam desain interaksi, lebih umum untuk mengekspresikan tujuan pengumpulan data secara informal.

## 2. Mengidentifikasi Peserta

Tujuan yang dikembangkan untuk sesi pengumpulan data akan menunjukkan tipe orang dari siapa data akan dikumpulkan. Orang-orang yang sesuai dengan profil ini disebut populasi atau populasi penelitian. Dalam beberapa kasus, orang-orang dari siapa untuk mengumpulkan data mungkin dapat diidentifikasi dengan jelas dimungkinkan karena ada sekelompok kecil pengguna dan akses ke masing-masing pengguna itu mudah. Namun, kemungkinan besar peserta yang akan dimasukkan dalam pengumpulan data perlu dipilih, dan ini disebut sampling. Situasi di mana semua anggota populasi target dapat diakses disebut sampling jenuh, tetapi ini sangat jarang. Dengan asumsi bahwa hanya sebagian dari populasi yang akan dilibatkan dalam pengumpulan data, maka ada

dua pilihan: sampling probabilitas atau sampling non probabilitas. Dalam kasus sebelumnya, pendekatan yang paling umum digunakan adalah simple random sampling atau stratified sampling; dalam kasus terakhir, pendekatan yang paling umum adalah pengambilan sampel kenyamanan atau panel sukarelawan.

Sampling acak dapat dicapai dengan menggunakan generator nomor acak atau dengan memilih setiap orang ke-n dalam daftar. Pengambilan sampel bertingkat bergantung pada kemampuan untuk membagi populasi menjadi kelompok-kelompok (misalnya, kelas di sekolah menengah) dan kemudian menerapkan pengambilan sampel secara acak. Baik *convenience* sampling maupun panel sukarelawan tidak terlalu bergantung pada pemilihan peserta dan lebih pada peserta yang dipersiapkan untuk ambil bagian. Istilah convenience sampling digunakan untuk menggambarkan situasi di mana sampel mencakup mereka yang tersedia daripada yang dipilih secara khusus. Bentuk lain dari convenience sampling adalah snowball sampling, di mana partisipan saat ini menemukan partisipan lain dan partisipan tersebut menemukan partisipan lain, dan seterusnya. Sama seperti bola salju yang menambah lebih banyak salju saat semakin besar, populasi dikumpulkan saat penelitian berlangsung.

Perbedaan penting antara metode probabilitas dan non probabilitas adalah bahwa pada metode pertama Anda dapat menerapkan uji statistik dan menggeneralisasi ke seluruh populasi, sedangkan pada metode yang kedua, generalisasi semacam itu tidak kuat. Menggunakan statistik juga membutuhkan jumlah peserta yang cukup. Vera Toepoel (2016) memberikan perlakuan sampling yang lebih rinci, terutama terkait dengan data survei.

### **3. Hubungan Antara Pengumpul Data dan Penyedia Data**

Salah satu aspek penting dari setiap pengumpulan data adalah hubungan antara orang (orang) yang melakukan pengumpulan dan orang (orang) yang menyediakan data. Memastikan bahwa hubungan ini jelas dan profesional akan membantu memperjelas sifat penelitian. Bagaimana ini dicapai bervariasi di berbagai negara dan pengaturan yang berbeda. Di Amerika Serikat dan Inggris, misalnya, hal itu dicapai dengan meminta peserta menandatangani formulir persetujuan, sedangkan di Skandinavia formulir seperti itu tidak diperlukan. Rincian formulir ini akan bervariasi, tetapi biasanya meminta peserta untuk mengonfirmasi bahwa tujuan pengumpulan data dan bagaimana data akan digunakan telah dijelaskan kepada mereka dan bahwa mereka bersedia untuk melanjutkan. Biasanya menjelaskan bahwa data mereka akan bersifat pribadi dan disimpan di tempat yang aman. Ini juga sering mencakup pernyataan bahwa peserta dapat mengundurkan diri kapan saja dan bahwa dalam hal ini tidak ada data mereka yang akan digunakan dalam penelitian.

Formulir persetujuan yang diinformasikan dimaksudkan untuk melindungi kepentingan baik pengumpul data maupun penyedia data. Pengumpul ingin mengetahui bahwa data yang mereka kumpulkan dapat digunakan dalam analisis mereka, disajikan kepada pihak yang berkepentingan, dan dipublikasikan dalam laporan. Penyedia data menginginkan kepastian bahwa informasi yang mereka berikan tidak akan digunakan untuk tujuan lain atau dalam konteks apa pun yang akan merugikan mereka. Misalnya, mereka ingin memastikan bahwa informasi kontak pribadi dan detail pribadi lainnya tidak dipublikasikan. Ini terutama benar ketika orang-orang cacat atau anak-anak diwawancara. Dalam kasus anak-anak, menggunakan formulir persetujuan yang diinformasikan meyakinkan orang tua bahwa anak-anak mereka

tidak akan ditanyai pertanyaan yang mengancam, tidak pantas, atau memalukan, atau diminta untuk melihat gambar yang mengganggu atau kekerasan. Dalam kasus ini, orang tua diminta untuk menandatangani formulir. Gambar 8.1 menunjukkan contoh formulir informed consent yang khas.

Persetujuan semacam ini juga umumnya tidak diperlukan saat mengumpulkan data persyaratan untuk perusahaan komersial di mana biasanya ada kontrak antara pengumpul data dan penyedia data. Contohnya adalah di mana seorang konsultan disewa untuk mengumpulkan data dari staf perusahaan selama menemukan persyaratan untuk sistem interaktif baru untuk mendukung entri absen. Karyawan perusahaan ini akan menjadi pengguna sistem, dan oleh karena itu konsultan berharap memiliki akses ke karyawan untuk mengumpulkan data tentang aktivitas absen. Selain itu, perusahaan mengharapkan karyawannya untuk bekerja sama dalam latihan ini. Dalam hal ini, sudah ada kontrak yang mencakup kegiatan pengumpulan data, dan oleh karena itu, formulir persetujuan yang diinformasikan cenderung tidak diperlukan. Seperti kebanyakan masalah etika, yang penting adalah mempertimbangkan situasi dan membuat penilaian berdasarkan keadaan tertentu. Semakin banyak, proyek dan organisasi yang mengumpulkan data pribadi dari orang-orang perlu menunjukkan bahwa itu dilindungi dari akses yang tidak sah. Misalnya, Peraturan Perlindungan Data Umum (GDPR) Uni Eropa mulai berlaku pada Mei 2018. Ini berlaku untuk semua organisasi UE dan menawarkan kontrol yang belum pernah terjadi sebelumnya kepada individu atas data pribadi mereka.

**Crowdsourcing Design for Citizen Science Organizations**

**SHORT VERSION OF CONSENT FORM for participants at the University of Maryland – 18 YEARS AND OLDER**

You are invited to participate in a research project being conducted by the researchers listed on the bottom of the page. In order for us to be allowed to use any data you wish to provide, we must have your consent.

In the simplest terms, we hope you will use the mobile phone, tabletop, and project website at the University of Maryland to

- Take pictures
- Share observations about the sights you see on campus
- Share ideas that you have to improve the design of the phone or tabletop application or website
- Comment on pictures, observations, and design ideas of others

The researchers and others using CampusNet will be able to look at your comments and pictures on the tabletop and/or website, and we may ask if you are willing to answer a few more questions (either on paper, by phone, or face-to-face) about your whole experience. You may stop participating at any time.

A long version of this consent form is available for your review and signature, or you may opt to sign this shorter one by *checking off all the boxes that reflect your wishes and signing and dating the form below*.

- I agree that any photos I take using the CampusNet application may be uploaded to the tabletop at the University of Maryland and/or a website now under development.
- I agree to allow any comments, observations, and profile information that I choose to share with others via the online application to be visible to others who use the application at the same time or after me.
- I agree to be videotaped/audiotaped during my participation in this study.
- I agree to complete a short questionnaire during or after my participation in this study.

NAME [Please print]	
SIGNATURE	
DATE	

[Contact information of Senior Researcher responsible for the project]

**Gambar 8.1 Contoh formulir informed consent**

Insentif untuk mengambil bagian dalam sesi pengumpulan data mungkin juga diperlukan. Misalnya, jika tidak ada keuntungan yang jelas bagi responden, insentif dapat membujuk mereka untuk ambil bagian; dalam keadaan lain, responden mungkin melihatnya sebagai bagian dari pekerjaan mereka atau sebagai persyaratan kursus untuk ambil bagian. Misalnya, jika eksekutif penjualan dukungan diminta untuk mengisi kuesioner tentang aplikasi penjualan seluler baru, maka mereka cenderung setuju jika perangkat baru tersebut akan berdampak pada kehidupan sehari-hari mereka. Dalam hal ini, motivasi untuk memberikan informasi

yang dibutuhkan jelas. Namun, saat mengumpulkan data untuk memahami betapa menariknya aplikasi interaktif baru bagi anak sekolah, insentif yang berbeda akan sesuai. Di sini, keuntungan bagi individu untuk mengambil bagian tidak begitu jelas.

#### 4. Triangulasi

Triangulasi adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada penyelidikan suatu fenomena dari (setidaknya) dua perspektif yang berbeda (Denzin, 2006; Jupp, 2006). Empat jenis triangulasi telah didefinisikan (Jupp, 2006).

- a. Triangulasi data berarti bahwa data diambil dari sumber yang berbeda pada waktu yang berbeda, di tempat yang berbeda, atau dari orang yang berbeda (mungkin dengan menggunakan teknik pengambilan sampel yang berbeda).
- b. Triangulasi investigasi berarti bahwa peneliti yang berbeda (pengamat, pewawancara, dan sebagainya) telah terlibat dalam mengumpulkan dan menafsirkan data.
- c. Triangulasi teori berarti penggunaan kerangka teori yang berbeda untuk melihat data atau temuan.
- d. Triangulasi metodologis berarti menggunakan teknik pengumpulan data yang berbeda.

Yang terakhir ini adalah bentuk paling umum dari triangulasi—untuk memvalidasi hasil dari beberapa penyelidikan dengan menunjukkan hasil serupa yang dihasilkan melalui perspektif yang berbeda. Namun, validasi melalui triangulasi benar sulit untuk dicapai. Metode pengumpulan data yang berbeda menghasilkan jenis data yang berbeda, yang mungkin kompatibel atau tidak. Menggunakan kerangka teoretis yang berbeda mungkin atau mungkin tidak menghasilkan temuan yang saling melengkapi, tetapi untuk mencapai triangulasi teoretis akan membutuhkan teori untuk memiliki landasan filosofis yang serupa. Menggunakan lebih

dari satu teknik pengumpulan data, dan lebih dari satu pendekatan analisis data, adalah praktik yang baik karena mengarah pada wawasan dari pendekatan yang berbeda meskipun mungkin tidak mencapai triangulasi yang benar.

Triangulasi terkadang digunakan untuk menutupi keterbatasan jenis pengumpulan data lainnya (Mackay dan Anne-Laure Fayard, 1997). Ini adalah alasan yang berbeda dari ide awal, yang lebih berkaitan dengan verifikasi dan keandalan data. Selanjutnya, semacam triangulasi semakin banyak digunakan dalam crowd sourcing dan penelitian lain yang melibatkan data dalam jumlah besar untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan dari penelitian asli adalah nyata dan dapat diandalkan. Ini dikenal sebagai memeriksa "Kebenaran dasar."

## 5. Studi Percontohan

Sebuah studi percontohan adalah uji coba kecil dari studi utama. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa metode yang diusulkan layak sebelum memulai studi nyata. Misalnya, peralatan dan instruksi dapat diperiksa, pertanyaan untuk wawancara atau kuesioner dapat diuji kejelasannya, dan prosedur eksperimental dapat dipastikan layak. Hal ini dapat mengidentifikasi potensi masalah terlebih dahulu sehingga dapat diperbaiki. Membagikan 500 kuesioner dan kemudian diberitahu bahwa dua dari pertanyaan tersebut sangat membingungkan membuang waktu, mengganggu peserta, dan merupakan kesalahan mahal yang dapat dihindari dengan melakukan studi percontohan.

Jika sulit mencari peserta atau akses mereka terbatas, meminta rekan atau rekan untuk berpartisipasi dapat menjadi alternatif studi percontohan. Perhatikan bahwa siapa pun yang terlibat dalam studi percontohan tidak dapat terlibat dalam studi

utama itu sendiri. Mengapa? Karena mereka akan tahu lebih banyak tentang penelitian dan ini dapat mendistorsi hasil.

### C. Perekaman Data

Menangkap data diperlukan agar hasil sesi pengumpulan data dapat dianalisis dan dibagikan. Beberapa bentuk pengumpulan data, seperti kuesioner, buku harian, pencatatan interaksi, pengikisan, dan pengumpulan artefak kerja, mendokumentasikan diri sendiri dan tidak diperlukan perekaman lebih lanjut. Untuk teknik lain, bagaimanapun, ada pilihan dalam pendekatan perekaman. Yang paling umum adalah membuat catatan, foto, atau merekam audio atau video. Seringkali, beberapa pendekatan perekaman data digunakan bersama-sama. Misalnya, sebuah wawancara dapat direkam dengan suara, dan kemudian untuk membantu pewawancara dalam analisis selanjutnya, foto orang yang diwawancarai dapat diambil untuk mengingatkan pewawancara tentang konteks diskusi.

Pendekatan perekaman data mana yang digunakan akan bergantung pada tujuan studi dan bagaimana data akan digunakan, konteks, waktu dan sumber daya yang tersedia, dan sensitivitas situasi; pilihan pendekatan perekaman data akan mempengaruhi tingkat detail yang dikumpulkan dan seberapa mengganggu pengumpulan data tersebut. Di sebagian besar pengaturan, perekaman audio, foto, dan catatan sudah cukup. Di lain, penting untuk mengumpulkan data video untuk merekam secara rinci seluk-beluk kegiatan dan konteksnya. Tiga pendekatan perekaman data yang umum dibahas selanjutnya.

#### 1. Catatan dan Foto

Mencatat (dengan tangan atau dengan mengetik) adalah cara paling tidak teknis dan paling fleksibel untuk merekam data, meskipun tampaknya kuno. Catatan tulisan tangan dapat ditranskripsikan secara keseluruhan atau sebagian, dan meskipun ini mungkin tampak membosankan, biasanya ini merupakan

langkah pertama dalam analisis, dan memberikan gambaran yang baik kepada analis tentang kualitas dan isi data yang dikumpulkan. Ada alat untuk mendukung pengumpulan dan analisis data, tetapi keuntungan dari catatan tulisan tangan adalah penggunaan pena dan kertas tidak terlalu mengganggu daripada mengetik dan lebih fleksibel, misalnya, untuk menggambar diagram tata letak kerja. Selain itu, peneliti sering berkomentar bahwa menulis catatan membantu mereka untuk fokus pada apa yang penting dan membuat mereka berpikir tentang apa yang dikatakan data tersebut kepada mereka. Kelemahan dari catatan termasuk bahwa sulit untuk menangkap sorotan yang tepat, dan dapat melelahkan untuk menulis dan mendengarkan atau mengamati pada saat yang bersamaan. Sangat mudah kehilangan konsentrasi, bias menyusup, tulisan tangan bisa sulit diuraikan, dan kecepatan menulis terbatas. Bekerja dengan rekan kerja dapat mengurangi beberapa masalah ini sekaligus memberikan perspektif lain.

Jika sesuai, foto-foto dan video pendek (diambil melalui telepon pintar atau perangkat genggam lainnya) dari artefak, peristiwa, dan lingkungan dapat melengkapi catatan dan sketsa yang digambar dengan tangan, asalkan izin telah diberikan untuk mengumpulkan data menggunakan pendekatan ini.

## 2. Audio dan Foto

Perekaman audio adalah alternatif yang berguna untuk mencatat dan tidak terlalu mengganggu dibandingkan video. Selama observasi, ini memungkinkan pengamat untuk fokus pada aktivitas daripada mencoba menangkap setiap kata yang diucapkan. Dalam sebuah wawancara, ini memungkinkan pewawancara untuk lebih memperhatikan orang yang diwawancarai daripada mencoba mencatat dan mendengarkan. Tidak selalu perlu untuk mentranskripsikan semua data yang dikumpulkan seringkali hanya

bagian yang diperlukan, tergantung pada tujuan penelitian. Banyak penelitian tidak membutuhkan tingkat detail yang tinggi, dan sebaliknya rekaman digunakan sebagai pengingat dan sebagai sumber anekdot untuk laporan. Mengejutkan bagaimana rekaman audio yang menggugah dari orang atau tempat dari sesi data dapat menjadi, dan kenangan tersebut memberikan konteks tambahan untuk analisis. Jika rekaman audio merupakan teknik pengumpulan data utama atau satu-satunya, maka kualitasnya harus baik; melakukan wawancara dari jarak jauh, misalnya menggunakan Skype, dapat dikompromikan karena koneksi dan akustik yang buruk. Rekaman audio sering dilengkapi dengan foto.

### 3. Video

Smartphone dapat digunakan untuk mengumpulkan klip video pendek aktivitas. Mereka mudah digunakan dan tidak terlalu mencolok daripada menyiapkan kamera canggih. Tetapi ada kalanya video diperlukan untuk jangka waktu yang lama atau saat memegang telepon tidak dapat diandalkan, misalnya, merekam bagaimana desainer berkolaborasi bersama dalam sebuah lokakarya atau bagaimana remaja berinteraksi di "Ruang pembuat", di mana orang dapat mengerjakan proyek sambil berbagi ide, peralatan, dan pengetahuan. Untuk sesi semacam ini, peralatan video yang lebih profesional yang menangkap data visual dan audio dengan jelas lebih tepat. Cara lain untuk merekam ekspresi wajah bersama dengan komentar verbal juga sedang digunakan, seperti GoToMeeting, yang dapat dioperasikan baik secara langsung maupun dari jarak jauh. Menggunakan sistem seperti itu dapat menciptakan masalah perencanaan tambahan yang harus ditangani untuk meminimalkan seberapa mengganggu perekaman, sementara pada saat yang sama memastikan bahwa data berkualitas baik (Denzin dan Lincoln, 2011). Saat

mempertimbangkan apakah akan menggunakan kamera, Heath et al. (2010) menyarankan hal-hal berikut untuk dipertimbangkan:

- a. Memutuskan apakah akan memperbaiki posisi kamera atau menggunakan perekam keliling. Keputusan ini bergantung pada aktivitas yang direkam dan tujuan data video akan disimpan, misalnya, untuk tujuan ilustrasi saja atau untuk analisis data terperinci. Dalam beberapa kasus, seperti game pervasif, kamera keliling adalah satu-satunya cara untuk menangkap tindakan yang diperlukan. Untuk beberapa penelitian, video pada ponsel cerdas mungkin memadai dan memerlukan sedikit upaya untuk menyiapkannya.
- b. Memutuskan ke mana harus mengarahkan kamera untuk menangkap apa yang diperlukan. Heath dan rekan-rekannya menyarankan untuk melakukan kerja lapangan dalam waktu singkat sebelum mulai merekam video agar dapat mengenal lingkungan dan dapat mengidentifikasi lokasi perekaman yang sesuai. Melibatkan peserta sendiri dalam memutuskan apa dan di mana untuk merekam juga membantu untuk menangkap tindakan yang relevan.
- c. Memahami dampak rekaman pada peserta. Sering diasumsikan bahwa perekaman video akan berdampak pada peserta dan perilaku mereka. Namun, ada baiknya mengambil pendekatan empiris untuk masalah ini dan memeriksa data itu sendiri untuk melihat apakah ada bukti orang mengubah perilaku mereka seperti mengarahkan diri ke arah kamera.

#### D. Wawancara

Wawancara dapat dianggap sebagai "percakapan dengan tujuan" (Kahn dan Cannell, 1957). Seperti percakapan biasa wawancara akan tergantung pada jenis wawancara. Ada empat jenis utama wawancara: wawancara terbuka atau tidak terstruktur, terstruktur, semi terstruktur,

dan kelompok (Fontana dan Frey, 2005). Tiga jenis pertama diberi nama sesuai dengan seberapa besar kendali yang diberikan pewawancara pada percakapan dengan mengikuti serangkaian pertanyaan yang telah ditentukan. Tipe keempat, yang sering disebut focus group, melibatkan kelompok kecil yang dipandu oleh seorang fasilitator. Fasilitasi mungkin cukup informal atau mengikuti format terstruktur.

Pendekatan yang paling tepat untuk wawancara tergantung pada tujuan wawancara, pertanyaan yang akan dijawab, dan aktivitas desain interaksi. Misalnya, jika tujuannya adalah pertama untuk mendapatkan kesan tentang reaksi pengguna terhadap konsep desain baru, maka wawancara informal dan terbuka sering kali merupakan pendekatan terbaik. Tetapi jika tujuannya adalah untuk mendapatkan umpan balik tentang fitur desain tertentu, seperti tata letak browser web baru, maka wawancara terstruktur atau kuesioner seringkali lebih baik. Ini karena tujuan dan pertanyaan lebih spesifik dalam kasus terakhir.

## 1. Wawancara Tidak Terstruktur

Wawancara terbuka atau tidak terstruktur berada di salah satu ujung spektrum seberapa besar kendali yang dimiliki pewawancara atas proses wawancara. Wawancara ini bersifat eksploratif dan mirip dengan percakapan seputar topik tertentu; mereka sering masuk ke kedalaman yang cukup besar. Pertanyaan yang diajukan oleh pewawancara bersifat terbuka, artinya tidak ada harapan tertentu tentang format atau isi jawaban. Misalnya, pertanyaan pertama yang diajukan kepada semua peserta mungkin adalah: “Apa kelebihan dan kekurangan memiliki perangkat yang dapat dikenakan?” Di sini, orang yang diwawancarai bebas untuk menjawab secara lengkap atau sesingkat yang mereka inginkan, dan baik pewawancara maupun orang yang diwawancarai dapat mengarahkan wawancara. Misalnya, sering kali pewawancara akan

berkata, "Bisakah Anda memberi tahu saya lebih banyak tentang..." Ini disebut sebagai menyelidik.

Meskipun tidak terstruktur dan terbuka, pewawancara membutuhkan rencana topik utama yang akan dibahas sehingga mereka dapat memastikan bahwa semua topik dibahas. Pergi ke wawancara tanpa agenda tidak boleh disamakan dengan terbuka untuk mendengar ide-ide baru (lihat bagian 8.4.5, "Merencanakan dan Melakukan Wawancara"). Salah satu keterampilan yang dibutuhkan untuk melakukan wawancara tidak terstruktur adalah mendapatkan keseimbangan yang tepat antara memperoleh jawaban atas pertanyaan yang relevan dan bersiap untuk mengikuti jalur penyelidikan yang tidak terduga.

Manfaat wawancara tidak terstruktur adalah menghasilkan data yang kaya yang seringkali saling terkait dan kompleks, yaitu data yang memberikan pemahaman mendalam tentang topik. Selain itu, orang yang diwawancarai dapat menyebutkan masalah yang belum dipertimbangkan oleh pewawancara. Banyak data tidak terstruktur dihasilkan, dan wawancara tidak akan konsisten antar peserta karena setiap wawancara memiliki formatnya sendiri. Wawancara tidak terstruktur dapat memakan waktu lama untuk dianalisis, tetapi juga dapat menghasilkan wawasan yang kaya. Tema dapat diidentifikasi di seluruh wawancara menggunakan teknik dari grounded theory dan pendekatan analitik lainnya, seperti yang dibahas dalam Bab 9, "Analisis Data, Interpretasi, dan Presentasi."

## 2. Wawancara Terstruktur

Dalam wawancara terstruktur, pewawancara mengajukan pertanyaan yang telah ditentukan sebelumnya serupa dengan yang ada dalam kuesioner (lihat bagian 8.5, "Kuesioner"), dan pertanyaan yang sama digunakan dengan setiap peserta sehingga

penelitian dibakukan. Pertanyaan harus singkat dan jelas, dan biasanya pertanyaan tertutup, yang berarti membutuhkan jawaban dari serangkaian alternatif yang telah ditentukan. (Ini mungkin termasuk opsi "Lain", tetapi idealnya ini tidak akan sering dipilih.) Pertanyaan tertutup bekerja dengan baik jika rentang kemungkinan jawaban diketahui atau jika peserta tidak punya banyak waktu. Wawancara terstruktur hanya berguna ketika tujuan dipahami dengan jelas dan pertanyaan spesifik dapat diidentifikasi. Contoh pertanyaan untuk wawancara terstruktur mungkin sebagai berikut:

- a. "Manakah dari situs web berikut yang paling sering Anda kunjungi: Amazon.com, Google.com, atau msn.com?"
- b. "Seberapa sering Anda mengunjungi situs web ini: setiap hari, seminggu sekali, sebulan sekali, kurang dari sebulan sekali?"
- c. "Apakah Anda pernah membeli sesuatu secara online: Ya/Tidak? Jika jawaban Anda Ya, seberapa sering Anda membeli barang secara online: setiap hari, seminggu sekali, sebulan sekali, lebih jarang dari sebulan sekali?"

Pertanyaan dalam wawancara terstruktur diberi kata-kata yang sama untuk setiap peserta dan ditanyakan dalam urutan yang sama.

### **3. Wawancara Semi-terstruktur**

Wawancara semi terstruktur menggabungkan fitur wawancara terstruktur dan tidak terstruktur dan menggunakan pertanyaan tertutup dan terbuka. Pewawancara memiliki naskah dasar untuk panduan sehingga topik yang sama dicakup oleh setiap orang yang diwawancara. Pewawancara mulai dengan pertanyaan yang telah direncanakan sebelumnya dan kemudian menyelidiki orang yang diwawancara untuk mengatakan lebih banyak sampai tidak ada informasi baru yang relevan yang akan datang. Berikut ini contohnya:

*Situs web musik mana yang paling sering Anda kunjungi?*

*Jawaban: Menyebutkan beberapa tetapi menekankan bahwa mereka lebih memilih hottestmusic.com*

*Mengapa?*

*Jawaban: Mengatakan bahwa mereka menyukai tata letak situs*

*Ceritakan lebih banyak tentang tata letak situs.*

*Jawaban: Diam, diikuti dengan jawaban yang menjelaskan tata letak situs*

*Adakah hal lain yang Anda sukai dari situs ini?*

*Jawaban: Menjelaskan animasi*

*Terima kasih. Apakah ada alasan lain untuk mengunjungi situs ini begitu sering yang belum Anda sebutkan?*

Penting untuk tidak mendahului jawaban dengan menyusun pertanyaan untuk menunjukkan bahwa jawaban tertentu diharapkan. Misalnya, "Kamu sepertinya menyukai penggunaan warna ini..." berasumsi bahwa inilah masalahnya dan mungkin akan mendorong orang yang diwawancara untuk menjawab bahwa ini benar agar tidak menyinggung pewawancara. Anak-anak sangat rentan untuk berperilaku dengan cara ini. Bahasa tubuh pewawancara, misalnya apakah mereka tersenyum, cemberut, tampak tidak setuju, dan sebagainya, dapat memiliki pengaruh yang kuat pada apakah orang yang diwawancara akan setuju dengan pertanyaan, dan orang yang diwawancara perlu memiliki waktu untuk berbicara dan tidak bergegas.

Probe adalah perangkat yang berguna untuk mendapatkan lebih banyak informasi, terutama probe netral seperti "Apakah Anda ingin memberi tahu saya hal lain?" Dan petunjuk yang mengingatkan orang yang diwawancara jika mereka lupa istilah

atau nama membantu untuk melanjutkan wawancara. Wawancara semi-terstruktur dimaksudkan agar dapat direplikasi secara luas, jadi penyelidikan dan dorongan bertujuan untuk memindahkan wawancara tanpa menimbulkan bias.

#### 4. Grup fokus

Wawancara sering dilakukan dengan satu pewawancara dan satu orang yang diwawancarai, tetapi juga umum untuk mewawancarai orang dalam kelompok. Salah satu bentuk wawancara kelompok yang terkadang digunakan dalam kegiatan desain interaksi adalah kelompok fokus. Biasanya, tiga sampai sepuluh orang terlibat, dan diskusi dipimpin oleh seorang fasilitator terlatih. Partisipan dipilih untuk memberikan sampel yang representatif dari populasi sasaran. Misalnya, dalam evaluasi situs web universitas, sekelompok administrator, fakultas, dan mahasiswa dapat membentuk tiga kelompok fokus terpisah karena mereka menggunakan web untuk tujuan yang berbeda. Dalam kegiatan persyaratan, kelompok fokus dapat diadakan untuk mengidentifikasi konflik dalam harapan atau terminologi dari pemangku kepentingan yang berbeda.

Manfaat dari grup fokus adalah memungkinkan untuk mengangkat isu-isu yang beragam atau sensitif yang mungkin terlewatkan, misalnya dalam aktivitas persyaratan untuk memahami banyak poin dalam proses kolaboratif atau untuk mendengar cerita pengguna yang berbeda (Unger dan Chandler, 2012). Metode ini lebih tepat untuk menyelidiki masalah bersama daripada pengalaman individu. Kelompok fokus memungkinkan orang untuk mengemukakan perspektif mereka sendiri. Agenda prasetel dikembangkan untuk memandu diskusi, tetapi ada fleksibilitas yang cukup bagi fasilitator untuk mengikuti isu-isu yang tidak terduga saat diangkat. Fasilitator memandu dan mendorong diskusi, mendorong orang yang pendiam untuk berpartisipasi, dan menghentikan orang

yang bertele-tele mendominasi diskusi. Diskusi biasanya direkam untuk analisis selanjutnya, dan peserta dapat diundang untuk menjelaskan komentar mereka lebih lengkap di kemudian hari.

Format kelompok fokus dapat disesuaikan agar sesuai dengan latar budaya lokal. Misalnya, sebuah penelitian dengan masyarakat Mbeere di Kenya bertujuan untuk mengetahui bagaimana air digunakan, rencana sistem irigasi di masa depan, dan kemungkinan peran teknologi dalam pengelolaan air (Warrick *et al.*, 2016). Peneliti bertemu dengan para tetua dari masyarakat, dan kelompok fokus mengambil bentuk “lingkaran berbicara” tradisional Kenya, di mana para tetua duduk dalam lingkaran dan setiap orang memberikan pendapat mereka secara bergiliran. Peneliti, yang berasal dari komunitas Mbeere, tahu bahwa tidak sopan untuk menyela atau menyarankan bahwa percakapan perlu dilanjutkan, karena secara tradisional setiap orang berbicara selama yang mereka inginkan.

## 5. Merencanakan dan Melakukan Wawancara

Merencanakan wawancara melibatkan pengembangan serangkaian pertanyaan atau topik yang akan dibahas, menyusun dokumentasi apa pun untuk diberikan kepada orang yang diwawancarai (seperti formulir persetujuan atau deskripsi proyek), memeriksa apakah peralatan rekaman berfungsi, menyusun wawancara, dan mengatur waktu dan tempat yang sesuai.

### *Mengembangkan Pertanyaan Wawancara*

Pertanyaan mungkin terbuka (atau terbuka) atau tertutup (atau tertutup). Pertanyaan terbuka paling cocok jika tujuan sesi adalah eksplorasi; pertanyaan tertutup paling cocok di mana kemungkinan jawaban diketahui sebelumnya. Wawancara tidak terstruktur biasanya terdiri dari pertanyaan terbuka, sedangkan wawancara terstruktur biasanya terdiri dari pertanyaan tertutup. Sebuah

wawancara semi-terstruktur dapat menggunakan kombinasi dari kedua jenis.

Panduan berikut membantu dalam mengembangkan pertanyaan wawancara (Robson dan McCartan, 2016):

- a. Pertanyaan panjang atau majemuk bisa sulit diingat atau membingungkan, jadi bagilah menjadi dua pertanyaan terpisah. Misalnya, alih-alih "Bagaimana Anda menyukai aplikasi ponsel cerdas ini dibandingkan dengan yang sebelumnya Anda gunakan?" Mengatakan, "Bagaimana Anda menyukai aplikasi smartphone ini?" "Apakah Anda pernah menggunakan aplikasi smartphone lain?" Jika demikian, "Bagaimana Anda menyukainya?" Ini lebih mudah bagi orang yang diwawancarai untuk menanggapi dan lebih mudah bagi pewawancara untuk merekam.
- b. Orang yang diwawancarai mungkin tidak mengerti jargon atau bahasa yang rumit dan mungkin terlalu malu untuk mengakuinya, jadi jelaskan sesuatu kepada mereka dengan cara yang lugas.
- c. Usahakan agar pertanyaan tetap netral, baik saat menyiapkan naskah wawancara maupun dalam percakapan selama wawancara itu sendiri. Misalnya, jika Anda bertanya "Mengapa Anda menyukai gaya interaksi ini?" pertanyaan ini mengasumsikan bahwa orang tersebut menyukainya dan akan mencegah beberapa orang yang diwawancarai untuk menyatakan perasaan mereka yang sebenarnya.

### ***Menjalankan Wawancara***

Sebelum memulai, pastikan bahwa tujuan wawancara telah dijelaskan kepada orang yang diwawancarai dan bahwa mereka bersedia untuk melanjutkan. Mencari tahu tentang orang yang diwawancarai dan lingkungan mereka sebelum wawancara akan

memudahkan mereka untuk merasa nyaman, terutama jika itu adalah pengaturan yang tidak dikenal.

Selama wawancara, lebih baik lebih banyak mendengarkan daripada berbicara, menanggapi dengan simpati tetapi tanpa bias, dan tampak menikmati wawancara. Berikut ini adalah urutan umum untuk wawancara (Robson dan McCartan, 2016):

- a. Pengantar di mana pewawancara memperkenalkan diri dan menjelaskan mengapa mereka melakukan wawancara, meyakinkan orang yang diwawancarai mengenai masalah etika apa pun, dan bertanya apakah mereka keberatan direkam, jika sesuai. Ini harus persis sama untuk masing-masing orang yang diwawancarai.
- b. Sesi pemanasan di mana pertanyaan yang mudah dan tidak mengancam didahului. Ini mungkin termasuk pertanyaan tentang informasi demografis, seperti "Di daerah mana Anda tinggal?"
- c. Sesi utama di mana pertanyaan-pertanyaan disajikan dalam urutan logis, dengan yang lebih menyelidik di akhir. Dalam wawancara semi-terstruktur, urutan pertanyaan dapat bervariasi antara peserta, tergantung pada jalannya percakapan, seberapa banyak penyelidikan dilakukan, dan apa yang tampak lebih alami.
- d. Periode pendinginan yang terdiri dari beberapa pertanyaan mudah (untuk meredakan ketegangan yang mungkin muncul).
- e. Sesi penutup di mana pewawancara mengucapkan terima kasih kepada orang yang diwawancarai dan mematikan perekam atau meletakkan buku catatan mereka, menandakan bahwa wawancara telah berakhir.

## 6. Bentuk Wawancara Lainnya

Melakukan wawancara tatap muka dan kelompok fokus dapat menjadi tidak praktis, tetapi prevalensi Skype, Cisco WebEx, Zoom, dan sistem konferensi digital lainnya, email, dan interaksi berbasis telepon (suara atau obrolan), terkadang dengan perangkat lunak berbagi layar, membuat wawancara jarak jauh merupakan alternatif yang baik. Ini dilakukan dengan cara yang mirip dengan sesi tatap muka, tetapi koneksi dan akustik yang buruk dapat menyebabkan tantangan yang berbeda, dan peserta mungkin tergoda untuk melakukan banyak tugas daripada fokus pada sesi yang ada. Keuntungan dari kelompok fokus jarak jauh dan wawancara, terutama bila dilakukan melalui saluran audio saja, termasuk yang berikut:

- a. Para peserta berada di lingkungan mereka sendiri dan lebih santai.
- b. Peserta tidak perlu bepergian.
- c. Peserta tidak perlu khawatir dengan apa yang mereka kenakan.
- d. Untuk wawancara yang melibatkan isu-isu sensitif, orang yang diwawancarai dapat tetap anonim.

Selain itu, peserta dapat meninggalkan percakapan kapan pun mereka mau hanya dengan memutus sambungan, yang menambah rasa aman mereka. Dari sudut pandang pewawancara, kelompok peserta yang lebih luas dapat dijangkau dengan mudah, tetapi potensi kerugiannya adalah fasilitator tidak memiliki pandangan yang baik tentang bahasa tubuh orang yang diwawancarai.

Wawancara retrospektif, yaitu wawancara yang mencerminkan suatu kegiatan atau sesi pengumpulan data di masa lalu, dapat dilakukan dengan peserta untuk memeriksa apakah pewawancara telah memahami dengan benar apa yang terjadi. Ini

adalah praktik umum dalam studi observasional di mana kadang-kadang disebut sebagai pengecekan anggota.

## 7. Memperkaya Pengalaman Wawancara

Wawancara tatap muka sering kali dilakukan di lokasi netral yang jauh dari lingkungan normal orang yang diwawancarai. Ini menciptakan konteks buatan, dan mungkin sulit bagi orang yang diwawancarai untuk memberikan jawaban lengkap atas pertanyaan yang diajukan. Untuk membantu mengatasi hal ini, wawancara dapat diperkaya dengan menggunakan alat peraga seperti prototipe persona atau artefak kerja yang dibawa oleh orang yang diwawancarai atau pewawancara, atau deskripsi tugas umum (contoh alat peraga semacam ini adalah skenario dan prototipe, yang dibahas dalam Bab 11 , "Menemukan Persyaratan," dan Bab 12, "Desain, Pembuatan Prototipe, dan Konstruksi"). Alat peraga ini dapat digunakan untuk memberikan konteks bagi orang yang diwawancarai dan membantu membumikan data dalam situasi nyata. Gambar 8.2 mengilustrasikan penggunaan persona dalam pengaturan kelompok fokus.



**Gambar 8.2** Memperkaya kelompok fokus dengan persona yang ditampilkan di dinding untuk dilihat semua peserta

Contoh lain, Clara Mancini dkk. (2009) menggunakan kombinasi pertanyaan kuesioner dan wawancara kontekstual yang ditangguhkan saat menyelidiki privasi seluler. Kuesioner pilihan ganda sederhana dikirim secara elektronik ke smartphone peserta, dan mereka menjawab pertanyaan menggunakan perangkat ini. Wawancara tentang peristiwa yang direkam dilakukan kemudian, berdasarkan jawaban kuesioner yang diberikan pada saat acara.

## E. Kuesioner

Kuesioner adalah teknik mapan untuk mengumpulkan data demografis dan pendapat pengguna. Mereka mirip dengan wawancara dalam hal mereka dapat memiliki pertanyaan tertutup atau terbuka, tetapi begitu kuesioner dihasilkan, kuesioner dapat didistribusikan ke sejumlah besar peserta tanpa memerlukan sumber daya pengumpulan data tambahan. Dengan demikian, lebih banyak data yang dapat

dikumpulkan daripada yang biasanya dimungkinkan dalam studi wawancara. Selanjutnya, peserta yang berada di lokasi terpencil atau mereka yang tidak dapat menghadiri wawancara pada waktu tertentu dapat dilibatkan dengan lebih mudah. Seringkali pesan dikirim secara elektronik ke calon peserta mengarahkan mereka ke kuesioner online.

Upaya dan keterampilan diperlukan untuk memastikan bahwa pertanyaan memiliki kata-kata yang jelas dan data yang dikumpulkan dapat dianalisis secara efisien. Kuesioner yang dirancang dengan baik untuk mendapatkan jawaban atas pertanyaan spesifik dari sekelompok besar orang. Kuesioner dapat digunakan sendiri atau bersama dengan metode lain untuk memperjelas atau memperdalam pemahaman. Misalnya, informasi yang diperoleh melalui wawancara dengan sejumlah kecil orang yang diwawancarai dapat dikuatkan dengan mengirimkan kuesioner ke kelompok yang lebih luas untuk mengonfirmasi kesimpulan.

Pertanyaan kuesioner dan pertanyaan wawancara terstruktur serupa, jadi teknik mana yang digunakan kapan? Pada dasarnya perbedaannya terletak pada motivasi responden menjawab pertanyaan. Jika motivasi mereka cukup tinggi untuk mengisi kuesioner tanpa kehadiran orang lain, maka kuesioner akan sesuai. Di sisi lain, jika responden membutuhkan beberapa persuasi untuk menjawab pertanyaan, format wawancara terstruktur akan lebih baik. Misalnya, wawancara terstruktur lebih mudah dan lebih cepat dilakukan jika orang tidak mau berhenti untuk mengisi kuesioner, seperti di stasiun kereta api atau sambil berjalan ke pertemuan berikutnya.

Akan lebih sulit untuk mengembangkan pertanyaan kuesioner yang baik dibandingkan dengan pertanyaan wawancara terstruktur karena pewawancara tidak tersedia untuk menjelaskannya atau untuk mengklarifikasi ambiguitas apa pun. Karena itu, penting bahwa pertanyaannya spesifik; jika memungkinkan, ajukan pertanyaan

tertutup dan tawarkan berbagai jawaban, termasuk opsi "tidak ada pendapat" atau "tidak satu pun dari ini". Terakhir, gunakan pertanyaan negatif dengan hati-hati, karena dapat membingungkan dan dapat menyebabkan informasi yang salah. Beberapa perancang kuesioner, bagaimanapun, menggunakan campuran pertanyaan negatif dan positif dengan sengaja karena membantu untuk memeriksa niat pengguna.

## 1. Struktur Kuesioner

Banyak kuesioner dimulai dengan menanyakan informasi demografis dasar (jenis kelamin, usia, tempat lahir) dan rincian pengalaman yang relevan (jumlah jam sehari yang dihabiskan untuk mencari di Internet, tingkat keahlian dalam domain yang diteliti, dan sebagainya). Informasi latar belakang ini berguna untuk menempatkan tanggapan kuesioner ke dalam konteks. Misalnya, jika dua tanggapan bertentangan, perspektif yang berbeda ini mungkin karena tingkat pengalaman mereka, sekelompok orang yang menggunakan situs jejaring sosial untuk pertama kalinya cenderung mengungkapkan pendapat yang berbeda dari kelompok lain dengan pengalaman lima tahun menggunakan situs tersebut. Namun, hanya informasi kontekstual yang relevan dengan tujuan studi yang perlu dikumpulkan. Misalnya, tidak mungkin tinggi badan seseorang akan memberikan konteks yang relevan dengan tanggapan mereka tentang penggunaan Internet, tetapi mungkin relevan untuk studi tentang perangkat yang dapat dikenakan.

Pertanyaan spesifik yang berkontribusi pada tujuan pengumpulan data biasanya mengikuti pertanyaan demografis ini. Jika kuesioner panjang, pertanyaan dapat dibagi menjadi topik terkait untuk membuatnya lebih mudah dan lebih logis untuk diselesaikan.

Berikut ini adalah daftar periksa saran umum untuk merancang kuesioner:

- a. Pikirkan tentang urutan pertanyaan. Dampak dari sebuah pertanyaan dapat dipengaruhi oleh urutan pertanyaan.
- b. Pertimbangkan apakah versi kuesioner yang berbeda diperlukan untuk populasi yang berbeda.
- c. Berikan petunjuk yang jelas tentang cara mengisi kuesioner, misalnya apakah jawaban dapat disimpan dan diselesaikan nanti. Bertujuan untuk kata-kata yang hati-hati dan tipografi yang baik.
- d. Pikirkan tentang panjang kuesioner, dan hindari pertanyaan yang tidak membahas tujuan studi.
- e. Jika kuesioner harus panjang, pertimbangkan untuk mengizinkan responden memilih tidak ikut pada tahap yang berbeda. Biasanya lebih baik mendapatkan jawaban untuk beberapa bagian daripada tidak ada jawaban sama sekali karena putus sekolah.
- f. Pikirkan tentang tata letak dan kecepatan kuesioner; misalnya, seimbangkan antara penggunaan ruang kosong, atau halaman web individual, dan kebutuhan untuk membuat kuesioner sekompak mungkin.

## 2. Format Pertanyaan dan Respon

Format pertanyaan dan tanggapan yang berbeda dapat dipilih. Misalnya, dengan pertanyaan tertutup, mungkin tepat untuk menunjukkan hanya satu tanggapan, atau mungkin tepat untuk menunjukkan beberapa. Terkadang, lebih baik meminta pengguna untuk menemukan jawaban mereka dalam rentang. Pemilihan format pertanyaan dan tanggapan yang paling tepat memudahkan responden untuk menjawab dengan jelas. Beberapa format yang umum digunakan akan dijelaskan selanjutnya.

### ***Kotak Centang dan Rentang***

Rentang jawaban atas pertanyaan demografis dapat diprediksi. Kebangsaan, misalnya, memiliki jumlah alternatif yang terbatas, dan meminta responden untuk memilih jawaban dari daftar yang telah ditentukan sebelumnya masuk akal untuk mengumpulkan informasi ini. Pendekatan serupa dapat diadopsi jika rincian usia diperlukan. Tetapi karena beberapa orang tidak suka memberikan usia pasti mereka, banyak kuesioner meminta responden untuk menentukan usia mereka sebagai rentang. Kesalahan desain umum muncul ketika rentang tumpang tindih. Misalnya, menentukan dua rentang sebagai 15–20 dan 20–25 akan menyebabkan kebingungan; yaitu, kotak mana yang dicentang oleh orang yang berusia 20 tahun? Membuat rentang 15–19 dan 20–24 menghindari masalah ini.

Pertanyaan yang sering diajukan tentang rentang adalah apakah interval harus sama dalam semua kasus. Jawabannya adalah tidak—itu tergantung pada apa yang ingin Anda ketahui. Misalnya, orang yang mungkin menggunakan situs web tentang asuransi jiwa kemungkinan besar adalah individu yang bekerja yang berusia 21–65 tahun. Oleh karena itu, pertanyaannya mungkin hanya memiliki tiga rentang: di bawah 21, 21–65, dan di atas 65. Sebaliknya, untuk melihat bagaimana pandangan politik penduduk bervariasi antar generasi mungkin memerlukan kelompok kohort 10 tahun untuk orang di atas 21 tahun, dalam hal ini rentang berikut akan sesuai: di bawah 21, 21–30, 31–40, dan seterusnya.

### ***Skala Peringkat***

Ada sejumlah jenis skala penilaian, masing-masing dengan tujuannya sendiri (lihat Oppen-heim, 2000). Dua skala yang umum digunakan adalah skala Likert dan diferensial semantik. Tujuannya adalah untuk memperoleh berbagai tanggapan terhadap pertanyaan yang dapat dibandingkan antar responden. Mereka bagus untuk membuat orang membuat penilaian, seperti seberapa mudah, seberapa berguna, dan sejenisnya.

Skala Likert bergantung pada pengidentifikasiannya serangkaian pernyataan yang mewakili berbagai kemungkinan pendapat, sedangkan skala diferensial semantik bergantung pada pemilihan pasangan kata yang mewakili rentang kemungkinan pendapat. Skala Likert lebih umum digunakan karena mengidentifikasi pernyataan yang sesuai yang akan dipahami responden secara konsisten lebih mudah daripada mengidentifikasi pasangan semantik yang ditafsirkan responden sebagaimana dimaksud.

### ***Skala Likert***

Skala Likert digunakan untuk mengukur pendapat, sikap, dan keyakinan, dan akibatnya mereka banyak digunakan untuk mengevaluasi kepuasan pengguna dengan produk. Misalnya, pendapat pengguna tentang penggunaan warna di situs web dapat dievaluasi dengan skala Likert menggunakan rentang angka, seperti pada pertanyaan 1 di sini, atau dengan kata-kata seperti pada pertanyaan 2:

- a. Penggunaan warna sangat baik (di mana 1 mewakili sangat setuju dan 5 mewakili sangat tidak setuju):

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>				

- b. Penggunaan warna sangat baik:

Sangat	Setuju	Ok	Tidak	Sangat Tidak
Setuju			Setuju	Setuju
<input type="checkbox"/>				

Dalam kedua kasus tersebut, responden akan diminta untuk memilih kotak, angka, atau frasa yang tepat. Merancang skala Likert melibatkan langkah-langkah berikut:

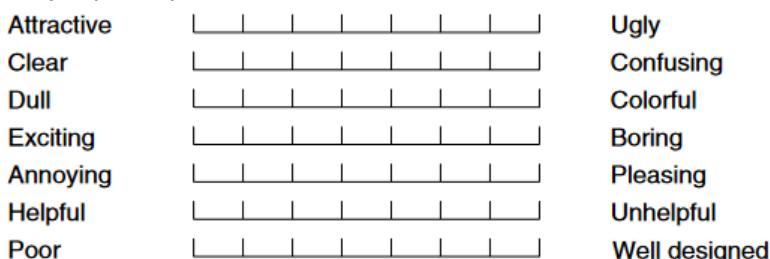
- a. Kumpulkan kumpulan pernyataan singkat tentang subjek yang akan diselidiki. Contohnya adalah "Panel kontrol ini jelas" dan "Prosedur untuk memeriksa peringkat kredit terlalu rumit." Sesi brainstorming dengan rekan-rekan adalah cara yang baik untuk mengidentifikasi aspek-aspek kunci yang akan diselidiki.
- b. Tentukan skalanya. Ada tiga masalah utama yang akan dibahas di sini: Berapa banyak poin yang dibutuhkan skala? Haruskah skalanya diskret atau kontinu? Bagaimana skala dapat direpresentasikan?
- c. Pilih item untuk kuesioner akhir, dan tulis ulang seperlunya untuk memperjelasnya.

Pada contoh pertama di atas, skala disusun dengan 1 sebagai pilihan tertinggi di sebelah kiri dan 5 sebagai pilihan terendah di sebelah kanan. Logikanya adalah yang pertama adalah tempat terbaik untuk balapan dan kelima akan menjadi tempat terburuk. Meskipun tidak ada cara mutlak benar atau salah dalam mengurutkan angka, peneliti lain lebih suka mengatur skala sebaliknya dengan 1 sebagai yang terendah di sebelah kiri dan 5 sebagai yang tertinggi di sebelah kanan. Mereka berpendapat bahwa secara intuitif angka tertinggi menunjukkan pilihan terbaik dan angka terendah menunjukkan pilihan terburuk. Alasan lain untuk beralih dari terendah ke tertinggi adalah bahwa ketika hasil

dilaporkan, lebih intuitif bagi pembaca untuk melihat angka tinggi yang mewakili pilihan terbaik, yang penting konsisten.

### ***Skala Semantik Diferensial***

Skala diferensial semantik mengeksplorasi berbagai sikap bipolar tentang item tertentu, yang masing-masing diwakili sebagai sepasang kata sifat. Peserta diminta untuk memilih satu titik di antara dua ekstrem untuk menunjukkan kesepakatan dengan kutub, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8.3. Skor untuk investigasi ditemukan dengan menjumlahkan skor untuk setiap pasangan bipolar. Skor kemudian dihitung di seluruh kelompok peserta. Perhatikan bahwa dalam contoh ini kutub dicampur sehingga fitur baik dan buruk didistribusikan di kanan dan kiri. Dalam contoh ini, ada tujuh posisi pada skala.



**Gambar 8.3** Contoh skala diferensial semantik

### **3. Mengadministrasikan Kuesioner**

Dua masalah penting saat menggunakan kuesioner adalah mencapai sampel peserta yang representatif dan memastikan tingkat respons yang wajar. Untuk survei besar, calon responden perlu dipilih dengan menggunakan teknik sampling. Namun, desainer interaksi biasanya menggunakan sejumlah kecil peserta, seringkali kurang dari 20 pengguna. Tingkat penyelesaian 100 persen sering dicapai dengan sampel kecil ini, tetapi dengan populasi yang lebih besar atau lebih terpencil, memastikan bahwa

survei dikembalikan adalah masalah yang umum. Pengembalian 40 persen umumnya dapat diterima untuk banyak survei, tetapi tingkat yang jauh lebih rendah sering terjadi. Bergantung pada audiens Anda, Anda mungkin ingin mempertimbangkan untuk menawarkan insentif (lihat bagian 8.2.3, “Hubungan dengan Peserta”).

Meskipun kuesioner sering kali *online*, kuesioner kertas mungkin lebih nyaman dalam beberapa situasi, misalnya, jika peserta tidak memiliki akses Internet atau jika mahal untuk digunakan. Kadang-kadang, kuesioner singkat dikirim dalam badan email, tetapi lebih sering keuntungan dari data yang dikumpulkan secara otomatis dan baik sebagian atau seluruhnya dianalisis membuat kuesioner online menarik. Kuesioner online bersifat interaktif dan dapat mencakup kotak centang, tombol radio, menu pull-down dan pop-up, layar bantuan, grafik, atau video (lihat Gambar 8.4). Mereka juga dapat memberikan validasi data segera; misalnya, entri harus berupa angka antara 1 dan 20, dan secara otomatis melewatkannya pertanyaan yang tidak relevan bagi sebagian responden, seperti pertanyaan yang ditujukan hanya untuk remaja. Keuntungan lain dari kuesioner online termasuk tingkat respons yang lebih cepat dan transfer respons otomatis ke dalam database untuk dianalisis (Toepoel, 2016).

Masalah utama dengan kuesioner online adalah sulitnya mendapatkan sampel responden secara acak; kuesioner online biasanya mengandalkan convenience sampling, dan karenanya hasilnya tidak dapat digeneralisasi. Di beberapa negara, pertanyaan online, yang sering disampaikan melalui telepon pintar, sering digunakan bersama dengan televisi untuk mendapatkan opini pemirsa tentang program dan acara politik.

**D. Internationally-agreed development goals outlined in the Millennium Declaration:**

Is this activity relevant to achieving the MDGs listed below? (see [www.un.org/millenniumgoals](http://www.un.org/millenniumgoals)) and the targets for each goal? If yes,  Is this yes, please list of goals that apply:

- Eradicate poverty and hunger
- Achieve universal primary education
- Promote gender equality & empower women
- Reduce child mortality
- Improve maternal health
- Combat HIV/AIDS, Malaria and other diseases
- Ensure environmental sustainability
- Develop a global partnership for development

**E. More information:**

Please provide a website for this activity website (URL): <http://www.unicefchildmortality.org>

**F. Geographical Coverage:**

Please tick a box to indicate the geographical coverage:  
 Local  National  Regional  International  
 Please specify coverage: <http://www.unicef.org>

**G. Timescale:**

Please tick a box to indicate the timescale of the activity:  
 Completed  Hosted for future  Ongoing  
 Specify dates using the format day/month/year: [dd/mm/yyyy]: From: 31/05/2010 To: 31/05/2011

**H. Activity Type:**

Please tick one or more boxes to indicate the type of activity described above:  
 Project  Programme  WSS Thematic Meeting  Conference  Publication  Training/Refresher  
 Consultation  Toolkit  Website  Database  
 Other (please specify): \_\_\_\_\_

**Gambar 8.4** Kutipan dari kuesioner berbasis web yang menunjukkan kotak centang, tombol radio, dan menu tarik-turun

Menyebarluaskan kuesioner *online* melibatkan langkah-langkah berikut (Toepoel, 2016, Bab 10):

- Rencanakan jadwal survei. Jika ada tenggat waktu, mundurlah dari tenggat waktu dan rencanakan apa yang perlu dilakukan setiap minggu.
- Rancang kuesioner secara *offline*. Menggunakan teks biasa berguna karena ini kemudian dapat disalin dengan lebih mudah ke alat survei *online*.
- Program survei *online*. Berapa lama waktu yang dibutuhkan tergantung pada kerumitan desain, misalnya, berapa banyak jalur navigasi yang dikandungnya atau apakah ia memiliki banyak fitur interaktif.
- Uji survei, baik untuk memastikan bahwa survei berjalan seperti yang dibayangkan dan untuk memeriksa pertanyaan itu sendiri. Ini termasuk mendapatkan umpan balik dari pakar konten, pakar

survei, dan calon responden. Kelompok terakhir ini membentuk dasar dari studi percontohan.

- e. Merekut responden. Seperti disebutkan sebelumnya, peserta mungkin memiliki alasan yang berbeda untuk mengambil bagian dalam survei, tetapi terutama ketika responden perlu didorong, buatlah undangan yang menarik, sederhana, ramah, hormat, dapat dipercaya, memotivasi, menarik, informatif, dan singkat.
- f. Ada banyak template kuesioner *online* yang menyediakan berbagai pilihan, termasuk jenis pertanyaan yang berbeda (misalnya pilihan terbuka, pilihan ganda), skala penilaian (seperti Likert, diferensial semantik), dan jenis jawaban (misalnya, tombol radio, kotak centang, menu tarik-turun).

Aktivitas berikut meminta Anda untuk menggunakan salah satu template ini. Selain dapat mengelola kuesioner online secara luas, template ini juga memungkinkan kuesioner untuk disegmentasi. Misalnya, kuesioner kepuasan penerbangan sering kali memiliki bagian yang berbeda untuk check-in, penanganan bagasi, ruang tunggu bandara, film dalam penerbangan, layanan makanan dalam penerbangan, dan sebagainya. Jika Anda tidak menggunakan ruang tunggu bandara atau memeriksa bagasi Anda, Anda dapat melewati bagian tersebut. Hal ini untuk menghindari responden frustrasi karena harus melalui pertanyaan yang tidak relevan dengan mereka. Ini juga merupakan teknik yang berguna untuk kuesioner yang panjang, karena memastikan bahwa jika responden memilih keluar karena kekurangan waktu atau bosan menjawab pertanyaan, data yang telah disediakan sudah tersedia untuk dianalisis.

## F. Observasi

Pengamatan berguna pada setiap tahap selama pengembangan produk. Di awal desain, observasi membantu desainer memahami konteks, tugas, dan tujuan pengguna. Pengamatan yang dilakukan kemudian dalam pengembangan, misalnya, dalam evaluasi, dapat digunakan untuk menyelidiki seberapa baik prototipe mendukung tugas dan tujuan ini.

Pengguna dapat diamati secara langsung oleh penyidik saat melakukan aktivitasnya atau secara tidak langsung melalui rekaman aktivitas yang dipelajari setelahnya (Bernard, 2017). Observasi juga dapat dilakukan di lapangan atau di lingkungan yang terkendali. Dalam kasus sebelumnya, individu diamati saat mereka melakukan tugas sehari-hari mereka di lingkungan alami. Dalam kasus terakhir, individu diamati melakukan tugas-tugas tertentu dalam lingkungan yang terkendali seperti laboratorium kegunaan.

### 1. Observasi Langsung di Lapangan

Mungkin sulit bagi orang untuk menjelaskan apa yang mereka lakukan atau menggambarkan secara akurat bagaimana mereka mencapai suatu tugas. Tidak mungkin seorang desainer interaksi akan mendapatkan kisah yang lengkap dan nyata dengan menggunakan wawancara atau kuesioner. Pengamatan di lapangan dapat membantu mengisi rincian tentang bagaimana pengguna berperilaku dan menggunakan teknologi, dan nuansa yang tidak diperoleh dari bentuk investigasi lain dapat diamati. Memahami konteks memberikan informasi penting tentang mengapa kegiatan terjadi seperti yang mereka lakukan. Namun, observasi di lapangan bisa menjadi rumit dan lebih sulit untuk dilakukan dengan baik daripada yang dihargai pada awalnya. Observasi juga dapat menghasilkan banyak data, beberapa di

antaranya mungkin membosankan untuk dianalisis dan tidak terlalu relevan.

Semua pengumpulan data harus memiliki tujuan yang dinyatakan dengan jelas, tetapi sangat penting untuk memiliki fokus pada sesi observasi karena selalu ada banyak hal yang terjadi. Di sisi lain, penting juga untuk bersiap mengubah rencana jika keadaan berubah. Misalnya, rencananya mungkin menghabiskan satu hari mengamati seseorang melakukan tugas, tetapi pertemuan tak terduga muncul, yang relevan dengan tujuan pengamatan dan karenanya masuk akal untuk menghadiri rapat sebagai gantinya. Dalam observasi, ada keseimbangan yang cermat antara dipandu oleh tujuan dan terbuka untuk memodifikasi, membentuk, atau memfokuskan kembali studi karena lebih banyak yang dipelajari tentang situasi tersebut. Mampu menjaga keseimbangan ini adalah keterampilan yang berkembang dengan pengalaman.

### ***Penataan Kerangka Kerja Observasi di Lapangan***

Selama pengamatan, peristiwa dapat menjadi kompleks dan berubah dengan cepat. Ada banyak hal yang harus dipikirkan oleh pengamat, sehingga banyak pakar memiliki kerangka kerja untuk menyusun dan memfokuskan pengamatan mereka. Kerangkanya bisa sangat sederhana. Misalnya, ini adalah kerangka kerja praktis untuk digunakan dalam studi evaluasi yang berfokus hanya pada tiga item yang mudah diingat:

*Orang* : Siapa yang menggunakan teknologi pada waktu tertentu?

*Tempat* : Di mana mereka menggunakannya?

*Hal* : Apa yang mereka lakukan dengan itu?

Bahkan kerangka sederhana seperti ini didasarkan pada siapa, di mana, dan apa yang bisa sangat efektif untuk membantu pengamat mempertahankan tujuan dan pertanyaan mereka. Pengamat yang berpengalaman mungkin lebih menyukai kerangka kerja yang lebih rinci, seperti berikut ini (Robson dan McCarten, 2016, hlm. 328), yang mendorong mereka untuk lebih memperhatikan konteks kegiatan:

- Ruang* : Seperti apa ruang fisik itu, dan bagaimana tata letaknya?
- Aktor* : Apa nama dan detail yang relevan dari orang-orang yang terlibat?
- Aktivitas* : Apa yang dilakukan para aktor, dan mengapa?
- Objek* : Objek fisik apa yang ada, seperti furnitur?
- Tindakan* : Apa tindakan individu yang spesifik?
- Peristiwa* : Apakah yang Anda amati merupakan bagian dari peristiwa khusus?
- Waktu* : Bagaimana urutan acaranya?
- Tujuan* : Apa yang para aktor coba capai?
- Perasaan* : Bagaimana suasana hati kelompok dan individu?

Kerangka kerja ini dirancang untuk semua jenis pengamatan, jadi ketika digunakan dalam konteks desain interaksi, mungkin perlu sedikit dimodifikasi. Misalnya, jika fokusnya adalah pada bagaimana beberapa teknologi digunakan, kerangka kerja dapat dimodifikasi untuk menanyakan hal berikut:

- Objek* : Objek fisik apa, selain teknologi yang sedang dipelajari, yang ada, dan apakah mereka berdampak pada penggunaan teknologi?

Kedua kerangka ini relatif umum dan dapat digunakan dalam berbagai jenis studi, atau sebagai dasar untuk mengembangkan kerangka baru untuk studi tertentu.

### ***Tingkat Partisipasi***

Tergantung pada jenis studi, tingkat partisipasi dalam lingkungan studi bervariasi di seluruh spektrum, yang dapat dicirikan sebagai orang dalam di satu ujung dan orang luar di ujung lainnya. Di mana studi tertentu berada di sepanjang spektrum ini tergantung pada tujuannya dan pada masalah praktis dan etis yang membatasi dan membentuknya.

Pengamat yang mengadopsi pendekatan tepat di ujung luar spektrum disebut pengamat pasif, dan mereka tidak akan mengambil bagian dalam lingkungan studi sama sekali. Sulit untuk menjadi pengamat yang benar-benar pasif di lapangan, hanya karena tidak mungkin menghindari interaksi dengan kegiatan. Observasi pasif lebih tepat dilakukan dalam studi laboratorium.

Pengamat yang mengadopsi pendekatan di ujung dalam spektrum ini disebut pengamat partisipan. Ini berarti bahwa mereka berusaha, pada berbagai tingkatan tergantung pada jenis studi, untuk menjadi anggota kelompok yang dipelajari. Ini bisa menjadi peran yang sulit untuk dimainkan karena menjadi pengamat juga membutuhkan tingkat keterpisahan tertentu, sementara menjadi peserta mengambil peran yang berbeda. Sebagai pengamat partisipan, penting untuk menjaga kedua peran tetap jelas dan terpisah agar catatan observasi objektif dan partisipasi juga tetap terjaga. Mungkin tidak mungkin untuk mengambil pendekatan pengamat partisipan penuh karena alasan lain. Misalnya, pengamat mungkin tidak cukup terampil dalam tugas yang dihadapi, organisasi/kelompok mungkin tidak siap untuk orang luar untuk mengambil bagian dalam kegiatan mereka, atau skala waktu

mungkin tidak memberikan kesempatan yang cukup untuk menjadi cukup akrab dengan tugas untuk berpartisipasi penuh. Demikian pula, jika mengamati aktivitas di tempat pribadi seperti rumah, partisipasi penuh akan sulit bahkan jika, seperti yang disarankan oleh beberapa peneliti (misalnya, Bell *et al.*, 2005), Anda telah menghabiskan waktu untuk mengenal keluarga sebelum memulai belajar. Chandrika Cycil dkk. (2013) mengatasi masalah ini dalam studi mereka tentang percakapan di dalam mobil antara orang tua dan anak-anak dengan bepergian bersama keluarga pada awalnya selama seminggu dan kemudian meminta anggota keluarga untuk merekam video episode aktivitas yang relevan. Dengan cara ini, mereka telah memperoleh pemahaman tentang konteks dan dinamika keluarga dan kemudian mengumpulkan data yang lebih rinci untuk mempelajari aktivitas secara mendalam.

### ***Merencanakan dan Melakukan Observasi di Lapangan***

Kerangka kerja yang diperkenalkan pada bagian sebelumnya berguna untuk memberikan fokus dan juga untuk mengatur kegiatan pengamatan dan pengumpulan data. Memilih kerangka kerja itu penting, tetapi ada keputusan lain yang perlu dibuat, termasuk tingkat partisipasi untuk mengadopsi, bagaimana membuat catatan data, bagaimana mendapatkan penerimaan dalam kelompok yang sedang dipelajari, bagaimana menangani isu-isu sensitif seperti perbedaan budaya atau akses ke ruang privat, dan bagaimana memastikan bahwa penelitian menggunakan perspektif yang berbeda (orang, aktivitas, peran pekerjaan, dan sebagainya).

Salah satu cara untuk mencapai poin terakhir ini adalah bekerja sebagai tim. Ini dapat memiliki beberapa manfaat.

- a. Setiap orang dapat setuju untuk fokus pada orang yang berbeda atau bagian konteks yang berbeda, sehingga mencakup lebih banyak landasan.
- b. Pengamatan dan refleksi dapat terjalin lebih mudah bila ada lebih dari satu pengamat.
- c. Data yang lebih andal kemungkinan akan dihasilkan karena pengamatan dapat dibandingkan.
- d. Hasil akan mencerminkan perspektif yang berbeda.

Begitu dalam perjalanan pengamatan, ada masalah lain yang perlu dipertimbangkan. Misalnya, akan lebih mudah untuk berhubungan dengan beberapa orang daripada yang lain. Meskipun akan tergoda untuk memperhatikan mereka lebih dari yang lain, perhatian perlu diberikan kepada semua orang dalam kelompok. Observasi adalah aktivitas yang cair, dan studi perlu difokuskan kembali seiring kemajuannya dalam menanggapi apa yang dipelajari. Setelah mengamati beberapa saat, fenomena menarik yang tampaknya relevan akan mulai muncul. Secara bertahap, ide-ide akan menajam menjadi pertanyaan yang memandu pengamatan lebih lanjut.

Mengamati juga merupakan kegiatan yang intens dan melelahkan, tetapi memeriksa catatan dan catatan dan meninjau pengamatan dan pengalaman di akhir setiap hari adalah penting. Jika ini tidak dilakukan, maka informasi berharga dapat hilang karena peristiwa hari berikutnya menimpa temuan hari sebelumnya. Menulis buku harian atau blog pribadi adalah salah satu cara untuk mencapai ini. Setiap dokumen atau artefak lain yang dikumpulkan atau disalin (seperti risalah rapat atau item diskusi) dapat diberi anotasi, menjelaskan bagaimana mereka digunakan selama aktivitas yang diamati. Di mana pengamatan berlangsung beberapa

hari atau minggu, waktu dapat diambil dari setiap hari untuk pergi melalui catatan dan catatan lainnya.

Saat catatan ditinjau, pisahkan pendapat pribadi dari pengamatan dan tandai masalah untuk penyelidikan lebih lanjut. Ini juga merupakan ide yang baik untuk memeriksa pengamatan dan interpretasi dengan informan atau anggota kelompok peserta untuk akurasi.

### ***Etnografi***

Etnografi secara tradisional telah digunakan dalam ilmu-ilmu sosial untuk mengungkap organisasi masyarakat dan kegiatan mereka. Sejak awal 1990-an, ia telah memperoleh kredibilitas dalam desain interaksi, dan khususnya dalam desain sistem kolaboratif. Sebagian besar dari sebagian besar studi etnografi adalah observasi langsung, tetapi wawancara, kuesioner, dan mempelajari artefak yang digunakan dalam kegiatan juga ditampilkan dalam banyak studi etnografi. Ciri khas studi etnografi dibandingkan dengan pengumpulan data lainnya adalah bahwa suatu situasi diamati tanpa memaksakan struktur atau kerangka apriori apa pun di atasnya, dan segala sesuatu dipandang sebagai “Aneh.” Dengan cara ini, tujuannya adalah untuk menangkap dan mengartikulasikan perspektif peserta dari situasi yang diteliti.

Etnografi telah menjadi populer dalam desain interaksi karena memungkinkan desainer untuk memperoleh pemahaman yang rinci dan bernuansa tentang perilaku orang dan penggunaan teknologi yang tidak dapat diperoleh dengan metode pengumpulan data lainnya (Lazar *et al.*, 2017). Meskipun ada banyak diskusi tentang bagaimana data besar dapat mengatasi banyak masalah desain, data besar kemungkinan akan menjadi yang paling kuat bila dikombinasikan dengan etnografi untuk menjelaskan bagaimana

dan mengapa orang melakukan apa yang mereka lakukan (Churchill, 2018).

Pengamat dalam studi etnografi mengadopsi peran pengamat partisipan (orang dalam) sebanyak mungkin (Fetterman, 2010). Sementara observasi partisipan merupakan ciri khas studi etnografi, observasi juga digunakan dalam kerangka metodologi lain seperti penelitian tindakan (Hayes, 2011), di mana salah satu tujuannya adalah untuk memperbaiki situasi saat ini.

Data etnografi didasarkan pada apa yang tersedia, apa yang “Biasa”, apa yang dilakukan, dikatakan, dan bagaimana mereka bekerja. Data yang dikumpulkan memiliki banyak bentuk: dokumen, catatan yang dibuat oleh pengamat, gambar, dan sketsa tata ruang. Catatan dapat mencakup cuplikan percakapan dan deskripsi ruangan, rapat, apa yang dilakukan seseorang, atau bagaimana orang bereaksi terhadap suatu situasi. Pengumpulan data bersifat oportunistik, dan pengamat memanfaatkan peluang saat mereka menampilkkan diri. Seringkali, fenomena menarik tidak segera terungkap, tetapi hanya kemudian, sehingga penting untuk mengumpulkan sebanyak mungkin dalam kerangka pengamatan. Awalnya, luangkan waktu untuk mengenal orang-orang dalam kelompok peserta dan menjalin ikatan dengan mereka. Peserta perlu memahami mengapa pengamat berada di sana, apa yang ingin mereka capai, dan berapa lama mereka berencana untuk berada di sana. Pergi makan siang bersama mereka, membeli kopi, dan membawa hadiah kecil, misalnya kue, dapat sangat membantu proses sosialisasi ini. Selain itu, informasi kunci dapat diungkapkan selama salah satu pertemuan informal ini.

Penting untuk menunjukkan minat pada cerita, keluhan, dan penjelasan yang diberikan dan bersiap untuk mundur jika telepon peserta berdering atau orang lain memasuki ruang kerja. Taktik

yang baik adalah menjelaskan kepada salah satu peserta pada saat hening apa yang menurut Anda sedang terjadi dan kemudian membiarkan mereka mengoreksi kesalahpahaman. Namun, mengajukan terlalu banyak pertanyaan, memotret segalanya, memamerkan pengetahuan Anda, dan menghalangi mereka bisa sangat tidak menyenangkan. Memasang kamera di tripod pada hari pertama mungkin bukan ide yang bagus. Mendengarkan dan menonton sambil duduk di sela-sela dan sesekali mengajukan pertanyaan adalah pendekatan yang lebih baik.

Berikut ini adalah daftar ilustrasi bahan yang mungkin direkam dan dikumpulkan selama studi etnografi (diadaptasi dari Crabtree, 2003, hlm. 53):

- a. Deskripsi aktivitas atau pekerjaan.
- b. Aturan dan prosedur (dan seterusnya) yang mengatur aktivitas tertentu.
- c. Deskripsi kegiatan yang diamati.
- d. Rekaman pembicaraan yang terjadi antara pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan yang diamati.
- e. Wawancara informal dengan peserta menjelaskan detail kegiatan yang diamati.
- f. Diagram tata letak fisik, termasuk posisi artefak.
- g. Foto-foto artefak (dokumen, diagram, formulir, komputer, dan sebagainya) yang digunakan selama kegiatan yang diamati.
- h. Video artefak yang digunakan selama aktivitas yang diamati.
- i. Deskripsi artefak yang digunakan selama kegiatan yang diamati.
- j. Diagram alur kerja yang menunjukkan urutan tugas yang terlibat dalam aktivitas yang diamati.
- k. Peta proses yang menunjukkan hubungan antar aktivitas.

Secara tradisional, studi etnografi di bidang ini bertujuan untuk memahami apa yang dilakukan orang dan bagaimana mereka

mengatur tindakan dan interaksi dalam konteks tertentu yang menarik bagi desainer. Namun, akhir-akhir ini ada kecenderungan ke arah studi yang lebih mengacu pada akar antropologis etnografi dan studi budaya. Tren ini disebabkan oleh kebutuhan yang dirasakan untuk menggunakan pendekatan yang berbeda karena komputer dan teknologi digital lainnya, terutama perangkat seluler, tertanam dalam aktivitas sehari-hari, dan tidak hanya di tempat kerja seperti pada 1990-an.

## 2. Pengamatan Langsung di Lingkungan Terkendali

Mengamati pengguna di lingkungan yang terkendali dapat terjadi dalam lab kegunaan yang dibangun dengan sengaja, tetapi lab portabel yang dapat dipasang di ruangan mana pun cukup umum. Laboratorium portabel dapat berarti lebih banyak peserta yang ambil bagian karena mereka tidak perlu melakukan perjalanan jauh dari lingkungan normal mereka. Observasi di lingkungan yang terkendali mau tidak mau mengambil karakter yang lebih formal daripada observasi di lapangan, dan pengguna mungkin merasa lebih khawatir. Seperti halnya wawancara, ada baiknya menyiapkan naskah untuk memandu bagaimana peserta akan disambut, diberi tahu tentang tujuan penelitian dan berapa lama akan berlangsung, dan hak-hak mereka dijelaskan. Penggunaan naskah memastikan bahwa setiap peserta akan diperlakukan dengan cara yang sama, yang membawa kredibilitas lebih pada hasil yang diperoleh dari penelitian.

Teknik perekaman data dasar yang sama digunakan untuk pengamatan langsung di laboratorium dan studi lapangan (yaitu, pengambilan foto, pencatatan, pengumpulan video, dan sebagainya), tetapi cara penggunaan teknik ini berbeda. Di lab, penekanannya adalah pada detail dari apa yang dilakukan individu, sementara di lapangan konteksnya penting, dan fokusnya adalah

pada bagaimana orang berinteraksi satu sama lain, teknologi, dan lingkungan mereka.

Penataan peralatan sehubungan dengan peserta penting dalam studi terkontrol karena rincian aktivitas orang tersebut perlu ditangkap. Misalnya, satu kamera mungkin merekam ekspresi wajah, kamera lain mungkin fokus pada aktivitas mouse dan keyboard, dan kamera lain mungkin merekam pandangan luas peserta dan menangkap bahasa tubuh. Aliran data dari kamera dapat dimasukkan ke dalam suite pengeditan dan analisis video yang dikoordinasikan dan diberi stempel waktu, diberi anotasi, dan diedit sebagian.

### ***Teknik Berpikir Keras***

Salah satu masalah dengan observasi adalah bahwa pengamat tidak tahu apa yang dipikirkan pengguna dan hanya bisa menebak dari apa yang mereka lihat. Observasi di lapangan tidak boleh mengganggu, karena akan mengganggu konteks yang ingin ditangkap oleh penelitian. Ini membatasi pertanyaan yang diajukan kepada peserta. Namun, dalam lingkungan yang terkendali, pengamat bisa sedikit lebih mengganggu. Teknik berpikir keras adalah cara yang berguna untuk memahami apa yang sedang terjadi di kepala seseorang.

Bayangkan mengamati seseorang yang telah diminta untuk mengevaluasi antarmuka mesin pencari web Lycos.com. Pengguna, yang tidak memiliki banyak pengalaman pencarian web, disuruh mencari telepon untuk anak berusia 10 tahun. Mereka diminta untuk mengetik [www.lycos.com](http://www.lycos.com) dan kemudian melanjutkan dengan cara yang menurut mereka terbaik. Mereka mengetik URL dan mendapatkan layar yang mirip dengan yang ada di Gambar 8.5.



Gambar 8.5 Halaman beranda mesin pencari Lycos

Selanjutnya, mereka mengetikkan ponsel anak di kotak pencarian. Mereka mendapatkan layar yang mirip dengan yang ditunjukkan pada Gambar 8.6. Mereka diam. Apa yang sedang terjadi? Apa yang mereka pikirkan? Salah satu cara mengatasi masalah mengetahui apa yang mereka lakukan adalah dengan mengumpulkan protokol berpikir-keras, teknik yang dikembangkan oleh Anders Ericsson dan Herbert Simon (1985) untuk memeriksa strategi pemecahan masalah orang. Teknik ini mengharuskan orang untuk mengatakan dengan lantang semua yang mereka pikirkan dan coba lakukan sehingga proses berpikir mereka tereksternalisasi.

Jadi, mari kita bayangkan aksi replay dari situasi yang baru saja dijelaskan, sebagai berikut, tetapi kali ini pengguna telah diinstruksikan untuk berpikir keras:

*"Saya mengetik di www.lycos.com, seperti yang Anda katakan."*

*<mengetik>*

*"Sekarang saya mengetik telepon anak dan kemudian mengklik tombol cari.*

*<jeda dan diam>*

*"Butuh beberapa detik untuk merespons."*

*"Oh! Sekarang saya memiliki pilihan situs web lain untuk dikunjungi.*

*Hmm, saya ingin tahu yang mana yang harus saya pilih. Yah, ini*

*untuk anak kecil jadi saya ingin 'ponsel yang aman untuk anak'. Yang ini menyebutkan ponsel yang aman <Dia mengklik 7 Ponsel Terbaik untuk Anak-Anak - Mashable>*

*"Astaga, ada lebih banyak model untuk dipilih daripada yang saya harapkan! Hmm, beberapa di antaranya untuk anak yang lebih besar. Saya ingin tahu apa yang saya lakukan selanjutnya untuk menemukan satu untuk anak berusia 10 tahun."*

*<jeda dan melihat ke layar>*

*Saya kira saya harus menelusurinya dan mengidentifikasi yang mungkin sesuai."*

*<diam... >*



**Gambar 8.6** Layar yang muncul sebagai respons terhadap pencarian "Ponsel anak"

Sekarang Anda tahu lebih banyak tentang apa yang ingin dicapai pengguna, tetapi mereka diam lagi. Mereka melihat ke layar, tapi apa yang mereka pikirkan sekarang? Apa yang sedang mereka lihat?

Terjadinya keheningan ini adalah salah satu masalah terbesar dengan teknik berpikir-keras.

### 3. Pengamatan Tidak Langsung: Melacak Aktivitas Pengguna

Kadang-kadang pengamatan langsung tidak mungkin dilakukan karena terlalu mengganggu atau pengamat tidak dapat hadir selama penelitian berlangsung, sehingga kegiatan dilacak secara tidak langsung. Buku harian dan log interaksi adalah dua teknik untuk melakukan ini.

#### *Buku Harian*

Peserta diminta untuk menulis buku harian kegiatan mereka secara teratur, termasuk hal-hal seperti apa yang mereka lakukan, kapan mereka melakukannya, apa yang mereka anggap sulit atau mudah, dan apa reaksi mereka terhadap situasi tersebut. Misalnya, Sohn *et al.*, (2008) meminta 20 peserta untuk merekam kebutuhan informasi seluler mereka melalui pesan teks dan kemudian menggunakan pesan ini sebagai petunjuk untuk membantu mereka menjawab enam pertanyaan di situs web pada akhir setiap hari. Dari data yang dikumpulkan, mereka mengidentifikasi 16 kategori kebutuhan informasi seluler, yang paling sering adalah "Trivia".

Buku harian berguna: ketika peserta tersebar dan tidak dapat dijangkau secara langsung; ketika aktivitas itu bersifat pribadi, misalnya di rumah; atau ketika berhubungan dengan perasaan, misalnya, emosi atau motivasi. Misalnya, Jang *et al.*, (2016) menggunakan buku harian dengan wawancara untuk mengumpulkan data tentang pengalaman pengguna dengan smart TV di rumah dibandingkan dengan dalam pengaturan lab terkontrol. Penelitian di rumah dilakukan selama beberapa minggu di mana para peserta diminta untuk membuat catatan harian tentang pengalaman dan perasaan mereka. Survei juga dikumpulkan. Studi metode

campuran ini menginformasikan desain pengalaman pengguna sistem masa depan.

Buku harian memiliki beberapa keuntungan: tidak memakan banyak waktu peneliti untuk mengumpulkan data; mereka tidak memerlukan peralatan atau keahlian khusus; dan cocok untuk studi jangka panjang. Selain itu, template, seperti yang digunakan dalam kuesioner online terbuka, dapat dibuat secara online untuk menstandardisasi format entri data sehingga data dapat dimasukkan langsung ke database untuk dianalisis. Namun, studi buku harian bergantung pada peserta yang dapat diandalkan dan mengingat untuk menyelesaiannya pada waktu yang ditentukan dan seperti yang diinstruksikan, sehingga insentif mungkin diperlukan, dan prosesnya harus mudah.

Menentukan berapa lama untuk menjalankan studi buku harian bisa jadi rumit. Jika studi berlangsung terlalu lama, peserta dapat kehilangan minat dan membutuhkan insentif untuk melanjutkan. Sebaliknya, jika penelitian terlalu singkat, data penting mungkin terlewatkan. Misalnya, dalam sebuah studi tentang pengalaman anak-anak dari sebuah permainan, Elisa Mekler *et al.*, (2014) menggunakan buku harian untuk mengumpulkan data setelah setiap sesi permainan dalam satu seri. Setelah beberapa sesi pertama, semua anak dalam penelitian ini menunjukkan hilangnya motivasi untuk permainan. Namun, pada akhir penelitian, mereka yang menyelesaikan permainan lebih termotivasi daripada mereka yang tidak menyelesaikan permainan. Seandainya data dikumpulkan hanya sekali, para peneliti mungkin tidak mengamati dampak penyelesaian permainan terhadap motivasi anak-anak.

Masalah lain adalah bahwa ingatan peserta tentang peristiwa mungkin dilebih-lebihkan atau detailnya dilupakan; misalnya, mereka mungkin mengingatnya sebagai lebih baik atau lebih buruk

daripada yang sebenarnya atau membutuhkan lebih banyak atau lebih sedikit waktu daripada yang sebenarnya mereka ambil. Salah satu cara untuk mengurangi masalah ini adalah dengan mengumpulkan data lain dalam buku harian (seperti foto termasuk selfie, klip audio dan video, dan sebagainya). Scott Carter dan Jennifer Mankoff (2005) mempertimbangkan apakah menangkap peristiwa melalui gambar, audio, atau artefak yang terkait dengan peristiwa tersebut mempengaruhi hasil studi buku harian. Mereka menemukan bahwa gambar menghasilkan ingatan yang lebih spesifik daripada media lain, tetapi audio berguna untuk menangkap peristiwa ketika mengambil foto terlalu canggung. Artefak nyata, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8.7, juga mendorong diskusi tentang keyakinan dan sikap yang lebih luas.



**Gambar 8.7** Beberapa objek nyata yang dikumpulkan oleh peserta yang terlibat dalam studi tentang festival jazz

Metode pengambilan sampel pengalaman (ESM) mirip dengan buku harian karena bergantung pada peserta yang merekam informasi tentang aktivitas sehari-hari mereka. Namun, ini berbeda dari studi buku harian yang lebih tradisional karena peserta diminta secara acak melalui email, pesan teks, atau cara serupa untuk menjawab pertanyaan spesifik tentang konteks, perasaan, dan tindakan mereka (Hektner *et al.*, 2006). Petunjuk ini memiliki manfaat untuk mendorong pengambilan data segera. Niels van Berkel dkk. (2017) memberikan survei komprehensif tentang ESM dan evolusinya, alat, dan penggunaannya di berbagai studi.

Logging interaksi menggunakan perangkat lunak untuk merekam aktivitas pengguna dalam log yang dapat diperiksa nanti. Berbagai tindakan dapat direkam, seperti penekanan tombol dan gerakan mouse atau perangkat lain, waktu yang dihabiskan untuk mencari halaman web, waktu yang dihabiskan untuk melihat sistem bantuan, dan alur tugas melalui modul perangkat lunak. Keuntungan utama dari aktivitas logging adalah tidak mengganggu asalkan kinerja sistem tidak terpengaruh, tetapi juga menimbulkan kekhawatiran etis tentang mengamati peserta jika ini dilakukan tanpa sepenuhnya mereka. Keuntungan lain adalah volume data yang besar dapat dicatat secara otomatis. Oleh karena itu, alat visualisasi sangat membantu untuk mengeksplorasi dan menganalisis data ini secara kuantitatif dan kualitatif. Metode algoritma dan statistik juga dapat digunakan.

Meneliti jejak aktivitas yang ditinggalkan orang saat aktif di situs web, Twitter, atau Facebook juga merupakan bentuk pengamatan tidak langsung. Anda dapat melihat contohnya dengan melihat umpan Twitter yang dapat Anda akses, misalnya teman, presiden, perdana menteri, atau pemimpin lainnya. Jejak ini memungkinkan pemeriksaan atas diskusi tentang topik tertentu,

seperti perubahan iklim, atau reaksi terhadap komentar yang dibuat oleh tokoh masyarakat atau topik yang sedang tren saat ini. Jika hanya ada beberapa posting, maka mudah untuk melihat apa yang sedang terjadi, tetapi seringkali posting yang paling menarik adalah yang menghasilkan banyak komentar. Meneliti ribuan, puluhan ribu, dan bahkan jutaan posting membutuhkan teknik otomatis. Analisis web dan pengikisan data dibahas lebih lanjut di Bab 10.

#### G. Memilih dan Menggabungkan Teknik

Menggabungkan teknik pengumpulan data ke dalam satu program pengumpulan data adalah praktik umum, misalnya, saat mengumpulkan data studi kasus. Manfaat menggunakan kombinasi metode adalah untuk memberikan banyak perspektif. Memilih teknik pengumpulan data yang akan digunakan tergantung pada berbagai faktor yang terkait dengan tujuan studi. Tidak ada teknik atau kombinasi teknik yang tepat, tetapi beberapa pasti akan lebih tepat daripada yang lain. Keputusan tentang mana yang akan digunakan perlu dibuat setelah mempertimbangkan semua faktor.

Tabel 8.1 memberikan gambaran umum untuk membantu memilih seperangkat teknik untuk proyek tertentu. Ini mencantumkan jenis informasi yang diperoleh (seperti jawaban atas pertanyaan spesifik) dan jenis data (misalnya, sebagian besar kualitatif atau sebagian besar kuantitatif). Ini juga mencakup beberapa keuntungan dan kerugian untuk setiap teknik. Perhatikan bahwa modalitas yang berbeda dapat digunakan untuk beberapa teknik ini. Misalnya, wawancara dan kelompok fokus dapat dilakukan secara tatap muka, melalui telepon, atau melalui telekonferensi, jadi ketika mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan teknik, ini juga harus diperhitungkan. Selain itu, pilihan teknik dipengaruhi oleh masalah praktis.

1. Fokus studi. Jenis data apa yang akan mendukung fokus dan tujuan penelitian? Hal ini akan dipengaruhi oleh aktivitas interaksi desain dan tingkat kematangan desain.
2. Para peserta yang terlibat. Karakteristik kelompok pengguna target termasuk lokasi dan ketersediaannya.
3. Sifat teknik. Apakah teknik tersebut memerlukan peralatan atau pelatihan khusus, dan apakah peneliti memiliki pengetahuan dan pengalaman yang sesuai?
4. Sumber daya yang tersedia. Keahlian, dukungan alat, waktu, dan uang.

**Tabel 8.1** Ikhtisar teknik pengumpulan data dan kegunaannya

Teknik	Baik untuk	Jenis Data	Kelebihan	Kekurangan
<b>Wawancara</b>	Men-jelajahi masalah	Beberapa kuantitatif tetapi kebanyakan kualitatif	Pewawancara dapat membimbing orang yang diwawancarai jika diperlukan. Mendorong kontak antara pengembang dan pengguna.	Lingkungan buatan dapat mengintimidasi orang yang diwawancarai. Ini juga menjauahkan mereka dari lingkungan di mana pekerjaan biasanya dilakukan.
<b>Grup Fokus</b>	Mengum-pulkan banyak	Beberapa kuantitatif tetapi konsensus	Menyoroti area	Kemungkinan karakter dominan.

	sudut pandang	kebanyakan kualitatif	dan konflik. Mendorong kontak antara pengembang dan pengguna.	
<b>Kuesioner</b>	Men-jawab per-tanyaan spesifik	Kuantitatif dan kualitatif	Dapat menjangkau banyak orang dengan kebutuhan sumber daya yang rendah.	Desain adalah kuncinya. Tingkat respons mungkin rendah. Kecuali dirancang dengan hati- hati, tanggapan mungkin tidak memberikan data yang sesuai.
<b>Observasi Langsung Lapangan</b>	Memahami konteks aktivitas pengguna	Kebanyakan kualitatif	Mengamati memberikan wawasan yang tidak diberikan oleh teknik lain.	Sangat memakan waktu. Sejumlah besar data dihasilkan.
<b>Observasi Langsung di</b>	Menangkap detail dari apa	Kuantitatif dan kualitatif	Dapat fokus pada detail	Hasil mungkin memiliki penggunaan

<b>lingkungan terkontrol</b>	yang dilakukan individu	tugas tanpa gangguan.	yang terbatas di lingkungan normal karena kondisinya buatan.	
<b>Observasi tak langsung</b>	Mengamati pengguna tanpa mengganjalnya; aktivitas mereka; data diambil secara otomatis	Kuantitatif (penebangan dan kualitatif (buku harian))	Pengguna tidak terganggu oleh pengumpulan data; perekaman otomatis berarti dapat diperpanjang dalam jangka waktu yang lama.	Sejumlah besar data kuantitatif membutuhkan dukungan alat untuk menganalisis (logging); ingatan peserta mungkin dilebih-lebihkan (buku harian).

## Aktivitas Mendalam

Tujuan dari kegiatan mendalam ini adalah untuk melatih pengumpulan data. Asumsikan bahwa Anda telah dipekerjakan untuk meningkatkan pengalaman pengguna produk interaktif seperti aplikasi smartphone, pemutar media digital, pemutar Blu-ray, perangkat lunak komputer, atau jenis teknologi lainnya. Produk yang ada ini dapat didesain ulang, atau produk yang sama sekali baru dapat dibuat. Untuk melakukan tugas, temukan sekelompok orang atau satu individu yang siap menjadi kelompok pengguna. Ini bisa menjadi keluarga Anda, teman, teman sebaya, atau orang-orang dalam kelompok komunitas lokal.

Untuk tugas ini:

1. Penjelas tujuan dasar untuk meningkatkan produk dengan mempertimbangkan apa artinya ini dalam keadaan Anda.
2. Amati kelompok (atau orang) dengan santai untuk mendapatkan pemahaman tentang masalah apa pun yang mungkin menimbulkan tantangan bagi kegiatan ini dan informasi apa pun untuk membantu menyempurnakan tujuan studi.
3. Jelaskan bagaimana Anda akan menggunakan masing-masing dari tiga teknik pengumpulan data: wawancara, kuesioner, dan observasi dalam program pengumpulan data Anda. Jelaskan bagaimana rencana Anda memperhitungkan triangulasi.
4. Pertimbangkan hubungan Anda dengan grup pengguna dan putuskan apakah formulir persetujuan yang diinformasikan diperlukan. (Gambar 8.1 akan membantu Anda mendesainnya jika diperlukan.)
5. Rencanakan program pengumpulan data Anda secara detail.
  - a. Putuskan jenis wawancara apa yang akan dijalankan dan rancang serangkaian pertanyaan wawancara. Putuskan

- bagaimana cara merekam data, kemudian dapatkan dan uji peralatan apa pun yang diperlukan dan jalankan studi percontohan.
- b. Putuskan apakah akan menyertakan kuesioner dalam program pengumpulan data Anda, dan rancang pertanyaan yang sesuai untuk itu. Jalankan studi percontohan untuk memeriksa kuesioner.
  - c. Putuskan apakah akan menggunakan pengamatan langsung atau tidak langsung dan di mana seharusnya pengamat berada pada spektrum orang luar/orang dalam. Putuskan bagaimana cara merekam data, kemudian dapatkan dan uji peralatan apa pun yang diperlukan dan jalankan studi percontohan.
6. Lakukan penelitian, tetapi batasi ruang lingkupnya. Misalnya, wawancara hanya dua atau tiga orang atau rencanakan hanya dua periode pengamatan setengah jam.
  7. Renungkan pengalaman ini dan sarankan apa yang akan Anda lakukan secara berbeda di lain waktu.

Simpan data yang terkumpul, karena ini akan menjadi dasar dari kegiatan mendalam di Bab 9.

### Rangkuman

Bab ini berfokus pada tiga metode pengumpulan data utama yang umum digunakan dalam desain interaksi: wawancara, kuesioner, dan observasi. Telah dijelaskan secara rinci perencanaan dan pelaksanaan masing-masing. Selain itu, lima isu utama pengumpulan data disajikan, dan bagaimana cara merekam data yang dikumpulkan didiskusikan.

### Poin Utama

1. Semua sesi pengumpulan data harus memiliki tujuan yang jelas.

2. Tergantung pada konteks penelitian, formulir persetujuan dan izin lainnya mungkin diperlukan untuk menjalankan penelitian.
3. Menjalankan studi percontohan membantu menguji kelayakan sesi pengumpulan data yang direncanakan dan instrumen terkait seperti pertanyaan.
4. Triangulasi melibatkan penyelidikan suatu fenomena dari perspektif yang berbeda.
5. Data dapat direkam menggunakan catatan tulisan tangan, rekaman audio atau video, kamera, atau kombinasi dari semuanya.
6. Ada tiga gaya wawancara: terstruktur, semi terstruktur, dan tidak terstruktur.
7. Kuesioner mungkin berbasis kertas, melalui email, atau online.
8. Pertanyaan untuk wawancara atau kuesioner dapat bersifat terbuka atau tertutup. Pertanyaan tertutup mengharuskan orang yang diwawancarai untuk memilih dari berbagai pilihan yang terbatas. Pertanyaan terbuka menerima tanggapan bebas.
9. Observasi dapat dilakukan secara langsung atau tidak langsung.
10. Dalam pengamatan langsung, pengamat dapat mengadopsi tingkat partisipasi yang berbeda, mulai dari orang dalam (pengamat partisipan) hingga orang luar (pengamat pasif).
11. Memilih teknik pengumpulan data yang tepat tergantung pada fokus penelitian, peserta yang terlibat, sifat teknik, dan sumber daya yang tersedia.



# BAB 9

## ANALISIS DATA, INTERPRETASI, DAN PRESENTASI

- A. Perkenalan
- B. Kualitatif dan Kuantitatif
- C. Analisis Kuantitatif Dasar
- D. Analisis Kuantitatif Dasar
- E. Kerangka Kerja Analitik Apa yang Digunakan
- F. Alat untuk Mendukung Analisis Data
- G. Menafsirkan dan Menyajikan Temuan

### *Tujuan Pembelajaran*

Dalam Bab ini, kamu akan belajar tentang:

1. Diskusikan perbedaan antara data dan analisis kualitatif dan kuantitatif.
2. Memungkinkan Anda untuk menganalisis data yang dikumpulkan dari kuesioner.
3. Memungkinkan Anda menganalisis data yang dikumpulkan dari wawancara.
4. Memungkinkan Anda untuk menganalisis data yang dikumpulkan dari studi observasi.

5. Membuat Anda mengetahui paket perangkat lunak yang tersedia untuk membantu analisis Anda.
6. Identifikasi beberapa perangkap umum dalam analisis data, interpretasi, dan presentasi.
7. Memungkinkan Anda untuk menafsirkan dan menyajikan temuan Anda dengan cara yang bermakna dan tepat.

## A. Perkenalan

Jenis analisis yang dapat dilakukan pada sekumpulan data akan dipengaruhi oleh tujuan yang diidentifikasi di awal dan data yang dikumpulkan. Secara garis besar, pendekatan analisis kualitatif, pendekatan analisis kuantitatif, atau kombinasi pendekatan kualitatif dan kuantitatif dapat diambil. Yang terakhir ini sangat umum, karena memberikan penjelasan yang lebih komprehensif tentang perilaku yang diamati atau kinerja yang diukur.

Sebagian besar analisis, apakah itu kuantitatif atau kualitatif, dimulai dengan reaksi awal atau pengamatan dari data. Ini mungkin melibatkan pengidentifikasi pola atau penghitungan nilai numerik sederhana seperti rasio, rata-rata, atau persentase. Untuk semua data, tetapi terutama ketika berurusan dengan volume data yang besar (yaitu, big data), akan berguna untuk memeriksa data untuk memeriksa anomali yang mungkin salah. Misalnya, orang yang berusia 999 tahun. Proses ini dikenal sebagai pembersihan data, dan seringkali ada alat digital untuk membantu proses tersebut. Analisis awal ini diikuti dengan pekerjaan yang lebih rinci menggunakan kerangka kerja atau teori terstruktur untuk mendukung penyelidikan.

Interpretasi temuan sering kali berjalan secara paralel dengan analisis, tetapi ada cara berbeda untuk menginterpretasikan hasil, dan penting untuk memastikan bahwa data mendukung kesimpulan apa pun. Kesalahan umum adalah keyakinan atau bias penyelidik yang ada mempengaruhi interpretasi hasil. Bayangkan bahwa analisis awal data

telah mengungkapkan pola tanggapan terhadap kuesioner layanan pelanggan yang menunjukkan bahwa pertanyaan dari pelanggan yang diarahkan melalui kantor Sydney suatu organisasi membutuhkan waktu lebih lama untuk diproses daripada yang diteruskan melalui kantor Moskow. Hasil ini dapat ditafsirkan dalam berbagai cara. Misalnya, operator layanan pelanggan di Sydney kurang efisien, mereka memberikan tanggapan yang lebih rinci, teknologi yang mendukung proses penyelidikan di Sydney perlu diperbarui, pelanggan yang mencapai kantor Sydney menuntut tingkat layanan yang lebih tinggi, dan seterusnya. Yang mana yang benar? Untuk menentukan apakah interpretasi potensial ini akurat, akan tepat untuk melihat data lain seperti detail pertanyaan pelanggan dan mungkin mewawancara staf.

Kesalahan umum lainnya adalah membuat klaim yang melampaui apa yang dapat didukung oleh data. Ini adalah masalah interpretasi dan presentasi. Menggunakan kata-kata seperti banyak atau sering atau semua saat melaporkan kesimpulan perlu dipertimbangkan dengan cermat. Seorang penyelidik harus tetap tidak memihak dan seobjektif mungkin, jika kesimpulannya dapat dipercaya. Menunjukkan bahwa kesimpulan didukung oleh hasil merupakan keterampilan yang penting untuk dikembangkan.

Akhirnya, menemukan cara terbaik untuk menyajikan temuan sama-sama terampil, dan itu tergantung pada tujuan tetapi juga pada audiens untuk siapa penelitian itu dilakukan. Misalnya, notasi formal dapat digunakan untuk melaporkan hasil untuk aktivitas persyaratan, sementara ringkasan masalah yang ditemukan, didukung oleh klip video pengguna yang mengalami masalah tersebut, mungkin lebih baik untuk dipresentasikan kepada tim pengembang.

Bab ini memperkenalkan berbagai metode, dan menjelaskan secara lebih rinci bagaimana pendekatan analisis data dan presentasi

menggunakan beberapa pendekatan umum yang diambil dalam desain interaksi.

## B. Kuantitatif dan Kualitatif

Data kuantitatif berupa angka, atau data yang dapat dengan mudah diterjemahkan ke dalam angka. Contohnya adalah jumlah tahun pengalaman yang dimiliki orang yang diwawancara, jumlah proyek yang ditangani departemen pada suatu waktu, atau jumlah menit yang diperlukan untuk melakukan suatu tugas. Data kualitatif berupa kata-kata dan gambar, meliputi deskripsi, kutipan dari narasumber, sketsa kegiatan, dan foto. Dimungkinkan untuk mengekspresikan data kualitatif dalam bentuk numerik, tetapi tidak selalu bermakna untuk melakukannya.

Kadang-kadang diasumsikan bahwa bentuk pengumpulan data tertentu hanya dapat menghasilkan data kuantitatif dan yang lain hanya dapat menghasilkan data kualitatif. Namun, ini adalah kekeliruan. Semua bentuk pengumpulan data yang dibahas dalam bab sebelumnya dapat menghasilkan data kualitatif dan kuantitatif. Misalnya, pada kuesioner, pertanyaan tentang usia peserta atau jumlah aplikasi perangkat lunak yang mereka gunakan dalam sehari akan menghasilkan data kuantitatif, sedangkan komentar apa pun akan menghasilkan data kualitatif. Dalam sebuah observasi, data kuantitatif yang dapat direkam mencakup jumlah orang yang terlibat dalam suatu proyek atau berapa jam yang dihabiskan seseorang untuk menyelesaikan suatu masalah, sedangkan catatan tentang perasaan frustrasi, atau sifat interaksi antara anggota tim, adalah data kualitatif.

Analisis kuantitatif menggunakan metode numerik untuk memastikan besarnya, jumlah, atau ukuran sesuatu; misalnya, atribut, perilaku, atau kekuatan pendapat para partisipan. Misalnya, dalam menggambarkan suatu populasi, analisis kuantitatif mungkin menyimpulkan bahwa rata-rata orang memiliki tinggi 5 kaki 11 inci,

berat 180 pon, dan berusia 45 tahun. Analisis kualitatif berfokus pada sifat sesuatu dan dapat diwakili oleh tema, pola, dan cerita. Misalnya, dalam menggambarkan populasi yang sama, analisis kualitatif mungkin menyimpulkan bahwa rata-rata orang itu tinggi, kurus, dan setengah baya.

### 1. Langkah Pertama dalam Menganalisis Data

Setelah mengumpulkan data, beberapa pemrosesan awal biasanya diperlukan sebelum analisis data dapat dimulai dengan sungguh-sungguh. Misalnya, data audio dapat ditranskripsikan dengan tangan atau dengan menggunakan alat otomatis, seperti Dragon; data kuantitatif, seperti waktu yang dibutuhkan atau kesalahan yang dibuat, biasanya dimasukkan ke dalam spreadsheet, seperti Excel. Langkah-langkah analisis awal untuk data yang biasanya dikumpulkan melalui wawancara, kuesioner, dan observasi dirangkum dalam Tabel 9.1.

**Tabel 9.1** Data yang dikumpulkan dan langkah-langkah pemrosesan awal yang khas untuk wawancara, kuesioner, dan observasi

	Data mentah biasa	Contoh data kualitatif	Contoh data kuantitatif	Langkah- langkah pemrosesan awal
<b>Wawancara</b>	Rekaman audio. Catatan atas pewawancara. Rekaman video.	Jawaban atas pertanyaan terbuka. Gambar video. Pendapat responden.	Usia, peran pekerjaan, pengalaman bertahun- tahun. Jawaban atas pertanyaan tertutup.	Transkripsi rekaman. Perluasan catatan. Entri jawaban atas pertanyaan tertutup ke

				dalam spreadsheet
<b>Kuesioner</b>	Tanggapan tertulis. Basis data daring.	Jawaban atas pertanyaan terbuka. Tanggapan di bidang "Komentar lebih lanjut". Pendapat responden.	Usia, peran pekerjaan, pengalaman bertahun-tahun. Jawaban atas pertanyaan tertutup.	Bersihkan data. Filter kumpulan data yang berbeda. Sinkronisasi antar rekaman data.
<b>Observasi</b>	Catatan pengamat. Foto-foto. Rekaman audio dan video. Log data. Buku Harian Berpikir Keras.	Rekaman perilaku. Deskripsi tugas seperti yang dilakukan prosedur informal.	Demografi peserta. Waktu yang dihabiskan untuk suatu tugas. Jumlah Salinan terlibat dalam suatu kegiatan.	Perluasan catatan. Transkripsi rekaman.

### ***Wawancara***

Catatan pewawancara perlu ditulis dan diperluas sesegera mungkin setelah wawancara berlangsung agar ingatan pewawancara jernih dan segar. Rekaman audio atau video dapat digunakan untuk membantu proses ini, atau mungkin ditranskripsikan untuk analisis yang lebih rinci. Transkripsi membutuhkan upaya yang signifikan, karena orang berbicara lebih cepat daripada kebanyakan orang dapat mengetik (atau menulis), dan rekamannya tidak selalu jelas. Perlu dipertimbangkan apakah akan menyalin seluruh wawancara atau hanya bagian yang relevan. Memutuskan apa yang relevan, bagaimanapun, bisa jadi sulit. Meninjau kembali tujuan penelitian untuk melihat bagian mana yang menjawab pertanyaan penelitian dapat memandu proses ini.

Pertanyaan tertutup biasanya diperlakukan sebagai data kuantitatif dan dianalisis menggunakan analisis kuantitatif dasar (lihat Bagian 9.3 “Analisis Kuantitatif Dasar”). Misalnya, pertanyaan yang menanyakan rentang usia responden dapat dengan mudah dianalisis untuk mengetahui persentase responden di masing-masing. Diperlukan teknik statistik yang lebih rumit untuk mengidentifikasi hubungan antar respons yang dapat digeneralisasi, seperti apakah ada interaksi antara kondisi yang diuji dengan demografi. Misalnya, apakah orang-orang dari berbagai usia menggunakan Facebook untuk jangka waktu yang berbeda saat pertama kali masuk di pagi hari atau di malam hari sebelum mereka tidur? Pertanyaan terbuka biasanya menghasilkan data kualitatif yang mungkin dicari untuk kategori atau pola respons.

### ***Kuesioner***

Semakin banyak, tanggapan kuesioner disediakan menggunakan survei online, dan data secara otomatis disimpan dalam database. Data dapat disaring menurut sub populasi responden (misalnya, semua

orang di bawah 16 tahun) atau menurut pertanyaan tertentu (misalnya, untuk memahami reaksi responden terhadap satu jenis kepribadian robot daripada yang lain). Hal ini memungkinkan analisis dilakukan pada subset data dan karenanya menarik kesimpulan spesifik untuk tujuan yang lebih bertarget. Untuk melakukan analisis semacam ini memerlukan data yang cukup dari sampel peserta yang cukup besar.

### ***Pengamatan***

Pengamatan dapat menghasilkan berbagai macam data termasuk catatan, foto, log data, rekaman berpikir keras (sering disebut protokol), rekaman video, dan audio. Secara bersama-sama, berbagai jenis data ini dapat memberikan gambaran yang kaya tentang aktivitas yang diamati. Bagian yang sulit adalah bagaimana menggabungkan berbagai sumber untuk menciptakan narasi yang koheren tentang apa yang telah direkam; kerangka kerja analitik, yang dibahas di bagian 9.5, dapat membantu dalam hal ini. Pemrosesan data awal termasuk menulis dan memperluas catatan dan menyalin elemen rekaman audio dan video dan protokol berpikir keras. Untuk observasi di lingkungan yang terkendali, pemrosesan awal mungkin juga mencakup sinkronisasi rekaman data yang berbeda.

Transkripsi dan catatan pengamat kemungkinan besar akan dianalisis menggunakan pendekatan kualitatif, sedangkan foto memberikan informasi kontekstual. Log data dan beberapa elemen catatan pengamat mungkin akan dianalisis secara kuantitatif.

## **C. Analisis Kuantitatif Dasar**

Menjelaskan analisis statistik memerlukan satu buku tersendiri (misalnya, lihat Cairns, 2019). Di sini, kami memperkenalkan dua teknik analisis kuantitatif dasar yang dapat digunakan secara efektif dalam desain interaksi: rata-rata dan persentase. Persentase berguna untuk

membakukan data, terutama untuk membandingkan dua atau lebih kumpulan respons yang besar.

Rata-rata dan persentase adalah ukuran numerik yang cukup terkenal. Namun, ada tiga jenis rata-rata yang berbeda, dan menggunakan yang salah dapat menyebabkan salah tafsir dari hasil. Ketiganya adalah: mean, median, dan modus. Mean mengacu pada interpretasi rata-rata yang dipahami secara umum; yaitu, jumlahkan semua angka dan bagi dengan jumlah angka yang Anda gunakan untuk memulai. Median dan rata-rata mode kurang terkenal tetapi sangat berguna. Median adalah nilai tengah data ketika angka-angka diurutkan. Modus adalah bilangan yang paling sering muncul. Misalnya, dalam kumpulan data (2, 3, 4, 6, 6, 7, 7, 7, 8), mediannya adalah 6 dan modusnya adalah 7, sedangkan meannya adalah  $50/9 = 5,56$ . Dalam hal ini, perbedaan antara rata-rata yang berbeda tidak terlalu besar. Namun, pertimbangkan himpunan (2, 2, 2, 2, 450). Sekarang mediannya adalah 2, modusnya adalah 2, dan meannya adalah  $458/5 = 91,6$ !

Penggunaan rata-rata sederhana dapat memberikan informasi ikhtisar yang berguna, tetapi harus digunakan dengan hati-hati. Evangelos Karapanos dkk. (2009) melangkah lebih jauh dan menyarankan bahwa rata-rata memperlakukan keragaman di antara peserta sebagai kesalahan dan mengusulkan penggunaan pendekatan penskalaan multidimensi sebagai gantinya.

Sebelum analisis apa pun dapat dilakukan, data perlu dikumpulkan ke dalam kumpulan data yang dapat dianalisis. Data kuantitatif biasanya dapat diterjemahkan ke dalam baris dan kolom, di mana satu baris sama dengan satu catatan, seperti responden atau orang yang diwawancara. Jika ini dimasukkan ke dalam spreadsheet seperti Excel, ini membuat manipulasi sederhana dan pemfilteran kumpulan data menjadi lebih mudah. Sebelum memasukkan data

dengan cara ini, penting untuk memutuskan bagaimana mewakili kemungkinan jawaban yang berbeda. Misalnya, "Tidak tahu" mewakili respons yang berbeda dari tidak menjawab sama sekali, dan mereka perlu dibedakan, misalnya, dengan kolom terpisah di *spreadsheet*. Juga, jika berhadapan dengan pilihan dari pertanyaan tertutup, seperti peran pekerjaan, ada dua kemungkinan pendekatannya berbeda yang mempengaruhi analisis. Salah satu pendekatannya adalah dengan membuat kolom berjudul "Peran pekerjaan" dan memasukkan peran pekerjaan seperti yang diberikan oleh responden atau orang yang diwawancara. Pendekatan alternatif adalah memiliki kolom untuk setiap kemungkinan jawaban. Pendekatan yang terakhir lebih mudah untuk membuat ringkasan otomatis. Namun, perhatikan bahwa opsi ini hanya akan terbuka jika pertanyaan awal dirancang untuk mengumpulkan data yang sesuai.

Untuk penyusunan dan analisis sederhana, perangkat lunak *spreadsheet* seperti Excel atau Google Sheets sering digunakan karena tersedia secara umum, dipahami dengan baik, dan menawarkan berbagai manipulasi numerik dan representasi grafis. Analisis dasar mungkin melibatkan mencari tahu rata-rata dan mengidentifikasi outlier, dengan kata lain, nilai-nilai yang secara signifikan berbeda dari mayoritas, dan karenanya tidak umum. Memproduksi representasi grafis memberikan tampilan keseluruhan data dan pola apa pun yang dikandungnya. Alat lain tersedia untuk melakukan uji statistik tertentu, seperti uji-t online dan alat uji A/B. Alat visualisasi data dapat membuat representasi data yang lebih canggih seperti peta panas.

Misalnya, pertimbangkan kumpulan data yang ditunjukkan pada Tabel 9.2, yang dikumpulkan selama evaluasi aplikasi berbagi foto baru. Data ini menunjukkan pengalaman pengguna media sosial dan jumlah kesalahan yang dibuat saat mencoba menyelesaikan tugas

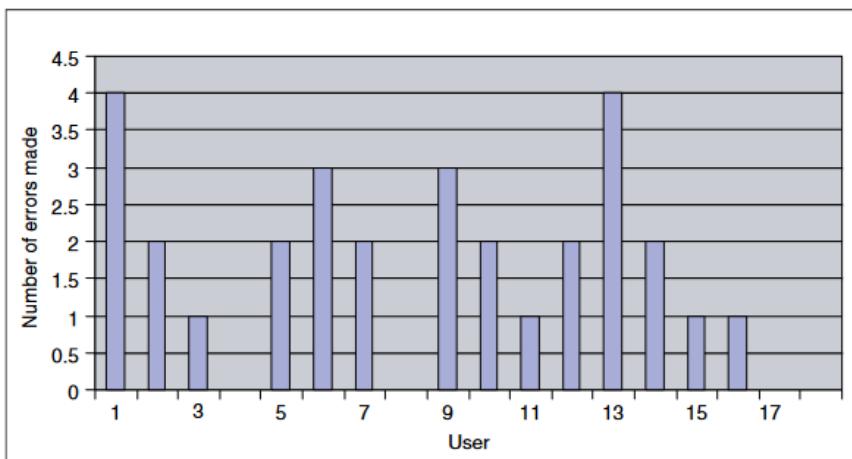
terkontrol dengan aplikasi baru. Itu ditangkap secara otomatis dan direkam dalam spreadsheet; kemudian dihitung total dan rata-ratanya. Grafik pada Gambar 9.1 dihasilkan menggunakan paket spreadsheet. Mereka menunjukkan tampilan keseluruhan dari kumpulan data. Secara khusus, mudah untuk melihat bahwa tidak ada outlier yang signifikan dalam data tingkat kesalahan.

Menambahkan satu pengguna lagi ke Tabel 9.2 dengan tingkat kesalahan 9 dan memplot data baru sebagai grafik pencar (lihat Gambar 9.2) menggambarkan bagaimana grafik dapat membantu mengidentifikasi outlier. Penciran biasanya dihapus dari kumpulan data utama karena mereka mendistorsi pola umum. Namun, penciran mungkin juga merupakan kasus yang menarik untuk diselidiki lebih lanjut jika ada keadaan khusus seputar pengguna tersebut dan sesi mereka.

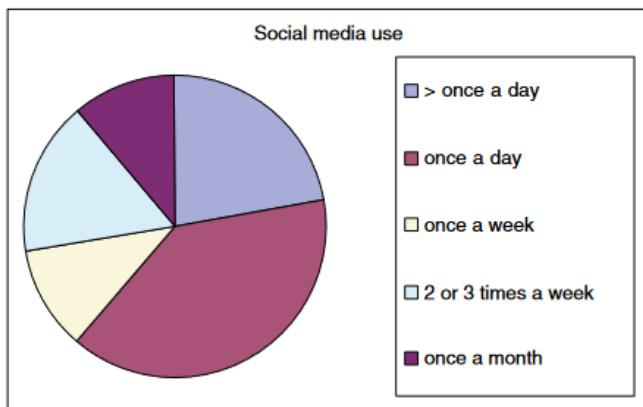
**Tabel 9.2** Data yang dikumpulkan selama studi aplikasi berbagi foto

Penggunaan Sosial Media						
Pengguna	Lebih dari satu sehari	satu kali sehari	Satu kali seminggu	Dua sampai tiga kali seminggu	satu sebulan	Jumlah yang dibuat
1	1					4
2	1					2
3		1				1
4	1					0
5			1			2
6		1				3
7	1					2
8		1				0

9		1	3
10			2
11		1	1
12	1		2
13	1		4
14	1		2
15			1
16		1	1
17	1	1	0
18	1		0
Total	4	7	2
		3	30
		Mean	1.67
		(ke 2	
		tempat	
		decimal)	

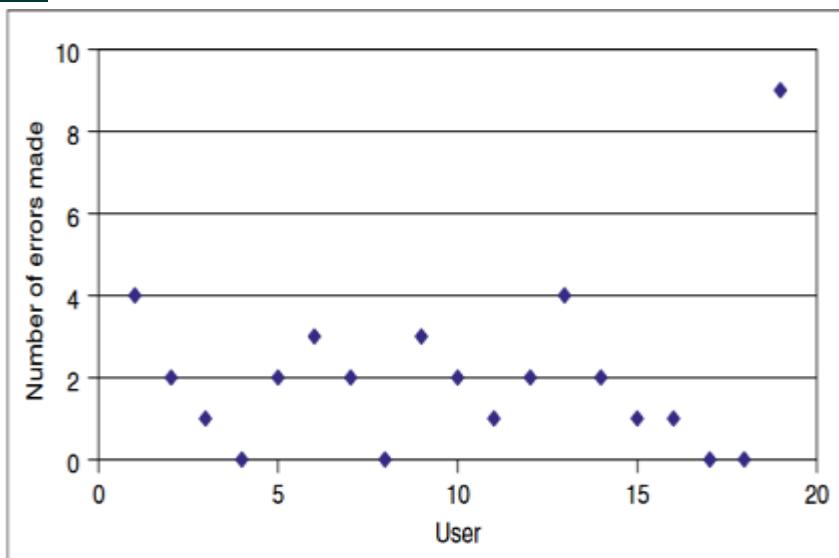


(a)



(b)

**Gambar 9.1** Representasi grafis dari data pada Tabel 9.2 (a) Distribusi kesalahan yang dibuat (perhatikan skala yang digunakan dalam grafik ini, karena perbedaan yang tampaknya besar mungkin jauh lebih kecil dalam kenyataannya). (b) Penyebaran pengalaman media sosial dalam kelompok peserta.



Gambar 9.2 Menggunakan diagram pencar membantu mengidentifikasi outlier dalam data Anda dengan cukup cepat

Hal ini cukup mudah untuk membandingkan dua set hasil, misalnya dari evaluasi dua produk interaktif, menggunakan jenis representasi grafis dari data. Data diferensial semantik juga dapat dianalisis dengan cara ini dan digunakan untuk mengidentifikasi tren, asalkan format pertanyaannya sesuai. Misalnya, pertanyaan berikut diajukan dalam kuesioner untuk mengevaluasi dua desain ponsel cerdas yang berbeda:

*Untuk setiap pasangan kata sifat, tempatkan tanda silang pada titik di antara keduanya yang mencerminkan sejauh mana Anda yakin kata sifat tersebut menggambarkan desain ponsel cerdas. Harap tempatkan hanya satu tanda silang di antara tanda pada setiap baris.*

Mengganggu	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	menyenangkan
Mudah digunakan	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Sulit digunakan
Nilai-untuk-uang	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Mahal
Menarik	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Tidak menarik

<i>Aman</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Tidak aman</i>				
<i>Membantu</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Tidak membantu</i>				
<i>Teknologi tinggi</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Teknologi rendah</i>				
<i>Kokoh</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Rentan</i>				
<i>Tidak efisien</i>	<input type="checkbox"/>	<i>efisien</i>				
<i>Moderen</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Kuno</i>				

Tabel 9.3 dan Tabel 9.4 menunjukkan hasil tabulasi dari 100 responden. Perhatikan bahwa tanggapan telah diterjemahkan ke dalam lima kategori, diberi nomor dari 1 sampai 5, berdasarkan di mana responden menandai garis di antara setiap pasangan kata sifat. Ada kemungkinan bahwa responden mungkin sengaja meletakkan tanda silang lebih dekat ke satu sisi kotak daripada yang lain, tetapi nuansa ini dapat diterima dalam data, asalkan data asli tidak hilang, dan analisis lebih lanjut dapat merujuk kembali untuk itu.

**Tabel 9.4** Telepon 2

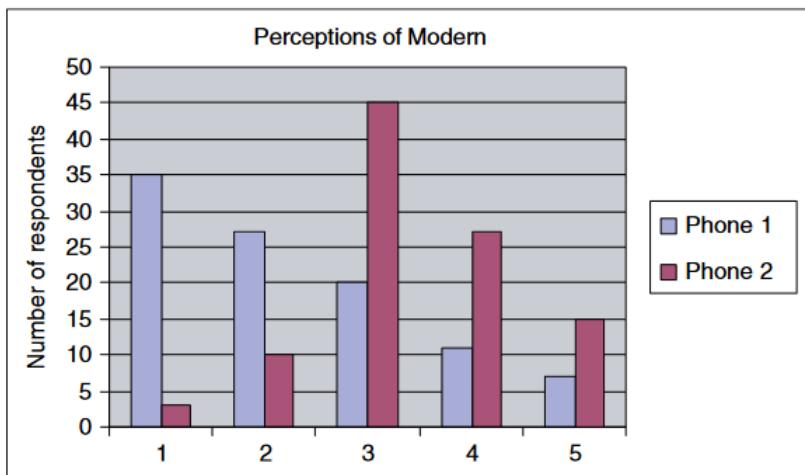
	1	2	3	4	5	
<b>Mengganggu</b>	35	20	18	15	12	Menyenangkan
<b>Mudah digunakan</b>	20	28	21	13	18	Sulit digunakan
<b>Murah</b>	15	30	22	27	6	Mahal
<b>Menarik</b>	37	22	32	6	3	Tidak menarik
<b>Aman</b>	52	29	12	4	3	Tidak aman
<b>Membantu</b>	33	21	32	12	2	Tidak membantu
<b>Teknologi tinggi</b>	12	25	36	12	16	Teknologi rendah
<b>Kokoh</b>	44	13	15	16	12	Rentan
<b>Tidak efisien</b>	28	23	25	12	12	efisien
<b>Modern</b>	35	27	20	11	7	Kuno

**Tabel 9.3** Telepon 1

	1	2	3	4	5	

Mengganggu	24	35	23	15	15	Menyenangkan
Mudah digunakan	37	29	15	10	9	Sulit digunakan
Murah	26	32	17	13	12	Mahal
Menarik	38	21	29	8	4	Tidak menarik
Aman	43	22	19	12	4	Tidak aman
Membantu	51	19	16	12	2	Tidak membantu
Teknologi tinggi	28	12	30	18	12	Teknologi rendah
Kokoh	46	23	10	11	10	Rentan
Tidak efisien	10	6	37	29	18	efisien
Modern	3	10	45	27	15	Kuno

Grafik pada Gambar 9.3 menunjukkan bagaimana kedua desain smartphone bervariasi menurut persepsi responden tentang seberapa modern desain tersebut. Notasi grafis ini menunjukkan dengan jelas bagaimana kedua desain tersebut dibandingkan.



**Gambar 9.3** Perbandingan grafis dari dua desain ponsel cerdas menurut apakah mereka dianggap modern atau ketinggalan zaman

Log data yang menangkap interaksi pengguna secara otomatis, seperti dengan situs web atau ponsel cerdas, juga dapat dianalisis dan

direpresentasikan secara grafis, sehingga membantu mengidentifikasi pola perilaku. Selain itu, manipulasi dan gambar grafis yang lebih canggih dapat digunakan untuk menyoroti pola dalam data yang dikumpulkan.

#### D. Analisis Kualitatif Dasar

Tiga pendekatan dasar untuk analisis kualitatif dibahas dalam bagian ini: mengidentifikasi tema, mengategorikan data, dan menganalisis insiden kritis. Analisis insiden kritis adalah cara untuk mengisolasi subset data untuk analisis yang lebih rinci, mungkin dengan mengidentifikasi tema atau menerapkan kategori. Ketiga pendekatan dasar ini tidak saling eksklusif dan sering digunakan dalam kombinasi, misalnya, ketika menganalisis materi video, insiden kritis dapat diidentifikasi terlebih dahulu dan kemudian dilakukan analisis tematik.

Seperti halnya analisis kuantitatif, langkah pertama dalam analisis kualitatif adalah memperoleh kesan keseluruhan dari data dan mulai mencari fitur, topik, pengamatan berulang, atau hal-hal yang menarik. Beberapa di antaranya akan muncul selama pengumpulan data, dan ini mungkin sudah menyarankan jenis pola yang harus dicari, tetapi penting untuk mengonfirmasi dan mengonfirmasi ulang temuan untuk memastikan bahwa tayangan awal tidak membuat analisis bias. Misalnya, Anda mungkin memperhatikan dari data log orang-orang yang mengunjungi TripAdvisor.com bahwa mereka sering mencari ulasan untuk hotel yang dinilai “Mengerikan” terlebih dahulu. Atau, Anda mungkin memperhatikan bahwa banyak responden mengatakan betapa frustasinya harus menjawab begitu banyak pertanyaan keamanan saat masuk ke layanan perbankan online. Selama lintasan pertama ini, tidak perlu untuk menangkap semua temuan tetapi untuk menyoroti fitur umum dan mencatat setiap kejutan yang muncul (Blandford, 2017).

Untuk observasi, kerangka panduan yang digunakan dalam pengumpulan data akan memberikan beberapa struktur pada data. Misalnya, kerangka kerja praktisi untuk observasi yang diperkenalkan di Bab 8, "Pengumpulan Data," akan menghasilkan fokus pada siapa, di mana, dan apa, sementara menggunakan kerangka kerja yang lebih rinci akan menghasilkan pola yang berkaitan dengan objek fisik, tujuan orang, rangkaian peristiwa, dan lain-lain.

Data kualitatif dapat dianalisis secara induktif, yaitu mengekstraksi konsep dari data, atau secara deduktif, dengan kata lain menggunakan ide-ide teoritis atau konseptual yang ada untuk mengategorikan elemen data (Robson dan McCartan, 2016). Pendekatan mana yang digunakan tergantung pada data yang diperoleh dan tujuan penelitian, tetapi prinsip yang mendasarinya adalah mengklasifikasikan elemen-elemen data untuk mendapatkan wawasan ke arah tujuan penelitian. Identifikasi tema (analisis tematik) menggunakan pendekatan induktif, sedangkan pengategorian data menggunakan pendekatan deduktif. Dalam praktiknya, analisis sering dilakukan secara iteratif, dan merupakan hal yang umum untuk tema yang diidentifikasi secara induktif kemudian diterapkan secara deduktif pada data baru, dan untuk skema kategorisasi awal yang sudah ada sebelumnya, ditingkatkan secara induktif ketika diterapkan pada situasi baru atau data baru. Salah satu aspek yang paling menantang dalam mengidentifikasi tema atau kategori baru adalah menentukan kode bermakna yang orthogonal (yaitu, kode yang tidak tumpang tindih). Lain adalah memutuskan perincian yang sesuai untuk mereka, misalnya pada tingkat kata, frasa, kalimat, atau paragraf. Hal ini juga tergantung pada tujuan penelitian dan data yang dianalisis.

Apakah pendekatan induktif atau deduktif digunakan, tujuannya adalah untuk menghasilkan analisis yang andal, yaitu analisis yang dapat direplikasi oleh orang lain jika mereka menggunakan jenis

pendekatan yang sama. Salah satu cara untuk mencapai ini adalah dengan melatih orang lain untuk melakukan pengkodean. Ketika pelatihan selesai, kedua peneliti menganalisis sampel dari data yang sama. Jika ada perbedaan yang besar antara kedua analisis, baik pelatihan tidak memadai atau kategorisasi tidak berfungsi dan perlu disempurnakan. Ketika tingkat keandalan yang tinggi dicapai antara dua peneliti, itu dapat diukur dengan menghitung keandalan antar-penilai. Ini adalah persentase persetujuan antara analisis kedua peneliti, yang didefinisikan sebagai jumlah item kesepakatan, misalnya jumlah kategori atau tema yang muncul dari data yang telah diidentifikasi secara konsisten oleh kedua peneliti, dinyatakan sebagai persentase dari jumlah item yang diperiksa. Ukuran alternatif di mana dua peneliti telah digunakan adalah kappa Cohen, ( $\kappa$ ), yang mempertimbangkan kemungkinan bahwa kesepakatan telah terjadi karena kebetulan (Cohen, 1960).

Menggunakan kerangka kerja analitis yang lebih canggih untuk menyusun analisis data kualitatif dapat menghasilkan wawasan tambahan yang melampaui hasil teknik dasar ini. Bagian 9.5 memperkenalkan kerangka kerja yang umum digunakan dalam desain interaksi.

## 1. Mengidentifikasi Tema

Analisis tematik dianggap sebagai istilah umum untuk mencakup berbagai pendekatan yang berbeda untuk memeriksa data kualitatif. Ini adalah teknik analisis yang banyak digunakan yang bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan melaporkan pola dalam data (Braun dan Clarke, 2006). Secara lebih formal, tema adalah sesuatu yang penting tentang data dalam kaitannya dengan tujuan penelitian. Tema mewakili pola dari beberapa jenis, mungkin topik atau fitur tertentu yang ditemukan dalam kumpulan data, yang dianggap penting, relevan, dan bahkan tidak terduga sehubungan

dengan tujuan yang mendorong penelitian. Tema yang diidentifikasi dapat berhubungan dengan berbagai aspek: perilaku, kelompok pengguna, peristiwa, tempat atau situasi di mana peristiwa itu terjadi, dan sebagainya. Masing-masing jenis tema ini mungkin relevan dengan tujuan studi. Misalnya, deskripsi pengguna biasa mungkin merupakan hasil analisis data yang berfokus pada karakteristik peserta. Meskipun analisis tematik dijelaskan dalam bagian ini tentang analisis kualitatif, tema dan pola juga dapat muncul dari data kuantitatif.

Setelah melewati data awal, langkah selanjutnya adalah melihat secara lebih sistematis tema-tema di seluruh transkrip peserta, mencari bukti lebih lanjut baik untuk mengonfirmasi dan menyangkal kesan awal di semua data. Analisis yang lebih sistematis ini berfokus pada pengecekan konsistensi; dengan kata lain, apakah tema terjadi di semua peserta, atau hanya satu atau dua orang yang menyebutkan sesuatu? Fokus lainnya adalah menemukan tema lebih lanjut yang mungkin tidak diperhatikan pertama kali. Terkadang, tema yang disempurnakan yang dihasilkan dari analisis sistematis ini membentuk rangkaian temuan utama untuk analisis, dan terkadang hanya titik awal.

Tujuan studi memberikan fokus orientasi untuk identifikasi dan perumusan tema di pertama dan selanjutnya melewati data. Misalnya, pertimbangkan survei untuk mengevaluasi apakah informasi yang ditampilkan di situs web perjalanan kereta api sudah sesuai dan memadai. Beberapa responden menyarankan agar stasiun berhenti di antara stasiun asal dan stasiun tujuan harus ditampilkan. Hal ini relevan dengan tujuan penelitian dan akan dilaporkan sebagai tema utama. Di bagian lain survei, di bawah komentar lebih lanjut, Anda mungkin memperhatikan bahwa beberapa responden mengatakan logo perusahaan mengganggu.

Meskipun ini juga merupakan tema dalam data, hal ini tidak secara langsung relevan dengan tujuan penelitian dan dapat dilaporkan hanya sebagai tema minor.

Setelah sejumlah tema telah diidentifikasi, biasanya mundur dari kumpulan tema untuk melihat gambaran yang lebih besar. Apakah narasi keseluruhan mulai muncul, atau temanya cukup berbeda? Apakah beberapa tampaknya cocok dengan yang lain? Jika demikian, apakah ada tema menyeluruh? Bisakah Anda mulai merumuskan meta-narasi, yaitu gambaran keseluruhan data? Dalam melakukan ini, beberapa tema asli mungkin tampak tidak relevan dan dapat dihapus. Apakah ada beberapa tema yang saling bertentangan? Mengapa hal ini bisa terjadi? Hal ini dapat dilakukan secara individu, tetapi lebih sering diterapkan dalam kelompok dengan menggunakan teknik brainstorming dengan catatan tempel.

Teknik umum untuk mengeksplorasi data, mengidentifikasi tema, dan mencari keseluruhan narasi adalah dengan membuat diagram afinitas. Pendekatan ini berusaha untuk mengatur ide-ide individu dan wawasan ke dalam hierarki yang menunjukkan struktur dan tema umum. Catatan dikelompokkan bersama ketika mereka serupa dalam beberapa cara. Grup tidak ditentukan sebelumnya, melainkan muncul dari data. Proses ini awalnya diperkenalkan ke komunitas kualitas perangkat lunak dari Jepang, di mana proses ini dianggap sebagai salah satu dari tujuh proses kualitas. Diagram afinitas dibangun secara bertahap. Satu catatan disiapkan terlebih dahulu, dan kemudian tim mencari catatan lain yang terkait dalam beberapa cara.

Diagram afinitas digunakan dalam Desain Kontekstual (Beyer dan Holtzblatt, 1998; Holtzblatt, 2001), tetapi mereka juga telah diadopsi secara luas dalam desain interaksi (Lucero, 2015). Misalnya, Madeline Smith dkk. (2018) melakukan wawancara untuk

merancang aplikasi web untuk menonton video bersama dari jarak jauh, dan mereka menggunakan diagram afinitas untuk mengidentifikasi persyaratan dari transkrip orang yang diwawancara (lihat Gambar 9.4). Terlepas dari prevalensi alat kolaborasi digital, popularitas diagram afinitas fisik menggunakan catatan tempel yang digambar dengan tangan, telah bertahan selama bertahun-tahun (Harboe dan Huang, 2015).



Gambar 9.4 Bagian dari diagram afinitas yang dibangun selama desain aplikasi web

## 2. Mengkategorikan Data

Analisis induktif cocok bila penelitian bersifat eksploratif, dan penting untuk membiarkan tema-tema muncul dari data itu sendiri. Kadang-kadang, kerangka analisis (kumpulan kategori yang digunakan) dipilih terlebih dahulu, berdasarkan tujuan studi. Dalam hal ini, analisis berlangsung secara deduktif. Misalnya, dalam studi tentang perilaku desainer interaksi pemula di Botswana, Nicole Lotz *et al.*, (2014) menggunakan seperangkat kategori yang telah ditentukan berdasarkan siklus desain dan refleksi Schön (1983): penamaan, pembingkaiian, pergerakan, dan pemantulan. Hal ini memungkinkan para peneliti untuk mengidentifikasi pola rinci dalam

perilaku desainer, yang memberikan implikasi untuk pendidikan dan dukungan.

Untuk mengilustrasikan kategorisasi, kami menyajikan contoh yang berasal dari serangkaian studi yang melihat penggunaan alat bantu navigasi yang berbeda dalam pengaturan pendidikan online (Ursula Armitage, 2004). Studi-studi ini melibatkan pengamatan pengguna yang bekerja melalui beberapa materi pendidikan online (tentang metode evaluasi), menggunakan teknik berpikir keras. Protokol berpikir-keras direkam dan kemudian ditranskripsikan sebelum dianalisis dari berbagai perspektif, salah satunya adalah untuk mengidentifikasi masalah kegunaan yang dialami peserta dengan lingkungan online yang dikenal sebagai Nestor Navigator (Zeiliger *et al.*, 1997). Kutipan dari transkripsi ditunjukkan pada Gambar 9.5.

I'm thinking that it's just a lot of information to absorb from the screen. I just I don't concentrate very well when I'm looking at the screen. I have a very clear idea of what I've read so far . . . but it's because of the headings I know OK this is another kind of evaluation now and before it was about evaluation which wasn't anyone can test and here it's about experts so it's like it's nice that I'm clicking every now and then coz it just sort of organizes the thoughts. But it would still be nice to see it on a piece of paper because it's a lot of text to read.

Am I supposed to, just one question, am supposed to say something about what I'm reading and what I think about it the conditions as well or how I feel reading it from the screen, what is the best thing really?

*Observer: What you think about the information that you are reading on the screen . . . you don't need to give me comments . . . if you think this bit fits together.*

There's so much reference to all those previously said like I'm like I've already forgotten the name of the other evaluation so it said unlike the other evaluation this one like, there really is not much contrast with the other it just says what it is may be . . . so I think I think of . . .

Maybe it would be nice to have other evaluations listed to see other evaluations you know here, to have the names of other evaluations other evaluations just to, because now when I click previous I have to click it several times so it would be nice to have this navigation, extra links.

**Gambar 9.5** Kutipan dari transkrip protokol berpikir keras saat menggunakan lingkungan pendidikan online. Perhatikan prompt dari pengamat sekitar setengah jalan

Kutipan ini dianalisis menggunakan skema kategorisasi yang berasal dari serangkaian efek negatif sistem pada pengguna (van

Rens, 1997) dan diperluas secara iteratif untuk mengakomodasi jenis interaksi spesifik yang diamati dalam studi ini. Skema kategorisasi ditunjukkan pada Gambar 9.6.

**1. Interface Problems**

- 1.1. Verbalizations show evidence of dissatisfaction about an aspect of the interface.
- 1.2. Verbalizations show evidence of confusion/uncertainty about an aspect of the interface.
- 1.3. Verbalizations show evidence of confusion/surprise at the outcome of an action.
- 1.4. Verbalizations show evidence of physical discomfort.
- 1.5. Verbalizations show evidence of fatigue.
- 1.6. Verbalizations show evidence of difficulty in seeing particular aspects of the interface.
- 1.7. Verbalizations show evidence that they are having problems achieving a goal that they have set themselves, or the overall task goal.
- 1.8. Verbalizations show evidence that the user has made an error.
- 1.9. The participant is unable to recover from error without external help from the experimenter.
- 1.10. The participant suggests a redesign of the interface of the electronic texts.

**2. Content Problems**

- 2.1. Verbalizations show evidence of dissatisfaction about aspects of the content of the electronic text.
- 2.2. Verbalizations show evidence of confusion/uncertainty about aspects of the content of the electronic text.
- 2.3. Verbalizations show evidence of a misunderstanding of the electronic text content (the user may not have noticed this immediately).
- 2.4. The participant suggests re-writing the electronic text content.

Identified problems should be coded as [UP, << problem no. >>].

**Gambar 9.6 Kriteria untuk mengidentifikasi masalah kegunaan dari transkripsi protokol verbal**

Skema ini berkembang dan berkembang ketika transkrip dianalisis dan lebih banyak kategori diidentifikasi secara induktif. Gambar 9.7 menunjukkan kutipan dari Gambar 9.5 yang dikodekan menggunakan skema kategorisasi ini. Perhatikan bahwa transkrip dibagi menggunakan tanda kurung siku untuk menunjukkan elemen mana yang diidentifikasi menunjukkan masalah kegunaan tertentu.

Setelah mengategorikan data, hasilnya dapat digunakan untuk menjawab tujuan penelitian. Pada contoh sebelumnya, penelitian memungkinkan peneliti untuk dapat mengukur jumlah

masalah kegunaan yang dihadapi secara keseluruhan oleh peserta, jumlah rata-rata masalah per peserta untuk setiap kondisi pengujian, dan jumlah masalah unik dari setiap jenis per peserta. . Ini juga membantu mengidentifikasi pola perilaku dan masalah yang berulang. Memiliki protokol berpikir-keras berarti bahwa pandangan keseluruhan dari masalah kegunaan dapat mempertimbangkan konteks.

[I'm thinking that it's just a lot of information to absorb from the screen. UP 1.1] [I just I don't concentrate very well when I'm looking at the screen UP 1.1]. I have a very clear idea of what I've read so far . . . [but it's because of the headings UP 1.1] I know OK this is another kind of evaluation now and before it was about evaluation which wasn't anyone can test and here it's about experts so it's like it's nice that I'm clicking every now and then coz it just sort of organises the thoughts. [But it would still be nice to see it on a piece of paper UP 1.10] [because it's a lot of text to read UP 1.1].

Am I supposed to, just one question, am supposed to say something about what I'm reading and what I think about it the conditions as well or how I feel reading it from the screen, what is the best thing really?

*Observer: What you think about the information that you are reading on the screen . . . you don't need to give me comments . . . if you think this bit fits together.*

[There's so much reference to all those previously said UP2.1] [ like I'm like I've already forgotten the name of the other evaluation so it said unlike the other evaluation this one like, there really is not much contrast with the other it just says what it is may be . . . so I think I think of . . . UP 2.2]

[Maybe it would be nice to have other evaluations listed to see other evaluations you know here, to have the names of other evaluations other evaluations UP 1.10] just to, [because now when I click previous I have to click it several times UP 1.1, 1.7] [so it would be nice to have this navigation, extra links UP 1.10].

**Gambar 9.7** Kutipan pada Gambar 9.5 dikodekan menggunakan skema kategorisasi pada Gambar 9

### 3. Analisis Insiden Kritis

Sesi pengumpulan data seringkali dapat menghasilkan banyak data. Menganalisis semua data ini secara detail sangat memakan waktu dan seringkali tidak diperlukan. Analisis insiden kritis adalah salah satu pendekatan yang membantu mengidentifikasi subset data yang signifikan untuk analisis yang lebih rinci. Teknik ini berupa seperangkat prinsip yang muncul dari pekerjaan yang dilakukan di Angkatan Amerika Serikat di mana tujuannya adalah untuk mengidentifikasi persyaratan kritis kinerja yang baik dan buruk oleh pilot (Flanagan, 1954). Teknik memiliki dua prinsip dasar: "(a) melaporkan fakta tentang perilaku lebih disukai daripada kumpulan

interpretasi, penilaian, dan opini berdasarkan kesan umum; (b) pelaporan harus dibatasi pada perilaku yang, menurut pengamat yang kompeten, memberikan kontribusi yang signifikan terhadap aktivitas” (Flanagan, 1954, hlm. 355). Dalam konteks desain interaksi, penggunaan sesi observasi yang terencana dengan baik memenuhi prinsip pertama. Prinsip kedua mengacu pada insiden kritis, yaitu insiden yang signifikan atau penting untuk aktivitas yang diamati, baik dengan cara yang diinginkan atau tidak diinginkan.

#### E. Jenis Kerangka Analitik Mana yang Digunakan?

Ada beberapa kerangka analisis berbeda yang dapat digunakan untuk menganalisis dan menafsirkan data dari studi kualitatif. Di bagian ini, enam pendekatan berbeda diuraikan, diurutkan secara kasar dalam hal granularitasnya, yaitu tingkat detail yang terlibat. Misalnya, analisis percakapan memiliki tingkat perincian yang baik, dan memungkinkan detail dari apa yang dikatakan dan bagaimana selama penggalan percakapan singkat untuk diperiksa, sementara kerangka kerja berbasis sistem mengambil cakupan yang lebih luas dan memiliki tingkat perincian yang lebih kasar, seperti apa yang terjadi ketika teknologi digital baru diperkenalkan ke dalam sebuah organisasi, seperti rumah sakit. Analisis percakapan dapat menghasilkan wawasan terkait interaksi pengguna melalui teknologi kolaborasi, sementara analisis berbasis sistem dapat menghasilkan wawasan terkait perubahan praktik kerja, kepuasan pekerja, peningkatan alur kerja, dampak pada budaya kantor, dan sebagainya. Tabel 9.5 mencantumkan enam pendekatan dalam hal tipe data utama, fokus, hasil yang diharapkan, dan tingkat perincian.

**Tabel 9.5** Gambaran umum kerangka kerja analitis yang digunakan dalam Desain interaksi

Kerangka Kerja	Data	Fokus	Hasil yang diharapkan	Tingkat granularitas
Analisis percakapan	Rekaman percakapan lisan	Bagaimana percakapan dilakukan	Wawasan tentang bagaimana percakapan dikelola dan bagaimana kemajuannya	Tingkat kata, atau lebih halus, misalnya, jeda dan infleksi
Analisis wacana	Rekaman pidato atau tulisan dari individu atau beberapa peserta	Bagaimana kata-kata digunakan untuk menyampaikan makna	Makna tersirat atau tersembunyi dalam teks	Tingkat kata, frasa, atau kalimat
Analisis konten	Segala bentuk "Teks" termasuk tulisan, rekaman video dan audio, atau foto	Seberapa sering sesuatu ditampilkan atau dibicarakan	Frekuensi item yang muncul dalam teks	Berbagai tingkatan dari kata-kata, perasaan atau sikap.
Analisis interaksi	Rekaman video dari aktivitas	Interaksi verbal dan non-verbal	Wawasan tentang bagaimana	Pada tingkat artefak,

		yang terjadi antara orang secara alami	pengetahuan dan tindakan digunakan dalam suatu aktivitas	dialog, dan gestur
Teori membumi	Data empiris	Membangun teori seputar fenomena dalam bentuk apa pun yang menarik	Sebuah teori didasarkan pada data empiris	Levelnya bervariasi, tergantung fenomena yang diminati
Kerangka berbasis sistem	Data berskala besar dan heterogen	Skala besar yang melibatkan manusia dan teknologi, seperti rumah sakit atau bandara	Wawasan tentang efektivitas dan efisiensi organisasi	Tingkat makro, tingkat organisasi

## 1. Analisis Percakapan

Analisis percakapan (CA) memeriksa semantik percakapan dengan detail yang bagus. Fokusnya adalah pada bagaimana percakapan dilakukan (Jupp, 2006). Teknik ini digunakan dalam studi sosiologis, dan mengkaji bagaimana percakapan dimulai dan bagaimana giliran terstruktur, bersama dengan aturan percakapan lainnya. Ini telah digunakan untuk menganalisis interaksi dalam berbagai pengaturan, dan telah memengaruhi pemahaman desainer tentang kebutuhan pengguna di lingkungan ini. Ini juga dapat digunakan untuk membandingkan percakapan yang terjadi melalui media yang

berbeda, misalnya percakapan tatap muka versus percakapan yang dilakukan melalui media sosial. Baru-baru ini, telah digunakan untuk menganalisis percakapan yang terjadi dengan teknologi bantuan suara dan chatbots.

Asisten suara (juga disebut speaker pintar), seperti Amazon Echo, menjadi semakin populer di lingkungan domestik, menyediakan jenis interaksi percakapan terbatas, terutama dengan menjawab pertanyaan dan menanggapi permintaan. Tapi bagaimana keluarga mengorientasikan dan beradaptasi dengan mereka? Apakah menggunakan perangkat ini mengubah cara mereka berbicara, atau apakah mereka berbicara dengan perangkat seolah-olah itu adalah manusia lain?

Martin Porcheron dkk. (2018) melakukan penelitian yang meneliti bagaimana perangkat tersebut digunakan oleh keluarga di rumah mereka sendiri, dan mereka menggunakan analisis percakapan dengan kutipan dari percakapan yang dipilih. Sebuah fragmen sampel dari percakapan yang mereka analisis disajikan pada Gambar 9.8. Ini menggunakan jenis sintaksis tertentu untuk menandai hal-hal kecil dari interaksi dan ucapan yang terjadi selama perkiraan periode 10 detik. Tanda kurung persegi digunakan untuk menunjukkan pembicaraan yang tumpang tindih, tanda kurung bulat untuk menunjukkan jeda, dan spasi fisik untuk menunjukkan urutan temporal dari apa yang dikatakan. Tingkat detail ini memungkinkan analisis untuk mengungkapkan isyarat dan mekanisme halus yang digunakan selama percakapan.

01 SUS I'd like to play beat the intro in a minute  
02 LIA [ oh no: ]  
03 SUS [ alexa ] (1.1) beat the in[tro]  
04 CAR [ "yeah"; ]  
05 LIA [ "no:..."  
06 CAR (0.6) It's mother's day? (0.4)  
07 SUS it's ( ) yep ( ) listen ( ) you need to keep  
08 on eating your orange stuff ( ) Liam  
09 (0.7)  
10 CAR and your green stuff  
11 SUS alexa (1.3) alexa (0.5)=  
12 CAR = "and your brown stuff  
13 SUS play beat the intro

Gambar 9.8 Ekstrak percakapan antara keluarga dan Alexa,  
ditandai untuk analisis percakapan

Dalam fragmen ini, Susan (yang adalah ibu) mengumumkan kepada Liam (putranya) dan Carl (ayah) keinginannya untuk memainkan permainan tertentu (disebut Beat the Intro) dengan Amazon Echo mereka. Liam tidak ingin bermain (diekspresikan dengan teriakan "Tidak" yang panjang sebagai tanggapan). Susan, bagaimanapun, telah memanggil "Alexa" untuk membangunkan perangkat. Carl menunjukkan dukungannya untuknya, seperti yang ditunjukkan oleh "Ya" yang cepat selama jeda setelah dia mengatakan "Alexa." Alexa, bagaimanapun, tampaknya tidak menanggapi. Pada titik ini, Susan kembali ke percakapan keluarga yang sedang berlangsung, memberi tahu Liam untuk terus memakan "Barang oranye" miliknya. Carl juga mengejarnya dan berkata kepada Liam bahwa dia juga harus memakan "Makanan hijau". Pada saat yang sama, Susan memiliki upaya lain untuk membuat Alexa bangun. Dia memanggil "Alexa" dua kali dengan suara bertanya. Di jeda antara dua panggilan Susan ke Alexa, Carl memberi tahu Liam untuk terus makan lagi, tapi kali ini "Barang cokelat." Setelah berhasil membangunkan Alexa, Susan kemudian memintanya untuk memainkan game tersebut.

Jadi, wawasan apa yang diberikan oleh tingkat analisis yang bagus ini? Martin Porcheron dkk. (2018) menunjukkan bahwa itu menunjukkan bagaimana interaksi keluarga dengan Amazon Echo

terjalin mulus dengan aktivitas berkelanjutan lainnya, dalam hal ini, orang tua berusaha membuat anak mereka memakan makanannya. Pada tingkat yang lebih umum, ini menggambarkan bagaimana percakapan kita satu sama lain dan teknologi bantuan suara saling bersilangan dengan cara yang bernuansa daripada menjadi percakapan terpisah antara anggota keluarga atau keluarga dan perangkat, yang melompat dari satu ke yang lain. Mereka juga menunjukkan bagaimana analisis mereka membuat mereka berpikir bahwa istilah interaksi percakapan gagal membedakan antara keterlekatan interaksional dari antarmuka berbantuan suara dan percakapan manusia. Sebaliknya, mereka menyarankan agar teknologi bantuan suara saat ini dirancang menggunakan model konseptual, lebih mirip dengan mengajar daripada berbicara.

## 2. Analisis Wacana

Analisis wacana berfokus pada dialog, dengan kata lain, makna dari apa yang dikatakan dan bagaimana kata-kata digunakan untuk menyampaikan makna. Analisis wacana sangat interpretatif, memberikan perhatian besar pada konteks, dan memandang bahasa tidak hanya sebagai refleksi aspek psikologis dan sosial tetapi juga sebagai konstruksi mereka (Coyle, 1995). Asumsi yang mendasari analisis wacana adalah bahwa tidak ada kebenaran ilmiah yang objektif. Bahasa merupakan salah satu bentuk realitas sosial yang terbuka terhadap interpretasi dari berbagai perspektif. Dalam pengertian ini, filosofi yang mendasari analisis wacana mirip dengan etnografi. Bahasa dipandang sebagai alat yang konstruktif, dan analisis wacana menyediakan cara untuk berfokus pada bagaimana orang menggunakan bahasa untuk membangun versi dunia mereka (Fiske, 1994).

Perubahan kecil dalam kata-kata dapat mengubah makna, seperti yang ditunjukkan oleh kutipan berikut (Coyle, 1995):

*Analisis wacana adalah apa yang Anda lakukan ketika Anda mengatakan bahwa Anda sedang melakukan analisis wacana. . .*

*Menurut Coyle, analisis wacana adalah apa yang Anda lakukan ketika Anda mengatakan bahwa Anda sedang melakukan analisis wacana...*

Dengan menambahkan hanya tiga kata, "Menurut Coyle," rasa otoritas berubah, tergantung pada apa yang pembaca ketahui tentang pekerjaan dan reputasi Coyle.

Analisis wacana berguna ketika mencoba mengidentifikasi makna halus dan tersirat dalam apa yang ditulis orang, apa yang sedang tren, apa berita palsu, dan sebagainya. Ini dapat digunakan dengan data dari wawancara; di media sosial seperti Facebook, Twitter, dan WhatsApp; dan di email. Misalnya, Carlos Roberto Teixeira dkk. (2018) mengusulkan taksonomi untuk menganalisis tweet sebagai cara untuk memahami jenis percakapan yang terjadi secara online dan mengidentifikasi pola perilaku di dalamnya. Tweet yang mereka analisis adalah tweet yang diposting selama skandal politik yang terjadi di Brazil selama tahun 2016. Dengan menggunakan analisis wacana dan dengan memahami latar belakang budaya dan bagaimana teknologi diadopsi dan digunakan oleh masyarakat Brasil, mereka dapat menafsirkan makna dari tweet tersebut. , di luar kata-kata yang diucapkan.

Mereka mengambil data mentah dari cuitan dari web dan memeringkatnya dalam urutan yang paling banyak di-retweet. Kemudian mereka memilih 100 postingan paling berpengaruh, yaitu pesan yang telah di-retweet antara 9.000 hingga 47.000 kali. Akhirnya, mereka secara manual mengklasifikasikan tweet menggunakan spreadsheet Excel, mengidentifikasi karakteristik wacana yang paling dominan. Namun, mereka mencatat bahwa

karena pesan yang paling banyak di-retweet sering kali ditangkap di luar konteks (yaitu, di luar utas percakapan), mereka terkadang mengalami masalah dalam menafsirkan apa konteksnya, seperti berita tertentu yang terkait dengan tweet.

Tweet-tweet tersebut kemudian diklasifikasikan ke dalam sejumlah tema sementara yang diringkas menjadi lima tema umum. Tema-tema tersebut yaitu (1) “Dukungan” (tweet yang mempromosikan salah satu sisi dari perselisihan politik); (2) “Kritik dan protes” (tweet yang menunjukkan ketidaksetujuan atau keberatan); (3) “Humor” (tweet yang jenaka dan mengandung kartun atau lelucon); (4) “News” (tweet yang mengacu pada berita yang bernada netral); dan (5) “Netral” (tweet yang acuh tak acuh atau posisinya tidak dapat disimpulkan). Untuk keandalan, dua peneliti berbeda mengklasifikasikan setiap tweet menggunakan tema-tema ini. Setelah diklasifikasikan, data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan visualisasi sederhana, seperti awan kata (atau tag) dan diagram lingkaran. Ini memungkinkan mereka untuk menarik kesimpulan tentang tweet yang telah mereka analisis, termasuk ukuran relatif dari berbagai tema dan bagaimana ukurannya berubah dari waktu ke waktu. Tweet dengan tema kritik dan protes adalah yang paling populer secara keseluruhan, diikuti oleh humor. Secara lebih umum, mereka membahas bagaimana analisis wacana semacam ini menunjukkan bahwa humor, protes, dan kritik sangat dominan dalam wacana *online* semacam ini. Mereka menyarankan agar orang yang men-tweet sering mengungkapkan perasaan mereka tentang peristiwa politik yang sedang berlangsung, dalam hal kritik dan humor, dalam ukuran yang sama. Selain itu, mereka menemukan bahwa tweet termasuk gambar, video, dan GIF animasi paling sering diklasifikasikan sebagai humor.

Analisis wacana publik semacam ini, jika dilakukan dengan tangan, sangat memakan waktu. Untuk membantu, ada perangkat lunak baru yang sedang dikembangkan yang dapat secara otomatis memproses wacana yang dimediasi komputer (Ecker, 2016). Keuntungannya, seperti yang akan Anda lihat di bab berikutnya, adalah kumpulan data yang jauh lebih besar dapat dianalisis. Kelemahannya adalah analis tidak lagi "langsung" dan kehilangan kontak dengan konteks sekitarnya, yang berarti muncul interpretasi yang berbeda.

### 3. Analisis Konten

Analisis isi biasanya melibatkan pengklasifikasian data ke dalam tema atau kategori dan kemudian mempelajari frekuensi kemunculan kategori (Krippendorff, 2013). Teknik ini dapat digunakan untuk teks apa pun, di mana "Teks" mengacu pada berbagai media termasuk video, surat kabar, iklan, tanggapan survei, gambar, suara, dan sebagainya. Ini dapat digunakan untuk menganalisis konten *online* apa pun, termasuk teks tweet, tautan, gif animasi, video, dan gambar. Misalnya, Mark Blythe dan Paul Cairns (2009) menganalisis 100 video dari penelusuran YouTube berdasarkan relevansi untuk "iPhone 3G" menggunakan analisis konten. Mereka mengategorikan video ke dalam tujuh kategori: review, reportase, "Unboxing," demonstrasi, sindiran, iklan, dan komentar vlog (seperti, keluhan tentang antrean). Serupa dengan analisis wacana, aspek penting dari analisis isi adalah bagaimana ia mempertimbangkan konteks yang lebih luas.

Analisis isi sering digunakan bersama dengan teknik analisis lainnya juga. Misalnya, Weixin Zhai dan Jean-Claude Thill (2017) menganalisis data media sosial dari Weibo (setara dengan Twitter dalam bahasa Mandarin) untuk menyelidiki emosi, sikap, dan pandangan warga di sekitar badai hujan yang melanda Beijing pada

21 Juli 2012, menyebabkan 79 kematian. Mereka menggunakan analisis konten di samping analisis sentimen, sebuah pendekatan yang mengekstrak informasi emosional dan subjektif dari bahasa alami. Dari hasil mereka, mereka menemukan bagaimana perasaan sedih dan sedih dibagikan di seluruh kota karena trauma yang terkait dengan jebakan di dalam ruangan selama banjir.

#### 4. Analisis Interaksi

Analisis interaksi dikembangkan oleh Brigitte Jordan dan Austin Henderson (1995) sebagai cara untuk menyelidiki dan memahami interaksi manusia satu sama lain dan objek di lingkungannya. Teknik ini berfokus pada percakapan dan komunikasi nonverbal.

tindakan dengan artefak dan teknologi, dan itu didasarkan pada rekaman video. Asumsi yang mendasari pendekatan ini adalah bahwa pengetahuan dan tindakan pada dasarnya bersifat sosial. Tujuannya adalah untuk mendapatkan generalisasi dari video aktivitas yang terjadi secara alami, dengan fokus pada bagaimana orang-orang yang diamati memahami tindakan satu sama lain dan pencapaian kolektif mereka.

Analisis interaksi adalah proses induktif, di mana tim peneliti menyarankan pernyataan tentang pola umum dari beberapa contoh pengamatan empiris. Daripada peneliti individu melakukan analisis terpisah dan kemudian membandingkan hasil mereka untuk konsistensi, analisis interaksi dilakukan secara kolaboratif; tim mendiskusikan bersama pengamatan dan interpretasi mereka terhadap video yang sedang ditonton saat mereka menontonnya. Langkah pertama melibatkan pembuatan log konten, yang terdiri dari judul dan ringkasan kasar dari apa yang telah diamati. Tidak ada kategori yang telah ditentukan yang digunakan selama tahap ini. Sebaliknya, mereka muncul dari pemutaran berulang dan diskusi materi video. Hipotesis juga dihasilkan oleh anggota

kelompok tentang apa yang mereka pikir sedang terjadi. Proses ini termasuk menyarankan niat, motivasi, dan pemahaman orang-orang yang dilihat dalam video. Saran-saran ini harus dikaitkan dengan tindakan orang-orang daripada murni spekulatif. Misalnya, jika seorang analis berpikir motivasi seseorang adalah untuk mengambil kendali selama rapat dewan, mereka perlu memberikan contoh aktual yang menunjukkan bagaimana orang tersebut mencapai ini (misalnya, mengambil alih proyektor data, sebagai *locus of control*, untuk waktu yang lama. Periode waktu dan mempresentasikan ide-ide mereka untuk dilihat orang lain).

Video-video tersebut kemudian dikanibalisisasi, demikian sebutannya, dengan mengekstraksi materi-materi yang menarik, mengklasifikasikan ulang beberapa dari mereka dalam hal apa yang mereka wakili, sementara menghapus yang lain. Instance dari peristiwa yang menonjol dikumpulkan dan dimainkan satu demi satu untuk menentukan apakah suatu fenomena adalah tema yang kuat atau insiden yang hanya terjadi satu kali. Contoh yang digunakan Brigitte Jordon dan Austin Henderson (1995) untuk menggambarkan proses ini adalah studi mereka tentang orang-orang di sekitar wanita hamil yang mengalami kontraksi pertamanya. Mereka memperhatikan bahwa, pada titik kontraksi pertama, staf medis dan keluarga mengalihkan perhatian mereka dari wanita itu ke peralatan pemantauan. Mereka dapat menemukan lebih banyak lagi contoh fenomena ini, memberikan bukti kuat bahwa kehadiran peralatan berteknologi tinggi mengubah praktik pengasuhan, khususnya bahwa pengasuhan dimediasi oleh data real-time yang disajikan melalui peralatan.

Contoh di mana analisis interaksi telah digunakan dalam HCI adalah studi Anna Xambo *et al.*, (2013) tentang bagaimana kelompok musisi berimprovisasi dan belajar bermain bersama saat

menggunakan teknologi meja kolaboratif yang baru. Data video dikumpulkan untuk empat kelompok musisi yang menggunakan teknologi ini dalam sejumlah sesi jamming. Ekstrak video representatif berulang kali dilihat dan didiskusikan oleh tim peneliti, dengan fokus pada tema komunikasi verbal dan komunikasi nonverbal. Tema-tema ini dikategorikan ke dalam apakah itu musik, fisik, atau terkait antarmuka. Tema yang muncul selama proses menonton video berulang itu beragam, termasuk situasi kesalahan/perbaikan, perilaku terkait wilayah, mekanisme koordinasi yang muncul, dan perilaku meniru. Anna Xambo dkk. (2013) kemudian mengubahnya menjadi serangkaian pertimbangan desain untuk mengembangkan teknologi meja untuk mendukung pembelajaran kolaboratif langsung.

## 5. Teori Berelas

Tujuan dari *grounded theory* adalah untuk mengembangkan teori dari analisis sistematis dan interpretasi data empiris; yaitu, teori turunan didasarkan pada data. Dalam hal ini, ini adalah pendekatan induktif untuk mengembangkan teori. Pendekatan ini awalnya dikembangkan oleh Barney Glaser dan Anselm Strauss (1967) dan sejak itu telah diadopsi oleh beberapa peneliti, dengan beberapa adaptasi terhadap keadaan yang berbeda. Secara khusus, keduanya secara individu (dan dengan orang lain) mengembangkan grounded theory dengan cara yang sedikit berbeda, tetapi tujuan dari pendekatan ini tetap sama. Barney Glaser (1992) memberikan informasi lebih lanjut tentang perbedaan dan area kontroversi.

Dalam konteks ini, teori adalah: "Seperangkat konsep yang dikembangkan dengan baik yang terkait melalui pernyataan hubungan, yang bersama-sama membentuk kerangka kerja terpadu yang dapat digunakan untuk menjelaskan atau

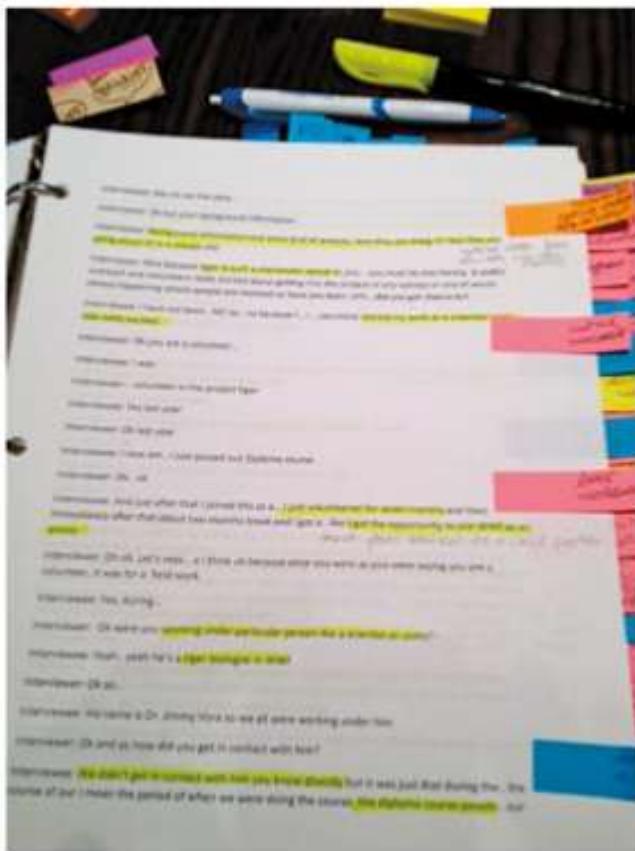
memprediksi fenomena” (Strauss dan Corbin, 1998). Pengembangan teori “Membumi” berkembang melalui pengumpulan data dan analisis data secara bergantian: data pertama dikumpulkan dan dianalisis untuk mengidentifikasi tema, kemudian analisis tersebut dapat mengarah pada pengumpulan dan analisis data lebih lanjut untuk memperluas dan menyempurnakan tema, dan seterusnya. Selama siklus ini, bagian dari data dapat dianalisis kembali secara lebih rinci. Pengumpulan data dan analisis selanjutnya didorong oleh teori yang muncul. Pendekatan ini berlanjut sampai tidak ada wawasan baru yang muncul dan teorinya berkembang dengan baik. Selama proses ini, peneliti berusaha untuk menjaga keseimbangan antara objektivitas dan sensitivitas. Objektivitas diperlukan untuk mempertahankan interpretasi peristiwa yang akurat dan tidak memihak; sensitivitas diperlukan untuk melihat seluk-beluk dalam data dan mengidentifikasi hubungan antar konsep.

Dorongan dari analisis yang dilakukan adalah untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan sifat dan dimensi tema yang relevan yang disebut kategori dalam grounded theory. Menurut Juliet Corbin dan Anselm Strauss (2014), pengkodean ini memiliki tiga aspek, yang secara iteratif dilakukan melalui siklus pengumpulan dan analisis data:

- a. Pengodean terbuka adalah proses di mana kategori, properti, dan dimensinya ditemukan dalam data. Proses ini mirip dengan pembahasan kita tentang analisis tematik di atas, termasuk pertanyaan granularity coding (pada kata, baris, kalimat, tingkat percakapan, dan sebagainya).
- b. Pengkodean aksial adalah proses sistematis menyempurnakan kategori dan menghubungkannya dengan sub kategori mereka.

- c. Pengkodean selektif adalah proses pemurnian dan pengintegrasian kategori untuk membentuk skema teoritis yang lebih besar. Kategori-kategori tersebut diatur di sekitar satu kategori sentral yang membentuk tulang punggung teori. Awalnya, teori hanya akan berisi garis besar kategori, tetapi karena lebih banyak data dikumpulkan, mereka disempurnakan dan dikembangkan lebih lanjut.

Buku-buku awal tentang grounded theory mengatakan sedikit tentang teknik pengumpulan data apa yang harus digunakan, tetapi lebih fokus pada analisis. Beberapa buku selanjutnya lebih menekankan pada pengumpulan data. Misalnya, Kathy Charmaz (2014) membahas teknik wawancara serta pengumpulan dan analisis dokumen untuk analisis *grounded theory*. Saat menganalisis data, Juliet Corbin dan Anselm Strauss (2014) mendorong penggunaan catatan analisis tertulis dan representasi diagram dari kategori (yang mereka sebut memo dan diagram). Memo dan diagram ini berkembang seiring dengan kemajuan analisis data. Beberapa peneliti juga melihat ke alat digital seperti spreadsheet dan alat diagram, tetapi banyak yang suka mengembangkan buku kode fisik mereka sendiri seperti yang dimiliki Dana Rotman *et al.*, (2014) dibangun dalam sebuah studi untuk memahami motivasi warga untuk berkontribusi pada proyek sains warga. Data yang dia analisis berasal dari wawancara semi-terstruktur mendalam terhadap 33 ilmuwan warga dan 11 ilmuwan dari Amerika Serikat, India, dan Costa Rica (lihat Gambar 9.9).



**Gambar 9.9** Buku kode yang digunakan dalam analisis teori dasar tentang motivasi warga untuk berkontribusi pada ilmu warga

Alat analitik berikut digunakan untuk membantu merangsang pemikiran analis dan mengidentifikasi serta mengkarakterisasi kategori yang relevan:

- Penggunaan pertanyaan: dalam konteks ini, ini mengacu pada mempertanyakan data, bukan peserta Anda. Pertanyaan dapat membantu seorang analis untuk menghasilkan ide atau mempertimbangkan cara yang berbeda dalam melihat data. Akan berguna untuk mengajukan pertanyaan ketika analisis tampaknya sedang tidak baik.

- b. Analisis kata, frasa, atau kalimat: mempertimbangkan secara rinci makna sebuah ucapan juga dapat membantu memicu perspektif yang berbeda pada data.
- c. Analisis lebih lanjut melalui perbandingan: perbandingan dapat dibuat antara objek atau antara kategori abstrak. Dalam kedua kasus, membandingkan satu dengan yang lain membawa interpretasi alternatif.

*Grounded theory* menggunakan analisis tematik yaitu, tema diidentifikasi dari data, tetapi sebagai analisis data menginformasikan pengumpulan data, itu juga bergantung pada pengategorian data baru sesuai dengan set tema yang ada dan kemudian berkembang set untuk mengakomodasi temuan baru. Seperti yang ditunjukkan oleh Victoria Braun dan Victoria Clarke (2006), "Analisis tematik berbeda dari metode analitik lain yang berusaha menggambarkan pola di seluruh data kualitatif... seperti grounded theory <yang> dibatasi secara teoritis... tujuan dari analisis grounded theory adalah untuk menghasilkan teori yang masuk akal—dan berguna—dari fenomena yang didasarkan pada data."

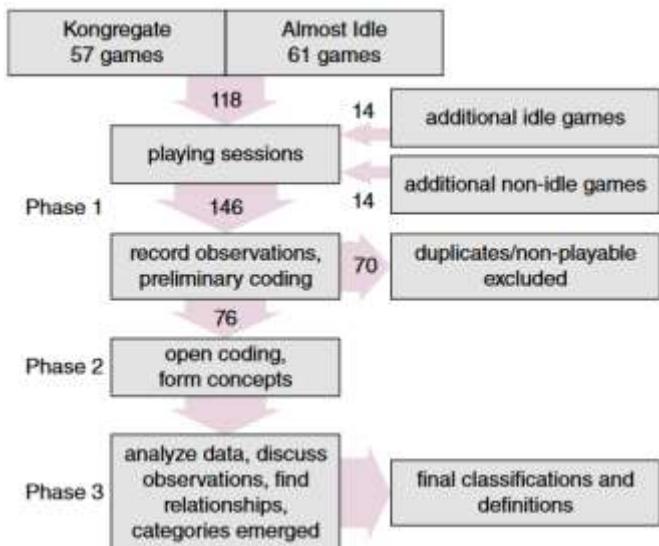
### ***Contoh Teori Beralas***

Apa yang disebut game idle semakin populer (Cutting *et al.*, 2019). Game idle adalah game minimalis yang membutuhkan sedikit atau bahkan tidak ada interaksi agar game dapat berkembang. Misalnya, game idle mungkin melibatkan pengulangan tindakan sederhana seperti mengklik ikon untuk mengumpulkan sumber daya. Contoh permainan termasuk Kittens Game, yang merupakan permainan berbasis teks (yaitu, tidak memiliki antarmuka pengguna grafis) yang melibatkan pengelolaan desa anak kucing, sementara Cookie Clicker melibatkan pembuatan kue dan penjualan kue. Idle game

juga mencakup mekanisme untuk mengotomatisasi permainan sehingga kemajuan dapat berlanjut untuk waktu yang lama tanpa pemain melakukan apa pun (Purkiss dan Khaliq, 2015). Contoh ekstrem yang dipelajari oleh Joe Cutting *et al.*, (2019) adalah Neko Atsume, sebuah game tentang mengumpulkan kucing, di mana kemajuan hanya dapat dicapai jika game dimatikan. Dalam studi mereka, mereka tertarik pada gagasan "Keterlibatan" dan implikasi dari genre permainan baru ini untuk teori keterlibatan saat ini.

Untuk lebih memahami genre idle games, Sultan Alharthi dkk. (2018) menggunakan *grounded theory*, khususnya untuk mengembangkan taksonomi dan seperangkat karakteristiknya. Dengan mendefinisikan fitur penting dari genre game ini dan mengelompokkannya, penulis berharap dapat menghasilkan implikasi desain untuk setiap jenis game.

Tiga tahap pengkodean, terbuka, aksial, dan selektif diilustrasikan pada Gambar 9.10. Perhatikan bahwa, dalam hal ini, penelitian dimulai oleh para peneliti yang memainkan setiap permainan yang diteliti.



**Gambar 9.10** Proses yang digunakan oleh Alharthi et al., menunjukkan Fase 2 dan Fase 3 menggunakan tiga tahap pengkodean grounded theory

Setiap permainan dimainkan oleh dua peneliti yang mencatat pengamatan mereka dalam spreadsheet. Pengamatan ini berfokus pada gameplay, mekanika game, penghargaan, interaktivitas, tingkat kemajuan, dan antarmuka game. Kemudian mereka menilai permainan menggunakan skala interaktivitas 11 poin (0-10) di mana 0 berarti permainan berlangsung tanpa interaksi pemain, sedangkan 10 berarti permainan berkembang lambat tanpa interaksi pemain. Kemajuan melalui level permainan juga dinilai pada skala yang sama.

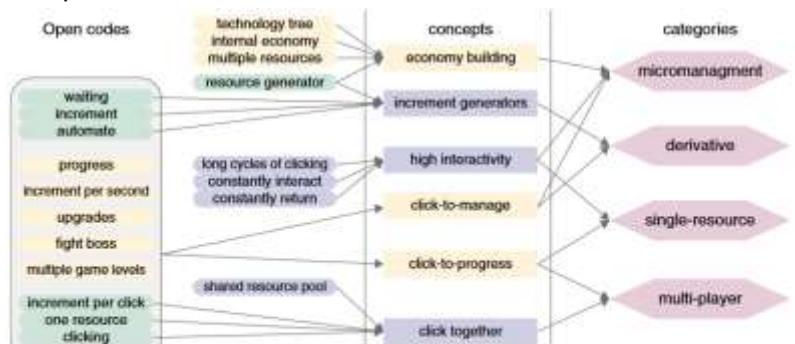
Di akhir setiap sesi permainan dan observasi, peneliti menulis gambaran singkat tentang permainan dan melakukan pengkodean terbuka awal dari pengamatan mereka (lihat Gambar 9.11 untuk contoh pengkodean terbuka awal).

Game Feature	Observations
Game name	<i>AdVenture Capitalist</i> [G38]
Play description	You start CLICKING on a lemonade stand and collect money. Spend money to make upgrades, INCREASE PRODUCTION PER CLICK. Start hiring workers and INCREASE PRODUCTION PER SECOND. When you have enough money, you can buy new businesses, automate all your businesses to INCREMENT more money, and leave the game progress.
Game mechanics	Click to gain money, AUTOMATE production, make upgrades to DAMAGE/SEC.
Rewards	ONE CURRENCY, which is money, is rewarded in return.
Interface	GRAPHICAL
Interactivity level	7
Progress rate	9
Overview	This is a SINGLE-PLAYER game, which requires LONG CYCLES OF CLICKING at the start, and making a number of upgrades. Production rate reaches \$390/sec in less than 10 minutes and you gain 1M in cash making the game progress faster.

**Gambar 9.11** Ilustrasi pengkodean terbuka awal. Kata-kata dalam huruf kapital kecil diidentifikasi oleh peneliti sebagai kode potensial

Pengkodean aksial dan selektif berkembang secara iteratif. Para peneliti mengadakan beberapa sesi diskusi untuk mengeksplorasi hubungan antara kode, konsep yang muncul, dan kategori awal. Selama proses ini, beberapa permainan diamati kembali, dan literatur terkait diambil untuk membantu menyempurnakan konsep. Misalnya, literatur yang ada tentang taksonomi game, istilah sebelumnya, dan definisi yang terkait dengan game idle dimasukkan ke dalam analisis. Berdasarkan analisis ini, Sultan Alharthi *et al.*, menghasilkan taksonomi dengan dua cara dasar untuk mengkarakterisasi permainan: satu berdasarkan fitur utama dan satu berdasarkan interaktivitas. Dari yang pertama, mereka mendefinisikan game inkremental sebagai game idle di mana pemain memilih sumber daya untuk dihasilkan, menunggu mereka menumpuk, dan menghabiskan sumber daya untuk mengotomatiskan pembuatan sumber daya. Gambar 9.12 mengilustrasikan kode terbuka, konsep yang dihasilkan, dan kategori yang dikembangkan untuk permainan tambahan. Ini menunjukkan bahwa empat kategori game tambahan muncul dari

analisis ini: manajemen mikro, turunan, sumber daya tunggal, dan multipemain.



The analysis process that developed the incremental games super-category (each category above is part of incremental games). The process started with open coding of observations on idle games: multiple codes are created. Concepts are discovered through analyzing the open codes and identifying common features. This is an iterative process, where new codes are added, combined, or deleted. Each code is connected to one or more games and can be combined to form new concepts. Concepts are analyzed to find common relationships, and thus, categories emerge. In the diagram, coloration is only to aid in reading. The left grouping is to show that all contained codes are part of click-to-manage and click-to-progress.

**Gambar 9.12** Proses grounded theory menunjukkan perkembangan open coding, melalui konsep ke kategori

Salah satu kejutan dari analisis mereka adalah bahwa taksonomi yang dihasilkan didasarkan pada aturan permainan dan struktur dasar yang mendasarinya daripada mekanisme dalam permainan. Ini berbeda dengan taksonomi game lain yang menampilkan strategi interaktivitas dan interaksi. Tentu saja, game idle minimal, sehingga tidak banyak interaksi. Namun, pendekatan grounded theory memungkinkan pengembangan taksonomi yang mencerminkan gaya dan tujuan genre.

## 6. Kerangka Berbasis Sistem

Untuk proyek besar di mana peneliti tertarik untuk menyelidiki bagaimana teknologi baru sebaiknya diperkenalkan dan apa dampaknya setelahnya, perlu untuk menganalisis banyak sumber data yang dikumpulkan dalam jangka waktu yang lama. Melakukan analisis dari potongan kecil percakapan atau mengidentifikasi tema dari wawancara mungkin berguna untuk menyoroti praktik kerja tertentu, tetapi memahami bagaimana keseluruhan sistem sosio-

teknis (misalnya rumah sakit, perusahaan, dewan lokal, atau bandara) bekerja dalam skala membutuhkan pendekatan yang berbeda. semacam kerangka analitis. Dua kerangka seperti itu diperkenalkan berikutnya: teori sistem sosio-teknis (Eason, 1987) dan kognisi terdistribusi (Hutchins, 1995), sebagaimana diterapkan melalui kerangka kerja Kognisi Terdistribusi dari Kerja Tim (Furniss dan Blandford, 2006).

### ***Teori Sistem Sosial-Teknis***

Teori sistem sosio-teknis (STS) memperjelas fakta bahwa teknologi dan orang-orang dalam sistem kerja saling bergantung (Klein, 2014). Daripada mencoba untuk mengoptimalkan baik sistem teknis atau sistem sosial secara independen satu sama lain, STS menyarankan agar saling ketergantungan ini diakui, dan "Sistem" diperlakukan secara keseluruhan. Ide-ide di balik teori sosio-teknis pertama kali dikonseptualisasikan di sekitar penambangan batubara pada 1950-an (lihat Trist dan Bamford, 1951, misalnya), tetapi juga memiliki sejarah panjang diterapkan di rumah sakit dan pengaturan perawatan kesehatan (Waterson, 2014) serta sebagai manufaktur dan sistem media sosial. Martin Maguire (2014) menyoroti pentingnya perspektif sosio-teknis dengan munculnya organisasi virtual. Ken Eason (2014) mengidentifikasi lima aspek penting dan bertahan lama dari teori STS (Eason, 2014):

- a. Saling ketergantungan tugas: Jika orang terfokus pada satu tugas besar, maka pembagian sub tugas di antara mereka pasti akan membentuk saling ketergantungan yang penting untuk dipahami. Memahami saling ketergantungan ini sangat berguna untuk mengenali implikasi dari perubahan.

- b. Sistem sosial-teknis adalah "Sistem terbuka": STS dipengaruhi oleh faktor lingkungan termasuk gangguan fisik dan keuangan, pasar, peraturan, dan perkembangan teknis.
- c. Heterogenitas komponen sistem: Keseluruhan tugas dilakukan oleh manusia dalam subsistem sosial dengan menggunakan sumber daya teknis dalam subsistem teknis. Keduanya harus tangguh. Komponen teknis dapat berkembang sedangkan manusia dapat mempelajari, mengembangkan, dan mengubah komponen teknis untuk menjawab tantangan masa depan.
- d. Kontribusi praktis: Teori STS membuat kontribusi praktis dalam analisis sistem yang ada, evaluasi sumatif dari perubahan besar, melalui prediksi tantangan yang berpotensi sebelum perubahan dibuat, dan dalam merancang sistem sosio-teknis yang dioptimalkan bersama.
- e. Fragmentasi proses desain: Dalam sistem sosio-teknis yang kompleks, ada proses desain yang berbeda, dan ini dapat mengakibatkan fragmentasi. Fleksibilitas dalam spesifikasi, fokus lokal dalam desain, desain yang berpusat pada pengguna, dan evolusi sistem akan membantu mengatasinya.

STS adalah filosofi daripada seperangkat metode atau alat analisis yang konkret. Tetapi beberapa metode desain sosio-teknis menyediakan alat yang lebih konkret untuk menggunakan kerangka sosio-teknis. Misalnya, lihat Baxter dan Sommerville (2011) dan Mumford (2006).

### ***Kognisi Terdistribusi Kerja Sama Tim***

Kognisi terdistribusi dan kognisi terdistribusi kerja sama tim (DiCoT) diperkenalkan di Bab 4, "Aspek Kognitif," sebagai pendekatan untuk mempelajari sifat fenomena kognitif di seluruh individu, artefak, dan representasi internal dan eksternal. Menyelidiki bagaimana

informasi disebarluaskan melalui media yang berbeda adalah tujuan utama dari pendekatan ini, dan sementara kognisi terdistribusi memberikan kerangka teoretis yang baik untuk menganalisis sistem, mungkin sulit untuk diterapkan dalam praktik. Kerangka kerja DiCoT dikembangkan sebagai metode untuk mendukung penerapan kognisi terdistribusi. Ini memberikan kerangka model yang dapat dibangun dari satu set data yang dikumpulkan, misalnya etnografi, transkrip wawancara, artefak, foto, dan sebagainya. Mendasari setiap model adalah seperangkat prinsip yang disaring dari teori kognisi terdistribusi. Model-modelnya adalah sebagai berikut:

- a. Model aliran informasi yang menunjukkan bagaimana informasi mengalir melalui sistem dan ditransformasikan. Model ini menangkap saluran informasi dan hub bersama dengan urutan aktivitas dan komunikasi antara peran tim yang berbeda.
- b. Model fisik yang menangkap bagaimana struktur fisik mendukung komunikasi antara peran tim dan memfasilitasi akses ke artefak. Model ini membantu untuk menggambarkan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja sistem pada tingkat fisik.
- c. Model artefak yang menangkap bagaimana artefak dalam sistem ini mendukung kognisi. Model ini dapat digunakan untuk mewakili karakteristik utama dari artefak dan bagaimana desain, struktur, dan penggunaannya dapat mendukung anggota tim.
- d. Sebuah model struktur sosial yang meneliti bagaimana kognisi didistribusikan secara sosial. Model ini memetakan struktur sosial ke struktur tujuan, menunjukkan bagaimana pekerjaan dibagi, dan dapat digunakan untuk mempertimbangkan kekokohan sistem.

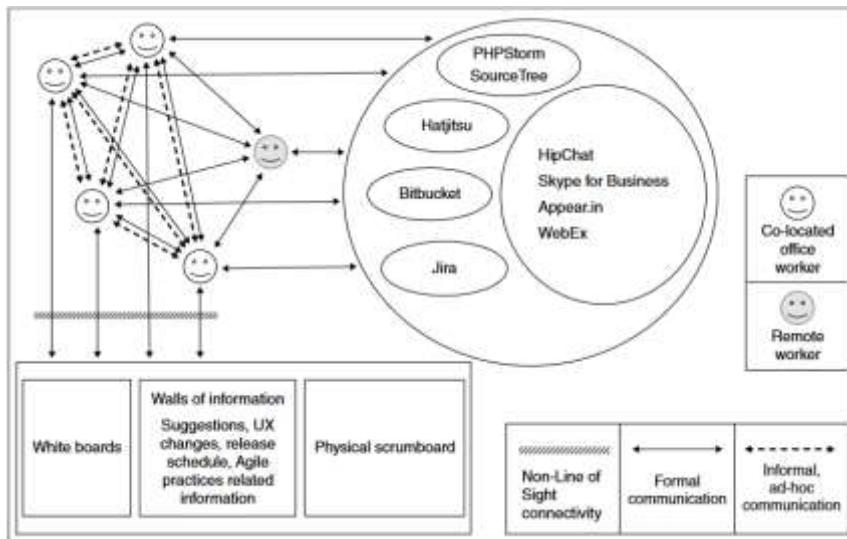
- e. Sebuah model evolusi sistem yang menggambarkan bagaimana sistem telah berevolusi dari waktu ke waktu. Model ini memberikan beberapa penjelasan mengapa pekerjaan itu seperti itu. Setiap rekomendasi desain perlu mempertimbangkan konteks ini.

Sementara bentuk model tidak ditentukan, prinsip-prinsip yang mendasari mendukung pengembangan model. Misalnya, yang mendasari model fisik adalah prinsip-prinsip seperti berikut:

- a. Cakrawala pengamatan: Apa yang dapat dilihat atau didengar oleh seseorang.
- b. Perseptual: Bagaimana representasi spasial membantu komputasi.
- c. Pengaturan peralatan: Bagaimana pengaturan fisik lingkungan mempengaruhi akses ke informasi.

DiCoT telah digunakan untuk memahami kerja kolaboratif dalam tim pengembangan perangkat lunak jarak jauh dan lokasi bersama, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9.13 (Deshpande *et al.*, 2016; Sharp *et al.*, 2009), dan telah terbukti sangat berguna untuk mempelajari bagaimana medis tim bekerja dan mengelola dengan teknologi yang selalu berubah yang diperkenalkan ke lingkungan kerja mereka. Misalnya, Atish Rajkomar dan Ann Blandford (2012) meneliti bagaimana teknologi perawatan kesehatan digunakan; Secara khusus, mereka meneliti penggunaan pompa infus oleh perawat di unit perawatan intensif (ICU). Mereka mengumpulkan data melalui observasi etnografi dan wawancara, yang mereka analisis dengan membangun model representasional yang berfokus pada arus informasi, tata letak fisik, struktur sosial, dan artefak. Mereka mencatat bahwa “Temuan menunjukkan bahwa ada distribusi kognisi yang signifikan di ICU:

secara sosial, di antara perawat; secara fisik, melalui lingkungan material; dan melalui artefak teknologi.” Berdasarkan hasil penelitian ini, mereka dapat menyarankan perubahan yang akan meningkatkan keamanan dan efisiensi interaksi perawat dengan teknologi infus.



**Gambar 9.13** Diagram arus informasi dari analisis DiCoT dari pekerjaan jarak jauh pengembangan perangkat lunak, berdasarkan data etnografi

## F. Alat untuk Mendukung Analisis Data

Meskipun dimungkinkan untuk melakukan analisis data semacam ini hanya dengan menggunakan teknik manual, kebanyakan orang akan setuju bahwa lebih cepat, lebih mudah, dan lebih akurat untuk menggunakan alat perangkat lunak dari beberapa jenis di sebagian besar kasus. Menggunakan aplikasi spreadsheet sederhana ternyata sangat efektif, tetapi ada alat lain yang lebih canggih yang tersedia untuk mendukung organisasi, pengkodean, dan manipulasi data, dan untuk melakukan uji statistik.

Alat dalam kategori sebelumnya (untuk mendukung pengorganisasian data) termasuk fasilitas untuk kategorisasi, analisis berbasis tema, dan analisis kuantitatif. Ini biasanya menyediakan fasilitas untuk mengaitkan label (kategori, tema, dan sebagainya) dengan bagian data, mencari data untuk kata atau frasa kunci, menyelidiki hubungan antara tema atau kategori yang berbeda, dan membantu mengembangkan skema pengkodean lebih lanjut. Beberapa alat juga dapat menghasilkan representasi grafis. Selain itu, beberapa memberikan bantuan dengan teknik seperti analisis isi dan terkadang mekanisme untuk menunjukkan kemunculan dan kemunculan kata atau frasa secara bersamaan. Selain itu, fasilitas pencarian, pengkodean, manajemen proyek, penulisan dan anotasi, dan pembuatan laporan adalah hal biasa.

Dua alat terkenal yang mendukung beberapa kegiatan analisis data ini adalah Nvivo dan Dedoose. Misalnya, Nvivo mendukung anotasi dan pengkodean data termasuk dokumen PDF, foto, dan file video dan audio. Menggunakan Nvivo, catatan lapangan dapat dicari kata kunci atau frase untuk mendukung pengkodean atau analisis konten; kode dan data dapat dieksplorasi, digabungkan, dan dimanipulasi dalam beberapa cara. Informasi juga dapat dicetak dalam berbagai bentuk seperti daftar setiap kesempatan kata atau frase digunakan dalam data, dan struktur pohon yang menunjukkan hubungan antar kode. Seperti semua paket perangkat lunak, Nvivo memiliki kelebihan dan kekurangan, tetapi sangat kuat untuk menangani kumpulan data yang besar dan dapat menghasilkan output untuk paket statistik seperti SAS dan SPSS.

Perangkat Lunak Analisis Statistik (SAS) dan Paket Statistik untuk Ilmu Sosial (SPSS) adalah paket analisis kuantitatif populer yang mendukung penggunaan uji statistik. SPSS, misalnya, adalah paket canggih yang menawarkan berbagai uji statistik seperti distribusi

frekuensi, korelasi peringkat (untuk menentukan signifikansi statistik), analisis regresi, dan analisis klaster. SPSS mengasumsikan bahwa pengguna mengetahui dan memahami analisis statistik.

Alat tambahan untuk mendukung analisis kumpulan data yang sangat besar dibahas dalam Bab 10, “Data dalam Skala”.

## G. Menafsirkan dan Menyajikan Temuan

Bagian sebelumnya dalam bab ini telah mengilustrasikan berbagai cara berbeda untuk menyajikan temuan—sebagai tabel angka dan teks, melalui berbagai perangkat grafis dan diagram, sebagai kumpulan tema atau kategori, dan seterusnya. Memilih cara yang tepat untuk menyajikan temuan penelitian sama pentingnya dengan memilih pendekatan analitis yang tepat. Pilihan ini akan tergantung pada pengumpulan data dan teknik analisis yang digunakan serta audiens dan tujuan awal penelitian. Dalam beberapa situasi, detail pengumpulan dan analisis data akan diperlukan, misalnya, ketika bekerja dengan orang lain untuk memahami kumpulan data yang besar, atau ketika mencoba meyakinkan audiens tentang kesimpulan yang kontroversial. Detail ini dapat mencakup potongan data seperti foto konteks penggunaan atau video peserta yang menggunakan produk. Dalam situasi lain, hanya tren yang menonjol, berita utama, dan implikasi keseluruhan yang diperlukan, sehingga gaya presentasi bisa lebih ramping. Jika memungkinkan, satu set representasi pelengkap yang berbeda akan dipilih untuk mengomunikasikan temuan karena salah satu representasi akan menekankan beberapa aspek dan tidak menekankan aspek lainnya.

Bagian ini berfokus pada tiga jenis gaya presentasi yang belum ditekankan sampai saat ini: menggunakan notasi terstruktur, cerita, dan peringkasan.

## 1. Notasi Terstruktur

Sejumlah notasi terstruktur telah dikembangkan untuk menganalisis, menangkap, dan menyajikan informasi untuk desain interaksi. Notasi ini mengikuti sintaks dan semantik yang jelas, yang telah dikembangkan untuk menangkap sudut pandang tertentu. Beberapa relatif mudah, seperti model kerja yang dipromosikan dalam desain kontekstual (Beyer dan Holtzblatt, 1998) yang menggunakan konvensi sederhana untuk mewakili aliran, kerusakan, peran individu, dan sebagainya. Lainnya, seperti bahasa pemodelan Unified Modeling Language (UML), memiliki sintaks yang lebih ketat dan lebih tepat untuk diikuti dan sering digunakan untuk mewakili persyaratan (lihat bab 11, "Menemukan Persyaratan"); diagram aktivitas, misalnya, sangat ekspresif ketika interaksi terperinci perlu ditangkap.

Keuntungan menggunakan notasi terstruktur adalah bahwa arti dari simbol yang berbeda terdefinisi dengan baik, sehingga memberikan panduan yang jelas tentang apa yang harus dicari dalam data dan apa yang harus disorot dan bahwa hal itu memaksakan presisi dalam ekspresi. Kekurangannya antara lain dengan menonjolkan elemen tertentu, hal itu mau tidak mau mengurangi atau mengabaikan aspek lain, dan ketepatan yang diungkapkan oleh notasi mungkin hilang pada audiens jika mereka tidak mengenal notasi dengan baik. Memproduksi diagram atau ekspresi dalam notasi ini mungkin memerlukan analisis lebih lanjut dari temuan untuk mengidentifikasi karakteristik dan properti spesifik yang disoroti oleh notasi tersebut. Untuk mengatasi kelemahan ini, notasi terstruktur biasanya digunakan dalam kombinasi dengan cerita atau format lain yang mudah diakses.

## 2. Menggunakan Cerita

Bercerita adalah pendekatan yang mudah dan intuitif bagi orang untuk mengomunikasikan ide dan pengalaman. Tidak mengherankan kemudian bahwa cerita (juga disebut narasi) digunakan secara luas dalam desain interaksi, baik untuk mengomunikasikan temuan studi investigasi dan sebagai dasar untuk pengembangan lebih lanjut, seperti desain produk atau peningkatan sistem.

Mendongeng dapat digunakan dalam tiga cara berbeda. Pertama, partisipan (seperti orang yang diwawancara, responden kuesioner, dan mereka yang telah Anda amati) mungkin telah menceritakan kisah mereka sendiri selama pengumpulan data. Kisah-kisah ini dapat diekstraksi, dapat dibandingkan, dan dapat digunakan untuk mengomunikasikan temuan kepada orang lain, misalnya, untuk mengilustrasikan poin.

Kedua, cerita (atau narasi) berdasarkan observasi, seperti studi lapangan etnografi, dapat digunakan untuk pengumpulan data lebih lanjut. Misalnya, Valeria Righi dkk. (2017) menggunakan cerita sebagai dasar lokakarya desain bersama dalam studi mereka untuk mengeksplorasi desain dan penggunaan teknologi untuk mendukung orang tua. Skenario dikembangkan berdasarkan studi etnografi dan kegiatan desain bersama sebelumnya dan disajikan melalui penceritaan untuk memfasilitasi pemahaman. Perhatikan bahwa, dalam hal ini, penonton adalah sekelompok peserta dalam studi yang sedang berlangsung.

Memasukkan cerita-cerita spesifik memberikan keaslian temuan, dan dapat menambah kredibilitasnya asalkan kesimpulannya tidak berlebihan. Membuat penyajian cerita secara multimedia dengan menambahkan cuplikan video atau audio dan foto akan mengilustrasikan cerita lebih lanjut. Pendekatan semacam ini juga bisa efektif jika menyajikan data dari studi

evaluasi yang melibatkan observasi, karena sulit untuk menandangi kutipan video yang dipilih dengan baik dari pengguna yang berinteraksi dengan teknologi atau kutipan dari transkrip wawancara.

Ketiga, cerita dapat dibangun dari potongan yang lebih kecil atau episode berulang yang ditemukan dalam data. Dalam hal ini, cerita menyediakan cara merasionalisasi dan menyusun data untuk membentuk akun representatif dari penggunaan produk atau jenis peristiwa tertentu.

Setiap cerita yang dikumpulkan melalui pengumpulan data dapat digunakan sebagai dasar untuk membangun skenario yang kemudian dapat digunakan untuk kebutuhan dan aktivitas desain. Lihat Bab 11 dan 12 untuk informasi lebih lanjut tentang skenario.

### **3. Meringkas Temuan**

Gaya presentasi biasanya akan digunakan dalam kombinasi untuk menghasilkan ringkasan temuan; misalnya, sebuah cerita dapat diperluas dengan representasi grafis dari aktivitas atau demografi, dan kutipan data dari transkrip atau video dapat digunakan untuk mengilustrasikan poin-poin tertentu. Tabel data numerik dapat direpresentasikan sebagai grafik, diagram, atau notasi ketat, bersama dengan alur kerja atau kutipan.

Interpretasi dan penyajian hasil studi yang cermat sama pentingnya dengan memilih teknik analisis yang tepat sehingga temuan tidak terlalu ditekankan, dan bukti tidak disalahartikan. Hasil yang terlalu menggeneralisasi tanpa bukti yang baik adalah perangkap umum, terutama dengan analisis kualitatif misalnya, berpikir dengan hati-hati sebelum menggunakan kata-kata seperti kebanyakan, semua, mayoritas, dan tidak ada, dan pastikan bahwa pemberian mencerminkan data. Sebagaimana dibahas dalam Kotak 9.1, bahkan hasil statistik dapat diinterpretasikan dengan

cara yang menyesatkan. Misalnya, jika 8 dari 10 pengguna lebih menyukai desain A daripada desain B, ini tidak berarti bahwa desain A 80 persen lebih menarik daripada desain B. Jika Anda menemukan 800 dari 1.000 pengguna lebih menyukai desain A, maka Anda memiliki lebih banyak bukti untuk menyarankan bahwa desain A lebih baik, tetapi masih ada faktor lain yang perlu dipertimbangkan.

## Aktivitas Mendalam

Tujuan dari kegiatan mendalam ini adalah untuk melatih analisis dan penyajian data. Asumsikan bahwa Anda ditugaskan untuk menganalisis dan mempresentasikan temuan aktivitas pengumpulan data Anda secara mendalam dari Bab 8 kepada sekelompok rekan, misalnya, melalui seminar.

1. Tinjau data yang Anda kumpulkan dan identifikasi data kualitatif dan data kuantitatif apa pun dalam kumpulan data.
2. Apakah ada data kualitatif yang dapat dengan bijaksana dan bermanfaat diterjemahkan ke dalam ukuran kuantitatif? Jika demikian, lakukan terjemahan dan tambahkan data ini ke himpunan kuantitatif Anda.
3. Pertimbangkan data kuantitatif Anda.
  - a. Putuskan cara terbaik untuk memasukkannya ke dalam perangkat lunak spreadsheet, misalnya, bagaimana menangani jawaban atas pertanyaan tertutup. Kemudian masukkan data dan hasilkan beberapa representasi grafis. Karena kumpulan data kemungkinan kecil, pikirkan baik-baik tentang apa, jika ada, representasi grafis akan memberikan ringkasan yang berarti dari temuan.
  - b. Apakah ada data yang ukuran sederhananya, seperti persentase atau rata-rata, akan membantu? Jika ya, hitung tiga jenis rata-rata yang berbeda.
4. Pertimbangkan data kualitatif Anda.
  - a. Berdasarkan penyempurnaan pertanyaan studi Anda “Meningkatkan produk”, identifikasi beberapa tema dalam data kualitatif, misalnya, fitur produk apa yang menyebabkan kesulitan orang? Apakah ada peserta yang menyarankan desain atau solusi alternatif? Sempurnakan tema Anda dan susun ekstrak data yang mendukung tema tersebut.

- b. Identifikasi setiap insiden kritis dalam data. Ini mungkin timbul dari wawancara, tanggapan kuesioner, atau observasi. Jelaskan insiden ini dengan hati-hati dan pilih satu atau dua untuk dianalisis secara lebih mendalam, dengan fokus pada konteks di mana mereka terjadi.
5. Kumpulkan temuan Anda sebagai presentasi dan sampaikan kepada sekelompok rekan.
6. Tinjau presentasi dan pertanyaan dari audiens. Pertimbangkan bagaimana meningkatkan analisis dan presentasi.

### Rangkuman

Bab ini menjelaskan secara rinci perbedaan antara data kualitatif dan kuantitatif dan antara analisis kualitatif dan kuantitatif.

Data kuantitatif dan kualitatif dapat dianalisis untuk pola dan tren menggunakan teknik sederhana dan representasi grafis. Data kualitatif dapat dianalisis secara induktif atau deduktif dengan menggunakan berbagai pendekatan. Analisis tematik (contoh analisis induktif) dan kategorisasi data (contoh analisis deduktif) adalah pendekatan umum. Kerangka analitis meliputi analisis percakapan, analisis wacana, analisis isi, analisis interaksi, grounded theory, dan pendekatan berbasis sistem.

Telah dicatat bahwa menyajikan hasil sama pentingnya dengan menganalisis data, oleh karena itu penting untuk memastikan bahwa setiap ringkasan atau klaim yang timbul dari analisis tersebut dikontekstualisasikan dengan cermat, dan dapat dibenarkan oleh data.

### Poin Utama

1. Jenis analisis data yang dapat dilakukan tergantung pada teknik pengumpulan data yang digunakan.

2. Data kualitatif dan kuantitatif dapat dikumpulkan dari salah satu teknik pengumpulan data utama: wawancara, kuesioner, dan observasi.
3. Analisis data kuantitatif untuk desain interaksi biasanya melibatkan penghitungan persentase dan rata-rata.
4. Ada tiga jenis rata-rata: mean, modus, dan median.
5. Representasi grafis dari data kuantitatif membantu dalam mengidentifikasi pola, outlier, dan tampilan keseluruhan data.
6. Analisis analisis data kualitatif mungkin bersifat induktif, di mana tema atau kategori diekstraksi dari data, atau deduktif, di mana konsep yang sudah ada digunakan untuk menginterogasi data.
7. Dalam praktiknya, analisis sering berlangsung dalam siklus berulang yang menggabungkan identifikasi induktif tema dan aplikasi deduktif kategori dan tema baru.
8. Pendekatan analisis mana yang digunakan terkait erat dengan data yang dikumpulkan dan tergantung pada tujuan penelitian.
9. Ada beberapa kerangka kerja analitis yang berfokus pada tingkat granularitas yang berbeda dengan tujuan yang berbeda.



# BAB 10

## DATA DALAM SKALA

---

- A. Perkenalan
- B. Pendekatan untuk Mengumpulkan dan Menganalisis Data
- C. Memvisualisasikan dan Menjelajahi Data
- D. Kekhawatiran Desain Etis

### *Tujuan Pembelajaran*

Dalam Bab ini, kamu akan belajar tentang:

1. Memberikan gambaran umum tentang beberapa dampak potensial data dalam skala besar terhadap masyarakat.
2. Perkenalkan metode utama untuk mengumpulkan data dalam skala besar.
3. Diskusikan bagaimana data dalam skala besar menjadi bermakna.
4. Tinjau metode utama untuk memvisualisasikan dan menjelajahi data dalam skala besar.
5. Memperkenalkan prinsip-prinsip desain untuk membuat data pada skala etis.

### **A. Perkenalan**

Bagaimana Anda memulai hari Anda? Berapa banyak data yang Anda temui saat pertama kali melihat ponsel cerdas Anda, menyalaikan laptop, atau menyalaikan perangkat lain? Berapa banyak yang Anda ciptakan secara sadar dan berapa banyak yang Anda ciptakan tanpa

sadar? Saat bangun tidur, banyak orang secara rutin akan bertanya kepada asisten pribadi mereka, seperti, "Alexa, bagaimana cuaca hari ini?" atau "Alexa, apa beritanya?" Atau "Alexa, apakah kereta S-Bahn ke Bandara Schönefeld berjalan tepat waktu?" Atau, mereka akan bertanya kepada Siri, "Apa pertemuan pertama saya?" Atau "Di mana pertemuannya?"

Setelah menyesuaikan diri untuk hari itu, orang-orang akan berjalan beberapa blok ke pintu masuk kereta bawah tanah, mencelupkan Kartu Metro mereka di pintu putar untuk membayar ongkos, keluar dari stasiun di pemberhentian mereka, mengambil minuman pagi favorit mereka di kafe terdekat, dan melanjutkan ke kantor mereka di mana mereka check-in dengan kartu karyawan di gerbang keamanan dan naik lift ke lantai mereka.

Ini hanyalah beberapa hal yang banyak dari kita lakukan untuk memulai hari kerja kita. Setiap aktivitas melibatkan pembuatan, pencarian, dan penyimpanan data dengan cara tertentu. Kita mungkin tahu bahwa ini sedang terjadi, kita mungkin curiga bahwa itu terjadi, atau kita mungkin sama sekali tidak menyadari data yang kita hasilkan dan yang berinteraksi dengan kita.

Ada juga kekhawatiran yang meningkat tentang data apa yang dikumpulkan tentang kami melalui asisten pribadi seperti Amazon Echo, Google Home, Cortana, dan Siri. Kita juga tahu bahwa banyak kota besar, seperti New York dan London, memiliki sejumlah besar kamera pengintai (CCTV) tersebar di sekitar, terutama di tempat-tempat sibuk seperti stasiun kereta bawah tanah dan pusat perbelanjaan. Rekaman video dari sumber-sumber ini disimpan selama dua minggu atau lebih. Begitu pula dengan pengalaman kami diperiksa di kantor, sehingga kami tahu pergerakan kami dilacak oleh petugas keamanan. Aktivitas kami juga terlacak secara lebih

sembunyi-sembunyi melalui teknologi yang kami gunakan seperti smartphone dan kartu kredit.

Apa yang terjadi dengan semua data yang dikumpulkan tentang kami? Bagaimana meningkatkan layanan yang diberikan oleh masyarakat? Apakah itu membuat perjalanan lebih efisien? Apakah itu mengurangi kemacetan lalu lintas? Apakah itu membuat jalanan lebih aman? Selain itu, berapa banyak data yang dikumpulkan dari kartu pintar, sinyal Wi-Fi ponsel cerdas, dan rekaman CCTV kami yang dapat dilacak kembali kepada kami dan disatukan untuk mengungkapkan gambaran yang lebih besar tentang siapa kami dan ke mana kami pergi? Apa yang mungkin diungkapkan oleh data itu tentang kita?

Data dalam skala besar, atau sering disebut data besar, menggambarkan semua jenis data termasuk basis data angka, gambar orang, benda dan tempat, rekaman percakapan, video, teks, dan data pengindraan lingkungan (seperti kualitas udara). Itu juga dikumpulkan pada tingkat eksponensial; misalnya, 400 video YouTube baru diunggah setiap menit, sementara jutaan pesan beredar melalui media sosial. Selanjutnya, sensor mengumpulkan miliaran byte data ilmiah.

Data dalam skala besar memiliki potensi besar untuk mendasari dan menjelaskan masalah, dan dapat dikumpulkan, digunakan, dan dikomunikasikan dalam berbagai cara. Misalnya, semakin banyak digunakan untuk meningkatkan berbagai macam aplikasi dalam perawatan kesehatan, sains, pendidikan, perencanaan kota, keuangan, ekonomi dunia, dan bidang lainnya. Ini juga dapat memberikan wawasan baru tentang perilaku manusia dengan menganalisis data yang dikumpulkan dari orang-orang, seperti ekspresi wajah, gerakan, gaya berjalan, dan nada suara mereka. Wawasan ini dapat ditingkatkan lebih lanjut dengan menggunakan pembelajaran mesin dan algoritma visi mesin untuk membuat kesimpulan. Ini termasuk emosi orang, niat mereka, dan kesejahteraan

mereka, yang kemudian dapat digunakan untuk menginformasikan intervensi teknologi yang bertujuan untuk mengubah atau meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Namun, di luar manfaat sosial, data juga dapat digunakan dengan cara yang berpotensi membahayakan.

Seperti disebutkan dalam Bab 8, "Pengumpulan Data," dan Bab 9, "Analisis Data," data dapat berupa kualitatif atau kuantitatif. Beberapa metode dan alat yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mengomunikasikan data dapat dilakukan secara manual atau menggunakan alat yang cukup sederhana. Apa yang membuat bab tentang data pada skala ini berbeda adalah bahwa bab ini mempertimbangkan seberapa besar volume data yang dapat dianalisis, divisualisasikan, dan digunakan untuk menginformasikan intervensi baru. Meskipun memiliki akses ke volume data yang besar memungkinkan analis, perancang, dan peneliti untuk mengatasi masalah besar dan penting seperti perubahan iklim dan masalah ekonomi dunia, dengan asumsi bahwa ada alat untuk melakukan ini, mereka juga menimbulkan sejumlah kekhawatiran pengguna. Ini termasuk apakah privasi seseorang dilanggar oleh data yang dikumpulkan tentang mereka dan apakah kumpulan data yang digunakan untuk membuat keputusan tentang orang, seperti penerjemahan asuransi dan pinjaman, adil dan transparan.

Selain itu, kombinasi sejumlah besar data dari banyak sumber dan ketersediaan alat analisis data yang semakin canggih untuk menganalisis data tersebut kini memungkinkan untuk menemukan informasi baru yang tidak tersedia dari sumber data tunggal mana pun. Hal ini memungkinkan jenis penelitian baru dilakukan untuk memahami perilaku manusia dan masalah lingkungan.

## B. Pendekatan untuk Mengumpulkan dan Menganalisis Data

Mengumpulkan data tidak pernah semudah ini. Yang menantang adalah mengetahui cara terbaik untuk menganalisis, menyusun, dan bertindak berdasarkan data dengan cara yang dapat diterima secara sosial, bermanfaat bagi masyarakat, dan secara etis masuk akal. Apakah ada aturan atau kebijakan tertentu tentang apa yang harus diungkapkan tentang orang atau ketika pola, anomali, atau ambang tertentu tercapai dalam aliran data? Misalnya, jika teknologi pelacakan orang digunakan di bandara, bagaimana hal itu diungkapkan kepada mereka yang ada di bandara? Apakah cukup hanya menampilkan data yang dapat membantu mengelola arus dan kemacetan orang? Misalnya di terminal bandara yang menunjukkan tampilan publik di mana satu bagian terminal terdeteksi jauh lebih sibuk daripada yang lain (Gambar 10.1), apakah pelancong pernah berhenti dan bertanya-tanya bagaimana data ini dikumpulkan? Apa lagi yang dikumpulkan tentang mereka? Apakah mereka peduli?



**Gambar 10.1** Tampilan Publik Terminal 5 Bandara Heathrow di sudut kanan atas gambar yang menunjukkan tingkat aktivitas relatif menggunakan infografis Keamanan Utara vs. Selatan

Teknik lain untuk menganalisis apa yang dilakukan orang di situs web dan media sosial adalah dengan memeriksa jejak aktivitas yang mereka tinggalkan. Anda dapat melihat ini dengan melihat umpan Twitter Anda sendiri atau dengan melihat orang lain yang Anda ikuti, misalnya, teman, pemimpin politik, atau selebritas. Anda juga dapat memeriksa diskusi tentang topik tertentu seperti perubahan iklim, reaksi terhadap komentar yang dibuat oleh komedian seperti John Oliver atau Stephen Colbert, atau topik yang sedang tren pada hari tertentu. Jika hanya ada beberapa posting, maka mudah untuk melihat apa yang terjadi, tetapi seringkali posting yang paling menarik adalah yang menghasilkan banyak komentar. Saat memeriksa ribuan atau puluhan ribu posting, analis menggunakan teknik otomatis untuk melakukan ini (Bostock et al., 2011; Hansen et al., 2019).

### **1. Scraping dan Data "Sumber Kedua"**

Salah satu cara untuk mengekstrak data adalah dengan "Mengikis" dari web (dengan asumsi bahwa ini diperbolehkan oleh aplikasi). Setelah data tergores, itu dapat dimasukkan ke dalam spreadsheet untuk dipelajari dan dianalisis menggunakan alat ilmu data. Fokus dari perspektif desain interaksi adalah bagaimana seseorang dapat berinteraksi dengan data tersebut dan bagaimana data tersebut ditampilkan daripada proses pengikisan yang sebenarnya, sehingga data tersebut dapat dianalisis dan dibuat masuk akal.

Selain itu, data besar yang tersedia secara terbuka yang sekarang disediakan oleh Google dan perusahaan lain bagi para peneliti untuk ditambang menawarkan metodologi "Sumber kedua", yang berarti istilah pencarian, posting Facebook, komentar Instagram, dan sebagainya. Analisis data ini secara tidak langsung dapat mengungkapkan wawasan baru tentang kekhawatiran, keinginan, perilaku, dan kebiasaan pengguna. Misalnya, alat Google Trends dapat digunakan untuk menjelajahi dan memeriksa

motivasi di balik apa yang ditanyakan orang saat mereka mengetik sesuatu di Google Penelusuran. Seth Stephens-Davidowitz (2018) telah menggunakan secara luas untuk mengungkapkan apa yang orang tertarik untuk mencari tahu. Dari analisisnya terhadap data Google penelusuran, ia menemukan bahwa orang-orang mengetik ke dalam kotak telusur segala macam pertanyaan intim tentang kesehatan mereka di antara topik-topik lainnya. Selain itu, dia menemukan bahwa analisisnya terhadap data pencarian mengungkapkan hal-hal yang orang tidak akan dengan bebas mengakui ketika ditanya menggunakan metode penelitian lain, seperti survei dan wawancara. Dia juga membuat pernyataan penting: untuk mendapatkan wawasan baru dari data besar, perlu mengajukan pertanyaan yang tepat tentang data. Selanjutnya, bukan seberapa banyak data yang dapat dikumpulkan atau ditambah tetapi apa yang dilakukan dengan data baru yang telah tersedia. Hanya menambahnya karena ada alat yang tersedia dapat menghasilkan hasil yang mengejutkan, tetapi pertanyaan yang diasah dengan baik yang memandu dan digunakan untuk menafsirkan data yang ditemukan akan lebih berharga (lihat Bab 8, "Pengumpulan Data").

Bagaimana peneliti mengetahui pertanyaan apa yang tepat untuk diajukan dari data ini? Hal ini sangat penting untuk dipahami oleh peneliti HCI, terutama dalam hal bagaimana pengguna akan berhubungan, mempercayai, dan menceritakan tentang teknologi generasi berikutnya, termasuk robot domestik, bot, dan agen virtual.

## 2. Mengumpulkan Data Pribadi

Pengumpulan data pribadi mulai menjadi populer melalui gerakan *Quantified-Self*(QS) pada tahun 2008 di mana pertemuan bulanan "Tunjukkan dan ceritakan" diselenggarakan untuk memungkinkan orang berkumpul untuk berbagi dan mendiskusikan berbagai proyek

pelacakan mandiri mereka. Saat ini, banyak aplikasi dan perangkat yang dapat dikenakan yang dapat dibeli orang dari rak, yang dapat mengumpulkan semua jenis data pribadi dan memvisualisasikannya. Hasil ini dapat dicocokkan dengan target yang dicapai, dan rekomendasi, petunjuk, atau tip juga dapat diberikan tentang bagaimana menindaklanjutinya. Banyak aplikasi sekarang hadir di ponsel pintar atau jam tangan pintar, termasuk yang mengukur kesehatan, waktu layar, dan tidur. Beberapa juga memungkinkan beberapa aktivitas untuk dilacak, dikumpulkan, dan dikorelasikan. Jenis aplikasi yang paling umum adalah untuk pelacakan fisik dan perilaku, termasuk perubahan suasana hati, pola tidur, perilaku menetap, manajemen waktu, tingkat energi, kesehatan mental, olahraga yang dilakukan, berat badan, dan diet. Motivasi umum untuk memutuskan untuk memulai pelacakan beberapa aspek data pribadi seseorang dari waktu ke waktu adalah untuk melihat seberapa baik kinerjanya dibandingkan dengan ambang atau level yang ditetapkan (yaitu, target yang ditetapkan, perbandingan dengan minggu sebelumnya, dan seterusnya). Data agregat dapat meningkatkan kesadaran dan mengungkapkan sejauh mana seseorang merasa ter dorong untuk menindaklanjutinya (misalnya, mengubah kebiasaan tidur mereka, makan lebih sehat, atau pergi ke gym lebih teratur).

*Self-tracking* juga semakin banyak digunakan oleh orang-orang yang memiliki kondisi atau penyakit sebagai bentuk perawatan diri, seperti pemantauan kadar glukosa darah bagi mereka yang menderita diabetes (O'Kaine *et al.*, 2015) dan terjadinya migrain. pemicu (Park dan Chen, 2015). Jenis pemantauan perawatan diri ini telah ditemukan untuk membantu orang terlibat dalam refleksi ketika melihat data mereka dan kemudian belajar untuk mengasosiasikan indikator tertentu dengan

pola perilaku. Membuat koneksi ini dapat meningkatkan kesadaran diri dan memberi mereka tanda-tanda peringatan dini. Itu juga dapat membuat mereka menghindari peristiwa tertentu atau menyesuaikan perilaku mereka. Banyak orang juga senang berbagi data terlacak mereka dengan orang lain di jejaring sosial mereka, yang terbukti meningkatkan jejaring sosial dan motivasi mereka (Gui *et al.*, 2017).

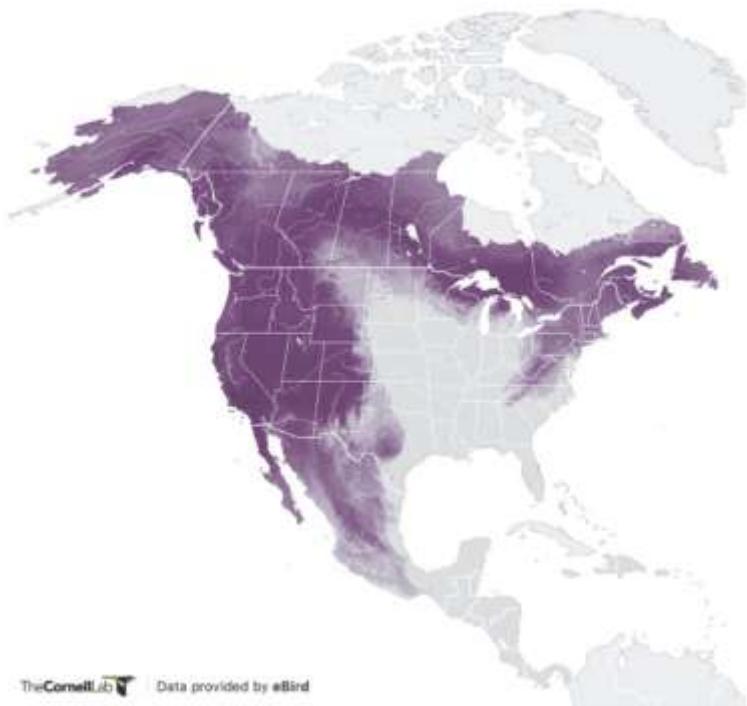
Proyek mandiri terkuantifikasi menghasilkan banyak data. Jenis data kesehatan baru sekarang dapat dikumpulkan oleh monitor kesehatan seluler, seperti detak jantung, menghasilkan banyak data per orang setiap bulan, yang sebelumnya tidak tersedia. Hal ini menimbulkan pertanyaan tentang berapa banyak data yang harus disimpan dan untuk berapa lama? Juga, bagaimana data ini dapat digunakan untuk efek terbaik? Haruskah itu memberi sinyal kepada pengguna ketika detak jantung mereka menyimpang dari tingkat normal? Mengingat bahwa banyak data dikumpulkan dari banyak individu menggunakan perangkat yang sama, dimungkinkan untuk menyusun semua data. Apakah berguna bagi dokter kesehatan dan individu untuk memiliki akses ke semua data ini untuk melihat tren dan perbandingan? Bagaimana ini bisa dibuat menjadi informatif dan meyakinkan? Menerjemahkan data detak jantung seseorang yang diambil sampelnya berkali-kali perdetik bersama dengan *electroencephalogram* (EEG) mereka mengalirkan data gelombang otak menjadi tanda peringatan dini dengan bentuk intervensi yang tepat merupakan tantangan (Swan, 2013). Ini dapat dengan mudah menyebabkan peningkatan kecemasan. Banyak pemikiran perlu dilakukan untuk menyediakan informasi ke dalam antarmuka yang tidak akan menyebabkan kepanikan yang tidak perlu. Alat-alat baru juga harus memberikan fleksibilitas dalam bagaimana pengguna

mungkin ingin menyesuaikan atau membubuhkan keterangan data mereka untuk memenuhi kebutuhan spesifik mereka (Ayobi *et al.*, 2018).

### 3. Data Crowdsourcing

Semakin banyak orang mengumpulkan informasi atau bekerja sama menggunakan teknologi online untuk mengumpulkan dan berbagi data. Gagasan tentang kerumunan yang bekerja bersama telah diambil satu langkah lebih jauh dalam Crowd Research, di mana banyak peneliti dari seluruh dunia berkumpul untuk mengerjakan masalah besar, seperti ilmu iklim (Vaish *et al.*, 2018). Tujuan dari pendekatan ini adalah memungkinkan ratusan orang untuk berkontribusi, melalui pengumpulan data, pembuatan ide, dan kritik terhadap desain dan proyek penelitian satu sama lain. Melakukan penelitian dalam skala besar memungkinkan ratusan atau ribuan orang berpotensi untuk mengerjakan satu proyek, yang dapat membantu mengatasi masalah besar, seperti migrasi atau perubahan iklim dalam skala besar.

Ada juga banyak proyek ilmu warga dan keterlibatan warga (lihat Bab 5, “Interaksi Sosial”) yang mengumpulkan data dalam skala besar dan dengan demikian mengumpulkan miliaran jenis data yang berbeda (foto, pembacaan sensor, komentar, dan diskusi), yang dikumpulkan oleh jutaan orang di seluruh dunia. Sebagian besar data ini disimpan di cloud serta di mesin lokal. Contoh proyek sains warga yang besar termasuk iSpotNature, eBird, iNaturalist, dan Zooniverse. Ada juga ribuan proyek yang jauh lebih kecil yang bersama-sama menghasilkan sejumlah besar data.



**Gambar 10.2** Peta kelimpahan untuk gagak biasa. Daerah paling gelap menunjukkan di mana gagak paling banyak

eBird.org, misalnya, mengumpulkan data tentang penampakan burung yang disumbangkan oleh naturalis amatir mulai dari birders pemula hingga birders ahli yang sangat berpengalaman dan ilmuwan profesional. Situs ini diluncurkan pada tahun 2002 sebagai upaya kolaborasi antara Lab Ornitologi Universitas Cornell dan National Audubon Society. Data tersebut meliputi data jenis burung, kelimpahan masing-masing jenis, data geo lokasi yang menunjukkan tempat pengamatan dilakukan, profil orang yang berkontribusi, komentar, dan diskusi. Ada juga aplikasi ponsel cerdas dan situs web dengan tautan ke banyak sumber, termasuk panduan identifikasi, alat analisis data, peta dan visualisasi, laporan, dan artikel ilmiah. Per Juni 2018, ada lebih dari

500 juta pengamatan burung yang tercatat dalam database global. eBird memasukkan data ke situs aggregator seperti Fasilitas Informasi Keanekaragaman Hayati Global (GBIF) sehingga tersedia bagi para ilmuwan. Ini juga menyediakan beberapa peta, banyak di antaranya bersifat interaktif (lihat Gambar 10.2) dan representasi grafis lainnya dari datanya yang tersedia bagi siapa saja untuk mengaksesnya.

Proyek kerumunan menimbulkan sejumlah masalah tentang siapa yang memiliki dan mengelola data. Hal ini sangat relevan ketika data yang dikumpulkan dapat ditambah untuk menggali rincian tentang orang-orang yang menyumbangkan data serta tentang spesies yang terancam punah, misalnya. Untuk peneliti dan desainer UX, ada pertanyaan menarik tentang bagaimana menyeimbangkan penyediaan data untuk pendidikan dan penelitian sekaligus melindungi privasi mereka yang menyumbangkan data dan lokasi spesies yang terancam punah dalam contoh ini. Kotak 10.1 membahas bagaimana salah satu proyek sains warga, iNaturalist.org, mencoba mengelola keseimbangan ini.

#### 4. Analisis Sentimen

Analisis sentimen adalah teknik yang digunakan untuk menyimpulkan efek dari apa yang dirasakan atau dikatakan sekelompok orang atau sekelompok orang. Frasa yang digunakan orang saat menawarkan pendapat atau pandangan mereka dinilai sebagai negatif, positif, atau netral. Skala yang digunakan bervariasi sepanjang kontinu dari negatif ke positif, misalnya, -10 hingga +10 (di mana -10 adalah yang paling negatif, 0 netral, dan +10 adalah yang paling positif). Beberapa sistem sentimen memberikan ukuran yang lebih kualitatif dengan mengidentifikasi apakah sentimen positif atau negatif dikaitkan dengan perasaan tertentu, misalnya kemarahan, kesedihan, atau ketakutan

(perasaan negatif) atau kebahagiaan, kegembiraan, atau antusiasme (perasaan positif). Skor diambil dari tweet dan teks orang, ulasan online, dan kontribusi media sosial. Ekspresi wajah mereka (lihat Bab 6, “Interaksi Emosional”) ketika melihat iklan, film, dan konten digital lainnya serta suara pelanggan juga dapat dianalisis dan diklasifikasikan menggunakan skala yang sama. Algoritma kemudian diterapkan pada data berlabel untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikannya dalam hal tingkat efek yang telah diekspresikan. Ada sejumlah alat online yang dapat digunakan untuk melakukan ini, seperti DisplayR dan CrowdFlower. MonkeyLearn memberikan tutorial terperinci tentang analisis sentimen (<https://monkeylearn.com/sentiment-analysis/>).

Analisis sentimen biasanya digunakan oleh perusahaan pemasaran dan periklanan untuk memutuskan jenis iklan apa yang akan dirancang dan ditempatkan. Selain itu, semakin banyak digunakan dalam penelitian untuk mempelajari fenomena ilmu sosial. Sebagai contoh, Veronika Effendy (2018) menggunakan analisis sentimen untuk mempelajari opini masyarakat tentang penggunaan transportasi umum dari tweet mereka. Secara khusus, dia tertarik untuk menentukan apa pendapat positif dan negatifnya, yang kemudian dapat digunakan sebagai bukti untuk membuat kasus bagaimana meningkatkan transportasi umum untuk meningkatkan penggunaannya di Indonesia, di mana masalah kemacetan lalu lintas sangat besar.

Namun, analisis sentimen sebagai teknik bukanlah ilmu pasti dan harus dilihat lebih sebagai heuristik daripada sebagai metode evaluasi objektif. Memberi sebuah kata skor dari 10 hingga +10 adalah cara yang cukup kasar untuk mengukur. Untuk menilai seberapa baik analisis sentimen sebagai suatu metode, Nicole Watson dan Henry Naish (2018) membandingkan penilaian

manusia dengan analisis sentimen berbasis komputer untuk mengevaluasi artikel positif tentang ekonomi AS. Mereka menemukan bahwa komputer lebih sering salah daripada benar dibandingkan dengan partisipan manusia. Analisis mereka menunjukkan bahwa manusia mengekspresikan optimisme mereka tentang suatu topik dengan cara yang jauh lebih kaya. Selain itu, juga menunjukkan bahwa dengan berfokus pada kata-kata emotif dalam frasa, analisis sentimen kehilangan nuansa ekspresi yang dipahami manusia secara intuitif. Misalnya, bagaimana analisis sentimen menilai frasa yang ditulis oleh seorang remaja dalam teks kepada teman-teman mereka yang mengatakan, "Saya lemah"? Ini mungkin akan memberikan skor negatif. Faktanya, frasa itu adalah bahasa gaul remaja untuk "Itu lucu," yang benar-benar kebalikannya.

## 5. Analisis Jaringan Sosial

Analisis jaringan sosial (SNA) adalah metode berdasarkan teori jaringan sosial (Wellman dan Berkovitz, 1988; Hampton dan Wellman, 2003) untuk menganalisis dan mengevaluasi kekuatan ikatan sosial dalam jaringan. Sementara memahami ikatan sosial telah menjadi minat yang kuat dari sosiolog selama bertahun-tahun, (misalnya, Hampton dan Wellman, 2003; Putnam, 2000), ketika media sosial menjadi semakin sukses, itu juga menjadi minat utama bagi ilmuwan komputer dan informasi (untuk contoh, Wasserman dan Faust, 1994; Hansen *et al.*, 2019). Mereka ingin memahami hubungan yang terbentuk di antara orang-orang dan kelompok di dalam dan di seluruh platform media sosial yang berbeda, dan juga dengan jejaring sosial offline. Secara online, triliunan pesan, tweet, gambar, dan video diposting dan ditanggapi setiap detik setiap hari melalui Weibo, Tencent, Baidu, Facebook, Twitter, Instagram, dan YouTube. Beberapa contoh termasuk keluarga memposting foto

pesta ulang tahun anak-anak mereka dan acara keluarga, diskusi tentang isu-isu politik yang hangat, dan teman dan kolega mengobrol dan tetap berhubungan dengan pengalaman perjalanan, hobi, tantangan hidup, dan kesuksesan satu sama lain.

Analisis jaringan sosial memungkinkan hubungan ini terlihat lebih jelas. Ini membantu untuk mengungkapkan siapa yang paling aktif dalam suatu kelompok, siapa yang termasuk dalam kelompok mana, dan bagaimana kelompok berinteraksi atau tidak dan berhubungan satu sama lain. Analisis juga dapat menunjukkan topik mana yang sedang hangat dan menyoroti kapan, bagaimana, dan mengapa beberapa topik menjadi viral. Manajer, pemasar, dan politisi sangat tertarik pada bagaimana aktivitas ini dapat memengaruhi mereka, perusahaan mereka, dan konstituen mereka. Banyak orang lain yang suka mencoba membuat postingan atau video YouTube mereka menjadi viral, seperti yang dibahas di Bab 5.

Jadi, bagaimana cara kerja analisis jejaring sosial? Ini adalah topik besar, tetapi secara umum, seperti namanya, jaringan adalah kumpulan hal-hal dan hubungannya satu sama lain. Jejaring sosial adalah jaringan orang dan kelompok dengan hubungan satu sama lain. Manusia, seperti primata lainnya, telah membentuk jaringan selama spesies kita ada. Banyak spesies lain, seperti gajah, serigala, dan meerkat, untuk menyebutkan beberapa saja, juga bergantung pada jaringan sosial untuk keamanan, untuk bersama-sama membesarkan anak-anak mereka, dan ketika mencari makan atau berburu makanan.

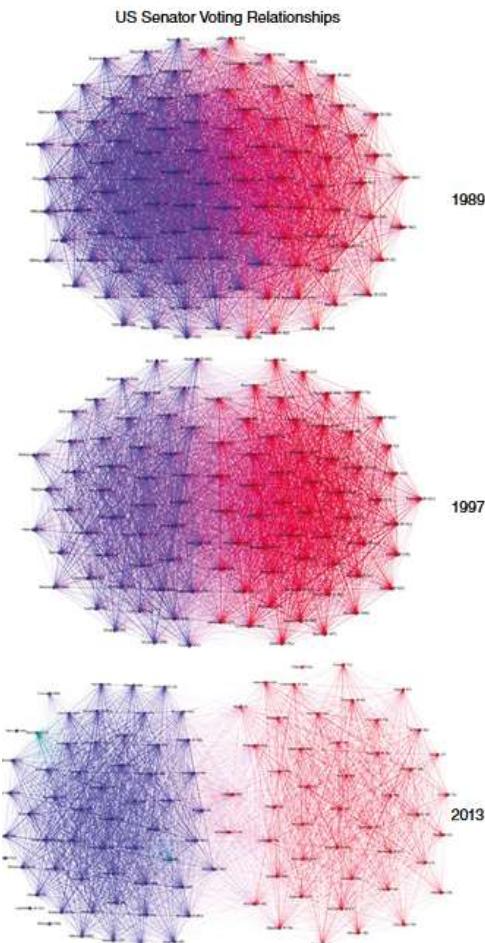
Dua entitas utama membentuk jaringan sosial. Node, yang juga kadang-kadang disebut entitas atau simpul, mewakili orang dan topik. Hubungan antar node disebut *edge*, yang juga dikenal sebagai link atau ties. Tapi menunjukkan koneksi antara node,

misalnya, anggota keluarga. Mereka dapat menunjukkan arah hubungan; misalnya, orang tua mungkin memiliki garis dengan kepala panah yang menunjuk ke anak-anak mereka, yang menunjukkan arah hubungan antara dua simpul. Demikian pula, panah ke arah yang berlawanan menunjukkan bahwa anak-anak memiliki orang tua. Ini dikenal sebagai tepi terarah. Tapi juga dapat menunjukkan hubungan di kedua arah dengan memiliki panah di setiap ujungnya. Tapi yang tidak memiliki panah adalah non *directional*, yaitu, arah hubungan antara dua node tidak ditampilkan.

Menggambar pada algoritma dan berdasarkan statistik, analisis jaringan sosial menawarkan berbagai metrik untuk menggambarkan sifat-sifat jaringan. Salah satu rangkaian metrik terpenting untuk memvisualisasikan jaringan dalam data besar adalah ukuran sentralitas. Beberapa ukuran sentralitas yang berbeda ada berdasarkan rumus statistik yang berbeda. Metrik ini dan metrik lainnya digunakan untuk membuat visualisasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10.5 yang menunjukkan klaster yang tumpang tindih. Cluster menunjukkan pola pemungutan suara oleh anggota Senat AS pada tahun 1989, 1997, dan 2013. Merah mewakili Partai Republik, dan biru mewakili Demokrat. Grafik menunjukkan bagaimana, selama hampir 25 tahun, perilaku memilih anggota kedua partai menjadi semakin tertutup, dengan semakin sedikit anggota yang memilih dengan anggota dari partai lain. Node yang mewakili anggota di paling kanan dan paling kiri hanya terhubung ke node senator di partai mereka sendiri, menunjukkan bahwa mereka tidak memilih dengan anggota dari partai lain. Node di tengah menunjukkan bahwa anggota tersebut terkadang memilih dengan anggota partai lain. Dari bersatu pada beberapa masalah pada tahun 1989, perilaku memilih bipartisan telah menurun selama bertahun-tahun seperti yang ditunjukkan

oleh grafik jaringan sosial. Pada tahun 2013, beberapa anggota dari kedua partai memilih dengan anggota dari partai lain.

Beberapa topik lain yang telah dipelajari dengan menggunakan analisis jejaring sosial antara lain komunikasi saat banjir di Louisiana, di mana Jooho Kim dan Makarand Hastak (2018) meneliti peran media sosial dalam komunikasi korban banjir, baik sama-sama maupun dengan layanan darurat. Mereka menemukan bahwa Facebook digunakan secara efektif untuk menyebarkan informasi. Studi lain termasuk satu oleh Dinah Handel dan rekan-rekannya di tweet guru di Twitter (Handel *et al.*, 2016), dan Diane Harris Cline telah menggunakan analisis jaringan sosial untuk sejumlah studi untuk menguji hubungan antara karakter sejarah (Cline, 2012). Selain itu, masih banyak contoh lain yang terkait dengan keragaman topik, termasuk komunikasi bisnis, bahkan hubungan dan aktivitas karakter dalam drama Shakespeare (Hansen *et al.*, 2019). Mengungkap sebanyak mungkin grafik jejaring sosial ini, menggunakan alat secara efektif untuk memisahkan dan menampilkan cluster, outlier, dan fitur jaringan lainnya membutuhkan latihan. Namun, peningkatan perhatian pada desain UX dan dukungan yang disediakan oleh alat tersebut memungkinkan pemula untuk melakukan analisis langsung. Dua dari alat analisis jaringan sosial yang paling terkenal adalah NodeXL (Hansen *et al.*, 2019), yang berjalan pada mesin berbasis Windows, dan Gephi, yang berjalan pada Windows dan macOS. Banyak video YouTube tersedia yang menjelaskan cara menggunakan alat ini.



**Gambar 10.3** Perilaku memilih Senator AS pada tahun 1989, 1997, dan 2013. Merah mewakili Partai Republik, dan biru mewakili Demokrat

## 6. Menggabungkan Beberapa Sumber Data

Sejumlah peneliti telah mulai mengumpulkan data dari berbagai sumber dengan menggabungkan pengindraan otomatis dan pelaporan subjektif. Tujuannya adalah untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif tentang suatu domain, seperti kesehatan mental suatu populasi, daripada jika hanya satu atau dua

sumber data yang digunakan (misalnya, wawancara atau survei). Salah satu studi komprehensif pertama yang melakukan ini adalah Studentlife (Harari *et al.*, 2017), yang mempelajari lebih lanjut tentang kesehatan mental siswa. Secara khusus, tim peneliti ingin mengetahui mengapa beberapa siswa melakukan lebih baik daripada yang lain di bawah tekanan, mengapa beberapa siswa kelelahan, dan yang lain putus sekolah. Mereka juga tertarik pada efek stres, suasana hati, beban kerja, kemampuan bersosialisasi, tidur, dan kesehatan mental pada kinerja akademik siswa. Mereka terutama tertarik pada bagaimana suasana hati siswa berubah dalam menanggapi beban kerja mereka (seperti tugas mereka, ujian tengah semester, final).

Selama jangka waktu 10 minggu, para peneliti mengumpulkan banyak data tentang kelompok 48 siswa yang belajar di Dartmouth College di Amerika Serikat (Harari *et al.*, 2017). Mereka mengembangkan aplikasi yang berjalan di ponsel siswa, tanpa siswa perlu melakukan apa pun, untuk mengukur hal berikut:

- a. Waktu bangun, waktu tidur, dan durasi tidur.
- b. Jumlah percakapan dan durasi setiap percakapan per hari.
- c. Jenis dan jumlah aktivitas fisik (berjalan, duduk, berlari, berdiri, dan sebagainya).
- d. Di mana mereka berada dan berapa lama mereka tinggal di sana (yaitu, di asrama, di kelas, di pesta, di gym, dan sebagainya).
- e. Jumlah orang di sekitar siswa sepanjang hari.
- f. Mobilitas mahasiswa di luar ruangan dan di dalam ruangan (di gedung kampus).
- g. Tingkat stres mereka sepanjang hari, minggu, dan semester.
- h. Pengaruh positif (seberapa baik perasaan mereka tentang diri mereka sendiri).
- i. Kebiasaan makan (di mana dan kapan mereka makan).

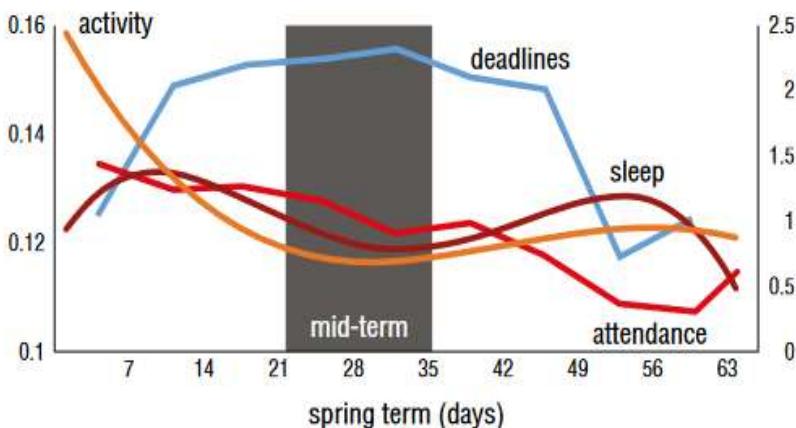
- j. Penggunaan aplikasi.
- k. Komentar mereka di kampus tentang peristiwa nasional (misalnya, pengeboman Boston).

Mereka juga menggunakan sejumlah survei kesehatan pra dan pasca-mental dan mengumpulkan nilai siswa. Ini digunakan sebagai kebenaran dasar untuk mengevaluasi kesehatan mental dan kinerja akademik, masing-masing. Para peneliti berusaha keras untuk memastikan bahwa semua data yang disimpan dianonimkan dalam kumpulan data untuk melindungi privasi para peserta. Setelah mencapai ini, para peneliti kemudian membuka dataset untuk orang lain untuk diperiksa dan digunakan untuk melakukan analisis lebih lanjut

(<http://studentlife.cs.dartmouth.edu/dataset.html>).

Para peneliti dapat menggali data yang telah mereka kumpulkan secara otomatis dari smartphone siswa dan mempelajari beberapa hal baru tentang perilaku mereka. Secara khusus, mereka menemukan bahwa sejumlah faktor perilaku yang telah dilacak dari ponsel cerdas mereka berkorelasi dengan nilai mereka, termasuk aktivitas, interaksi percakapan, mobilitas, kehadiran di kelas, belajar, dan berpesta.

Gambar 10.4 menunjukkan grafik yang menunjukkan hubungan antara aktivitas, tenggang waktu, kehadiran, dan tidur. Ini menunjukkan bahwa siswa sangat aktif di awal semester dan tidurnya sangat sedikit. Ini juga menunjukkan bahwa mereka sering berpesta. Mereka juga memiliki tingkat kehadiran yang tinggi di awal semester. Namun, seiring berjalannya semester, perilaku mereka berubah. Menjelang akhir semester, tidur, kehadiran, dan aktivitas semuanya menurun drastis!

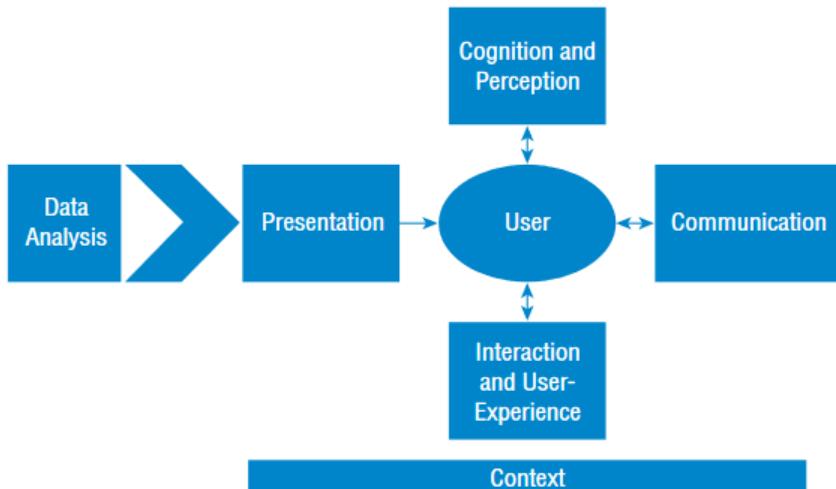


**Gambar 10.4** Aktivitas siswa, tidur, dan tingkat kehadiran terhadap tenggat waktu selama satu semester

### C. Memvisualisasikan dan Menjelajahi Data

Setiap hari, orang berinteraksi dengan berbagai jenis visualisasi, termasuk rambu-rambu jalan, peta, gambar medis, abstraksi matematika, tabel gambar, diagram skema, grafik, plot pencar, dan banyak lagi. Representasi ini dimaksudkan untuk membantu kita memahami dunia tempat kita hidup, tetapi agar berguna, representasi harus disajikan dengan cara yang dapat dimengerti oleh orang yang menggunakannya. Mampu mengambil makna dari data melibatkan kemampuan untuk melihatnya dan memahami cara data itu direpresentasikan dan konteksnya. Datanya seperti apa? Datanya tentang apa? Mengapa dikumpulkan? Mengapa itu dianalisis dan direpresentasikan dengan cara tertentu? Keterampilan yang dibutuhkan untuk memahami dan menafsirkan visualisasi disebut sebagai literasi visual. Seperti halnya keterampilan apa pun, orang yang berbeda menunjukkan tingkat literasi visual yang berbeda, tergantung pada pengalaman mereka menggunakan representasi visual (Sarikaya *et al.*, 2018). Gambar 10.5 menunjukkan jalur yang disederhanakan yang diikuti ketika data bermakna. Dimulai dengan

data yang dianalisis, yang direpresentasikan dalam beberapa cara, pengguna memahami dan menafsirkan representasi data dengan mempertimbangkan konteks data. Pengguna kemudian dapat memahami dan mengomunikasikan apa yang ditunjukkan data kepada orang lain.



**Gambar 10.5** Jalur yang disederhanakan agar data menjadi bermakna

Bahkan representasi grafis dari sejumlah kecil data (misalnya 20–100 item) bisa sulit untuk ditafsirkan jika orang yang mencoba memahaminya tidak memahami cara data ditampilkan. Selain itu, terkadang representasi, seperti grafik batang, grafik garis, dan plot pencar, ditampilkan dengan cara yang menyesatkan. Danielle Szafir (2018), misalnya, bertanya, “Bagaimana kita bisa membuat visualisasi yang secara efektif mengomunikasikan informasi yang benar dari data kita?” Dia menjelaskan bagaimana tampilan data dapat menyesatkan pengguna ketika desainer menunjukkan sumbu dengan skala terpotong, atau mereka menampilkan data dalam bilah 3D sehingga sulit untuk membaca nilai yang tepat dari bilah karena tidak jelas sisi kolom 3D mana yang harus dibaca. Visualisasi interaktif biasanya mencakup

semua bentuk representasi kanonik (misalnya, diagram batang atau diagram lingkaran) bersama dengan peta pohon dan teknik visualisasi lanjutan yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan data *online* dengan menggeser dan memperbesar tampilan. Dengan meningkatnya kecenderungan untuk mengembangkan visualisasi yang lebih kompleks untuk menampilkan volume data yang semakin besar, pertanyaan tentang bagaimana menyusun representasi data dan alat untuk mengembangkan dan mengeksplorasi data menjadi lebih relevan.

Seperti yang dijelaskan Stu Card dan rekan-rekannya dua dekade lalu, tujuan alat visualisasi data adalah untuk memperkuat kognisi manusia sehingga pengguna dapat melihat pola, tren, korelasi, dan anomali dalam data yang mengarahkan mereka untuk mendapatkan wawasan baru dan membuat penemuan baru (Kartu dkk., 1999). Banyak visualisasi data dan alat yang telah dikembangkan sejak saat itu sekarang digunakan oleh praktisi dan peneliti dari berbagai bidang termasuk kesehatan dan kebugaran, keuangan, bisnis, sains, analitik pendidikan, pengambilan keputusan, dan eksplorasi pribadi. Misalnya, jutaan orang menggunakan peta interaktif untuk menemukan jalan mereka, memanfaatkan integrasi mereka ke dalam navigasi mobil dan aplikasi berbagi mobil. Dokter dan ahli radiologi membandingkan gambar dari ribuan pasien, dan pemodal memeriksa tren saham ratusan perusahaan. Alat visualisasi data dapat membantu pengguna mengubah dan memanipulasi variabel untuk melihat apa yang terjadi; misalnya, mereka dapat memperbesar dan memperkecil data untuk melihat ikhtisar atau mendapatkan detail. Ben Shneiderman (1996) merangkum perilaku ini dalam mantranya "Ikhtisar dulu, perbesar dan filter, lalu perincian sesuai permintaan."

Sementara penelitian UX awal tentang visualisasi informasi masih memandu desainer UX dalam upaya mereka merancang

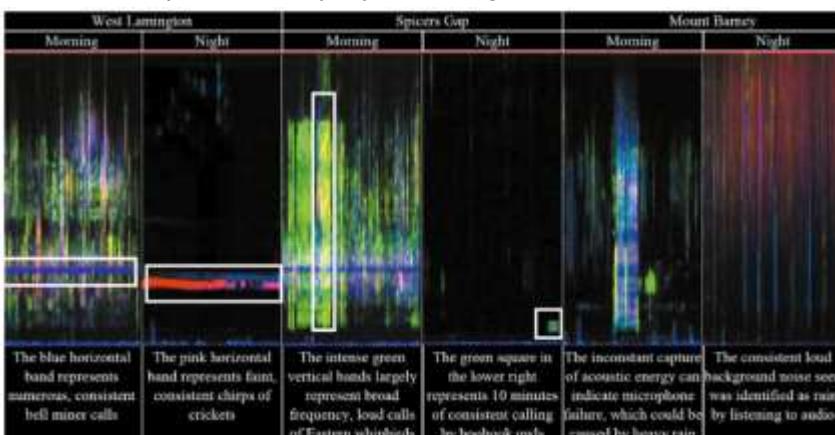
visualisasi interaktif baru, alat diperlukan untuk berinteraksi dengan volume data yang besar (Whitney, 2012). Banyak dari alat ini membutuhkan keahlian di luar kebanyakan pengguna biasa agar dapat menggunakannya secara efektif. Biasanya, tampilan data terdiri dari banyak teknik umum yang disebutkan sebelumnya (seperti grafik dan plot pencar) ditambah dengan peta interaktif 3D, data deret waktu, pohon, peta panas, dan jaringan (Munzner, 2014). Terkadang visualisasi ini dikembangkan untuk penggunaan selain yang digunakan saat ini. Misalnya, peta pohon pada awalnya dikembangkan untuk memvisualisasikan sistem file, memungkinkan pengguna untuk memahami mengapa mereka kehabisan ruang disk pada hard drive mereka dengan melihat berapa banyak ruang yang digunakan aplikasi dan file yang berbeda (Shneiderman, 1992). Namun, peta pohon segera diadopsi oleh media dan reporter keuangan untuk mengomunikasikan perubahan di pasar saham, dan mereka dikenal sebagai "Peta pasar" (lihat Gambar 10.6). Seperti peta interaktif, peta pohon telah menjadi alat serba guna yang tertanam di aplikasi yang paling banyak digunakan, seperti Microsoft Excel (Shneiderman, 2016).



**Gambar 10.6** Peta pasar S&P 500, yang merupakan indeks keuangan untuk saham. Hijau menunjukkan saham yang nilainya naik, dan merah menunjukkan saham yang turun nilainya hari itu

Kemampuan untuk mengumpulkan dan menyimpan data dalam jumlah besar dengan mudah telah mendorong perkembangan visualisasi yang menampilkan berbagai jenis data. Misalnya, Gambar 10.12 menunjukkan segmen suara yang direkam dari burung dan organisme lain yang dikumpulkan oleh Jessie Oliver dan rekan-rekannya (2018). Para peneliti ini ingin melihat bagaimana orang menyelidiki dan membubuhki keterangan data ini dan pada gilirannya bagaimana pendekatan ini dapat digunakan untuk menemukan dan mengidentifikasi burung dan hewan lain di alam liar dengan merekam lagu dan panggilan mereka. Ketika visualisasi, yang dikenal sebagai spektrogram, diperlihatkan kepada birders, para peneliti tertarik untuk melihat bagaimana mereka membangkitkan ingatan mendengar burung-burung di lapangan. Para birders juga menemukan visualisasi data ini untuk membantu dalam menguatkan identifikasi burung mereka dengan birders lainnya. Dari perspektif desain UX, Jessie Oliver dan rekan-rekannya menghadapi tantangan bagaimana me-

nampilkan rekaman suara yang panjang secara visual. Mereka menggunakan teknik yang dikembangkan oleh Michael Towey dan rekan-rekannya (2014) di mana algoritma memampatkan spektrogram sehingga satu piksel mewakili satu menit rekaman suara. Spektrogram yang dihasilkan memungkinkan birders untuk mendapatkan gambaran umum dari rekaman yang pada gilirannya memungkinkan mereka untuk melihat pola dalam nyanyian burung.



Gambar 10.7 Visualisasi suara yang berbeda, termasuk burung, burung hantu, dan serangga, dari tiga wilayah Australia yang ditampilkan sehingga dapat diinterpretasikan dan dibandingkan

Alat dan platform canggih untuk menganalisis dan membuat prediksi dari sejumlah besar data telah dirancang untuk pemasaran, penelitian ilmiah dan medis, keuangan, bisnis, dan jenis penggunaan profesional lainnya. Untuk menggunakan alat ini biasanya memerlukan keterampilan analitik data dan pengetahuan statistik, yang membuat potensi manfaat yang mereka tawarkan tidak terjangkau oleh banyak orang (Mittlestated, 2012).

Banyak dari alat ini telah dikembangkan oleh perusahaan besar dan laboratorium penelitian (Sakret *et al.*, 2015). Beberapa contoh termasuk Tableau, Qlik, Datapine, Voyager 2, Power BI, Zoho, dan D3.

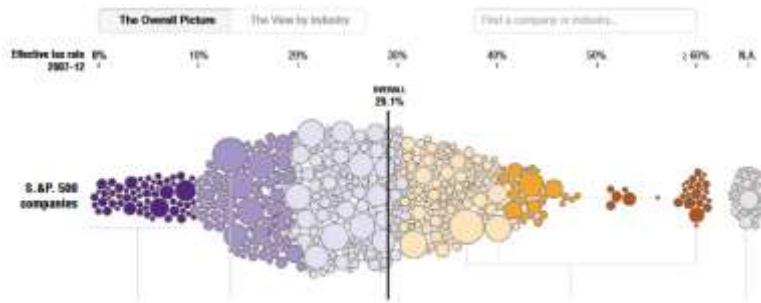
Untuk menggunakan alat ini secara efektif, manajer bisnis sering bermitra dengan analis yang membantu mereka dalam eksplorasi interaktif yang dapat menghasilkan wawasan baru. Bersama-sama, para analis dan manajer mengidentifikasi widget dalam bentuk ikon yang mewakili fungsionalitas dasarnya, dari yang tersedia di alat, dan kemudian mereka membuat "Dasbor interaktif" yang disesuaikan untuk digunakan oleh manajer.

Dasbor adalah panel interaktif dari widget kontrol yang berisi penggeser, kotak centang, tombol radio, dan tampilan beberapa jendela terkoordinasi dari berbagai jenis representasi grafis, seperti grafik batang dan garis, peta panas, peta pohon, info grafis, awan kata, scatterplot, dan jenis visualisasi lainnya. Manajer kemudian dapat menggunakan dasbor khusus ini untuk menjelajahi data dan membuat keputusan yang tepat. Semua item di dasbor dikoordinasikan dan diambil dari data yang sama yang dipilih untuk menyelidiki pertanyaan tertentu yang menarik. Dengan kata lain, komponen dasbor bersifat interaktif dan saling terkait sehingga terkoordinasi (lihat Gambar 10.8). Hal ini memungkinkan penggunaannya untuk mendapatkan keuntungan dari melihat data yang ditampilkan dengan cara yang berbeda dan untuk mengeksplorasi bagaimana representasi ini berubah saat mereka memanipulasi penggeser dan kontrol lainnya. Tampilan yang dihasilkan oleh alat seperti Microsoft Power BI, Tableau, dan produk serupa digunakan oleh manajer yang dapat membuat dasbor yang sama tersedia untuk karyawan lain di seluruh perusahaan mereka. Setiap orang kemudian dapat melihat, berdiskusi, dan berinteraksi dengan data yang sama.



**Gambar 10.8** Dasbor yang dibuat untuk menampilkan perubahan informasi penjualan

Teknik lain untuk membuat visualisasi interaktif adalah Data-Driven Documents (D3) (Bostock *et al.*, 2011). Alat ini digunakan untuk membuat tampilan interaktif berbasis web. Ini adalah alat spesialis yang kuat yang memperluas JavaScript, dan membutuhkan keahlian pemrograman untuk menggunakannya secara efektif. Ini digunakan oleh jurnalis untuk membuat tampilan yang muncul di media cetak berita tradisional dan Anda juga dapat berinteraksi dengannya secara online (lihat Gambar 10.9).



**Gambar 10.9** Grafik interaktif yang diproduksi menggunakan D3 untuk New York Times. Ini menunjukkan tarif pajak yang dibayarkan oleh berbagai jenis perusahaan yang membentuk indeks keuangan S&P

Tantangannya adalah bagaimana membuat alat yang kuat tersedia bagi orang-orang yang ingin menjelajahi topik seperti keuangan pribadi dan data kesehatan tetapi tidak terlatih sebagai analis dan yang tidak ingin mempekerjakan atau bekerja dengan seorang analis. Selain itu, beberapa produk mahal dan tidak terjangkau bagi banyak individu dan organisasi nirlaba.

Dalam penelitian terbaru, Alper Sarikaya dan rekan (2018) menunjukkan bahwa istilah dasbor memerlukan deskripsi yang lebih tepat dan pemahaman yang lebih dalam tentang bagaimana konteks penggunaannya dapat memengaruhi desain UX dasbor. Mereka menantang desainer UX untuk mengembangkan dasbor untuk berbagai jenis kasus penggunaan untuk berbagai pengguna. Dalam studi mereka, mereka menganalisis berbagai dasbor, pertama dengan meninjau makalah yang diterbitkan yang ditulis oleh peneliti lain dan kemudian melalui studi kualitatif di mana mereka mengklasifikasikan fitur dasbor yang berbeda dan bagaimana mereka digunakan.

Mereka mengkarakterisasi dasbor sesuai dengan tujuan desain, tingkat interaksi, dan cara penggunaannya. Gambar 10.10 menunjukkan contoh tujuh jenis dasbor yang mereka identifikasi. Setiap jenis diberi nama sesuai dengan cara penggunaannya: pengambilan keputusan strategis, diri terkuantifikasi, operasional statis, organisasi statis, pengambilan keputusan operasional, komunikasi, dan dasbor berkembang, yang merupakan kategori yang mencakup semua fitur yang tidak cocok dengan yang lain. Mereka menyatakan bahwa banyak dari contoh ini secara visual muncul sebagai dasbor tetapi mungkin tidak sesuai dengan definisi fungsionalitas dasbor yang paling ketat.



Gambar 10.10 Dasbor teladan (Sarikaya *et al.*, 2018). Dashboard 1

dan dashboard 5 secara khusus menargetkan pengambilan keputusan, sedangkan dashboard 3 dan dashboard 4 menargetkan kesadaran konsumen. Dasbor 2 mewakili diri yang diukur (seperti rumah pintar), sedangkan dasbor 6 mewakili dasbor yang menargetkan komunikasi. Dasbor 7 menangkap beberapa ekstensi baru dari dasbor tradisional

Sarikaya dkk. juga menganjurkan cara untuk mendukung pengguna dengan menceritakan kisah yang dapat membantu menggambarkan konteks yang diwakili oleh visualisasi data. Mereka menunjukkan tantangan yang dihadapi pengguna saat berinteraksi dengan visualisasi seperti memungkinkan mereka memiliki kontrol lebih besar atas cara mereka mengonfigurasi dan menggunakan dasbor. Tantangan lebih lanjut melibatkan menemukan cara untuk mendukung pengguna dalam mengembangkan data dan literasi visual dan analitik. Mereka juga menunjukkan bahwa ada peluang baru bagi desainer UX yang melibatkan menemukan cara untuk mendukung pengguna dalam membuat pilihan tentang data dan representasi mana yang akan digunakan dalam konteks yang berbeda. Ini termasuk memahami dampak sosial yang lebih luas dari dasbor.

## D. Kekhawatiran Desain Etis

Dalam pengantar bab ini, kami menyebutkan bagaimana banyak data sekarang dikumpulkan secara teratur dari orang-orang untuk berbagai alasan, termasuk meningkatkan layanan publik, mengurangi kemacetan, dan meningkatkan langkah-langkah keamanan. Biasanya dianonimkan dan terkadang digabungkan untuk membuatnya tersedia untuk umum, misalnya menunjukkan data konsumsi energi untuk ruang tertentu seperti lantai bangunan. Gambar 10.11 menunjukkan perbandingan lantai demi lantai untuk gedung University of Melbourne, di mana bar merah untuk ruang bawah tanah adalah yang berkinerja terburuk dalam hal penggunaan energi dan bar hijau untuk Level 1 adalah yang berkinerja terbaik. Idenya adalah untuk memberikan umpan balik tentang konsumsi energi di gedung untuk meningkatkan kesadaran di antara penduduk untuk mendorong mereka mengurangi konsumsi energi mereka. Namun, bagaimana jika tingkat hunian lokal atau konsumsi energi untuk setiap kantor ditampilkan? Tidak perlu banyak untuk mencari tahu siapa yang ada di ruang itu. Apakah itu langkah yang terlalu jauh dan melanggar privasi mereka? Apakah orang akan keberatan?



**Gambar 10.11** Konsumsi energi harian rata-rata yang digambarkan pada tampilan publik untuk sebuah bangunan di University of Melbourne. Hijau adalah yang berkinerja terbaik, kuning di tengah, dan merah adalah yang berkinerja terburuk

Saat memutuskan bagaimana menganalisis data dan bertindak berdasarkan data yang telah dikumpulkan secara otomatis dari berbagai sensor, penting untuk mempertimbangkan seberapa etis proses pengumpulan dan penyimpanan data dan bagaimana analisis data akan digunakan. Dengan "Etika," ini biasanya diartikan sebagai "Standar perilaku yang membedakan antara benar dan salah, baik dan buruk, dan seterusnya" (Singer, 2011, hlm. 14). Ada banyak kode etik yang tersedia dari badan resmi yang memberikan pedoman. Misalnya, ACM (2018) dan IEEE (2018) memiliki seperangkat etika yang dikembangkan (<https://ethics.acm.org/2018-code-draft-1/>; IEEE Ethically Aligned Design, 2018). Mereka menunjukkan bahwa inti dari setiap diskusi etis adalah pentingnya melindungi hak asasi manusia yang mendasar dan menghormati keragaman semua budaya. Mereka juga

menyatakan perlunya bersikap adil, jujur, dapat dipercaya, dan menghormati privasi.

Untuk menggunakan data secara etis, peneliti dan perusahaan dapat membatasi data yang mereka kumpulkan sejak awal. Alih-alih mencoba mengumpulkan data sebanyak mungkin (seperti yang sering terjadi dalam penelitian—untuk berjaga-jaga jika mungkin berguna untuk analisis selanjutnya), telah diusulkan agar peneliti dan praktisi data mengikuti pendekatan yang disebut privasi berdasarkan desain (Crowcroft dkk., 2018). Dengan begitu, mereka dapat menghindari pengumpulan data berlebihan yang mungkin sensitif tetapi tidak diperlukan (lihat juga Bab 8 dan Bab 14). Selain itu, dimungkinkan untuk mengumpulkan dan menganalisis data di perangkat itu sendiri, daripada mengunggahnya ke cloud (Lane dan Georgiev, 2015).

Strategi etis yang dapat diadopsi untuk sistem yang menganalisis data adalah memiliki kesepakatan eksplisit tentang bagaimana data itu akan digunakan dan ditindaklanjuti. Kesepakatan semacam itu dapat mencakup dengan cara apa analisis itu dapat dipercaya. Kepercayaan biasanya diartikan seberapa kredibel analisis yang dilakukan pada data (lihat Davis, 2012). Ketika keputusan dibuat atas nama manusia berdasarkan klasifikasi data mereka menggunakan beberapa algoritma pembelajaran mesin, dapatkah pengguna yakin bahwa keputusan yang dibuat dapat dipercaya?

Kekhawatiran etis lainnya adalah apakah bentuk analisis data yang digunakan oleh suatu sistem dapat diterima secara sosial (Harper *et al.*, 2008). Apakah batasan yang jelas telah ditetapkan antara apa yang dapat diterima dan tidak dapat diterima, terutama ketika data pribadi yang dianalisis dan diklasifikasikan, seperti data kesehatan atau riwayat kriminal? Apakah ada pemahaman yang jelas tentang data yang sedang dianalisis untuk memberikan informasi tentang suatu fenomena versus apa yang dilakukan untuk membuat keputusan

tentang masa depan seseorang? Apakah ada kebijakan yang disepakati? Seberapa besar batas-batas itu bergeser dan berubah seiring waktu ketika teknologi baru menjadi lebih umum dan otoritas berubah?

Open Data Institute (<https://www.theodi.org>) telah menyediakan serangkaian pertanyaan untuk membantu peneliti, pengembang sistem, dan ilmuwan data untuk merumuskan serangkaian pertanyaan etis untuk mulai mengatasi masalah ini. Ini dikelompokkan sebagai serangkaian pertanyaan sebagai bagian dari kerangka kerja yang disebut kanvas etika data. Misalnya, dua himpunan bagian adalah tentang efek positif dan negatif yang dapat ditimbulkan oleh suatu proyek terhadap orang-orang. Pertanyaan-pertanyaannya meliputi “Individu, demografi, dan organisasi mana yang akan terpengaruh secara positif oleh proyek?” Dan “Bagaimana dampak positif diukur?” Pertanyaan negatif termasuk “Apakah cara data dikumpulkan, dibagikan, dan digunakan dapat menyebabkan kerugian?” Dan “Bisakah orang menganggapnya berbahaya?” Bekerja melalui setiap rangkaian pertanyaan dimaksudkan untuk membantu peneliti mengidentifikasi potensi masalah etika untuk proyek atau aktivitas data dan untuk mendorong refleksi dan debat eksplisit dalam tim proyek tentang siapa yang akan berdampak pada proyek dan langkah-langkah yang diperlukan untuk memastikan bahwa proyek tersebut etis. Kerangka kerja yang disediakan di situs web ODI dimaksudkan untuk membantu organisasi mengidentifikasi potensi masalah etika yang terkait dengan proyek data mereka.

Dalam Bab 1, “Apa itu Desain Interaksi?” Kami menguraikan sejumlah prinsip kegunaan dan desain UX yang diubah menjadi pertanyaan, kriteria, dan contoh yang menunjukkan cara menggunakan dalam proses desain. Di sini, kami memperkenalkan beberapa prinsip lain yang terkait dengan etika pengumpulan dan

penggunaan data dalam skala besar dan yang sering dibicarakan dalam literatur tentang etika, ilmu data, HCI, dan AI (lihat Cramer *et al.*, 2008; Molich *et al.*, 2001; Crowcroft *et al.*, 2018; Chuang dan Pfeil, 2018; dan van den Hoven, 2015). Kami menyebutnya prinsip-prinsip etika data. Empat prinsip yang sering muncul dalam laporan, buku pegangan, dan artikel tentang etika dan desain interaksi adalah keadilan, akuntabilitas, transparansi, dan kemampuan untuk dijelaskan (FATE). Mereka juga dimasukkan sebagai prinsip utama yang menjadi inti dari rezim perlindungan data umum (GDPR). Misalnya, Pasal 5 GDPR mensyaratkan bahwa data pribadi harus “Diproses secara sah, adil, dan transparan dalam kaitannya dengan individu.” Dalam konteks HCI, Abdul *et al.*, (2018) telah mengusulkan agenda bagaimana peneliti HCI dapat membantu mengembangkan sistem cerdas yang lebih akuntabel yang tidak hanya menjelaskan algoritme mereka tetapi juga dapat digunakan dan bermanfaat bagi orang-orang.

Perlu dicatat bahwa prinsip-prinsip etika tidak saling eksklusif tetapi saling terkait seperti yang dijelaskan selanjutnya.

### Aktivitas Mendalam

Buka labinththewild.com, dan pilih tes “*What is your privacy profile?*”

Tes ini telah dirancang untuk memberi tahu Anda apa pendapat Anda tentang privasi data dan seberapa berbeda Anda dibandingkan dengan apa yang orang lain pikirkan tentang topik ini. Diperlukan waktu sekitar 10-15 menit untuk menyelesaiakannya. Di akhir tes, itu akan memberi Anda hasil Anda dan mengklasifikasikan Anda dalam hal apakah Anda tidak khawatir, agak khawatir, atau sangat khawatir.

1. Apakah Anda menganggap ini sebagai cerminan akurat dari cara Anda memandang privasi?
2. Apakah menurut Anda video yang ditampilkan efektif dalam mengangkat potensi masalah dari data apa yang dikumpulkan di gedung pintar? Jika tidak, skenario lain apa yang dapat digunakan dalam video untuk meminta orang mempertimbangkan masalah privasi?
3. Menurut Anda, apa dampak konteks yang dipilih untuk skenario tersebut terhadap reaksi Anda? Misalnya, jika skenarionya melibatkan operasi dokter, mungkin Anda akan bereaksi berbeda dan jika ya, mengapa?
4. Apa pendapat Anda tentang labinththewild.com sebagai platform untuk melakukan eksperimen *online* skala besar dari para sukarelawan?
5. Apakah Anda menemukan informasi lain di situs web yang menarik?

### Rangkuman

Bab ini menjelaskan bagaimana data dalam skala besar melibatkan pengumpulan data dalam jumlah besar dari berbagai sumber yang

kemudian dianalisis untuk menjawab pertanyaan baru dan memberikan wawasan yang tidak dapat diperoleh dengan menganalisis data dari satu sumber. Bab ini menjelaskan teknik dan alat untuk mengumpulkan dan menganalisis data dalam jumlah besar. Hal ini juga menimbulkan beberapa kekhawatiran tentang bagaimana data dalam skala besar digunakan, terutama mengenai kebutuhan akan privasi data pribadi. Desainer UX didorong untuk mempertimbangkan dampak desain mereka pada bagaimana data digunakan dan untuk memastikan bahwa itu digunakan secara etis. Empat prinsip inti yang dianjurkan untuk desain etis: keadilan, akuntabilitas, transparansi, dan kemampuan menjelaskan (FATE).

### Poin Utama

1. Data pada skala menyangkut volume data yang sangat besar, yang juga dikenal sebagai data besar.
2. Fitur yang menentukan dari data pada skala adalah bahwa itu mencakup berbagai jenis data yang dikumpulkan dari berbagai sumber yang dianalisis untuk menjawab pertanyaan tertentu.
3. Data dalam skala dapat berupa data kuantitatif dan kualitatif; itu terdiri dari pesan media sosial, data sentimen dan pengenalan wajah, dokumen, sensor, data suara dan sonik, dan data pengawasan video.
4. Menganalisis data dari sumber yang berbeda sangat kuat karena memberikan perspektif yang berbeda tentang perilaku orang.
5. Menganalisis data dalam skala besar dapat memberikan hasil yang positif, seperti memahami masalah kesehatan masyarakat, tetapi ada juga bahaya jika data pribadi terungkap dan kemudian disalahgunakan.
6. Data dalam skala besar dikumpulkan dan dianalisis dengan berbagai cara termasuk pengikisan data, pemantauan diri sendiri

dan orang lain, crowdsourcing, serta analisis sentimen dan jaringan sosial.

7. Visualisasi data menyediakan alat dan teknik untuk mewakili, memahami, dan menjelajahi data.
8. Prinsip desain etis menyarankan cara agar desainer UX dapat membuat desain dan proses interaksi yang memperjelas bagaimana data digunakan.
9. Memastikan bahwa sistem kecerdasan buatan transparan adalah prinsip desain etis yang sangat penting.

# BAB 11

## PERSYARATAN PENEMUAN

---

- A. Perkenalan
- B. Apa, Bagaimana dan Mengapa?
- C. Apa itu Persyaratan
- D. Pengumpulan Data untuk Persyaratan
- E. Membawa Persyaratan untuk Hidup: Persona dan Skenario
- F. Menangkap Interaksi dengan Use Case

### *Tujuan Pembelajaran*

Dalam Bab ini, kamu akan belajar tentang:

1. Menjelaskan macam-macam kebutuhan.
2. Memungkinkan Anda mengidentifikasi berbagai jenis persyaratan dari deskripsi sederhana.
3. Jelaskan teknik pengumpulan data tambahan dan bagaimana mereka dapat digunakan untuk menemukan persyaratan.
4. Memungkinkan Anda mengembangkan persona dan skenario dari deskripsi sederhana.
5. Jelaskan kasus penggunaan sebagai cara untuk menangkap interaksi secara detail.

## A. Perkenalan

Menemukan persyaratan berfokus pada mengeksplorasi ruang masalah dan mendefinisikan apa yang akan dikembangkan. Dalam hal desain interaksi, ini termasuk: memahami pengguna target dan kemampuan mereka; bagaimana produk baru dapat mendukung pengguna dalam kehidupan sehari-hari mereka; tugas, tujuan, dan konteks pengguna saat ini; kendala pada kinerja produk; dan seterusnya. Pemahaman ini membentuk dasar persyaratan produk dan mendukung desain dan konstruksi.

Mungkin tampak artifisial untuk membedakan antara persyaratan, desain, dan kegiatan evaluasi karena mereka sangat terkait erat, terutama dalam siklus pengembangan berulang seperti yang digunakan untuk desain interaksi. Dalam praktiknya, mereka semua saling terkait, dengan beberapa desain berlangsung saat persyaratan ditemukan dan desain berkembang melalui serangkaian evaluasi—siklus desain ulang. Dengan siklus pengembangan yang pendek dan berulang, mudah membingungkan tujuan dari berbagai aktivitas. Namun, masing-masing memiliki penekanan dan tujuan tertentu yang berbeda, dan masing-masing diperlukan untuk menghasilkan produk yang berkualitas.

Bab ini menjelaskan aktivitas persyaratan secara lebih rinci, dan memperkenalkan beberapa teknik khusus yang digunakan untuk menjelajahi ruang masalah, menentukan apa yang harus dibangun, dan mengkarakterisasi audiens target.

## B. Apa, Bagaimana, dan Mengapa?

Bagian ini secara singkat mempertimbangkan apa tujuan dari aktivitas persyaratan, bagaimana menangkap persyaratan, dan mengapa repot sama sekali.

## **1. Apa Tujuan dari Aktivitas Persyaratan?**

Aktivitas persyaratan berada di dua fase pertama dari desain berlian ganda, yang diperkenalkan di Bab 2, “Proses Desain Interaksi.” Kedua fase ini melibatkan penjelajahan ruang masalah untuk mendapatkan wawasan tentang masalah dan membangun deskripsi tentang apa yang akan dikembangkan. Teknik yang dijelaskan dalam bab ini mendukung kegiatan ini, dan mereka menangkap hasil dalam hal persyaratan untuk produk ditambah artefak pendukung.

Persyaratan dapat ditemukan melalui aktivitas yang ditargetkan, atau secara tangensial selama evaluasi produk, pembuatan prototipe, desain, dan konstruksi. Seiring dengan siklus hidup desain interaksi yang lebih luas, penemuan persyaratan bersifat iteratif, dan siklus iteratif memastikan bahwa pelajaran yang dipetik dari aktivitas ini saling memberi masukan. Dalam praktiknya, persyaratan berkembang dan berkembang saat pemangku kepentingan berinteraksi dengan desain dan mempelajari apa yang mungkin dan bagaimana fitur dapat digunakan. Dan, seperti yang ditunjukkan dalam model siklus hidup desain interaksi di Bab 2, aktivitas itu sendiri akan berulang kali ditinjau kembali.

## **2. Bagaimana Menangkap Persyaratan Setelah Ditemukan?**

Persyaratan dapat ditangkap dalam beberapa bentuk yang berbeda. Untuk beberapa produk, seperti aplikasi pemantauan latihan, mungkin tepat untuk menangkap persyaratan secara implisit melalui prototipe atau produk operasional. Untuk yang lain, seperti perangkat lunak kontrol proses di pabrik, pemahaman yang lebih rinci tentang perilaku yang diperlukan sebelum pembuatan prototipe atau konstruksi dimulai, dan notasi terstruktur atau ketat dapat digunakan untuk menyelidiki persyaratan produk. Dalam semua kasus, menangkap persyaratan secara eksplisit bermanfaat untuk

memastikan bahwa persyaratan utama tidak hilang melalui iterasi. Produk interaktif menjangkau berbagai domain dengan batasan dan harapan pengguna yang berbeda. Meskipun mungkin menggejaskan jika aplikasi baru untuk memperingatkan pembeli tentang penawaran pada pembelian favorit mereka ternyata tidak dapat digunakan atau sedikit tidak akurat, jika hal yang sama terjadi pada sistem kontrol lalu lintas udara, konsekuensinya jauh lebih signifikan dan dapat mengancam nyawa.

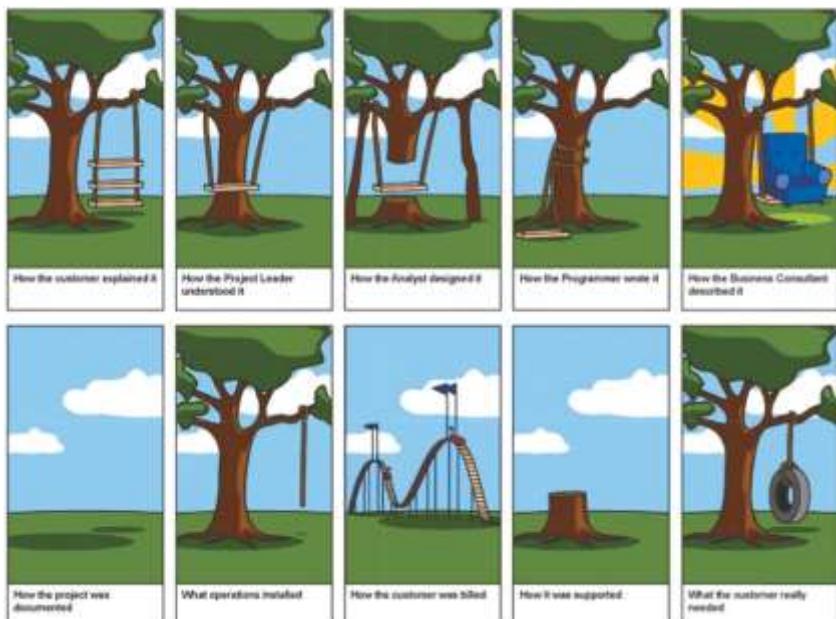
Seperti yang kita bahas di bagian ini, ada berbagai jenis persyaratan, dan masing-masing dapat ditekankan atau dikurangi dengan notasi yang berbeda karena notasi menekankan karakteristik yang berbeda. Misalnya, persyaratan untuk produk yang bergantung pada pemrosesan data dalam jumlah besar akan diambil menggunakan notasi yang menekankan karakteristik data. Ini berarti bahwa berbagai representasi digunakan termasuk prototipe, cerita, diagram, dan foto, yang sesuai untuk produk yang sedang dikembangkan.

### **3. Kenapa mengganggu? Menghindari Miskomunikasi**

Salah satu tujuan dari desain interaksi adalah untuk menghasilkan produk yang dapat digunakan yang mendukung cara orang berkomunikasi dan berinteraksi dalam kehidupan sehari-hari dan pekerjaan mereka. Menemukan dan mengomunikasikan persyaratan membantu memajukan tujuan ini, karena menentukan apa yang perlu dibangun mendukung pengembang teknis dan memungkinkan pengguna untuk berkontribusi lebih efektif. Jika produk ternyata tidak dapat digunakan atau tidak sesuai, maka semua orang akan kecewa.

Desain yang berpusat pada pengguna dengan iterasi dan evaluasi berulang bersama dengan keterlibatan pengguna mengurangi hal ini terjadi. Kartun berikut menggambarkan konsekuensi

dari kesalahpahaman atau miskomunikasi. Tujuan dari pendekatan yang berpusat pada pengguna berulang adalah untuk melibatkan perspektif yang berbeda dan memastikan bahwa ada kesepakatan. Miskomunikasi lebih mungkin terjadi jika persyaratan tidak diartikulasikan dengan jelas.



### C. Apa itu Persyaratan?

Persyaratan adalah pernyataan tentang produk yang dimaksudkan yang menentukan apa yang diharapkan untuk dilakukan atau bagaimana kinerjanya. Misalnya, persyaratan untuk aplikasi GPS jam tangan pintar mungkin waktu untuk memuat peta kurang dari setengah detik. Persyaratan lain yang kurang tepat mungkin bagi remaja untuk menganggap jam tangan pintar itu menarik. Dalam contoh terakhir, aktivitas persyaratan akan melibatkan penjelajahan secara lebih rinci apa yang akan membuat jam tangan seperti itu menarik bagi remaja.

Salah satu tujuan dari aktivitas persyaratan adalah untuk mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan menangkap persyaratan. Proses

menemukan persyaratan bersifat iteratif, memungkinkan persyaratan dan pemahamannya berkembang. Selain menangkap persyaratan itu sendiri, kegiatan ini juga melibatkan penentuan kriteria yang dapat digunakan untuk menunjukkan kapan persyaratan telah dipenuhi. Misalnya, kriteria kegunaan dan pengalaman pengguna dapat digunakan dengan cara ini.

Persyaratan datang dalam bentuk yang berbeda dan pada tingkat abstraksi yang berbeda. Contoh persyaratan yang ditunjukkan pada Gambar 11.1(a) diekspresikan menggunakan struktur persyaratan umum yang disebut cangkang persyaratan atom (Robertson dan Robertson, 2013); Gambar 11.1(b) menjelaskan shell dan field-fieldnya. Perhatikan penyertaan "Kriteria kecocokan", yang dapat digunakan untuk menilai kapan solusi memenuhi persyaratan, dan juga perhatikan indikasi "Kepuasan pelanggan", "Ketidakpuasan", dan "Prioritas". Shell ini menunjukkan informasi tentang persyaratan yang perlu diidentifikasi untuk memahaminya. Shell berasal dari berbagai sumber daya, yang secara kolektif disebut Volere (<http://www.volere.co.uk>), yang merupakan kerangka persyaratan umum. Meskipun tidak dirancang secara khusus untuk desain interaksi, Volere banyak digunakan di banyak domain berbeda dan telah diperluas untuk menyertakan UX analytics (Porter et al, 2014).

Cara alternatif untuk menangkap apa yang ingin dilakukan suatu produk adalah melalui cerita pengguna. Cerita pengguna mengomunikasikan persyaratan antara anggota tim. Masing-masing mewakili unit fungsionalitas yang terlihat oleh pelanggan dan berfungsi sebagai titik awal percakapan untuk memperluas dan memperjelas persyaratan. Cerita pengguna juga dapat digunakan untuk menangkap tujuan kegunaan dan pengalaman pengguna. Awalnya, cerita pengguna biasanya ditulis pada kartu fisik yang sengaja membatasi jumlah informasi yang dapat ditangkap untuk mendorong percakapan

antar pemangku kepentingan. Meskipun percakapan ini masih sangat dihargai, penggunaan alat dukungan digital seperti Jira (<https://www.atlassian.com/software/jira>) berarti bahwa informasi tambahan untuk menguraikan persyaratan sering kali disimpan dengan cerita pengguna. Sebagai contoh, informasi tambahan ini mungkin berupa diagram atau tangkapan layar yang terperinci.

Kisah pengguna mewakili sebagian kecil nilai yang dapat disampaikan selama sprint (kotak waktu singkat aktivitas pengembangan, seringkali sekitar dua minggu), dan struktur umum dan sederhana untuk kisah pengguna adalah sebagai berikut:

1. Sebagai <role>, saya ingin <behavior> agar <benefit>. Contoh cerita pengguna untuk penyelenggara perjalanan mungkin.
2. Sebagai <traveler>, saya ingin <menyimpan maskapai penerbangan favorit saya untuk semua penerbangan saya> agar <saya dapat mengumpulkan mil udara>.
3. Sebagai <agen perjalanan>, saya ingin <tarif diskon khusus saya ditampilkan kepada saya> agar <Saya dapat menawarkan harga yang kompetitif kepada klien saya>.

Kisah pengguna paling umum saat menggunakan pendekatan tangkas untuk pengembangan produk. Cerita pengguna membentuk dasar perencanaan untuk sprint dan merupakan blok bangunan dari mana produk dibangun. Setelah selesai dan siap untuk pengembangan, sebuah cerita terdiri dari deskripsi, perkiraan waktu yang diperlukan untuk pengembangan, dan tes penerimaan yang menentukan bagaimana mengukur kapan persyaratan telah dipenuhi. Adalah umum untuk cerita pengguna seperti yang sebelumnya didekomposisi lebih lanjut menjadi cerita yang lebih kecil, sering disebut tugas.

Requirement #: 75 Requirement Type: 9 Event/use case #: 6

Description: The product shall issue an alert if a weather station fails to transmit readings.

Rationale: Failure to transmit readings might indicate that the weather station is faulty and needs maintenance, and that the data used to predict freezing roads may be incomplete.

Source: Road Engineers

Fit Criterion: For each weather station the product shall communicate to the user when the recorded number of each type of reading per hour is not within the manufacturer's specified range of the expected number of readings per hour.

Customer Satisfaction: 3

Customer Dissatisfaction: 5

Dependencies: None

Conflict: None

Supporting Materials: Specification of Rosa Weather Station

History: Raised by GBS, 28 July

**Volere**

Copyright © Atlantic Systems Guild

(a)

The type from  
the template

List of events /  
use cases that  
need this  
requirement

Requirement #: Unique Id Requirement Type: Event/use case #:

Description: A one sentence statement of the intention of the requirement

Rationale: A justification of the requirement

Originator: The person who raised this requirement

Fit Criterion: A measurement of the requirement such that it is possible  
to test if the solution matches the original requirement

Customer Satisfaction:

Customer Dissatisfaction:

Other requirements  
that cannot be  
implemented if this  
one is

Priority: A rating of the customer value

Conflict:

Supporting Materials:

Pointer to documents that

History: Creation, changes,  
deletions, etc.

illustrate and explain this  
requirement

Copyright © Atlantic Systems Guild

**Volere**

Degree of stakeholder happiness if this requirement is  
successfully implemented.

Scale from 1 = uninterested to 5 = extremely pleased.

Measure of stakeholder unhappiness if this  
requirement is not part of the final product.

Scale from 1 = hardly matters to 5 = extremely displeased.

(b)

Gambar 11.1 (a) Contoh persyaratan yang dinyatakan dengan menggunakan kulit persyaratan atom dari Volere (b) struktur kulit persyaratan atom

Selama tahap awal pengembangan, persyaratan mungkin muncul dalam bentuk epos. Epik adalah kisah pengguna yang mungkin membutuhkan waktu berminggu-minggu atau berbulan-bulan untuk diterapkan. Epik akan dipecah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dari upaya (cerita pengguna), sebelum ditarik ke dalam sprint. Contoh epos untuk aplikasi travel organizer mungkin sebagai berikut:

1. Sebagai <wisatawan grup>, saya ingin <memilih dari berbagai potensi liburan yang sesuai dengan preferensi grup> sehingga <seluruh grup dapat bersenang-senang>.
2. Sebagai <wisatawan grup>, saya ingin <mengetahui batasan visa untuk semua orang dalam grup> sehingga <visa dapat diatur untuk semua orang dalam grup dalam banyak waktu>.
3. Sebagai <wisatawan grup>, saya ingin <mengetahui vaksinasi yang diperlukan untuk mengunjungi tujuan yang dipilih> sehingga <vaksinasi dapat diatur untuk semua orang dalam grup dalam waktu yang cukup lama>.
4. Sebagai <agen perjalanan>, saya ingin <informasi terkini ditampilkan> agar <klien saya menerima informasi yang akurat>.

## 1. Berbagai Jenis Persyaratan

Persyaratan berasal dari beberapa sumber: dari komunitas pengguna, dari komunitas bisnis, atau sebagai hasil dari teknologi yang akan diterapkan. Dua jenis persyaratan yang berbeda secara tradisional telah diidentifikasi: persyaratan fungsional, yang menggambarkan apa yang akan dilakukan produk, dan persyaratan non fungsional, yang menggambarkan karakteristik (kadang-kadang disebut kendala) produk. Misalnya, persyaratan fungsional untuk video game baru mungkin akan menantang untuk berbagai kemampuan pengguna. Persyaratan ini kemudian dapat didekomposisi menjadi persyaratan yang lebih spesifik yang merinci struktur tantangan dalam permainan, misalnya, tingkat

penguasaan, kiat dan trik tersembunyi, benda ajaib, dan sebagainya. Persyaratan nonfungsional untuk game yang sama ini mungkin dapat berjalan di berbagai platform, seperti sistem game Microsoft Xbox, Sony PlayStation, dan Nintendo Switch. Desain interaksi melibatkan pemahaman persyaratan fungsional dan non fungsional.

Namun, ada lebih banyak jenis persyaratan yang berbeda. Suzanne dan James Robertson (2013) menyarankan seperangkat kategori persyaratan yang komprehensif (lihat Tabel 11.1), sedangkan Ellen Gottesdiener dan Mary Gorman (2012) menyarankan tujuh dimensi produk (lihat Gambar 11.2).

**Tabel 11.1** Sebuah kategorisasi yang komprehensif dari jenis persyaratan

Driver Proyek	1. Tujuan Produk
	2. Pemangku Kepentingan
Kendala Proyek	3. Batasan yang Diamanatkan
	4. Konvensi Penamaan dan Terminologi
	5. Fakta dan Asumsi yang Relevan
Persyaratan Fungsional	6. Lingkup Pekerjaan
	7. Model Data Bisnis dan Kamus Data
	8. Ruang Lingkup Produk
	9. Persyaratan Fungsional
Persyaratan Non-Fungsional	10. Persyaratan Tampilan dan Nuansa
	11. Persyaratan Kegunaan dan Kemanusiaan
	12. Persyaratan Kinerja

	<p>13. Persyaratan Operasional dan Lingkungan</p> <p>14. Pemeliharaan dan Persyaratan Dukungan</p> <p>15. Persyaratan Keamanan</p> <p>16. Persyaratan Budaya</p> <p>17. Persyaratan Kepatuhan</p>
Masalah Proyek	<p>18. Buka Masalah</p> <p>19. Solusi Siap Pakai</p> <p>20. Masalah Baru</p> <p>21. Tugas</p> <p>22. Migrasi ke Produk Baru</p> <p>23. Risiko</p> <p>24. Biaya</p> <p>25. Dokumentasi dan Pelatihan Pengguna</p> <p>26. Ruang Tunggu</p> <p>27. Ide untuk Solusi</p>

## The 7 Product Dimensions

						
User	Interface	Action	Data	Control	Environment	Quality Attribute
Users interact with the product	The product connects to users, systems, and devices	The product provides capabilities for users	The product includes a repository of data and useful information	The product enforces constraints	The product conforms to physical properties and technology platforms	The product has certain properties that quality its operation and development

Gambar 11.2 Tujuh dimensi produk

Di bagian ini, enam jenis persyaratan yang paling umum dibahas: fungsional, data, lingkungan, pengguna, kegunaan, dan pengalaman pengguna.

Persyaratan fungsional menangkap apa yang akan dilakukan produk. Misalnya, persyaratan fungsional untuk robot yang bekerja di pabrik perakitan mobil mungkin adalah ia dapat menempatkan dan mengelas potongan logam yang benar secara akurat. Memahami persyaratan fungsional untuk produk interaktif adalah hal mendasar.

Persyaratan data menangkap jenis, volatilitas, ukuran atau jumlah, ketekunan, akurasi, dan nilai data yang diperlukan. Semua produk interaktif harus menangani beberapa data. Misalnya, jika aplikasi jual beli saham sedang dikembangkan, maka datanya harus *up-to-date* dan akurat, dan kemungkinan akan berubah berkali-kali dalam sehari. Dalam domain perbankan pribadi, data harus akurat dan bertahan selama berbulan-bulan dan mungkin bertahun-tahun, dan akan ada banyak.

Persyaratan lingkungan, atau konteks penggunaan, mengacu pada keadaan di mana produk interaktif akan beroperasi. Empat aspek lingkungan menyebabkan berbagai jenis persyaratan. Pertama adalah lingkungan fisik, seperti seberapa banyak pen-

cahayaan, kebisingan, pergerakan, dan debu yang diharapkan di lingkungan operasional. Apakah pengguna perlu mengenakan pakaian pelindung, seperti sarung tangan besar atau tutup kepala yang mungkin memengaruhi pilihan jenis antarmuka? Seberapa ramai lingkungan? Misalnya, ATM beroperasi di lingkungan fisik yang sangat umum, sehingga penggunaan antarmuka suara kemungkinan akan bermasalah.

Aspek lingkungan yang kedua adalah lingkungan sosial. Isu mengenai aspek sosial dari desain interaksi, seperti kolaborasi dan koordinasi, diangkat dalam Bab 5, "Interaksi Sosial." Misalnya, apakah data perlu dibagikan? Jika demikian, apakah pembagian harus sinkron (misalnya, melihat data sekaligus) atau asinkron (misalnya, dua orang yang menulis laporan bergiliran mengeditnya)? Faktor lain termasuk lokasi fisik sesama anggota tim, seperti kolaborator berkomunikasi melintasi jarak yang sangat jauh.

Aspek ketiga adalah lingkungan organisasi, misalnya seberapa baik kemungkinan dukungan pengguna, seberapa mudah dapat diperoleh, dan apakah ada fasilitas atau sumber daya untuk pelatihan, seberapa efisien atau stabil infrastruktur komunikasi, dan sebagainya?

Akhirnya, lingkungan teknis perlu dibentuk. Misalnya, teknologi apa yang akan digunakan atau harus kompatibel dengan produk, dan batasan teknologi apa yang mungkin relevan?

Karakteristik pengguna menangkap atribut utama dari kelompok pengguna yang dituju, seperti kemampuan dan keterampilan pengguna, dan tergantung pada produk, juga latar belakang pendidikan, preferensi, keadaan pribadi, cacat fisik atau mental, dan sebagainya. Selain itu, pengguna mungkin pemula, ahli, pengguna biasa, atau pengguna sering. Ini mempengaruhi cara interaksi dirancang. Misalnya, pengguna pemula mungkin lebih

menyukai panduan langkah demi langkah. Seorang ahli, di sisi lain, mungkin lebih suka interaksi yang fleksibel dengan kekuatan kontrol yang lebih luas. Kumpulan karakteristik untuk pengguna biasa disebut profil pengguna. Setiap satu produk mungkin memiliki beberapa profil pengguna yang berbeda.

Tujuan kegunaan dan tujuan pengalaman pengguna adalah jenis persyaratan lain, dan mereka harus ditangkap bersama dengan langkah-langkah yang tepat. Bab 2 secara singkat memperkenalkan rekayasa kegunaan, sebuah pendekatan di mana langkah-langkah khusus untuk tujuan kegunaan produk disepakati di awal proses pengembangan dan digunakan untuk melacak kemajuan saat pengembangan berlangsung. Ini memastikan bahwa kegunaan diberikan prioritas dan memfasilitasi pelacakan kemajuan. Hal yang sama berlaku untuk tujuan pengalaman pengguna. Meskipun lebih sulit untuk mengidentifikasi ukuran terukur yang melacak kualitas ini, pemahaman tentang pentingnya mereka diperlukan selama aktivitas persyaratan.

Produk interaktif yang berbeda akan dikaitkan dengan persyaratan yang berbeda. Misalnya, sistem telecare yang dirancang untuk memantau pergerakan orang lanjut usia dan memperingatkan staf perawatan yang relevan akan dibatasi oleh jenis dan ukuran sensor yang dapat dengan mudah dipakai oleh pengguna saat mereka melakukan aktivitas normal mereka. Antarmuka yang dapat dikenakan harus ringan, kecil, modis, sebaiknya disembunyikan, dan tidak menghalangi. Karakteristik yang diinginkan dari kedua situs belanja online dan pendamping robot adalah bahwa mereka dapat dipercaya, tetapi atribut ini mengarah pada persyaratan non fungsional yang berbeda—pada yang pertama, keamanan informasi akan menjadi prioritas, sedangkan pada yang terakhir norma perilaku akan menunjukkan dapat dipercaya. Persyaratan

utama di banyak sistem saat ini adalah keamanannya, tetapi salah satu tantangannya adalah menyediakan keamanan yang tidak mengurangi pengalaman pengguna. Kotak 11.1 memperkenalkan keamanan yang dapat digunakan.

#### D. Pengumpulan Data untuk Persyaratan

Pengumpulan data untuk persyaratan mencakup spektrum isu yang luas, termasuk siapa pengguna yang dituju, aktivitas di mana mereka saat ini terlibat dan tujuan terkait, konteks di mana aktivitas dilakukan, dan alasan untuk situasi saat ini. Tujuan dari sesi pengumpulan data adalah untuk menemukan semua jenis persyaratan yang relevan untuk produk. Tiga teknik pengumpulan data yang diperkenalkan di Bab 8, “Pengumpulan Data” (wawancara, observasi, dan kuesioner), biasanya digunakan di seluruh siklus hidup desain interaksi. Selain teknik ini, beberapa pendekatan lain digunakan untuk menemukan persyaratan.

Misalnya, dokumentasi, seperti manual, standar, atau log aktivitas, merupakan sumber data yang baik tentang langkah-langkah yang ditentukan yang terlibat dalam suatu aktivitas, peraturan apa pun yang mengatur tugas, atau di mana catatan aktivitas sudah disimpan untuk tujuan audit atau terkait keselamatan. Mempelajari dokumentasi juga bagus untuk mendapatkan informasi latar belakang, dan tidak melibatkan waktu pemangku kepentingan. Meneliti produk lain juga dapat membantu mengidentifikasi persyaratan. Misalnya, Jens Bornschein dan Gerhard Weber (2017) menganalisis paket dukungan gambar nonvisual yang ada untuk mengidentifikasi persyaratan alat gambar digital bagi pengguna tunanetra. Xiangping Chen dkk. (2018) mengusulkan sistem pemberi rekomendasi untuk menjelajahi toko aplikasi yang ada dan mengekstraksi fitur antarmuka pengguna umum untuk mengidentifikasi persyaratan untuk sistem baru.

Biasanya lebih dari satu teknik pengumpulan data digunakan untuk memberikan perspektif yang berbeda. Contohnya adalah

observasi untuk memahami konteks kegiatan, wawancara untuk menargetkan kelompok pengguna tertentu, kuesioner untuk menjangkau populasi yang lebih luas, dan kelompok fokus untuk membangun pandangan konsensus. Banyak kombinasi yang berbeda digunakan dalam praktik, dan Kotak 11.2 menyertakan beberapa contoh. Perhatikan bahwa contoh dari Orit Shaer *et al.*, (2012) juga menggambarkan pengembangan produk interaktif untuk domain spesialis, di mana pengguna bergabung dengan tim pengembangan untuk membantu mereka memahami kompleksitas domain.

### **1. Menggunakan Probe untuk Terlibat dengan Pengguna**

Probe datang dalam berbagai bentuk dan merupakan pendekatan imajinatif untuk pengumpulan data. Mereka dirancang untuk mendorong peserta ke dalam tindakan, khususnya dengan berinteraksi dengan probe dalam beberapa cara, sehingga para peneliti dapat mempelajari lebih lanjut tentang pengguna dan konteks mereka. Probe bergantung pada beberapa bentuk logging untuk mengumpulkan data—baik secara otomatis dalam kasus probe teknologi atau secara manual dalam kasus buku harian atau probe desain.

Ide penyelidikan dikembangkan selama proyek kehadiran (Gaver *et al.*, 1999), yang menyelidiki teknik interaksi baru untuk meningkatkan kehadiran orang tua di komunitas lokal mereka. Mereka ingin menghindari pendekatan yang lebih tradisional, seperti kuesioner, wawancara, atau studi etnografi, dan mengembangkan teknik yang disebut penyelidikan budaya. Probe ini terdiri dari dompet berisi delapan sampai sepuluh kartu pos, sekitar tujuh peta, kamera sekali pakai, album foto, dan buku harian media. Penerima diminta untuk menjawab pertanyaan terkait dengan barang-barang tertentu di dompet dan kemudian mengembalikannya langsung ke peneliti. Misalnya, pada peta dunia,

mereka diminta untuk menandai tempat-tempat yang pernah mereka kunjungi. Partisipan juga diminta menggunakan kamera untuk mengambil foto rumahnya, apa yang mereka kenakan hari ini, orang pertama yang mereka lihat hari itu, sesuatu yang diinginkan, dan sesuatu yang membosankan.

Terinspirasi oleh ide penyelidikan budaya asli ini, berbagai bentuk penyelidikan telah diadaptasi dan diadopsi untuk berbagai tujuan (Boehner *et al.*, 2007). Misalnya, probe desain adalah objek yang bentuknya berhubungan secara khusus dengan pertanyaan dan konteks tertentu. Mereka dimaksudkan untuk mendorong pengguna dengan lembut untuk terlibat dan menjawab pertanyaan dalam konteks mereka sendiri. Gambar 11.3 mengilustrasikan penyelidikan Top Trumps; peserta diberi enam kartu dan diminta untuk mendeskripsikan objek yang memiliki kekuatan bagi mereka dan menilai kekuatan objek menggunakan nilai numerik dari 100 (Wallace *et al.*, 2013).

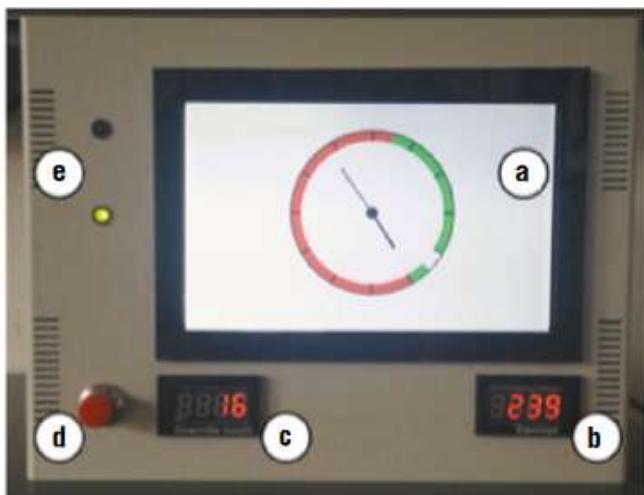


Gambar 11.3 Penyelidikan Trump teratas

Jenis probe lainnya termasuk probe teknologi (Hutchinson *et al.*, 2003) dan probe provokatif (Sethu-Jones *et al.*, 2017). Contoh probe teknologi termasuk toolkit, seperti SenseBoard untuk mengembangkan aplikasi IoT (Richards dan Woodthorpe, 2009), aplikasi ponsel seperti Pocketsong, aplikasi mendengarkan musik seluler (Kirk *et al.*, 2016), dan M-Kulinda, sebuah perangkat yang menggunakan sensor untuk memantau pergerakan yang dikerahkan di pedesaan Kenya (Chidziwisano dan Wyche, 2018).

Yang terakhir, M-Kulinda, bekerja dengan ponsel peserta untuk memperingatkan peserta tentang gerakan tak terduga di rumah mereka. Dengan melakukan ini, para peneliti berharap dapat memberikan wawasan tentang bagaimana teknologi berbasis sensor dapat digunakan di rumah tangga pedesaan dan untuk belajar tentang langkah-langkah keamanan domestik di pedesaan Kenya.

Probe provokatif adalah probe teknologi yang dirancang untuk menantang norma dan sikap yang ada untuk memancing diskusi. Misalnya, Dimitros Raptis dkk. (2017) merancang sebuah provokasi yang disebut “The Box” untuk menantang praktik laundry domestik. Tujuannya adalah untuk mempelajari praktik binatu pengguna dan juga untuk memprovokasi pengguna di tiga dimensi: secara konseptual, fungsional, dan estetis. Provokasi konseptual menantang asumsi bahwa listrik selalu tersedia dan sumbernya tidak relevan. Provokasi fungsional diberikan melalui tombol darurat yang dapat ditekan jika listrik telah terputus, tetapi ukuran dan warnanya menyiratkan bahwa melakukan hal itu entah bagaimana salah. Provokasi estetika dicapai dengan merancang kotak fisik yang terpisah, bukan aplikasi ponsel, dan dengan mendesainnya menjadi besar dan bermanfaat (lihat Gambar 11.4). Provokasi semacam ini ditemukan untuk meningkatkan keterlibatan peserta.



- a) electricity status – 12 hour forecast,
- b) savings account, c) override button presses,
- d) override button, and e) electricity status at the moment

Gambar 11.4 Penyelidikan provokatif kotak

## 2. Pertanyaan Kontekstual

Penyelidikan kontekstual awalnya dikembangkan pada 1990-an (Holtzblatt dan Jones, 1993) dan telah diadaptasi dari waktu ke waktu untuk menyesuaikan dengan teknologi yang berbeda dan cara yang berbeda di mana teknologi cocok dengan kehidupan sehari-hari. Penyelidikan kontekstual adalah proses penelitian lapangan inti untuk Desain Kontekstual (Holtzblatt dan Beyer, 2017), yang merupakan pendekatan desain yang berpusat pada pengguna yang secara eksplisit mendefinisikan cara mengumpulkan, menafsirkan, dan memodelkan data tentang bagaimana orang hidup untuk mendorong ide desain. Namun, penyelidikan kontekstual juga digunakan sendiri untuk menemukan persyaratan. Misalnya, Hyunyoung Kim dkk. (2018) menggunakan penyelidikan kontekstual untuk mempelajari tentang masalah kegunaan yang belum terselesaikan terkait dengan perangkat untuk

kontrol parameter berkelanjutan, seperti kenop dan penggeser yang digunakan oleh insinyur suara atau pilot pesawat. Dari studi mereka, mereka mengidentifikasi enam kebutuhan: interaksi cepat, interaksi yang tepat, interaksi tanpa mata, interaksi seluler, dan kompatibilitas retro (kebutuhan untuk menggunakan keahlian mereka yang ada dengan antarmuka).

Wawancara lapangan satu lawan satu (disebut wawancara kontekstual) dilakukan oleh setiap anggota tim desain, masing-masing berlangsung sekitar satu setengah hingga dua jam. Wawancara ini berfokus pada masalah kehidupan sehari-hari (pekerjaan dan rumah) yang relevan dengan ruang lingkup proyek. Inkuiri kontekstual menggunakan model master/magang untuk menyusun pengumpulan data, berdasarkan gagasan bahwa pewawancara (magang) tenggelam dalam dunia pengguna (master), menciptakan sikap berbagi dan belajar di kedua sisi. Pendekatan ini menggeser hubungan "Kekuasaan" yang dirasakan yang bisa ada dalam hubungan pewawancara-pewawancara yang lebih tradisional. Pengguna berbicara seperti yang mereka "Lakukan," dan magang belajar dengan menjadi bagian dari kegiatan sambil juga mengamatinya, yang memiliki semua keuntungan dari observasi dan etnografi. Detail tersembunyi dan spesifik yang tidak diungkapkan orang secara eksplisit, dan tidak perlu disadari, muncul dengan cara ini dan dapat dibagikan dan dipelajari. Saat mengamati dan belajar, peserta magang berfokus pada mengapa, bukan hanya apa.

Empat prinsip memandu wawancara kontekstual, yang masing-masing mendefinisikan aspek interaksi dan meningkatkan model magang dasar. Prinsip-prinsip tersebut adalah konteks, kemitraan, interpretasi, dan fokus.

Prinsip konteks menekankan pentingnya pergi ke pengguna, di mana pun mereka berada, dan melihat apa yang mereka lakukan saat mereka melakukannya. Manfaatnya adalah paparan pengalaman yang sedang berlangsung alih-alih data ringkasan, detail konkret daripada data abstrak, dan motif berpengalaman daripada laporan. Prinsip kemitraan menciptakan konteks kolaboratif di mana pengguna dan pewawancara dapat menjelajahi kehidupan pengguna bersama, pada pijakan yang setara. Dalam wawancara tradisional atau situasi lokakarya, pewawancara atau pemimpin lokakarya memegang kendali, tetapi dalam penyelidikan kontekstual, semangat kemitraan berarti bahwa pemahaman dikembangkan bersama.

Interpretasi mengubah pengamatan menjadi bentuk yang dapat menjadi dasar hipotesis atau ide desain. Interpretasi ini dikembangkan secara kolaboratif oleh pengguna dan anggota tim desain untuk memastikan bahwa interpretasi tersebut benar. Misalnya, bayangkan selama wawancara kontekstual untuk monitor olahraga, pengguna berulang kali memeriksa data, khususnya melihat tampilan detak jantung. Salah satu interpretasinya adalah bahwa pengguna sangat khawatir dengan detak jantung mereka. Interpretasi lain adalah bahwa pengguna khawatir bahwa perangkat tidak mengukur detak jantung secara efektif. Namun interpretasi lain mungkin bahwa perangkat telah gagal mengunggah data baru-baru ini, dan pengguna ingin memastikan bahwa data disimpan secara teratur. Satu-satunya cara untuk memastikan bahwa interpretasi yang dipilih benar adalah dengan bertanya kepada pengguna dan melihat reaksi mereka. Mungkin, pada kenyataannya, mereka tidak menyadari bahwa mereka melakukan ini dan itu hanya menjadi kebiasaan yang mengganggu.

Prinsip keempat, fokus, ditetapkan untuk memandu pen-gaturan wawancara dan memberi tahu pewawancara apa yang perlu mereka perhatikan di antara semua detail yang akan digali. Sementara model magang berarti bahwa master (pengguna) akan memilih apa yang akan dibagikan atau diajarkan, itu juga merupakan tanggung jawab magang untuk menangkap informasi yang relevan dengan proyek. Selain itu, pewawancara akan memiliki minat dan perspektif mereka sendiri, dan ini me-mungkinkan berbagai aspek aktivitas muncul ke permukaan ketika semua anggota tim melakukan wawancara seputar fokus proyek. Ini mengarah pada pengumpulan data yang lebih kaya.

Bersama dengan prinsip-prinsip yang membentuk bagaimana sesi akan berjalan, wawancara kontekstual juga dipandu oleh serangkaian "Konsep keren". Konsep keren adalah tambahan untuk ide penyelidikan kontekstual asli, dan mereka berasal dari studi lapangan yang menyelidiki tentang teknologi yang menurut pengguna "Keren" (Holtzblatt dan Beyer, 2017, p10). Tujuh konsep keren muncul dari penelitian ini, dan mereka dibagi menjadi dua kelompok: empat konsep yang meningkatkan kegembiraan hidup dan tiga konsep yang meningkatkan kegembiraan peng-gunaan.

Konsep kegembiraan hidup menangkap bagaimana produk membuat hidup kita lebih kaya dan lebih memuaskan. Konsep-konsep ini adalah mencapai (memberdayakan pengguna), koneksi (meningkatkan hubungan nyata), identitas (mendukung rasa diri pengguna), dan sensasi (saat yang menyenangkan).

Konsep *joy of use* menggambarkan dampak dari peng-gunaan produk itu sendiri; mereka adalah: langsung dalam tindakan (memberikan pemenuhan niat), faktor kerumitan (menghilangkan semua gangguan dan ketidaknyamanan), dan delta pembelajaran

(mengurangi waktu untuk belajar). Selama wawancara kontekstual, konsep keren diidentifikasi saat pengguna melakukan aktivitasnya, meskipun seringkali hanya muncul secara retrospektif saat merefleksikan sesi.

Wawancara kontekstual memiliki empat bagian: mendapatkan gambaran umum, transisi, wawancara utama, dan penutup. Bagian pertama dapat dilakukan seperti wawancara tradisional, saling memperkenalkan dan mengatur konteks proyek. Bagian kedua adalah di mana interaksi berubah ketika kedua belah pihak saling mengenal, dan sifat dari keterlibatan wawancara kontekstual diatur. Bagian ketiga adalah sesi pengumpulan data inti ketika pengguna melanjutkan aktivitas mereka dan pewawancara mengamati dan mempelajarinya. Akhirnya, penutup melibatkan berbagi beberapa pola dan pengamatan yang telah dilakukan pewawancara.

Selama wawancara, data dikumpulkan dalam bentuk catatan dan model Desain Kontekstual awal dan mungkin rekaman audio dan video. Setelah setiap wawancara kontekstual, tim mengadakan sesi interpretasi yang memungkinkan seluruh tim untuk berbicara tentang pengguna dan karenanya membangun pemahaman bersama berdasarkan data. Selama sesi ini, model desain kontekstual tertentu juga dihasilkan atau dikonsolidasikan. Ada 10 model yang disarankan oleh Desain Kontekstual, dan tim dapat memilih yang paling relevan untuk proyek tersebut. Lima dari model ini terkait dengan konsep keren: model sehari-hari (mewakili pencapaian), model hubungan dan kolaborasi (mewakili koneksi), model identitas, dan papan sensasi. Lima lainnya memberikan pandangan lengkap tentang tugas pengguna, tetapi mereka hanya digunakan untuk beberapa proyek: model aliran, model titik keputusan, model fisik, model urutan, dan model artefak. Diagram

afinitas, yang dijelaskan dalam Bab 2, dibuat setelah beberapa sesi interpretasi berlangsung. Metode desain kontekstual mengikuti ini dengan latihan imersi yang disebut Wall Walk, di mana semua model yang dihasilkan digantung di dinding ruang konferensi besar agar para pemangku kepentingan dapat membaca dan menyarankan ide-ide desain. Untuk detail lebih lanjut tentang model ini dan cara membuatnya, lihat Holtzblatt dan Beyer (2017).

### 3. Brainstorming untuk Inovasi

Persyaratan mungkin muncul langsung dari data yang dikumpulkan, tetapi mungkin juga melibatkan inovasi. Brainstorming adalah teknik umum yang digunakan untuk menghasilkan, memperbaiki, dan mengembangkan ide. Ini banyak digunakan dalam desain interaksi khusus untuk menghasilkan desain alternatif atau untuk menyarankan ide-ide baru dan lebih baik untuk mendukung pengguna.

Berbagai aturan telah disarankan untuk membuat sesi brainstorming berhasil, beberapa di antaranya tercantum berikutnya. Dalam konteks aktivitas persyaratan, dua faktor kunci keberhasilan adalah bahwa peserta mengetahui pengguna dan tidak ada ide yang dikritik atau diperdebatkan. Saran lain untuk sesi brainstorming persyaratan yang berhasil adalah sebagai berikut (Robertson dan Robertson, 2013; Kelley dengan Littman, 2016):

- a. Sertakan peserta dari berbagai disiplin ilmu dengan berbagai pengalaman.
- b. Jangan melarang hal-hal konyol. Ide liar sering berubah menjadi persyaratan yang sangat berguna.
- c. Gunakan katalis untuk inspirasi lebih lanjut. Bangun satu ide di atas yang lain, lompat kembali ke ide sebelumnya, atau pertimbangkan interpretasi alternatif ketika tingkat energi mulai menurun. Jika Anda buntu, gunakan kata yang diambil secara

acak dari kamus untuk memunculkan ide yang terkait dengan produk.

- d. Simpan catatan. Tangkap setiap ide, tanpa menyensor. Salah satu sarannya adalah dengan memberi nomor pada ide-ide sehingga dapat dirujuk dengan lebih mudah pada tahap selanjutnya. Tutupi dinding dan meja dengan kertas, dan dorong peserta untuk membuat sketsa, peta pikiran, dan diagram ide, termasuk menjaga aliran ide, karena memori spasial sangat kuat, dan ini dapat memfasilitasi ingatan. Catatan tempel, masing-masing dengan satu ide, berguna untuk mengatur ulang dan mengelompokkan ide.
- e. Pertajam fokus. Mulailah brainstorming dengan masalah yang diasah dengan baik. Ini akan membuat brainstorming menjadi awal yang baik, dan akan memudahkan untuk menarik orang kembali ke topik utama jika sesinya mengembawa.
- f. Gunakan latihan pemanasan dan buat sesi ini menyenangkan. Kelompok akan memerlukan pemanasan jika mereka belum pernah bekerja sama sebelumnya, sebagian besar kelompok tidak melakukan brainstorming secara teratur, atau kelompok terganggu oleh tekanan lain. Latihan pemanasan dapat berupa permainan kata atau eksplorasi item fisik yang terkait atau tidak terkait dengan masalah yang dihadapi, seperti TechBox di Bab 2.

## E. Membawa Persyaratan untuk Hidup: Persona dan Skenario

Menggunakan format seperti yang ditunjukkan pada Gambar 11.1 atau cerita pengguna menangkap esensi persyaratan, tetapi keduanya tidak cukup untuk mengekspresikan dan mengomunikasikan tujuan dan visi produk. Keduanya dapat ditambah dengan prototipe, sistem kerja, tangkapan layar, percakapan, kriteria penerimaan, diagram, dokumentasi, dan sebagainya. Manakah dari argumentasi ini yang

diperlukan, dan berapa banyak, akan ditentukan oleh jenis sistem yang sedang dikembangkan. Dalam beberapa kasus, menangkap aspek yang berbeda dari produk yang dimaksud dalam representasi yang lebih formal atau terstruktur adalah tepat. Misalnya, ketika mengembangkan perangkat yang kritis terhadap keselamatan, fungsiionalitas, antarmuka pengguna, dan interaksi sistem perlu ditentukan dengan jelas dan tepat. Sapna Jaidka dkk. (2017) menyarankan penggunaan notasi formal Z (bahasa spesifikasi berbasis matematis) dan jaring petri (notasi untuk pemodelan sistem terdistribusi berdasarkan grafik terarah) untuk memodelkan perilaku interaksi pompa infus medis. Harold Thimbleby (2015) menunjukkan bahwa menggunakan ekspresi formal persyaratan untuk antarmuka pengguna entri nomor seperti kalkulator, spreadsheet, dan perangkat medis dapat menghindari bug dan inkonsistensi.

Dua teknik yang biasa digunakan untuk menambah informasi kebutuhan dasar dan menghidupkan kebutuhan adalah persona dan skenario. Sering digunakan bersama, mereka saling melengkapi untuk menghadirkan detail realistik yang memungkinkan pengembang menjelajahi aktivitas pengguna saat ini, penggunaan produk baru di masa depan, dan visi futuristik teknologi baru. Mereka juga dapat memandu pengembangan di seluruh siklus hidup produk.

## 1. Persona

Persona (Cooper, 1999) adalah deskripsi yang kaya tentang pengguna khas produk yang sedang dikembangkan di mana para desainer dapat fokus dan untuk itu mereka dapat mendesain produk. Mereka tidak menggambarkan orang-orang tertentu, tetapi mereka realistik, dan tidak ideal. Setiap persona mewakili sintesis dari sejumlah pengguna nyata yang telah terlibat dalam pengumpulan data, dan itu didasarkan pada serangkaian profil pengguna. Setiap persona dicirikan oleh serangkaian tujuan unik

yang berkaitan dengan produk tertentu yang sedang dikembangkan, bukan deskripsi pekerjaan atau demografi sederhana. Ini karena tujuan sering berbeda di antara orang-orang dalam peran pekerjaan yang sama atau demografi yang sama.

Selain tujuan mereka, persona akan mencakup deskripsi perilaku, ikap, aktivitas, dan lingkungan pengguna. Item ini semua ditentukan dalam beberapa detail. Misalnya, alih-alih menggambarkan seseorang hanya sebagai pelaut yang kompeten, persona tersebut mencakup bahwa mereka telah menyelesaikan kualifikasi Day Skipper, memiliki lebih dari 100 jam pengalaman berlayar di dan sekitar perairan Eropa, dan merasa terganggu oleh pelaut lain yang tidak mengikutinya. aturan navigasi. Setiap persona memiliki nama, seringkali foto, dan beberapa detail pribadi seperti apa yang mereka lakukan sebagai hobi. Ini adalah penambahan detail yang tepat dan kredibel yang membantu desainer untuk melihat persona sebagai pengguna potensial yang nyata, dan karenanya sebagai orang yang dapat mereka desain.

Sebuah produk biasanya membutuhkan sejumlah kecil persona, bukan hanya satu. Mungkin akan membantu untuk memilih beberapa, atau mungkin hanya satu, persona utama yang mewakili sebagian besar kelompok pengguna yang dituju. Persona digunakan secara luas, dan telah terbukti menjadi cara yang ampuh untuk mengomunikasikan karakteristik dan tujuan pengguna kepada desainer dan pengembang.

Persona yang baik membantu desainer memahami apakah keputusan desain tertentu akan membantu atau menghalangi penggunanya. Untuk tujuan ini, persona memiliki dua tujuan (Caddick dan Cable, 2011):

- a. Untuk membantu desainer membuat keputusan desain

- b. Untuk mengingatkan tim bahwa orang sungguhan akan menggunakan produk

Persona yang baik adalah persona yang mendukung jenis penalaran yang mengatakan, “Apa yang akan dilakukan Bill (persona 1) dalam situasi ini dengan produk?” Dan “Bagaimana tanggapan Clara (persona 2) jika produk berperilaku seperti ini?” Tetapi kepribadian yang baik dapat menjadi tantangan untuk dikembangkan. Jenis informasi yang mereka sertakan harus relevan dengan produk yang sedang dikembangkan. Misalnya, persona untuk penyelenggara perjalanan bersama akan berfokus pada perilaku dan sikap terkait perjalanan daripada surat kabar yang dibaca persona atau tempat mereka membeli pakaian. Di sisi lain, persona untuk sistem navigasi pusat perbelanjaan mungkin mempertimbangkan aspek-aspek ini.

Steven Kerr dkk. (2014) melakukan serangkaian penelitian untuk mengidentifikasi kebutuhan dan tujuan pengguna di dapur sebagai cara untuk meningkatkan desain teknologi untuk membantu memasak. Mereka melakukan observasi dan wawancara dengan tiga anggota masing-masing dari tiga kelompok pengguna, diidentifikasi melalui penelitian latar belakang: pemula, ahli yang lebih tua, dan keluarga (khususnya orang tua). Wawancara berfokus pada topik-topik seperti pengalaman memasak, perencanaan makan, dan belanja bahan makanan. Dua peneliti menghadiri setiap kunjungan rumah. Catatan, video, audio, dan foto digunakan untuk menangkap data, termasuk sesi berpikir keras selama beberapa kegiatan.

Persona dikembangkan mengikuti analisis induktif dan deduktif (lihat Bab 9, “Analisis Data, Interpretasi, dan Presentasi”), mencari pola dalam data dan kesamaan yang dapat dikelompokkan menjadi satu persona. Tiga persona primer dan tiga persona

sekunder dikembangkan dari data. Gambar 11.5 menunjukkan satu persona primer (pemula) dan satu persona sekunder (ahli yang lebih tua) yang mereka peroleh dari karya ini. Perhatikan bahwa kedua jenis (primer dan sekunder) dalam hal ini memiliki format yang berbeda, dengan Ben lebih detail daripada Olive.

Mereka juga melakukan survei online untuk memvalidasi persona dan membuat daftar persyaratan teknologi baru untuk mendukung memasak.

Gaya persona sangat bervariasi, tetapi umumnya menyertakan nama dan foto, ditambah tujuan utama, kutipan pengguna, perilaku, dan beberapa informasi latar belakang. Contoh pada Gambar 11.5(a) menggambarkan format persona yang dikembangkan dan digunakan oleh perusahaan, yang telah disesuaikan untuk tujuan mereka. Gambar 11.5(b) menunjukkan perjalanan pengguna yang terkait dengan persona mereka.

**Ben "Beginner"**



**Single, 25 years old**  
Ben is 25 years old and lives at home with his parents. He is low skilled, has little experience and doesn't cook very often. Instead Ben eats out quite a lot or his mum cooks for him. When cooking he uses his parents' kitchen and gets inspiration from TV, online, or when eating out with friends. Ben likes to keep things quick and simple and doesn't have much time to learn or practice.

**Goals**  
Ben wants to have a good standing with his peers. He wants to be social and become more independent whilst showing self improvement. He would like to learn to at least cook nutritious and reasonably tasting food.

**Where we can help:**

- Encourage to cook more often – remind him about when he last cooked.
- Help him remember/access previous advice given for dish or technique.
- Offer recipes searched for online to be quick and simple. (Personal filter of recipes)
- Give reminder to go to supermarket and obtain ingredients quickly and easily.
- Help him use right amount of ingredients when cooking.
- Let him be aware what others in house are planning to cook – so knows what to do with leftover meat etc.
- Make recipe more accessible – reduce need to go back and forth repeatedly to check.
- Inform him that food is properly cooked.
- Track his progress in learning and give encouragement.
- Facilitate fun cooking with partner or friend.

**Olive "Older expert"**



**Married, 50 years old**  
Mother of 2 grown up children. Very proficient.  
<Clever family often

**Oliver is a professional cooker**

- Loved to learn new dishes and increase knowledge, but is not interested in passing on her knowledge.
- Enjoys cooking as a hobby and attends cooking courses.
- Cooks to reminisce with family.
- Wants to look after immediate family.
- Demand high standard of cooking.
- Wants to be as healthy as possible.

(a) (b)

Gambar 11.5 (a) Satu persona utama (pemula) dan (b) satu persona sekunder (ahli yang lebih tua) untuk memasak di Singapura

## 2. Skenario

Skenario adalah "Deskripsi naratif informal" (Carroll, 2000). Ini menggambarkan aktivitas atau tugas manusia dalam sebuah cerita

yang memungkinkan eksplorasi dan diskusi tentang konteks, kebutuhan, dan persyaratan. Ini tidak selalu menggambarkan penggunaan perangkat lunak atau dukungan teknologi lainnya yang digunakan untuk mencapai suatu tujuan. Menggunakan kosakata dan ungkapan pengguna berarti skenario dapat dipahami oleh pemangku kepentingan, dan mereka dapat berpartisipasi penuh dalam pengembangan.

Bayangkan Anda diminta untuk menyelidiki bagaimana tim desain yang bekerja pada proyek bangunan besar berbagi informasi. Tim semacam ini mencakup beberapa peran, seperti arsitek, insinyur mesin, klien, surveyor kuantitas, dan insinyur listrik. Pada saat kedatangan, Anda akan disambut oleh Daniel, sang arsitek, yang memulai dengan mengatakan sesuatu seperti berikut:

*Setiap anggota tim desain perlu memahami tujuan keseluruhan, tetapi kami masing-masing mengambil perspektif yang berbeda tentang keputusan desain yang harus dibuat. Misalnya, surveyor kuantitas akan mengawasi berapa banyak biaya, insinyur mesin akan ingin memastikan bahwa desain memperhitungkan sistem ventilasi, dan sebagainya. Ketika arsitek menyajikan konsep desain, seperti tangga spiral, masing-masing dari kita akan melihat konsep itu dari disiplin kita sendiri dan menilai apakah itu akan berfungsi seperti yang dibayangkan di lokasi tertentu. Ini berarti bahwa kita perlu berbagi informasi tentang tujuan proyek, alasan keputusan, dan anggaran keseluruhan, serta memanfaatkan keahlian disiplin kita sendiri untuk memberi saran kepada klien tentang pilihan dan konsekuensi.*

Bercerita adalah cara alami bagi orang untuk menjelaskan apa yang mereka lakukan, dan pemangku kepentingan dapat dengan mudah menghubungkannya dengan mereka. Fokus dari cerita semacam itu juga secara alami cenderung tentang apa yang

ingin dicapai pengguna, yaitu tujuan mereka. Memahami mengapa orang melakukan sesuatu seperti yang mereka lakukan dan apa yang mereka coba capai dalam proses memfokuskan studi pada aktivitas manusia daripada interaksi dengan teknologi. Dimulai dengan perilaku saat ini memungkinkan perancang untuk mengidentifikasi pemangku kepentingan dan artefak yang terlibat dalam suatu kegiatan. Referensi berulang ke aplikasi, gambar, perilaku, atau lokasi tertentu menunjukkan bahwa itu adalah pusat aktivitas yang sedang dilakukan dan perlu mendapat perhatian yang cermat untuk mengungkap peran yang dimainkannya. Memahami perilaku saat ini juga memungkinkan desainer untuk mengeksplorasi kendala, konteks, iritasi, fasilitator, dan sebagainya, di mana orang beroperasi. Steven Kerr dkk. (2014), yang merancang persona memasak yang diperkenalkan Ben di bagian sebelumnya, juga menghasilkan skenario untuk Ben, yang ditunjukkan pada Gambar 11.6. Renungkan persona dan baca skenario bersama untuk melihat bagaimana keduanya saling melengkapi untuk memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang aktivitas yang terkait dengan memasak di mana pengguna seperti Ben akan terlibat.

Ben is out with friends, catching up over a meal. A friend asks if he has ever made the dish they are eating. This reminds Ben that he has not cooked for a while.

Later in the week, Ben sees a TV programme on cooking and again he is reminded that he has not cooked for a while. Thus he decides to cook later that week. Ben goes online and Google's "mee soto". He looks through the various sites for pictures that not only look good, but also have few steps and a short time to cook. He spends some time browsing through the sites for other ideas to use in the future.

Next day at work, he remembers to go to the supermarket on his way home. As he is only getting a few ingredients (for a simple recipe), he just remembers what he needs to get. He buys ingredients in whatever size is readily available and is not too concerned about the freshness. Whilst in the shop, he also makes some spontaneous purchases.

On the day he is cooking, Ben checks out a YouTube video on preparing chicken pieces. When he gets home he prints out a recipe and asks his mum for some last minute advice. He had asked her previously about a similar question, but was so long ago that he has forgotten her advice. His mum looks at the recipe and suggests some alterations to it and writes notes on the recipe.

Ben places the recipe near the stove and follows it closely in terms of steps (one process at a time, no preparation) though haphazardly gauges the amount of ingredients to put in. He tries to gauge one portion's worth of ingredients (the recipe is for 3 people), only using some of the chicken, so puts rest back in fridge (he thinks his mum might use it later). He will estimate the time the mee soto needs for cooking, tasting it when he thinks it is ready. He is initially worried about hot oil splashing on his face, so he is hesitant when handling the hot pan.

When ready, he serves the dish and finds out he has made a bit too much. Depending on how much leftover is available, he will either put it in the fridge for later or it will just be wasted.

Afterwards he loads up pictures of the dish on Facebook. He is greatly encouraged when people 'like' his link or leave a comment and it makes him feel good.

### Gambar 11.6 Skenario dikembangkan untuk Ben, persona Pemula, untuk memasak di Singapura

Skenario sebelumnya menggambarkan perilaku yang ada, tetapi skenario juga dapat digunakan untuk menggambarkan perilaku dengan teknologi baru yang potensial. Misalnya, skenario yang mungkin dibuat oleh calon pengguna aplikasi navigasi baru untuk pusat perbelanjaan besar diberikan di sini:

*Charlie ingin membawa ibunya yang sudah lanjut usia, Freia, ke toko produk rumah favoritnya, ComfortAtHome. Dia tahu bahwa tokonya telah pindah di dalam pusat perbelanjaan, tetapi dia tidak tahu di mana. Ia juga perlu mencari rute yang cocok untuk ibunya yang menggunakan alat bantu jalan tetapi tidak suka lift. Dia membuka aplikasi navigasi di smartphone-nya dan memasukkan nama toko di fitur pencarian. Dua cabang toko yang berbeda*

*terdaftar, dan Charlie menanyakan arah ke yang terdekat dengan lokasi mereka saat ini. Peta pusat perbelanjaan ditampilkan, menunjukkan lokasi mereka saat ini, lokasi toko terdekat, dan rute yang disarankan. Rute ini, bagaimanapun, mencakup serangkaian langkah yang tidak cocok untuk ibunya. Jadi, dia meminta rute alternatif yang hanya menggunakan landai, yang ditampilkan aplikasi. Mereka berangkat, mengikuti rute baru yang disediakan.*

Perhatikan hal berikut dalam skenario terbatas ini: penyediaan fasilitas pencarian untuk menemukan lokasi toko (tetapi bagaimana jika pengguna tidak mengetahui nama toko atau ingin mencari semua toko produk rumah), fasilitas untuk menampilkan peta, dan pentingnya pilihan yang berbeda untuk rute navigasi untuk mengakomodasi pengguna yang berbeda. Ini semua adalah indikator pilihan desain potensial untuk sistem baru. Skenario ini juga menjelaskan satu penggunaan aplikasi—untuk menemukan rute ke cabang terdekat dari toko tertentu.

Selama aktivitas persyaratan, skenario menekankan konteks, tujuan kegunaan dan pengalaman pengguna, dan aktivitas di mana pengguna terlibat. Skenario sering dibuat selama sesi lokakarya, wawancara, atau curah pendapat untuk membantu menjelaskan atau mendiskusikan beberapa aspek tujuan pengguna. Mereka hanya menangkap satu perspektif, mungkin satu penggunaan produk, atau satu contoh bagaimana suatu tujuan dapat dicapai.

Skenario berikut untuk penyelenggara perjalanan grup menjelaskan cara kerja salah satu fungsi sistem—untuk mengidentifikasi opsi liburan potensial. Skenario ini menggabungkan informasi tentang dua persona yang ditunjukkan pada Gambar 11.7. Ini adalah jenis cerita yang mungkin Anda peroleh dari wawancara persyaratan:

*Keluarga Thomson menyukai kegiatan di luar ruangan dan ingin mencoba berlayar tahun ini. Ada empat anggota keluarga: Sky (8 tahun), Eamonn (15), Claire (32), dan Will (35).*

*Suatu malam setelah makan malam, mereka memutuskan untuk mulai menjelajahi kemungkinan. Mereka ingin mendiskusikan pilihan bersama, tetapi Claire harus mengunjungi ibunya yang sudah lanjut usia sehingga dia akan bergabung dengan percakapan dari rumah ibunya di ujung jalan. Sebagai titik awal, Will mengemukakan gagasan yang telah mereka diskusikan saat makan malam—perjalanan berlayar untuk empat pemula di Mediterania.*

*Sistem ini memungkinkan pengguna untuk masuk dari lokasi yang berbeda menggunakan perangkat yang berbeda sehingga semua anggota keluarga dapat berinteraksi dengan mudah dan nyaman di mana pun mereka berada. Saran awal sistem ini adalah armada, di mana beberapa kru (dengan berbagai tingkat pengalaman) berlayar bersama di kapal yang terpisah.*

*Sky dan Eamonn tidak terlalu senang dengan gagasan untuk pergi berlibur dengan sekelompok orang lain, meskipun keluarga Thomson akan memiliki perahu sendiri. Penyelenggara perjalanan menunjukkan kepada mereka deskripsi pengalaman armada dari anak-anak lain seusia mereka, dan semuanya sangat positif, sehingga pada akhirnya, semua orang setuju untuk mengeksplorasi peluang armada.*

*Will mengonfirmasi rekomendasi ini dan meminta opsi terperinci. Karena sudah larut, dia meminta detailnya disimpan sehingga semua orang dapat mempertimbangkannya besok. Penyelenggara perjalanan mengirimkan mereka email ringkasan berbagai opsi yang tersedia.*

Mengembangkan jenis skenario ini, yang berfokus pada bagaimana produk baru dapat digunakan, membantu mengungkap

asumsi implisit, harapan, dan situasi di mana pengguna mungkin menemukan diri mereka sendiri, seperti kebutuhan untuk merencanakan perjalanan ketika peserta berada di lokasi yang berbeda. Ini pada gilirannya diterjemahkan menjadi persyaratan, dalam hal ini persyaratan lingkungan, yang dapat dinyatakan sebagai berikut:

Sebagai *<wisatawan grup>*, saya ingin *<dapat berbagi diskusi liburan saat saya tidak berada di lokasi yang sama>* sehingga *<seluruh grup dapat mendiskusikan pilihan mereka bersama dalam berbagai situasi>*.

Skenario futuristik menggambarkan situasi yang dibayangkan di masa depan, mungkin dengan teknologi baru dan pandangan dunia baru. Berbagai jenis visi masa depan dibahas dalam Bab 3, "Mengkonseptualisasikan Interaksi," dan satu pendekatan yang merupakan perluasan dari ide skenario dan yang dapat digunakan untuk menemukan persyaratan adalah fiksi desain.

Skenario dapat dibangun sebagai deskripsi tekstual, seperti yang ditampilkan sebelumnya, tetapi mereka juga dapat menggunakan audio atau video. Misalnya, Alen Keirnan dkk. (2015) menggunakan skenario animasi untuk menyajikan temuan penelitian pengguna awal tentang alarm darurat yang dapat dipakai untuk orang tua. Mereka menemukan bahwa skenario animasi membantu peserta untuk menggambarkan masalah yang terkait dengan penggunaan teknologi alarm darurat dan untuk mendiskusikan serta mengevaluasi emosi dan tema utama (lihat Gambar 11.7 dan tautan berikut ke video).



**Gambar 11.7** Tangkapan layar dari skenario animasi yang digunakan untuk mengeksplorasi wawasan penelitian pengguna awal mengenai teknologi alarm darurat untuk orang lanjut usia: saya lupa, kode pakaian, dan lonceng sapi

#### F. Menangkap Interaksi dengan *Use Case*

*Use case* fokus pada kebutuhan fungsional dan menangkap interaksi. Karena mereka fokus pada interaksi antara pengguna dan produk, mereka dapat digunakan dalam desain untuk memikirkan interaksi baru yang dirancang, tetapi mereka juga dapat digunakan untuk menangkap persyaratan—untuk memikirkan detail tentang apa yang perlu dilihat pengguna, untuk mengetahui tentang, atau untuk bereaksi. *Use case*

mendefinisikan proses tertentu karena merupakan deskripsi langkah demi langkah. Ini berbeda dengan cerita pengguna, yang berfokus pada hasil dan tujuan pengguna. Meskipun demikian, menangkap detail interaksi ini dalam hal langkah-langkah berguna sebagai cara untuk meningkatkan pernyataan kebutuhan dasar. Gaya kasus penggunaan bervariasi. Dua gaya ditampilkan di bagian ini.

Gaya pertama berfokus pada pembagian tugas antara produk dan pengguna. Misalnya, Gambar 11.8 mengilustrasikan contoh kasus penggunaan semacam ini, dengan fokus pada elemen persyaratan visa dari aplikasi perjalanan kelompok. Perhatikan bahwa tidak ada yang dikatakan tentang bagaimana pengguna dan produk dapat berinteraksi, tetapi sebaliknya berfokus pada niat pengguna dan tanggung jawab produk. Misalnya, niat pengguna kedua hanya menyatakan bahwa pengguna memberikan informasi yang diperlukan, yang dapat dicapai dengan berbagai cara termasuk memindai paspor, mengakses database informasi pribadi berdasarkan pengenalan sidik jari, dan sebagainya. Gaya use case ini disebut use case esensial, dan dikembangkan oleh Constantine dan Lockwood (1999).

USER INTENTION	SYSTEM RESPONSIBILITY
find visa requirements	request destination and nationality
supply required information	obtain appropriate visa information
obtain a personal copy of visa information	offer information in different formats
choose suitable format	provide information in chosen format

**Gambar 11.8** Sebuah "Kasus penggunaan penting untuk pengambilan visa yang berfokus pada bagaimana tugas dibagi antara produk dan pengguna

Gaya kasus penggunaan kedua lebih detail, dan menangkap tujuan pengguna saat berinteraksi dengan produk. Dalam teknik ini, kasus penggunaan utama menggambarkan kursus normal, yaitu

serangkaian tindakan yang paling sering dilakukan. Urutan lain yang mungkin, yang disebut kursus alternatif, kemudian ditangkap di bagian bawah use case. Kasus penggunaan untuk mengambil persyaratan visa untuk penyelenggara perjalanan grup dengan kursus normal adalah bahwa informasi tentang persyaratan visa tersedia, mungkin sebagai berikut:

1. Produk menanyakan nama negara tujuan.
2. Pengguna memberikan nama negara.
3. Produk memeriksa bahwa negara tersebut valid.
4. Produk menanyakan kewarganegaraan pengguna.
5. Pengguna memberikan kewarganegaraan mereka.
6. Produk memeriksa persyaratan visa negara tersebut untuk pemegang paspor kewarganegaraan pengguna.
7. Produk menyediakan persyaratan visa.
8. Produk menanyakan apakah pengguna ingin membagikan persyaratan visa di media sosial.
9. Pengguna memberikan informasi media sosial yang sesuai.

### **Alternatif**

1. Jika nama negara tidak valid:
  - a. Produk memberikan pesan kesalahan.
  - b. Produk kembali ke langkah 1.
2. Jika kewarganegaraan tidak valid:
  - a. Produk memberikan pesan kesalahan.
  - b. Produk kembali ke langkah 4.
3. Jika tidak ada informasi tentang persyaratan visa yang ditemukan:
  - a. Produk memberikan pesan yang sesuai.
  - b. Produk kembali ke langkah 1.

Perhatikan bahwa angka yang terkait dengan jalur alternatif menunjukkan langkah dalam jalur normal yang digantikan oleh

tindakan atau serangkaian tindakan ini. Perhatikan juga seberapa spesifik kasus penggunaan tentang bagaimana pengguna dan produk akan berinteraksi dibandingkan dengan gaya pertama.

## Aktivitas Mendalam

Aktivitas ini adalah yang pertama dari lima tugas yang bersama-sama menjalani siklus hidup pengembangan lengkap untuk produk interaktif.

Tujuannya adalah untuk merancang dan mengevaluasi produk interaktif untuk pemesanan tiket acara seperti konser, festival musik, drama, dan acara olahraga. Sebagian besar tempat dan acara sudah memiliki situs web atau aplikasi pemesanan, dan ada banyak agen tiket yang juga menyediakan tiket yang dikurangi dan opsi eksklusif, jadi ada banyak produk yang ada untuk diteliti terlebih dahulu. Lakukan aktivitas berikut untuk menemukan persyaratan untuk produk ini:

1. Identifikasi dan tangkap beberapa persyaratan pengguna untuk produk ini. Ini bisa dilakukan dengan beberapa cara. Misalnya, mengamati teman atau keluarga menggunakan agen tiket, memikirkan pengalaman sendiri dalam membeli tiket, mempelajari situs web untuk memesan tiket, mewawancara teman dan keluarga tentang pengalaman mereka, dan sebagainya.
2. Berdasarkan informasi yang Anda peroleh tentang calon pengguna, pilih dua profil pengguna yang berbeda dan buat satu persona dan satu skenario utama untuk masing-masing, menangkap bagaimana pengguna diharapkan berinteraksi dengan produk.
3. Dengan menggunakan data yang dikumpulkan di bagian 1 dan analisis Anda selanjutnya, identifikasi berbagai jenis persyaratan untuk produk, sesuai dengan judul yang diperkenalkan di bagian 11.3. Tulis persyaratan menggunakan format yang mirip dengan shell persyaratan atom

yang ditunjukkan pada Gambar 11.1 atau dalam gaya cerita pengguna.

### Rangkuman

Bab ini memeriksa aktivitas persyaratan secara lebih rinci. Teknik pengumpulan data yang diperkenalkan di Bab 8 digunakan di sini dalam berbagai kombinasi dalam aktivitas persyaratan. Selain itu, penyelidikan kontekstual, mempelajari dokumentasi, dan meneliti produk serupa adalah teknik yang umum digunakan. Persona dan skenario membantu menghidupkan data dan persyaratan, dan dalam kombinasinya dapat digunakan untuk menjelajahi pengalaman pengguna dan fungsionalitas produk. Use case dan use case esensial adalah teknik yang berguna untuk mendokumentasikan temuan dari sesi pengumpulan data.

### Poin Utama

1. Persyaratan adalah pernyataan tentang produk yang dimaksudkan yang menentukan apa yang diharapkan untuk dilakukan atau bagaimana kinerjanya.
2. Mengartikulasikan persyaratan dan menentukan apa yang perlu dibangun menghindari miskomunikasi dan mendukung pengembang teknis dan memungkinkan pengguna untuk berkontribusi lebih efektif.
3. Ada berbagai jenis persyaratan: fungsional, data, lingkungan (konteks penggunaan), karakteristik pengguna, tujuan kegunaan, dan tujuan pengalaman pengguna.
4. Skenario memberikan narasi berbasis cerita untuk mengeksplorasi perilaku yang ada, potensi penggunaan produk baru yang sedang dikembangkan, dan visi futuristik penggunaan teknologi.

5. Persona menangkap karakteristik pengguna yang relevan dengan produk yang sedang dikembangkan, disintesis dari sesi pengumpulan data.
6. Skenario dan persona bersama-sama dapat digunakan di seluruh siklus hidup produk.
7. Kasus penggunaan menangkap detail tentang interaksi yang ada atau yang dibayangkan antara pengguna dan produk.

# BAB 12

## DESAIN, *PROTOTYPING*, KONSTRUKSI

- A. Perkenalan
- B. *Prototyping*
- C. Desain konseptual
- D. Menghasilkan Prototipe
- E. Konstruksi

### ***Tujuan Pembelajaran***

Dalam Bab ini, kamu akan belajar tentang:

1. Jelaskan *prototyping* dan berbagai jenis kegiatan *prototyping*.
2. Memungkinkan Anda menghasilkan prototipe sederhana dari model yang dikembangkan selama aktivitas persyaratan.
3. Memungkinkan Anda untuk menghasilkan model konseptual untuk suatu produk dan membenarkan pilihan Anda.
4. Jelaskan penggunaan skenario dan prototipe dalam desain.
5. Perkenalkan kit komputasi fisik dan kit pengembangan perangkat lunak dan perannya dalam konstruksi.

## A. Perkenalan

Desain, prototipe, dan konstruksi termasuk dalam fase Kembangkan desain berlian ganda, yang diperkenalkan di Bab 2, “Proses Desain Interaksi,” di mana solusi atau konsep dibuat, dibuat prototipe, diuji, dan diulang. Produk akhir muncul secara berulang melalui siklus desain-evaluasi-desain ulang yang melibatkan pengguna, dan prototipe memfasilitasi proses ini. Ada dua aspek desain: bagian konseptual, yang berfokus pada ide produk, dan aspek konkret, yang berfokus pada detail desain. Yang pertama melibatkan pengembangan model konseptual yang menangkap apa yang akan dilakukan produk dan bagaimana perilakunya, sedangkan yang kedua berkaitan dengan detail desain, seperti jenis menu, umpan balik haptic, widget fisik, dan grafik. Keduanya saling terkait, dan masalah desain konkret akan memerlukan beberapa pertimbangan untuk membuat prototipe ide, dan ide prototipe akan mengarah pada evolusi konsep.

Bagi pengguna untuk mengevaluasi desain produk interaktif secara efektif, desainer membuat prototipe ide-ide mereka. Pada tahap awal pengembangan, prototipe ini dapat dibuat dari kertas dan karton, atau komponen siap pakai yang disatukan untuk memungkinkan evaluasi, sementara seiring dengan kemajuan desain, mereka menjadi lebih halus, disesuaikan, dan kuat sehingga menyerupai produk akhir.

Bab ini menyajikan kegiatan yang terlibat dalam mengembangkan seperangkat persyaratan melalui siklus *prototyping* dan konstruksi. Bagian selanjutnya menjelaskan peran dan teknik *prototyping* dan kemudian mengeksplorasi bagaimana prototipe dapat digunakan dalam proses desain. Bab ini diakhiri dengan membahas komputasi fisik dan perangkat pengembangan perangkat lunak (SDK), yang memberikan dasar untuk konstruksi.

## B. *Prototyping*

Sering dikatakan bahwa pengguna tidak dapat memberi tahu Anda apa yang mereka inginkan, tetapi ketika mereka melihat sesuatu dan menggunakannya, mereka segera tahu apa yang tidak mereka inginkan. *Prototyping* memberikan manifestasi konkret dari sebuah ide apakah itu produk baru atau modifikasi dari yang sudah ada yang memungkinkan desainer untuk mengomunikasikan ide mereka dan pengguna untuk mencobanya.

### 1. Apa itu Prototipe?

Prototipe adalah salah satu manifestasi dari desain yang memungkinkan pemangku kepentingan untuk berinteraksi dengannya dan untuk mengeksplorasi kesesuaianya. Ini terbatas karena prototipe biasanya akan menekankan satu set karakteristik produk dan tidak menekankan yang lain. Prototipe memiliki banyak bentuk, misalnya, model skala bangunan atau jembatan, atau perangkat lunak yang mogok setiap beberapa menit. Prototipe juga dapat berupa garis besar tampilan berbasis kertas, kumpulan kabel dan komponen siap pakai, gambar digital, simulasi video, perangkat lunak dan perangkat keras yang kompleks, atau mockup tiga dimensi dari sebuah *workstation*.

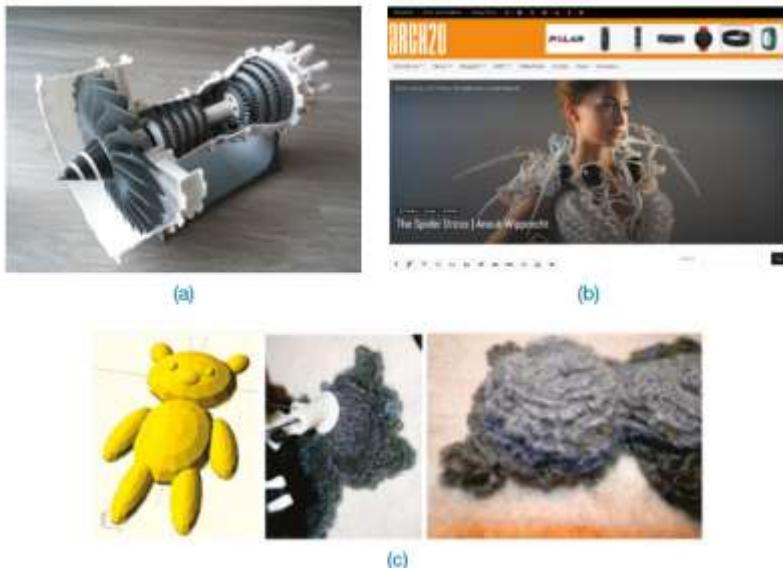
Faktanya, prototipe dapat berupa apa saja mulai dari storyboard berbasis kertas hingga perangkat lunak yang kompleks, dan dari mockup karton hingga potongan logam yang dicetak atau ditekan. Misalnya, ketika ide untuk PalmPilot (baris komputer palmtop diperkenalkan pada tahun 1992) sedang dikembangkan, Jeff Hawkin (pendiri perusahaan) mengukir sepotong kayu tentang ukuran dan bentuk perangkat yang dia bayangkan (lihat Gambar 12.1).

Jeff Hawkin biasa membawa sepotong kayu ini ke mana-mana dan berpura-pura memasukkan informasi ke dalamnya,

hanya untuk melihat bagaimana rasanya memiliki perangkat semacam itu (Bergman dan Haitani, 2000). Ini adalah contoh prototipe sederhana (beberapa bahkan mungkin mengatakan aneh), tetapi ini berfungsi untuk mensimulasikan skenario penggunaan. Kemajuan dalam teknologi printer 3D, ditambah dengan penurunan harga, telah meningkatkan penggunaannya dalam desain. Sekarang praktik umum untuk mengambil model 3D dari paket perangkat lunak dan mencetak prototipe. Mainan lunak, cokelat, gaun, dan seluruh rumah dapat "dicetak" dengan cara ini (lihat Gambar 12.2 dan tautan berikut).



**Gambar 12.1** Prototipe kayu PalmPilot



**Gambar 12.2** Contoh 3D printing (a) model mesin jet, (b) Spider Dress 2.0 by Anouk Wipprecht: disematkan sensor, lengan 'laba-laba' akan memanjang untuk membela pemakainya jika napasnya menjadi lebih berat, dan (c) boneka teddy beruang "Dicetak" dari desain gambar rangka

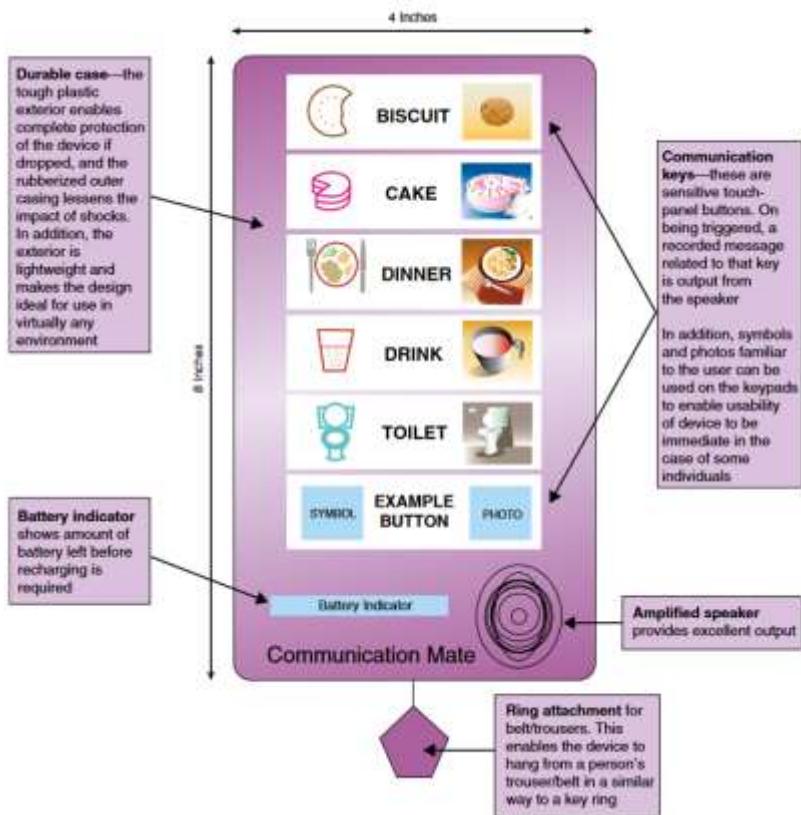
## 2. Mengapa Prototipe?

Prototipe berguna saat mendiskusikan atau mengevaluasi ide dengan pemangku kepentingan; mereka adalah perangkat komunikasi di antara anggota tim dan cara yang efektif bagi desainer untuk mengeksplorasi ide-ide desain. Kegiatan membangun prototipe mendorong refleksi dalam desain, seperti yang dijelaskan oleh Donald Schön (1983), dan diakui oleh desainer dari berbagai disiplin ilmu sebagai aspek penting dari desain.

Prototipe menjawab pertanyaan dan mendukung desainer dalam memilih di antara alternatif. Oleh karena itu, mereka melayani berbagai tujuan, misalnya, untuk menguji kelayakan teknis suatu ide, untuk mengklarifikasi beberapa persyaratan yang tidak jelas,

untuk melakukan beberapa pengujian dan evaluasi pengguna, atau untuk memeriksa apakah arah desain tertentu kompatibel dengan produk lainnya. Tujuan dari sebuah prototipe akan mempengaruhi jenis prototipe yang sesuai untuk dibangun. Jadi, misalnya, untuk mengklarifikasi bagaimana pengguna dapat melakukan serangkaian tugas dan apakah desain yang diusulkan akan mendukung mereka dalam melakukan ini, mockup berbasis kertas mungkin diproduksi. Gambar 12.3 menunjukkan prototipe perangkat genggam berbasis kertas untuk membantu anak autis berkomunikasi. Prototipe ini menunjukkan fungsi dan tombol yang dimaksud, pemasian dan pelabelannya, dan bentuk keseluruhan perangkat, tetapi tidak ada tombol yang benar-benar berfungsi. Prototipe semacam ini cukup untuk menyelidiki skenario penggunaan dan untuk memutuskan, misalnya, apakah gambar tombol dan labelnya sesuai dan fungsinya cukup, tetapi tidak untuk menguji apakah ucapannya cukup keras atau responsnya cukup cepat. Contoh lain adalah pengembangan Halo, pemantau kualitas udara baru yang dapat mendeteksi 10 pereaksi berbeda dan terhubung ke pemurni udara yang akan menghilangkannya (lihat referensi berikut). Desain Halo menggunakan berbagai prototipe termasuk banyak sketsa (berbasis kertas dan elektronik) dan prototipe kerja.

Dan Saffer (2010) membedakan antara prototipe produk dan prototipe layanan, di mana yang terakhir melibatkan permainan peran dan orang-orang sebagai bagian integral dari prototipe serta produk itu sendiri. Prototipe layanan terkadang ditangkap sebagai skenario video dan digunakan dengan cara yang mirip dengan skenario yang diperkenalkan di Bab 11, “Menemukan Persyaratan.”



**Gambar 12.3** Prototipe perangkat genggam berbasis kertas untuk mendukung anak autis

### 3. Pembuatan Prototipe dengan Kesetiaan Rendah

Prototipe dengan ketelitian rendah tidak terlalu mirip dengan produk akhir, juga tidak menyediakan fungsionalitas yang sama. Misalnya, mungkin menggunakan bahan yang sangat berbeda, seperti kertas dan karton daripada layar elektronik dan logam, mungkin hanya melakukan serangkaian fungsi terbatas, atau mungkin hanya mewakili fungsi dan tidak melakukan salah satu dari mereka. Gumpalan kayu yang digunakan untuk membuat prototipe PalmPilot yang dijelaskan sebelumnya adalah prototipe dengan ketelitian rendah.

Prototipe low-fidelity berguna karena cenderung sederhana, murah, dan cepat diproduksi. Ini juga berarti bahwa mereka sederhana, murah, dan cepat dimodifikasi sehingga mendukung eksplorasi desain dan ide alternatif. Ini sangat penting pada tahap awal pengembangan, selama desain konseptual misalnya, karena prototipe yang digunakan untuk mengeksplorasi ide harus fleksibel dan mendorong eksplorasi dan modifikasi. Prototipe low-fidelity tidak dimaksudkan untuk disimpan dan diintegrasikan ke dalam produk akhir.

*Prototyping* kesetiaan rendah memiliki kegunaan lain, misalnya dalam pendidikan. Seobkin Kang dkk. (2018) menggunakan prototipe *low-fidelity* untuk membantu anak-anak merepresentasikan ide-ide kreatif saat merancang dan bereksperimen dengan sistem yang kompleks. Sistem mereka, yang disebut Rainbow, terdiri dari kumpulan bahan dengan ketelitian rendah seperti kertas, gunting, dan spidol yang dapat digunakan untuk membuat prototipe, kamera top-down yang dapat mengenali prototipe, dan monitor untuk menampilkan augmented reality visualisasi.

### ***Storyboarding***

*Storyboarding* adalah salah satu contoh pembuatan prototipe low-fidelity yang sering digunakan bersama dengan skenario, seperti yang dijelaskan dalam Bab 11, “Menemukan Persyaratan.” Storyboard terdiri dari serangkaian sketsa yang menunjukkan bagaimana pengguna dapat maju melalui tugas menggunakan produk yang sedang dikembangkan. Ini bisa berupa serangkaian sketsa layar atau serangkaian adegan yang menunjukkan bagaimana pengguna dapat melakukan tugas menggunakan perangkat interaktif. Ketika digunakan bersama dengan sebuah skenario, storyboard memberikan lebih banyak detail dan

menawarkan kesempatan kepada pemangku kepentingan untuk bermain peran dengan prototipe, berinteraksi dengannya dengan melangkah melalui skenario. Contoh storyboard yang ditunjukkan pada Gambar 12.4 menggambarkan seseorang (Christina) menggunakan perangkat seluler baru untuk menjelajahi situs bersejarah. Contoh ini menunjukkan konteks penggunaan perangkat ini dan bagaimana hal itu dapat mendukung Christina dalam pencariannya akan informasi tentang perdagangan tembikar di The Acropolis di Yunani Kuno.

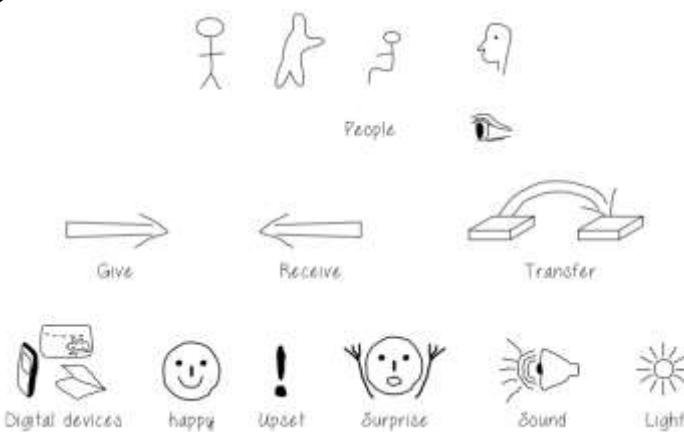


**Gambar 12.4** Contoh storyboard untuk perangkat seluler untuk menjelajahi situs kuno seperti The Acropolis

### **Membuat Sketsa**

Pembuatan prototipe dengan ketelitian rendah sering kali bergantung pada sketsa yang digambar tangan. Banyak orang merasa sulit untuk membuat sketsa karena terhambat oleh kualitas gambar mereka. Seperti Saul Greenberg dkk. (2012) mengatakan, bagaimanapun, "Sketsa bukan tentang menggambar. Sebaliknya, ini tentang desain" (hal. 7). Anda dapat mengatasi hambatan apa pun dengan merancang simbol dan ikon Anda sendiri dan mempraktikkannya—dirujuk oleh Saul Greenberg *et al.*, sebagai kosakata sketsa (hal. 85). Mereka tidak harus lebih dari kotak sederhana, figur tongkat, dan bintang. Elemen yang mungkin

diperlukan dalam sketsa storyboard, misalnya, termasuk perangkat digital, orang, emosi, tabel, buku, dan sebagainya, dan tindakan seperti memberi, menemukan, mentransfer, dan menulis. Jika Anda membuat sketsa desain antarmuka, maka Anda mungkin perlu menggambar berbagai ikon, kotak dialog, dan sebagainya. Beberapa contoh sederhana ditunjukkan pada Gambar 12.5. Aktivitas berikutnya membutuhkan simbol sketsa lainnya, tetapi simbol tersebut masih dapat digambar dengan cukup sederhana. Mark Baskinger (2008) memberikan tips lebih lanjut bagi mereka yang baru membuat sketsa.



**Gambar 12.5** Beberapa sketsa sederhana untuk pembuatan prototipe dengan ketelitian rendah

#### *Membuat Prototipe dengan Kartu Indeks*

Menggunakan kartu indeks (potongan kecil karton sekitar  $3 \times 5$  inci) adalah cara yang sukses dan sederhana untuk membuat prototipe interaksi, dan digunakan untuk mengembangkan berbagai produk interaktif termasuk situs web dan aplikasi ponsel cerdas. Setiap kartu mewakili satu elemen interaksi, mungkin layar atau hanya ikon, menu, atau pertukaran dialog. Dalam evaluasi pengguna, pengguna dapat melangkah melalui kartu, berpura-pura melakukan

tugas saat berinteraksi dengan kartu. Contoh yang lebih rinci dari jenis *prototyping* ini disediakan di Bagian 12.5.2.

### ***Penyihir dari Oz***

Metode *prototyping* kesetiaan rendah lainnya yang disebut Wizard of Oz mengasumsikan bahwa Anda memiliki prototipe berbasis perangkat lunak. Dengan teknik ini, pengguna berinteraksi dengan perangkat lunak seolah-olah berinteraksi dengan produk. Namun, kenyataannya, operator manusia menyimulasikan respons perangkat lunak kepada pengguna. Metode ini mengambil namanya dari kisah klasik gadis kecil yang tersapu badai dan menemukan dirinya di Tanah Oz (Baum dan Denslow, 1900). Wizard of Oz adalah seorang pria pemalu kecil yang mengoperasikan gambar buatan besar dirinya dari balik layar di mana tidak ada yang bisa melihatnya. Gaya prototipe Wizard of Oz telah berhasil digunakan untuk berbagai aplikasi, termasuk menganalisis perilaku gestural (Henschke *et al.*, 2015) dan ketika mempelajari dialog antara anak-anak dan agen virtual (Fialho dan Coheur, 2015). Teknik Wizard of Oz sering digunakan dalam studi interaksi manusia-robot. Salah satu contohnya adalah Marionette, sistem Wizard of Oz untuk melakukan studi di jalan dengan kendaraan otonom (Wang *et al.*, 2017). Pembuatan prototipe sistem AI juga menggunakan gaya pembuatan prototipe ini, di mana perancang membuat sketsa AI untuk diri mereka sendiri, dan seiring dengan matangnya desain, implementasi AI dapat menggantikannya (van Allen, 2018).

#### **4. Pembuatan Prototipe dengan Kesetiaan Tinggi**

Prototipe high-fidelity lebih mirip produk akhir dan biasanya menyediakan lebih banyak fungsionalitas daripada prototipe low-fidelity. Misalnya, prototipe sistem perangkat lunak yang dikembangkan dengan Python atau bahasa yang dapat dieksekusi lainnya memiliki fidelitas yang lebih tinggi daripada mock-up

berbasis kertas; sepotong plastik yang dicetak dengan keyboard tiruan akan menjadi prototipe PalmPilot dengan ketelitian yang lebih tinggi daripada segumpal kayu. Ada kontinu antara kesetiaan rendah dan tinggi, dan prototipe yang digunakan "Di alam liar", misalnya, akan memiliki cukup kesetiaan untuk dapat menjawab pertanyaan desain mereka dan untuk belajar tentang interaksi atau kendala teknologi atau faktor kontekstual. Adalah umum bagi prototipe untuk berkembang melalui berbagai tahap kesetiaan, dalam siklus desain-evaluasi-desain ulang. Boban Blazevski dan Jean Haslwanter (2017) menggambarkan percobaan sukses mereka dari dua prototipe yang berfungsi penuh untuk sistem bantuan pekerja lapangan jalur perakitan. Mereka mengembangkan aplikasi smartphone dan aplikasi berbasis tablet, keduanya terintegrasi ke dalam sistem produksi sehingga instruksi yang sesuai dapat diberikan. Pekerja menggunakan dua versi selama lima hari, dan ini memungkinkan mereka untuk dievaluasi di tempat. Makalah ini menyimpulkan bahwa meskipun memproduksi prototipe kerja membutuhkan lebih banyak usaha, mampu mencoba prototipe dalam konteks nyata memberikan umpan balik yang berharga untuk lingkungan semacam ini.

Prototipe dengan ketelitian tinggi dapat dikembangkan dengan memodifikasi dan mengintegrasikan komponen yang ada—baik perangkat keras maupun perangkat lunak—yang tersedia secara luas melalui berbagai kit pengembang dan perangkat lunak sumber terbuka, misalnya. Dalam robotika, pendekatan ini disebut bermain-main (Hendriks-Jansen, 1996), sedangkan dalam pengembangan perangkat lunak disebut sebagai Pengembangan Sistem Oportunistik (Ncube et al, 2008). Misalnya, Ali Al-Humairi dkk. (2018) menggunakan perangkat keras yang ada (Arduino) dan perangkat lunak sumber terbuka untuk membangun prototipe untuk

menguji ide mereka memainkan alat musik secara robotik secara otomatis dari ponsel.

## 5. Kompromi dalam Pembuatan Prototipe

Pada dasarnya, prototipe melibatkan kompromi: tujuannya adalah untuk menghasilkan sesuatu dengan cepat untuk menguji aspek produk. Youn-Kiung Lim dkk. (2008) menyarankan anatomii *prototyping* yang struktur aspek yang berbeda dari prototipe dan apa yang ingin dicapai. Jenis pertanyaan yang dapat dijawab oleh satu prototipe terbatas, dan prototipe harus dibangun dengan mempertimbangkan isu-isu kunci. Dalam pembuatan prototipe dengan kesetiaan rendah, cukup jelas bahwa kompromi telah dibuat. Misalnya, dengan prototipe berbasis kertas, kompromi yang jelas adalah bahwa perangkat tidak benar-benar berfungsi. Untuk prototipe fisik atau prototipe perangkat lunak, beberapa kompromi masih akan cukup jelas. Misalnya, casing mungkin tidak terlalu kuat, kecepatan respons mungkin lambat, tampilan dan nuansa mungkin tidak selesai, atau hanya sejumlah fungsionalitas yang mungkin tersedia.

Dua sifat umum yang sering dipertukarkan satu sama lain adalah luasnya fungsionalitas versus kedalaman. Kedua jenis *prototyping* ini disebut horizontal *prototyping* (menyediakan berbagai fungsi tetapi dengan sedikit detail) dan vertikal *prototyping* (menyediakan banyak detail hanya untuk beberapa fungsi). Kompromi umum lainnya adalah tingkat ketahanan versus tingkat kemampuan berubah. Membuat prototipe kuat dapat menyebabkannya menjadi lebih sulit untuk diubah. Kompromi ini mungkin tidak terlihat oleh pengguna produk sampai terjadi kesalahan. Misalnya, struktur internal sepotong kode mungkin telah dirancang dengan hati-hati, atau hubungan antara komponen elektronik mungkin rumit.

Salah satu konsekuensi dari prototipe dengan ketelitian tinggi adalah bahwa prototipe dapat tampak cukup baik untuk menjadi produk akhir, dan pengguna mungkin kurang siap untuk mengkritik sesuatu jika mereka menganggapnya sebagai produk jadi. Konsekuensi lain adalah lebih sedikit alternatif yang dipertimbangkan karena prototipe berfungsi dan pengguna menyukainya.



Meskipun prototipe akan menjalani evaluasi pengguna yang ekstensif, prototipe tersebut belum tentu dibangun dengan prinsip-prinsip teknik yang baik atau mengalami pengujian kualitas yang ketat untuk karakteristik lain seperti keamanan dan operasi bebas kesalahan. Membangun produk untuk digunakan oleh ribuan atau jutaan orang yang berjalan di berbagai platform dan dalam berbagai keadaan memerlukan konstruksi dan rezim pengujian yang berbeda daripada menghasilkan prototipe cepat untuk menjawab pertanyaan spesifik.

Kotak "Dilema" berikutnya membahas dua filosofi pembangunan yang berbeda. Dalam *prototyping evolusioner*, prototipe berkembang menjadi produk akhir dan dibangun dengan prinsip-prinsip rekayasa ini. Throwaway *prototyping* menggunakan prototipe sebagai batu loncatan menuju desain akhir. Dalam hal ini, prototipe dibuang, dan produk akhir dibuat dari awal. Dalam

pendekatan *prototyping evolusioner*, setiap tahap akan menjalani pengujian yang ketat; untuk pembuatan prototipe sekali pakai, pengujian semacam itu tidak diperlukan.

### C. Desain Konseptual

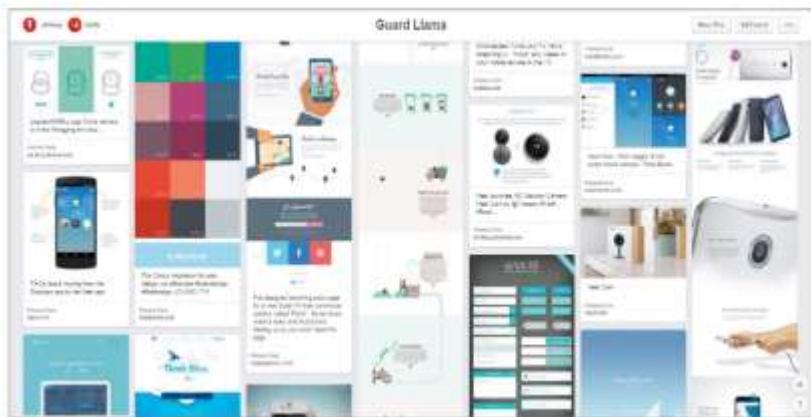
Desain konseptual berkaitan dengan pengembangan model konseptual; model konseptual diperkenalkan di Bab 3, "Konseptualisasi Interaksi." Ide model konseptual bisa sulit untuk dipahami karena model ini mengambil banyak bentuk yang berbeda dan tidak ada karakterisasi rinci yang pasti. Sebaliknya, desain konseptual paling baik dipahami dengan mengeksplorasi dan mengalami pendekatan yang berbeda untuk itu, dan tujuan dari bagian ini adalah untuk memberikan beberapa saran konkret tentang bagaimana melakukan hal ini.

Model konseptual adalah garis besar tentang apa yang dapat dilakukan orang dengan suatu produk dan konsep mana yang diperlukan bagi pengguna untuk memahami cara berinteraksi dengannya. Yang pertama akan muncul dari pemahaman tentang ruang masalah dan persyaratan fungsional saat ini. Konsep mana yang diperlukan untuk memahami bagaimana berinteraksi dengan produk tergantung pada berbagai isu seperti siapa pengguna yang akan digunakan, jenis interaksi apa yang akan digunakan, jenis antarmuka apa yang akan digunakan, terminologi, metafora, domain aplikasi, dan segera? Langkah pertama dalam mengembangkan model konseptual adalah membenamkan diri dalam data tentang pengguna dan tujuan mereka dan mencoba berempati dengan mereka.

Ada berbagai cara untuk mencapai empati dengan pengguna. Misalnya, wawancara kontekstual Karen Holtzblatt dan Hugh Beyer (2017), sesi interpretasi dan Wall Walk, yang diperkenalkan di Bab 11, mendukung hal ini. Ketiga aktivitas ini bersama-sama memastikan bahwa perspektif orang yang berbeda tentang data dan apa yang

mereka amati ditangkap, membantu memperdalam pemahaman dan mengekspos seluruh tim ke berbagai aspek ruang masalah, dan membenamkan tim di dunia pengguna. Ini merangsang ide berdasarkan pemahaman yang diperluas tentang pengguna dan konteksnya. Setelah ditangkap, ide diuji terhadap data dan skenario lain, didiskusikan dengan anggota tim desain lainnya, dan dibuat prototipe untuk pengujian dengan pengguna. Desain kontekstual menggambarkan kegiatan lebih lanjut yang mencakup seluruh proses desain. Namun, mencoba berempati dengan pengguna mungkin bukan pendekatan yang tepat, seperti yang dibahas dalam kotak “Dilema” berikut.

Menggunakan kreativitas dan teknik brainstorming yang berbeda untuk mengeksplorasi ide dengan anggota tim lainnya dapat membantu membangun gambaran pengguna dan tujuan mereka. Secara bertahap, gambaran pengalaman pengguna yang diinginkan akan muncul dan menjadi lebih konkret. Proses ini dibantu dengan mempertimbangkan isu-isu di bagian ini dan dengan menggunakan skenario dan prototipe untuk menangkap dan bereksperimen dengan ide-ide. Ketersediaan komponen siap pakai meningkatkan kemudahan ide-ide yang dapat dibuat prototipe, yang juga membantu untuk mengeksplorasi berbagai model konseptual dan ide-ide desain. Papan suasana hati (biasanya digunakan dalam mode dan desain interior) dapat digunakan untuk menangkap nuansa yang diinginkan dari produk baru (lihat Gambar 12.6). Hal ini diinformasikan oleh setiap pengumpulan data atau kegiatan evaluasi dan dipertimbangkan dalam konteks kelayakan teknologi.



**Gambar 12.6** Contoh papan suasana hati yang dikembangkan untuk produk keamanan pribadi yang disebut Guard Llama

Mengembangkan berbagai skenario, seperti yang dijelaskan dalam Bab 11, juga dapat membantu dengan desain konseptual (Bødker, 2000) dan untuk memikirkan konsekuensi dari ide-ide yang berbeda. Suzanne Bødker (2000) juga mengusulkan gagasan skenario plus dan minus. Upaya ini untuk menangkap konsekuensi paling positif dan paling negatif dari solusi desain yang diusulkan tertentu, sehingga membantu desainer untuk mendapatkan pandangan proposal yang lebih komprehensif. Ide ini telah diperluas oleh Mancini *et al.*, (2010) yang menggunakan skenario video positif dan negatif untuk meng-eksplorasi teknologi futuristik. Pendekatan mereka menggunakan video untuk mewakili konsekuensi positif dan negatif dari produk baru untuk membantu diet dan kesejahteraan, yang dirancang untuk mengeksplorasi masalah dan sikap privasi. Dua video (masing-masing dengan enam adegan) berfokus pada Peter, seorang pengusaha kelebihan berat badan yang telah disarankan oleh dokternya untuk menggunakan produk baru DietMon untuk membantunya menurunkan berat badan. Produk ini terdiri dari kacamata dengan kamera tersembunyi, microchip di pergelangan tangan, penyimpanan data pusat, dan sistem pesan teks untuk mengirim pesan ke ponsel Peter

yang memberi tahu dia nilai kalori dari makanan yang dia lihat dan memperingatkannya ketika dia mendekati batas hariannya (Price et al, 2010). Gambar 12.7 menunjukkan isi dari dua adegan dari video dan reaksi positif dan negatif; Gambar 12.8 adalah cuplikan dari video negatif.

Scene 2: breakfast at home	
Peter starts preparing his breakfast with his new glasses on. His wife notices them and he <i>keenly</i> gives her a demonstration of what they are and how they work, and tells her about the microchip. She seems <i>impressed</i> and leaves the room to get ready for work. Peter opens the fridge to put away the butter and sees a pastry. He looks at it and gets a DietMon message telling him the calorie content of the pastry. He shows that to his wife, who is entering the kitchen and looks at him with a <i>smile</i> .	Peter prepares breakfast with his new glasses on. His wife notices them. While looking at his toast, he gets a text. His wife enquires what that is. He says it's nothing and he does not feel like having toast after all. When she questions why he becomes <i>tense</i> and <i>reluctantly</i> tells her about DietMon. <i>Skeptical</i> , she leaves the room with a sarcastic comment. Peter opens the fridge and sees a pastry. As he gives in and takes a bite, he is caught by his wife, who is entering the kitchen and looks at him with a <i>grin</i> .
Scene 3: birthday party at the office	
Peter is working away at his desk when some colleagues invite him to a small birthday celebration. He tries to refuse but they insist. As he joins them, wearing his glasses, he greets the birthday-lady. His colleague Chris serves him a slice of cake. Peter looks at it and takes out his mobile. He gets a text, checks it and says the slice is too big, and asks Chris to cut it in a half. Chris is intrigued and asks for an explanation, so Peter gives his colleagues a <i>keen</i> demonstration of how the technology works. His audience is <i>impressed</i> , gathered around him.	Peter is working away at his desk when some colleagues invite him to a small birthday celebration. He tries to refuse but they insist. As he joins them, wearing his glasses, his colleague Chris gives him a slice of cake. He takes the plate and greets the birthday-lady. He gets a text and, <i>pretending</i> it's an important phone call, moves away from the others with the cake. Turned away from them, he <i>throws</i> the cake in a bin and goes back pretending to have already finished it. Chris comments on how fast he ate. Peter excuses himself, saying he has a deadline to meet, and leaves.

**Gambar 12.7** Bagaimana dua adegan dari video berbeda dalam hal reaksi positif dan negatif terhadap sistem. Versi positif ada di kiri dan negatif di kanan



**Gambar 12.8** Peter tertangkap sedang memakan kue dari lemari es saat sarapan (adegan 2, reaksi negatif)

### 1. Mengembangkan Model Konseptual Awal

Komponen inti dari model konseptual adalah metafora dan analogi, konsep di mana pengguna terpapar, hubungan antara konsep tersebut, dan pemetaan antara konsep dan pengalaman pengguna yang didukung (Bab 3). Beberapa di antaranya akan diturunkan dari persyaratan produk, seperti konsep yang terlibat dalam tugas dan hubungannya, seperti melalui skenario dan kasus penggunaan. Lainnya seperti metafora dan analogi yang sesuai akan diinformasikan melalui pencelupan dalam data dan mencoba memahami perspektif pengguna.

Bagian ini memperkenalkan pendekatan yang membantu menghasilkan model konseptual awal. Secara khusus, ini mempertimbangkan hal-hal berikut:

- a. Bagaimana memilih metafora antarmuka yang akan membantu pengguna memahami produk?
- b. Jenis interaksi mana yang paling mendukung aktivitas pengguna?
- c. Apakah tipe antarmuka yang berbeda menyarankan wawasan atau opsi desain alternatif?

Semua pendekatan ini memberikan cara berpikir yang berbeda tentang produk dan membantu menghasilkan model konseptual yang potensial.

### ***Metafora Antarmuka***

Metafora antarmuka menggabungkan pengetahuan yang sudah dikenal dengan pengetahuan baru dengan cara yang akan membantu pengguna memahami produk. Memilih metafora yang cocok dan menggabungkan konsep baru dan akrab membutuhkan keseimbangan antara utilitas dan relevansi, dan itu didasarkan pada pemahaman pengguna dan konteksnya. Misalnya, pertimbangkan sistem pendidikan untuk mengajar matematika anak usia 6 tahun. Salah satu metafora yang mungkin adalah ruang kelas dengan seorang guru berdiri di depan. Tetapi mempertimbangkan pengguna produk dan apa yang mungkin melibatkan mereka, metafora yang mengingatkan mereka pada sesuatu yang menyenangkan lebih mungkin membuat mereka tetap terlibat, seperti permainan bola, sirkus, ruang bermain, dan sebagainya.

Pendekatan yang berbeda untuk mengidentifikasi dan memilih metafora antarmuka telah dicoba. Misalnya, Dietrich Kammer et al. (2013) menggabungkan metode kreativitas untuk

mengeksplorasi objek sehari-hari, prototipe kertas, dan toolkit untuk mendukung kelompok siswa merancang metafora antarmuka baru dan gerakan untuk perangkat seluler. Mereka menemukan bahwa mengembangkan metafora untuk tablet dan smartphone menghasilkan metafora yang fleksibel. Di sisi lain, Marco Speicher dkk. (2018) memutuskan metafora apartemen untuk pengalaman belanja online VR dengan mempertimbangkan keterbatasan sistem yang mencoba meniru toko fisik.

Tom Erickson (1990) menyarankan proses tiga langkah untuk memilih metafora antarmuka yang baik. Meskipun pekerjaan ini cukup tua, pendekatan ini sangat berguna dengan teknologi saat ini. Langkah pertama adalah memahami apa yang akan dilakukan sistem, yaitu mengidentifikasi kebutuhan fungsional. Mengembangkan model konseptual parsial dan mencobanya mungkin menjadi bagian dari proses. Langkah kedua adalah memahami bagian mana dari produk yang mungkin menyebabkan masalah bagi pengguna, yaitu tugas atau sub tugas mana yang menyebabkan masalah, rumit, atau kritis. Metafora hanyalah pemetaan parsial antara produk dan hal nyata yang menjadi dasar metafora. Memahami area di mana pengguna cenderung mengalami kesulitan berarti metafora dapat dipilih untuk mendukung aspek-aspek tersebut. Langkah ketiga adalah menghasilkan metafora. Mencari metafora dalam deskripsi pengguna tentang aktivitas yang relevan, atau mengidentifikasi metafora yang digunakan dalam domain aplikasi, adalah titik awal yang baik.

Ketika metafora yang sesuai telah dihasilkan, mereka perlu dievaluasi. Erickson (1990) menyarankan lima pertanyaan untuk ditanyakan:

- a. Berapa banyak struktur yang disediakan metafora? Metafora yang baik akan memberikan struktur—lebih disukai struktur yang sudah dikenal.
- b. Berapa banyak metafora yang relevan dengan masalah? Salah satu kesulitan dalam menggunakan metafora adalah bahwa pengguna mungkin berpikir bahwa mereka memahami lebih dari yang mereka lakukan dan mulai menerapkan elemen metafora yang tidak sesuai pada produk, yang menyebabkan kebingungan atau harapan yang salah.
- c. Apakah metafora antarmuka mudah direpresentasikan? Metafora yang baik akan dikaitkan dengan elemen fisik, visual, dan audio tertentu, serta kata-kata.
- d. Akankah audiens Anda memahami metaforanya?
- e. Seberapa luas metafora itu? Apakah ada aspek tambahan yang mungkin berguna nantinya?

Untuk penyelenggara perjalanan grup yang diperkenalkan di Bab 11, salah satu metafora potensial yang didorong oleh kutipan dari Sky dalam personanya adalah restoran keluarga. Hal ini tampaknya tepat karena keluarga adalah semua bersama-sama, dan masing-masing dapat memilih apa yang mereka inginkan. Mengevaluasi metafora ini menggunakan lima pertanyaan sebelumnya yang terdaftar mendorong pemikiran berikut:

- a. Apakah itu menyediakan struktur? Ya, ini menyediakan struktur dari sudut pandang pengguna, berdasarkan lingkungan restoran yang sudah dikenal. Restoran bisa sangat berbeda dalam interior dan makanan yang mereka tawarkan, tetapi strukturnya mencakup meja dan menu dan orang-orang untuk menyajikan makanan. Pengalaman pergi ke restoran melibatkan kedatangan, duduk di meja, memesan makanan, disajikan makanan,

memakannya, dan kemudian membayar sebelum pergi. Dari sudut pandang yang berbeda, ada juga struktur di sekitar persiapan makanan dan bagaimana dapur dijalankan.

- b. Berapa banyak metafora yang relevan? Memilih liburan melibatkan melihat apa yang ditawarkan dan memutuskan apa yang paling menarik, berdasarkan preferensi semua orang dalam kelompok. Ini mirip dengan memilih makanan di restoran. Misalnya, sebuah restoran akan memiliki menu, dan pengunjung restoran akan duduk bersama dan memilih makanan individu, tetapi mereka semua duduk di restoran yang sama dan menikmati lingkungan. Untuk liburan kelompok, mungkin beberapa anggota kelompok ingin melakukan kegiatan yang berbeda dan berkumpul untuk beberapa waktu, jadi ini serupa. Informasi tentang makanan seperti alergen tersedia dari server atau di menu, ulasan restoran tersedia, dan foto atau model makanan yang tersedia adalah umum. Semua karakteristik ini relevan dengan penyelenggara perjalanan grup. Salah satu ciri restoran yang tidak begitu cocok untuk liburan adalah harus membayar di akhir makan daripada sebelum sampai di sana.
- c. Apakah metafora itu mudah direpresentasikan? Ada beberapa pilihan dalam hal ini, tetapi struktur dasar sebuah restoran dapat diwakili. Aspek kunci dari model konseptual ini adalah mengidentifikasi liburan potensial yang cocok untuk semua orang dan memilih salah satu. Di sebuah restoran, proses ini melibatkan melihat menu, berbicara dengan server, dan memesan makanan. Informasi liburan termasuk foto dan video bisa disajikan dalam satu menu—mungkin satu menu untuk orang dewasa dan satu untuk anak-anak. Jadi, unsur-unsur utama metafora tampak lurus ke depan untuk diwakili.

- d. Akankah audiens Anda memahami metaforanya? Untuk contoh ini, grup pengguna belum diselidiki secara detail, tetapi makan di restoran adalah hal biasa.
- e. Seberapa luas metafora itu? Ada beberapa jenis pengalaman restoran yang berbeda—à la carte, menu tetap, melayani diri sendiri, makan sepuasnya, dan food court, misalnya. Elemen dari berbagai jenis restoran ini dapat digunakan untuk memperluas ide awal.

### ***Jenis Interaksi***

Bab 3 memperkenalkan lima jenis interaksi yang berbeda: menginstruksikan, berbicara, memanipulasi, mengeksplorasi, dan menanggapi. Jenis interaksi mana yang paling sesuai dengan desain saat ini bergantung pada domain aplikasi dan jenis produk yang dikembangkan. Misalnya, permainan komputer kemungkinan besar cocok dengan gaya manipulasi, sedangkan aplikasi perangkat lunak untuk menggambar atau menggambar memiliki aspek instruksi dan percakapan.

Sebagian besar model konseptual akan mencakup kombinasi jenis interaksi, dan bagian yang berbeda dari interaksi akan dikaitkan dengan jenis yang berbeda. Misalnya, di group travel organizer, salah satu tugas pengguna adalah mengetahui peraturan visa untuk tujuan tertentu. Ini akan membutuhkan pendekatan instruksi untuk interaksi karena tidak diperlukan dialog bagi sistem untuk menunjukkan peraturan. Pengguna hanya perlu memasukkan serangkaian informasi yang telah ditentukan, misalnya, negara yang mengeluarkan paspor dan tujuan. Di sisi lain, mencoba mengidentifikasi liburan untuk sekelompok orang dapat dilakukan lebih seperti percakapan. Misalnya, pengguna dapat memulai dengan memilih beberapa karakteristik tujuan dan beberapa batasan waktu dan preferensi. Kemudian penyelenggara akan

merespons dengan beberapa opsi, dan pengguna akan memberikan lebih banyak informasi atau preferensi dan seterusnya. Atau, bagi pengguna yang belum memiliki persyaratan yang jelas, mereka mungkin lebih suka menjelajahi ketersediaan sebelum meminta opsi tertentu. Merespons dapat digunakan ketika pengguna memilih opsi yang memiliki batasan tambahan dan sistem menanyakan apakah pengguna memenuhinya.

### ***Jenis Antarmuka***

Mempertimbangkan antarmuka yang berbeda pada tahap ini mungkin tampak prematur, tetapi memiliki desain dan tujuan praktis. Ketika memikirkan model konseptual untuk suatu produk, penting untuk tidak terlalu terpengaruh oleh jenis antarmuka yang telah ditentukan. Jenis antarmuka yang berbeda mendorong dan mendukung perspektif yang berbeda tentang pengalaman pengguna potensial dan perilaku yang mungkin, sehingga mendorong ide-ide desain alternatif.

Dalam istilah praktis, membuat prototipe produk akan membutuhkan tipe antarmuka, atau setidaknya kandidat tipe antarmuka alternatif. Yang mana yang harus dipilih tergantung pada batasan produk yang muncul dari persyaratan. Misalnya, mode input dan output akan dipengaruhi oleh persyaratan pengguna dan lingkungan. Oleh karena itu, mempertimbangkan antarmuka pada titik ini juga mengambil satu langkah untuk menghasilkan prototipe praktis.

Untuk mengilustrasikan ini, kami mempertimbangkan subset antarmuka yang diperkenalkan di Bab 7, "Antarmuka," dan perspektif berbeda yang mereka bawa ke penyelenggara perjalanan grup.

a. Antarmuka yang Dapat Dibagikan

Penyelenggara perjalanan harus dapat dibagikan, karena dimaksudkan untuk digunakan oleh sekelompok orang dan harus menarik dan menyenangkan. Masalah desain untuk antarmuka yang dapat dibagikan, yang diperkenalkan pada Bab 7, perlu dipertimbangkan untuk sistem ini. Misalnya, cara terbaik (apakah) menggunakan perangkat milik individu seperti smartphone dalam hubungannya dengan antarmuka bersama. Mengizinkan anggota grup untuk berinteraksi dari jauh menunjukkan perlunya beberapa perangkat, sehingga kombinasi faktor bentuk diperlukan.

b. Tangible Interface

Tangible interface adalah jenis interaksi berbasis sensor, di mana blok atau objek fisik lainnya dipindahkan. Memikirkan penyelenggara perjalanan dengan cara ini memunculkan gambaran menarik tentang orang-orang yang berkolaborasi, mungkin dengan objek fisik yang mewakili diri mereka sendiri saat bepergian, tetapi ada masalah praktis memiliki antarmuka semacam ini, karena objek dapat hilang atau rusak.

c. Realitas Virtual

Penyelenggara perjalanan tampaknya menjadi produk yang ideal untuk memanfaatkan antarmuka realitas virtual, karena akan memungkinkan individu untuk mengalami tujuan dan mungkin beberapa kegiatan yang tersedia. Realitas virtual tidak akan diperlukan untuk keseluruhan produk, hanya untuk elemen di mana pengguna ingin merasakan tujuan.

## 2. Memperluas Model Konseptual Awal

Elemen sebelumnya mewakili inti dari model konseptual. Untuk pembuatan prototipe atau pengujian dengan pengguna, ide-ide ini memerlukan beberapa perluasan. Contohnya termasuk fungsi

mana yang akan dilakukan produk dan yang akan dilakukan pengguna, bagaimana fungsi-fungsi tersebut terkait, dan informasi apa yang diperlukan untuk mendukungnya. Beberapa di antaranya akan dipertimbangkan selama aktivitas persyaratan dan akan berkembang setelah pembuatan prototipe dan evaluasi.

### ***Fungsi Apa yang Akan Dilakukan Produk?***

Pertanyaan ini adalah tentang apakah produk atau pengguna bertanggung jawab atas bagian yang berbeda dari tujuan keseluruhan. Misalnya, penyelenggara perjalanan dimaksudkan untuk menyarankan opsi liburan tertentu untuk sekelompok orang, tetapi apakah hanya itu yang harus dilakukan? Bagaimana jika secara otomatis memesan pemesanan? Atau apakah itu menunggu sampai diberikan pilihan yang lebih disukai? Dalam hal persyaratan visa, apakah penyelenggara perjalanan hanya akan memberikan informasi, atau tautan ke layanan visa? Memutuskan apa yang akan dilakukan sistem dan apa yang akan dilakukan pengguna kadang-kadang disebut alokasi tugas. *Trade-off* ini memiliki implikasi kognitif (lihat Bab 4, “Aspek Kognitif”) dan mempengaruhi aspek sosial dari kolaborasi (lihat Bab 5, “Interaksi Sosial”). Jika beban kognitif terlalu tinggi bagi pengguna, maka perangkat mungkin terlalu stres untuk digunakan. Di sisi lain, jika produk memiliki terlalu banyak kontrol dan terlalu tidak fleksibel, maka produk tersebut mungkin tidak digunakan sama sekali. Keputusan lain adalah mana yang berfungsi untuk memasang kabel ke dalam produk dan mana yang akan dibiarkan di bawah kendali perangkat lunak, dengan demikian secara tidak langsung berada dalam kendali pengguna manusia.

### ***Bagaimana Fungsi Terkait Satu Sama Lain?***

Fungsi mungkin terkait secara temporal; misalnya, satu harus dilakukan sebelum yang lain, atau dua dapat dilakukan secara paralel. Mereka mungkin juga terkait melalui sejumlah kategorisasi yang mungkin, misalnya, semua fungsi yang berkaitan dengan privasi pada ponsel cerdas atau semua opsi untuk melihat foto di situs jejaring sosial. Hubungan antara tugas dapat membatasi penggunaan atau mungkin menunjukkan struktur tugas yang sesuai dalam produk. Misalnya, jika satu tugas bergantung pada yang lain, urutan tugas yang dapat diselesaikan mungkin perlu dibatasi. Jika kasus penggunaan atau analisis terperinci lainnya dari tugas telah dibuat, ini akan membantu. Gaya persyaratan yang berbeda (misalnya, cerita atau shell persyaratan atom) memberikan tingkat detail yang berbeda, sehingga beberapa informasi ini akan tersedia, dan beberapa akan berkembang saat tim desain mengeksplorasi dan mendiskusikan produk.

### ***Informasi Apa yang Dibutuhkan?***

Data apa yang diperlukan untuk melakukan tugas? Bagaimana data ini diubah oleh sistem? Data adalah salah satu kategori persyaratan yang diidentifikasi dan ditangkap melalui aktivitas persyaratan. Selama desain konseptual, persyaratan ini dipertimbangkan untuk memastikan bahwa model menyediakan informasi yang dibutuhkan untuk melakukan tugas. Misalah rinci struktur dan tampilan, seperti apakah akan menggunakan tampilan analog atau tampilan digital, akan lebih mungkin ditangani selama aktivitas desain konkret, tetapi implikasi yang timbul dari jenis data yang akan ditampilkan dapat berdampak pada masalah desain konseptual.

Misalnya, mengidentifikasi liburan potensial untuk sekelompok orang menggunakan travel organizer memerlukan hal berikut: jenis liburan apa yang diperlukan; anggaran yang tersedia;

tujuan pilihan (jika ada); tanggal dan durasi yang diinginkan (jika ada); untuk berapa orang; dan apakah ada persyaratan khusus (seperti disabilitas) dalam kelompok? Untuk menjalankan fungsi tersebut, sistem memerlukan informasi ini dan harus memiliki akses ke deskripsi liburan dan tujuan yang terperinci, ketersediaan pemesanan, fasilitas, batasan, dan sebagainya.

Model konseptual awal dapat ditangkap dalam gambar rangka—satu set dokumen yang menunjukkan struktur, konten, dan kontrol. Wireframes dapat dibangun pada berbagai tingkat abstraksi, dan mereka dapat menunjukkan bagian dari produk atau gambaran lengkap. Bab 13, “Desain Interaksi dalam Praktik,” mencakup lebih banyak informasi dan beberapa contoh.

#### D. Desain Konkret

Desain konseptual dan desain beton sangat erat hubungannya. Perbedaan di antara mereka lebih pada masalah perubahan penekanan: selama desain, masalah konseptual kadang-kadang akan disorot, dan di lain waktu, detail konkret akan ditekankan. Memproduksi prototipe pasti berarti membuat beberapa keputusan konkret, meskipun sementara, dan karena desain interaksi bersifat iteratif, beberapa masalah terperinci akan muncul selama desain konseptual, dan sebaliknya.

Desainer perlu menyeimbangkan berbagai persyaratan lingkungan, pengguna, data, kegunaan, dan pengalaman pengguna dengan persyaratan fungsional. Ini kadang-kadang dalam konflik. Misalnya, fungsionalitas produk interaktif yang dapat dikenakan akan dibatasi oleh aktivitas yang ingin dilakukan pengguna saat memakainya; permainan komputer mungkin perlu dipelajari tetapi juga menantang.

Ada banyak aspek dalam desain konkret produk interaktif: tampilan visual seperti warna dan grafik, desain ikon, desain tombol,

tata letak antarmuka, pilihan perangkat interaksi, dan sebagainya. Bab 7 memperkenalkan beberapa jenis antarmuka, bersama dengan pertimbangan desain terkait, pedoman, prinsip, dan aturan, yang membantu desainer memastikan bahwa produk mereka memenuhi tujuan kegunaan dan pengalaman pengguna. Ini mewakili jenis keputusan yang dibuat selama desain konkret.

Desain konkret juga berkaitan dengan isu-isu yang berkaitan dengan karakteristik pengguna dan konteks. Dua aspek yang menarik perhatian khusus untuk desain beton dibahas dalam bagian ini: aksesibilitas dan inklusivitas; dan merancang untuk budaya yang berbeda. Aksesibilitas dan inklusivitas diperkenalkan di Bagian 1.6. Aksesibilitas mengacu pada sejauh mana suatu produk dapat diakses oleh sebanyak mungkin orang, sedangkan inklusivitas berarti bersikap adil, terbuka, dan setara dengan semua orang. Tujuan dari desain inklusif adalah untuk memberdayakan pengguna dalam kehidupan sehari-hari dan pekerjaan mereka (Rogers dan Marsden, 2013).

Berbagai mode input dan output tersedia untuk desain interaksi. Selain keyboard, mouse, dan layar sentuh standar, ada juga berbagai perangkat penunjuk dan keyboard, pembaca layar, Braille yang dapat disegarkan, dan pelacak mata, antara lain. Terlepas dari modalitas input atau output alternatif mana yang digunakan, antarmuka interaktif harus cukup fleksibel untuk bekerja dengan berbagai perangkat ini. Ini sangat penting bagi pengguna penyandang disabilitas, yang mungkin tidak dapat menggunakan alat penunjuk atau keyboard standar dan malah dapat berinteraksi menggunakan stik kepala atau mulut, pengenalan suara, video dengan teks, transkrip audio, dan sebagainya.

Membuat antarmuka dapat diakses melibatkan pengguna penyandang disabilitas dalam proses pengembangan untuk lebih memahami kebutuhan mereka dan menggunakan Pedoman Aksesibilitas Konten Web (WCAG), yang berlaku untuk semua antarmuka, bukan

hanya antarmuka berbasis web . Ketika antarmuka dirancang untuk dapat diakses, mereka tidak hanya bekerja untuk penyandang disabilitas, tetapi juga memberikan fleksibilitas kepada pengguna lain tanpa disabilitas yang menghadapi gangguan sementara atau situasional, misalnya, pengemudi yang tidak dapat melihat layar tampilan atau penumpang kereta api yang menonton video tanpa mengganggu penumpang lain.

Antarmuka yang tidak dapat diakses dapat menimbulkan berbagai bentuk diskriminasi. Misalnya, harga tiket pesawat sering kali lebih rendah jika dibeli melalui situs web. Jika situs web tersebut tidak dapat diakses oleh konsumen tunanetra, misalnya, dan konsumen tersebut harus menggunakan call center, mereka mungkin tanpa sadar dikenakan tarif yang lebih tinggi untuk penerbangan yang sama (Lazar *et al.*, 2010). Banyak perusahaan menggunakan lamaran kerja *online*, tetapi jika situs online tidak dapat diakses, pelamar kerja mungkin terpaksa mengidentifikasi diri mereka sebagai penyandang disabilitas sebelum melamar pekerjaan. Demikian pula, ketika situs web aggregator pekerjaan (dengan informasi tentang pekerjaan di banyak perusahaan yang berbeda) tidak dapat diakses dan individu tunanetra diminta untuk menelepon sebagai akomodasi, mereka sering tidak diberitahu tentang banyak atau bahkan pekerjaan apa pun yang tersedia (Lazar dkk., 2015).

Ada sumber daya yang tersedia untuk membantu mendesain inklusivitas, aksesibilitas, dan fleksibilitas, seperti toolkit desain inklusif Microsoft.

Aspek desain lintas budaya meliputi penggunaan bahasa yang sesuai, warna, ikon dan gambar, navigasi, dan arsitektur informasi (Rau *et al.*, 2013). Ini semua penting untuk desain beton; namun, ketegangan antara budaya lokal dan prinsip HCI telah disorot (Winschiers-Theophilus dan Bidwell, 2013) bersama dengan keinginan

untuk membingkai ulang interaksi manusia-komputer (HCI) melalui perspektif lokal dan asli (Abdelnour-Nocera *et al.*, 2013). Kekhawatiran ini tidak hanya berdampak pada desain beton tetapi juga masalah yang lebih luas seperti apa yang akan dirancang dan bagaimana merancang agar dapat diterima oleh kelompok pengguna sasaran. Misalnya, Gary Marsden dkk. (2008) memperingatkan masalah dalam melihat kebutuhan pengguna dan berusaha memenuhi kebutuhan itu tanpa terlebih dahulu bertanya kepada komunitas apakah mereka juga mengenali kebutuhan itu. Untuk satu pendekatan tentang cara mengatasi masalah ini, lihat Studi Kasus 12.2.

## E. Menghasilkan Prototipe

Bagian ini mengilustrasikan bagaimana prototipe dapat digunakan dalam desain, dan menunjukkan bagaimana prototipe dapat dihasilkan dari output aktivitas persyaratan—menghasilkan storyboard dari skenario dan prototipe berbasis kartu indeks dari use case. Keduanya adalah prototipe kesetiaan rendah.

### 1. Membuat Papan Cerita

Papan cerita mewakili urutan tindakan atau peristiwa yang dilalui pengguna dan produk untuk mencapai tujuan. Skenario adalah satu cerita tentang bagaimana suatu produk dapat digunakan untuk mencapai tujuan itu. Storyboard dapat dihasilkan dari sebuah skenario dengan memecah skenario menjadi serangkaian langkah yang berfokus pada interaksi dan membuat satu adegan di storyboard untuk setiap langkah. Tujuan untuk melakukan ini ada dua: pertama untuk menghasilkan storyboard yang dapat digunakan untuk mendapatkan umpan balik dari pengguna dan kolega dan kedua untuk mendorong tim desain untuk mempertimbangkan skenario dan penggunaan produk secara lebih rinci. Misalnya, pertimbangkan skenario untuk penyelenggara

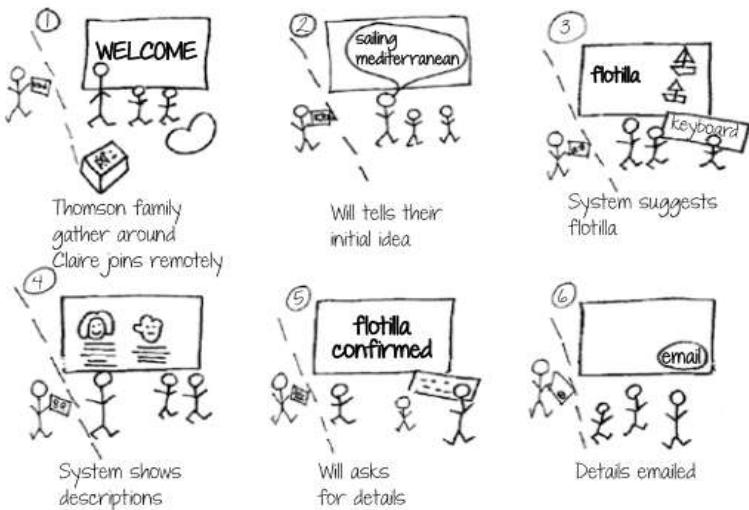
perjalanan yang dikembangkan di Bab 11. Ini dapat dipecah menjadi enam langkah utama.

- a. Will, Sky, dan Eamonn berkumpul di sekitar penyelenggara, tapi Claire ada di rumah ibunya.
- b. Will memberi tahu penyelenggara ide awal mereka tentang perjalanan berlayar di Mediterania.
- c. Saran awal sistem adalah mereka mempertimbangkan perjalanan armada, tetapi Sky dan Eamonn tidak senang.
- d. Penyelenggara perjalanan menunjukkan kepada mereka beberapa deskripsi yang ditulis oleh orang-orang muda tentang perjalanan armada.
- e. Will mengonfirmasi rekomendasi ini dan menanyakan detailnya.
- f. Penyelenggara perjalanan mengirimkan email detail tentang berbagai opsi.

Perhatikan bahwa langkah pertama menetapkan konteks, dan langkah selanjutnya lebih fokus pada tujuan. Memecah skenario menjadi langkah-langkah dapat dicapai dengan berbagai cara. Tujuan bekerja dari skenario adalah agar tim desain memikirkan produk dan penggunaannya, sehingga langkah-langkahnya tidak sepenting pemikiran yang terjadi melalui proses. Selain itu, perhatikan bahwa beberapa acara ini hanya berfokus pada antarmuka penyelenggara perjalanan, dan beberapa di antaranya berkaitan dengan lingkungan. Misalnya, yang pertama berbicara tentang pertemuan keluarga di sekitar penyelenggara, sedangkan yang keempat dan keenam berfokus pada penyelenggara perjalanan. Papan cerita dapat berfokus pada layar atau lingkungan, atau campuran keduanya. Either way, membuat sketsa storyboard akan mendorong tim desain untuk memikirkan masalah desain.

Misalnya, skenario tidak mengatakan apa pun tentang jenis perangkat input dan *output* yang mungkin digunakan sistem, tetapi menggambar organisator memaksa perancang untuk memikirkan hal-hal ini. Ada beberapa informasi dalam skenario tentang lingkungan di mana sistem akan beroperasi, tetapi menggambar adegan memerlukan spesifik tentang di mana penyelenggara akan ditempatkan dan bagaimana interaksi akan berlanjut. Saat memfokuskan pada layar, perancang diminta untuk mempertimbangkan masalah termasuk informasi apa yang perlu tersedia dan informasi apa yang perlu dikeluarkan. Ini semua membantu untuk mengexplorasi keputusan dan alternatif desain, tetapi juga dibuat lebih eksplisit karena tindakan menggambar.

Storyboard pada Gambar 12.9 mencakup elemen lingkungan dan beberapa layar. Saat menggambar ini, berbagai pertanyaan muncul di benak seperti bagaimana interaksi dapat dirancang untuk semua keluarga? Apakah mereka akan duduk atau berdiri? Bagaimana cara menangani peserta jarak jauh? Bantuan seperti apa yang perlu tersedia? Komponen fisik apa yang dibutuhkan travel organizer? Bagaimana cara mengaktifkan semua keluarga untuk berinteraksi dengan sistem (perhatikan bahwa adegan pertama menggunakan input suara sementara adegan lain juga memiliki opsi keyboard)? Dan seterusnya. Dalam latihan ini, pertanyaan yang diajukan sama pentingnya dengan produk akhir.



Gambar 12.9 Papan cerita untuk penyelenggara perjalanan

## 2. Menghasilkan Prototipe Berbasis Kartu

Prototipe berbasis kartu biasanya digunakan untuk menangkap dan mengeksplorasi elemen interaksi, seperti pertukaran dialog antara pengguna dan produk. Nilai dari prototipe semacam ini terletak pada kenyataan bahwa elemen interaksi dapat dimanipulasi dan dipindahkan untuk menyimulasikan interaksi dengan pengguna atau untuk mengeksplorasi pengalaman pengguna dari ujung ke ujung. Ini dapat dilakukan sebagai bagian dari evaluasi atau dalam percakapan di dalam tim desain. Jika storyboard berfokus pada layar, ini dapat diterjemahkan hampir secara langsung ke dalam prototipe berbasis kartu dan digunakan dengan cara ini. Cara lain untuk menghasilkan prototipe berbasis kartu adalah dengan menghasilkan satu dari output kasus penggunaan dari aktivitas persyaratan.

Misalnya, pertimbangkan kasus penggunaan untuk aspek persyaratan visa dari penyelenggara perjalanan kelompok yang disajikan di bagian 11.6. Kasus penggunaan pertama yang kurang

detail memberikan gambaran umum tentang interaksi, sedangkan yang kedua lebih detail.

Use case kedua ini dapat diterjemahkan ke dalam kartu sebagai berikut. Untuk setiap langkah dalam *use case*, travel organizer perlu memiliki komponen interaksi untuk menanganinya, misalnya, input melalui tombol, opsi menu, atau suara, dan output melalui tampilan atau suara. Dengan melangkah melalui use case, prototipe berbasis kartu dapat dikembangkan yang mencakup perilaku yang diperlukan, dan desain yang berbeda dapat dipertimbangkan. Misalnya, Gambar 12.10 menunjukkan enam elemen dialog pada enam kartu terpisah. Set di sebelah kiri telah ditulis dalam bahasa yang lebih bersahabat, sedangkan set di sebelah kanan lebih resmi. Ini mencakup langkah 1, 2, 3, 4, dan 5.

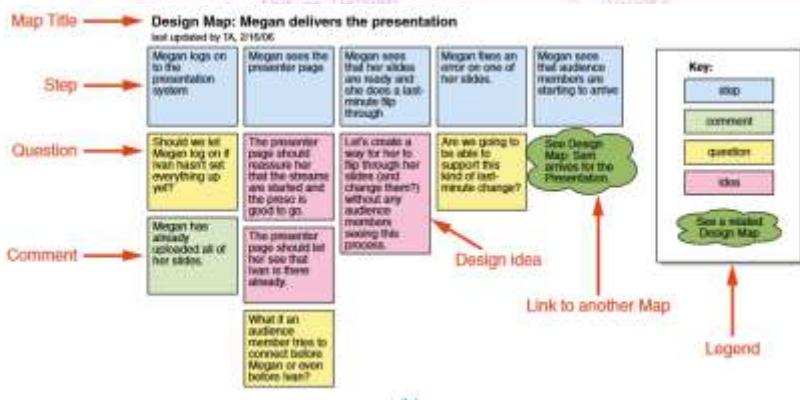
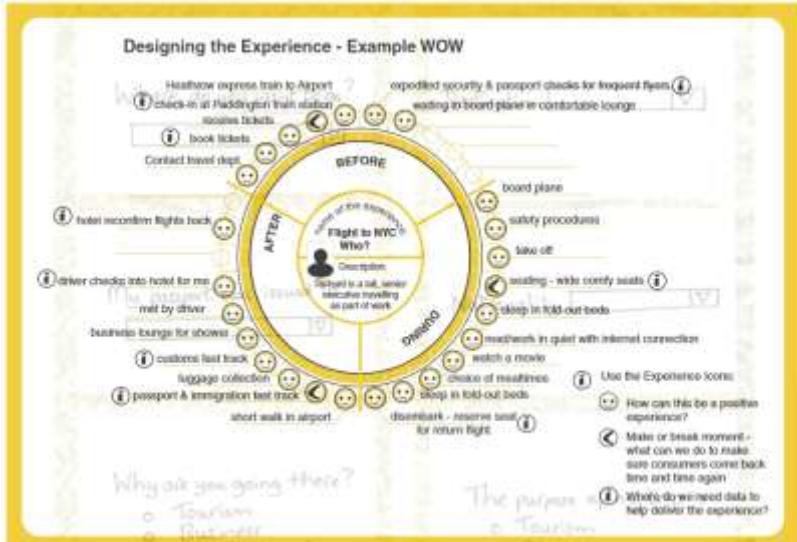
Kursus alternatif, misalnya yang berhubungan dengan pesan kesalahan, juga masing-masing akan memiliki kartu, dan nada serta informasi yang terkandung dalam pesan kesalahan dapat dievaluasi dengan pengguna. Misalnya, langkah 7.1 dapat diterjemahkan menjadi sederhana “Tidak ada informasi visa yang tersedia”, atau yang lebih bermanfaat, “Saya tidak dapat menemukan informasi visa bagi Anda untuk mengunjungi tujuan yang Anda pilih. Silakan hubungi kedutaan <negara tujuan>.”



Gambar 12.10 Kartu 1-3 dari prototipe berbasis kartu untuk penyelenggara perjalanan

Kartu-kartu ini dapat ditunjukkan kepada calon pengguna sistem atau sesama desainer untuk mendapatkan umpan balik informal. Dalam hal ini, kami menunjukkan kartu-kartu ini kepada seorang rekan, dan melalui diskusi tentang aplikasi dan kartu, menyimpulkan bahwa meskipun kartu mewakili satu interpretasi dari kasus penggunaan, mereka terlalu fokus pada model interaksi yang mengasumsikan antarmuka WIMP/GUI. Diskusi kami diinformasikan oleh beberapa hal termasuk storyboard dan skenario. Salah satu alternatifnya adalah memiliki peta dunia, dan pengguna dapat menunjukkan tujuan dan kebangsaan mereka dengan memilih salah satu negara di peta; lain mungkin berbasis di sekitar bendera nasional. Alternatif-alternatif ini dapat dibuat prototipe menggunakan kartu dan umpan balik lebih lanjut diperoleh. Kartu juga dapat digunakan untuk menguraikan aspek lain dari desain konkret, seperti ikon dan elemen antarmuka lainnya.

Satu set prototipe berbasis kartu yang mencakup skenario dari awal hingga akhir dapat menjadi dasar prototipe yang lebih rinci, seperti antarmuka atau sketsa layar, atau dapat digunakan bersama dengan persona untuk menjelajahi ujung ke ujung pengguna. pengalaman akhir. Tujuan terakhir ini juga dicapai dengan menciptakan representasi visual dari pengalaman pengguna. Representasi ini secara bervariasi disebut peta desain (Adlin dan Pruitt, 2010), peta perjalanan pelanggan (Ratcliffe dan McNeill, 2012), atau peta pengalaman. Mereka mengilustrasikan jalur atau perjalanan pengguna melalui produk atau layanan dan biasanya dibuat untuk persona tertentu dan berdasarkan skenario tertentu, sehingga memberikan konteks dan detail perjalanan yang cukup untuk menghidupkan diskusi. Mereka mendukung desainer dalam mempertimbangkan keseluruhan pengalaman pengguna ketika mencapai tujuan tertentu dan digunakan untuk meng-eksplorasi dan mempertanyakan pengalaman yang dirancang dan untuk mengidentifikasi masalah yang belum dipertimbangkan sejauh ini. Mereka dapat digunakan untuk menganalisis produk yang ada dan untuk menyusun masalah desain, atau sebagai bagian dari proses desain.



**Gambar 12.11 (a) Peta pengalaman menggunakan representasi roda dan (b) contoh peta desain garis waktu yang menggambarkan cara menangkap berbagai masalah**

Ada banyak jenis representasi dari berbagai kompleksitas. Dua yang utama adalah: roda dan garis waktu. Representasi roda digunakan ketika fase interaksi lebih penting daripada titik interaksi, seperti untuk penerbangan (lihat Gambar 12.11(a) sebagai contoh). Garis waktu digunakan di mana layanan disediakan yang memiliki titik awal dan akhir yang dapat dikenali, seperti membeli item melalui

situs web (contoh representasi garis waktu ditunjukkan pada Gambar 11.7(b)—cari wajah tersenyum). Gambar 12.11(b) mengilustrasikan struktur garis waktu dan bagaimana berbagai jenis masalah dapat ditangkap, seperti, pertanyaan, komentar, dan ide.

Untuk menghasilkan salah satu representasi ini, ambil satu persona dan dua atau tiga skenario. Gambar garis waktu untuk skenario dan identifikasi titik interaksi untuk pengguna. Kemudian gunakan ini sebagai alat diskusi dengan rekan kerja untuk mengidentifikasi masalah atau pertanyaan yang mungkin muncul. Beberapa orang mempertimbangkan suasana hati pengguna dan mengidentifikasi titik nyeri, terkadang fokusnya adalah pada masalah teknis, dan di lain waktu ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi fungsionalitas yang hilang atau area interaksi yang kurang dirancang.

## F. Konstruksi

Seiring *prototyping* dan membangun alternatif berlangsung, pengembangan akan lebih fokus pada menyusun komponen dan mengembangkan produk akhir. Ini dapat berupa produk fisik, seperti seperangkat alarm, sensor, dan lampu, perangkat lunak, atau keduanya. Apa pun bentuk akhirnya, sepertinya tidak ada yang perlu dikembangkan dari awal, karena ada banyak sumber daya yang berguna (dalam beberapa kasus penting) untuk mendukung pengembangan. Di sini kami memperkenalkan dua jenis sumber daya: perangkat komputasi fisik dan perangkat pengembangan perangkat lunak (SDK).

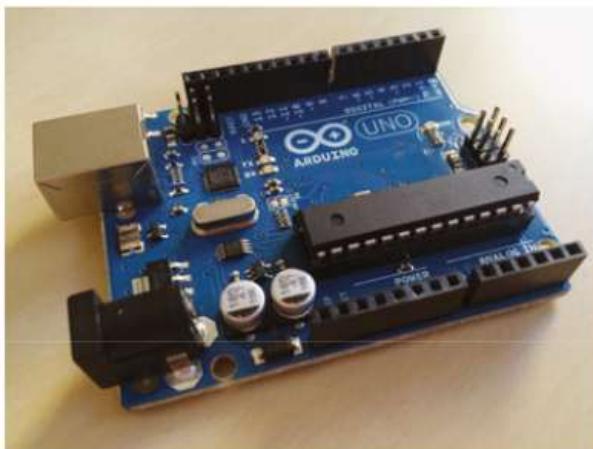
### 1. Komputasi Fisik

Komputasi fisik berkaitan dengan bagaimana membangun dan membuat kode prototipe dan perangkat menggunakan elektronik. Secara khusus, itu adalah aktivitas "Menciptakan artefak fisik dan memberi mereka perilaku melalui kombinasi bangunan dengan

bahan fisik, pemrograman komputer, dan pembangunan sirkuit" (Gubbels dan Froehlich, 2014). Biasanya, ini melibatkan merancang sesuatu, menggunakan papan sirkuit tercetak (PCB), sensor (misalnya tombol tekan, akselerometer, inframerah, atau sensor suhu) untuk mendeteksi keadaan, dan perangkat keluaran (seperti display, motor, atau buzzer) yang menyebabkan beberapa efek. Contohnya adalah detektor kucing "Teman atau musuh" yang merasakan, melalui akselerometer, kucing apa pun (atau apa pun dalam hal ini) yang mencoba mendorong pintu kucing keluarga. Gerakan tersebut memicu aktuator untuk mengambil foto apa yang masuk melalui pintu kucing menggunakan webcam yang ditempatkan di pintu belakang. Foto tersebut diunggah ke situs web yang memberi tahu pemiliknya jika gambar tidak sesuai dengan gambar kucing mereka sendiri.

Sejumlah perangkat komputasi fisik telah dikembangkan untuk tujuan pendidikan dan pembuatan prototipe. Salah satu yang paling awal adalah Arduino (lihat Banzi, 2009). Tujuannya adalah untuk memungkinkan seniman dan desainer untuk belajar bagaimana membuat dan kode prototipe fisik menggunakan elektronik dalam beberapa hari, setelah menghadiri lokakarya. Toolkit ini terdiri dari dua bagian: papan Arduino (lihat Gambar 12.12), yang merupakan perangkat keras yang digunakan untuk membangun objek, dan lingkungan pengembangan terintegrasi Arduino (IDE), yang merupakan perangkat lunak yang memudahkan untuk memprogram dan mengunggah sketsa (nama Arduino untuk unit kode) ke papan. Sebuah sketsa, misalnya, mungkin menyalakan LED ketika sensor mendeteksi perubahan tingkat cahaya. Papan Arduino adalah sirkuit kecil yang berisi chip kecil (mikrokontroler). Ini memiliki dua baris "Soket" listrik kecil yang memungkinkan pengguna menghubungkan sensor dan aktuator ke

pin input dan outputnya. Sketsa ditulis dalam IDE menggunakan bahasa pemrosesan sederhana dan kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman C dan diunggah ke papan.



Gambar 12.12 Papan arduino

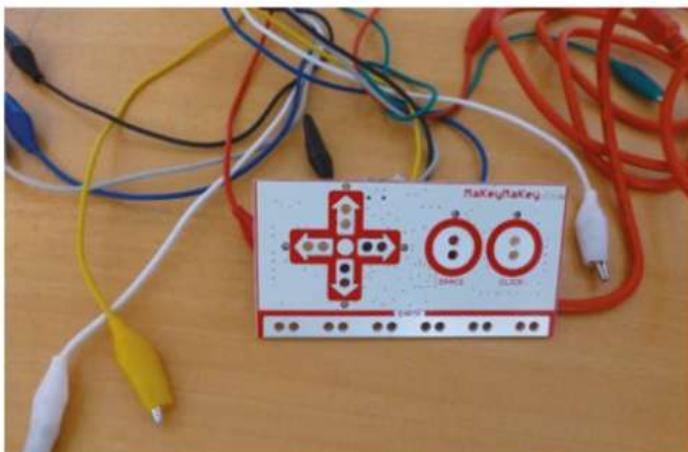
Ada toolkit lain yang telah dikembangkan, berdasarkan kit Arduino dasar. Yang paling terkenal adalah LilyPad, yang dikembangkan bersama oleh Leah Beuchley (lihat Gambar 12.13 dan wawancaranya di akhir Bab 7). Ini adalah satu set komponen elektronik yang dapat dijahit untuk membuat pakaian modis dan tekstil lainnya. Engduino adalah alat pengajaran berdasarkan Arduino LilyPad; ia memiliki 16 LED multiwarna dan sebuah tombol, yang dapat digunakan untuk memberikan umpan balik visual dan masukan pengguna yang sederhana. Ia juga memiliki termistor (yang mendekksi suhu), akselerometer 3D (yang mengukur percepatan), dan pemancar/penerima inframerah yang dapat digunakan untuk mengirimkan pesan dari satu engduino ke engduino lainnya.



Gambar 12.13 Paket Arduino Lilypad

Jenis lain dari perangkat fisik yang mudah digunakan dan cepat dimulai, dimaksudkan untuk memberikan peluang baru bagi orang untuk menjadi inventif dan kreatif, adalah Senseboard (Richards dan Woodthorpe, 2009), Raspberry Pi (<https://www.raspberrypi.org/>), .NET Gadgeteer (Villar et al., 2012), dan MaKey MaKey (Silver dan Rosenbaum, 2012). Toolkit MaKey MaKey terdiri dari papan sirkuit tercetak dengan mikrokontroler Arduino, klip buaya, dan kabel USB (lihat Gambar 12.14). Ini berkomunikasi dengan komputer untuk mengirim penekanan tombol, klik mouse, dan gerakan mouse. Ada enam input (empat tombol panah, bilah spasi, dan klik mouse) yang ditempatkan di bagian depan papan tempat klip buaya dijepit untuk terhubung dengan komputer melalui kabel USB. Ujung klip yang lain dapat dilampirkan ke benda non insulasi apa pun, seperti sayuran atau buah. Jadi, alih-alih menggunakan tombol keyboard komputer untuk berinteraksi dengan komputer, objek eksternal seperti pisang digunakan. Komputer menganggap MaKey MaKey seperti keyboard atau mouse.

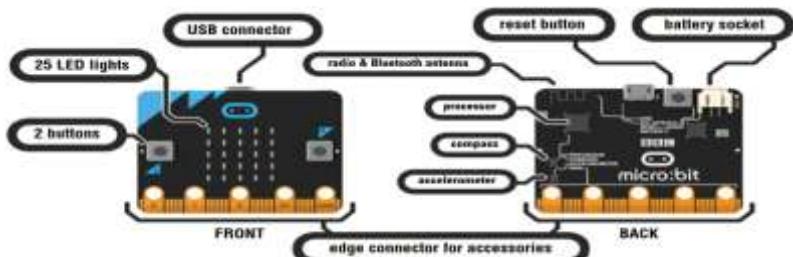
Contohnya adalah memainkan aplikasi piano digital menggunakan pisang sebagai tuts daripada tuts pada keyboard komputer. Ketika disentuh, mereka membuat koneksi ke papan dan MaKey MaKey mengirimkan pesan keyboard ke komputer.



Gambar 12.14 Toolkit MaKey MaKey

Salah satu sistem komputasi fisik terbaru adalah BBC micro:bit (<https://microbit.org>, lihat Gambar 12.15). Seperti Arduino, sistem mikro:bit terdiri dari perangkat komputasi fisik yang digunakan bersama dengan IDE. Namun, tidak seperti arduino, perangkat mikro:bit berisi sejumlah sensor bawaan dan layar kecil sehingga memungkinkan untuk membuat sistem komputasi fisik sederhana tanpa memasang komponen atau kabel apa pun. Jika diinginkan, komponen eksternal masih dapat ditambahkan, tetapi daripada soket listrik kecil Arduino, mikro:bit memiliki "Konektor tepi" untuk tujuan ini. Ini terbentuk dari deretan titik koneksi yang berjalan di sepanjang satu sisi perangkat dan memungkinkannya untuk "Dicolokkan ke" berbagai aksesori termasuk layar yang lebih besar, pengontrol permainan bergaya Xbox, dan robot kecil. IDE mikro:bit, yang berjalan di browser web tanpa proses instalasi atau pengaturan, mendukung pengalaman pemrograman grafis

berdasarkan "Blok" visual kode di samping pengeditan berbasis teks menggunakan varian JavaScript. Ini berarti bahwa mikro:bit memberikan pengalaman hebat bagi siswa muda dan pemrogram pemula lainnya, sementara juga mendukung pemrograman yang lebih canggih. Akibatnya, micro:bit telah diadopsi secara luas di sekolah-sekolah di seluruh dunia.



Gambar 12.15 Mikro BBC: bit

Sejauh ini, toolkit fisik telah ditujukan untuk anak-anak atau desainer untuk memungkinkan mereka memulai pemrograman melalui pembuatan cepat gadget elektronik kecil dan alat digital (misalnya, Hodges *et al.*, 2013, Sentance *et al.*, 2017). Namun, Yvonne Rogers dkk. (2014) mendemonstrasikan bagaimana pensiunan sama-sama mampu berkreasi menggunakan kit, mengubah "Objek sehari-hari menjadi touchpad." Mereka mengadakan serangkaian lokakarya di mana sekelompok kecil teman pensiunan, berusia antara awal 60-an dan akhir 80-an, berkumpul dan bermain dengan toolkit MaKey MaKey (lihat Gambar 12.16). Setelah memainkan musik menggunakan buah dan sayuran sebagai input, mereka melihat banyak kemungkinan baru untuk desain yang inovatif. Membuat dan bermain bersama, betapapun kekanak-kanakan pada awalnya, dapat menjadi katalis untuk berimajinasi, berpikir bebas, dan menjelajah. Orang kadang-kadang berhati-hati untuk mengajukan ide-ide mereka, takut bahwa mereka mudah terjepit, tetapi dalam lingkungan yang positif mereka dapat

berkembang. Jenis pengalaman bersama yang tepat dapat menciptakan suasana positif dan santai di mana orang-orang dari semua lapisan masyarakat dapat dengan bebas melontarkan ide satu sama lain.



**Gambar 12.16** Sekelompok teman pensiunan bermain dengan toolkit MaKey MaKey

## 2. SDKs: Software Development Kits

Kit pengembangan perangkat lunak (SDK) adalah paket alat dan komponen pemrograman yang mendukung pengembangan aplikasi untuk platform tertentu, misalnya, untuk iOS di iPhone dan iPad dan untuk Android di aplikasi ponsel dan tablet. Biasanya, SDK menyertakan lingkungan pengembangan terintegrasi, dokumentasi, driver, dan kode pemrograman sampel untuk mengilustrasikan cara menggunakan komponen SDK. Beberapa juga menyertakan ikon dan tombol yang dapat dengan mudah dimasukkan ke dalam desain. Meskipun dimungkinkan untuk mengembangkan aplikasi tanpa menggunakan SDK, jauh lebih mudah menggunakan sumber daya yang begitu kuat dan lebih banyak lagi yang dapat dicapai.

Misalnya, ketersediaan Kinect Microsoft telah membuat kemampuan pengenalan gerakan dan pelacakan gerakan tubuh yang kuat dapat diakses. Hal ini telah menyebabkan eksplorasi banyak aplikasi termasuk perawatan lansia dan rehabilitasi stroke

(Webster dan Celik, 2014), pelacakan gerak dalam permainan imersif (Manuel *et al.*, 2012), identifikasi pengguna menggunakan panjang tubuh (Hayashi *et al.*, 2014) , kontrol robot (Wang *et al.*, 2013), dan realitas virtual (Liu *et al.*, 2018).

SDK akan menyertakan satu set antarmuka pemrograman aplikasi (API) yang memungkinkan kontrol komponen tanpa pengembang perlu mengetahui seluk-beluk cara kerjanya. Dalam beberapa kasus, akses ke API saja sudah cukup untuk memungkinkan pekerjaan yang signifikan dilakukan, misalnya, Eiji Hayashi et al. (2014) hanya membutuhkan akses ke API. Perbedaan antara API dan SDK dijelaskan di Kotak 12.5.

### Aktivitas Mendalam

Aktivitas mendalam ini didasarkan pada aktivitas persyaratan yang terkait dengan fasilitas pemesanan yang diperkenalkan pada akhir Bab 11.

1. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari kegiatan di Bab 11, sarankan tiga model konseptual yang berbeda untuk sistem ini. Pertimbangkan setiap aspek dari model konseptual yang dibahas dalam bab ini: metafora antarmuka, tipe interaksi, tipe antarmuka, aktivitas yang akan didukungnya, fungsi, hubungan antar fungsi, dan kebutuhan informasi. Dari model konseptual ini, putuskan mana yang paling tepat dan jelaskan alasannya.
2. Dengan menggunakan skenario yang dihasilkan untuk fasilitas pemesanan online, buatlah storyboard untuk tugas pemesanan tiket untuk salah satu model konseptual pada langkah 1. Tunjukkan kepada dua atau tiga pengguna potensial dan catat beberapa umpan balik informal.
3. Mempertimbangkan desain konkret produk, buat sketsa antarmuka awal aplikasi. Pertimbangkan masalah desain yang diperkenalkan di Bab 7 untuk jenis antarmuka yang dipilih. Tulis satu atau dua kalimat yang menjelaskan pilihan Anda dan pertimbangkan apakah pilihan tersebut merupakan pertimbangan kegunaan atau pertimbangan pengalaman pengguna.
4. Buat sketsa peta pengalaman untuk produk tersebut. Gunakan skenario dan persona yang Anda buat sebelumnya untuk menjelajahi pengalaman pengguna. Secara khusus, identifikasi masalah interaksi baru yang belum pernah dipertimbangkan sebelumnya, dan sarankan apa yang dapat dilakukan untuk mengatasinya.

5. Bagaimana produk berbeda dari aplikasi yang biasanya muncul dari gerakan pembuat? Apakah kit pengembangan perangkat lunak memiliki peran? Jika ya, apa peran itu? Jika tidak, mengapa tidak?

### Rangkuman

Bab ini mengeksplorasi kegiatan desain, *prototyping*, dan konstruksi. *Prototyping* dan skenario digunakan selama proses desain untuk menguji ide untuk kelayakan dan penerimaan pengguna. Kami telah melihat berbagai bentuk *prototyping*, dan kegiatan telah mendorong Anda untuk memikirkan dan menerapkan teknik *prototyping* dalam proses desain.

### Poin Utama

1. *Prototyping* mungkin fidelitas rendah (seperti berbasis kertas) atau fidelitas tinggi (seperti berbasis perangkat lunak).
2. Prototipe high-fidelity mungkin vertikal atau horizontal.
3. Prototipe low-fidelity cepat dan mudah diproduksi dan dimodifikasi, dan digunakan pada tahap awal desain.
4. Komponen perangkat lunak dan perangkat keras yang sudah jadi mendukung pembuatan prototipe.
5. Ada dua aspek kegiatan desain: desain konseptual dan desain beton.
6. Desain konseptual mengembangkan garis besar tentang apa yang dapat dilakukan orang dengan suatu produk dan konsep apa yang diperlukan untuk memahami bagaimana berinteraksi dengannya, sementara desain konkret menentukan detail desain seperti tata letak dan navigasi.

7. Kami telah menjelajahi tiga pendekatan untuk membantu Anda mengembangkan model konseptual awal: metafora antarmuka, gaya interaksi, dan gaya antarmuka.
8. Model konseptual awal dapat diperluas dengan mempertimbangkan fungsi mana yang akan dilakukan produk (dan yang akan dilakukan pengguna), bagaimana fungsi-fungsi tersebut terkait, dan informasi apa yang diperlukan untuk mendukungnya.
9. Skenario dan prototipe dapat digunakan secara efektif dalam desain untuk mengeksplorasi ide.
10. Kit komputasi fisik dan kit pengembangan perangkat lunak memfasilitasi transisi dari desain ke konstruksi.

# BAB 13

## DESAIN INTERAKSI DALAM PRAKTIK

- A. Perkenalan
- B. AgileUX
- C. Pola Desain
- D. Sumber Daya Open-Source
- E. Alat untuk Desain Interaksi

### *Tujuan Pembelajaran*

Dalam Bab ini, kamu akan belajar tentang:

1. Menjelaskan beberapa tren utama dalam praktik yang terkait dengan desain interaksi.
2. Memungkinkan Anda untuk mendiskusikan tempat desain UX dalam proyek pengembangan tangkas.
3. Memungkinkan Anda mengidentifikasi dan mengkritik pola desain interaksi.
4. Menjelaskan bagaimana open source dan komponen siap pakai dapat mendukung desain interaksi.
5. Menjelaskan bagaimana alat dapat mendukung kegiatan desain interaksi.

## A. Perkenalan

Seperti yang diwawancara kami di akhir Bab 1, Harry Brignull, berkommentar, bidang desain interaksi berubah dengan cepat. Dia berkata, "Seorang desainer interaksi yang baik memiliki keterampilan yang bekerja seperti memperluas busa." Dengan kata lain, praktik desain interaksi cukup berantakan, dan mengikuti teknik dan perkembangan baru adalah tujuan yang konstan. Ketika ditempatkan dalam dunia perdagangan dan bisnis yang lebih luas, desainer interaksi menghadapi berbagai tekanan, termasuk waktu yang terbatas dan sumber daya yang terbatas, dan mereka perlu bekerja dengan orang-orang dalam berbagai peran lain, serta pemangku kepentingan. Selain itu, prinsip, teknik, dan pendekatan yang diperkenalkan dalam bab-bab lain buku ini perlu diterjemahkan ke dalam praktik, yaitu, ke dalam situasi nyata dengan sekumpulan pengguna nyata, dan ini menciptakan tekanannya sendiri.

Banyak sebutan yang berbeda dapat diberikan kepada seorang praktisi yang melakukan kegiatan desain interaksi, termasuk desainer antarmuka, arsitek informasi, desainer pengalaman, insinyur kegunaan, dan desainer pengalaman pengguna. Dalam bab ini, kami mengacu pada desainer pengalaman pengguna dan desain pengalaman pengguna karena ini paling sering ditemukan di industri untuk menggambarkan seseorang yang melakukan berbagai tugas desain interaksi seperti desain antarmuka, evaluasi pengguna, desain arsitektur informasi, desain visual, pengembangan persona. , dan pembuatan prototipe.

Bab-bab lain dari buku ini mungkin telah memberi kesan bahwa desainer membuat desain mereka dari awal, dengan sedikit atau tanpa bantuan dari siapa pun kecuali pengguna dan kolega langsung, tetapi dalam praktiknya, desainer pengalaman pengguna (UX) me-

manfaatkan berbagai dukungan. Empat bidang dukungan utama yang memengaruhi pekerjaan desainer UX dijelaskan dalam bab ini.

1. Bekerja dengan tim pengembangan perangkat lunak dan produk yang mengoperasikan model pengembangan tangkas (diperkenalkan pada Bab 2, "Proses Desain Interaksi") telah mengarah pada adaptasi teknik dan proses, yang menghasilkan pendekatan agileUX.
2. Menggunakan kembali desain dan konsep yang ada sangat berharga dan menghemat waktu. Desain interaksi dan pola desain UX memberikan cetak biru untuk desain yang sukses, memanfaatkan pekerjaan sebelumnya dan menghemat waktu dengan menghindari "menciptakan kembali roda."
3. Komponen yang dapat digunakan kembali—dari widget layar dan pustaka kode sumber hingga sistem lengkap, dan dari motor dan sensor hingga robot lengkap—dapat dimodifikasi dan diintegrasikan untuk menghasilkan prototipe atau produk lengkap. Pola desain mewujudkan ide interaksi, tetapi komponen yang dapat digunakan kembali menyediakan potongan kode atau widget yang diimplementasikan.
4. Ada berbagai macam alat dan lingkungan pengembangan yang tersedia untuk mendukung desainer dalam mengembangkan desain visual, gambar rangka, sketsa antarmuka, prototipe interaktif, dan banyak lagi.

Bab ini memperkenalkan masing-masing dari empat bidang ini.

## B. AgileUX

Sejak munculnya pengembangan perangkat lunak tangkas selama tahun 2000-an, desainer UX telah khawatir tentang dampaknya terhadap pekerjaan mereka sendiri (Sharp *et al.*, 2006), dan perdebatan terus berlanjut (McInerney, 2017). AgileUX adalah label kolektif yang diberikan untuk upaya yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah

ini dengan mengintegrasikan teknik dan proses dari desain interaksi dan dari metode tangkas. Sementara pengembangan perangkat lunak tangkas dan desain UX memiliki beberapa karakteristik yang sama seperti iterasi, fokus pada kriteria penyelesaian yang terukur, dan keterlibatan pengguna, agileUX memerlukan reorganisasi dan beberapa pemikiran ulang tentang aktivitas dan produk desain UX. Refleksi baru-baru ini tentang evolusi agileUX menyimpulkan bahwa mengintegrasikan agile dan UX membutuhkan pemahaman tim bersama di tiga dimensi, dan dimensi tersebut dipahami secara bervariasi (Da Silva *et al.*, 2018): dimensi "Proses dan praktik" dipahami; dimensi "manusia dan sosial" hampir dipahami; tetapi dimensi "Teknologi dan artefak"—yaitu, penggunaan teknologi untuk mengoordinasikan aktivitas tim dan artefak untuk memediasi komunikasi tim—belum dipahami dengan benar. Aspek kuncinya adalah agar tim pengembangan yang gesit memahami bahwa desain pengalaman pengguna bukanlah sebuah peran tetapi merupakan disiplin dan pola pikir. Akun ini memperjelas bahwa menggunakan agileUX dalam praktiknya jauh dari mudah. Kuncinya adalah menemukan keseimbangan yang sesuai yang mempertahankan penelitian dan refleksi yang diperlukan untuk desain UX yang baik, serta iterasi cepat yang menggabungkan umpan balik pengguna dan memungkinkan alternatif teknis untuk diuji.

Dalam proses pengembangan perangkat lunak yang digerakkan oleh rencana (waterfall), persyaratan ditentukan selengkap mungkin sebelum implementasi dimulai. Dalam proses pengembangan perangkat lunak yang gesit, persyaratan ditentukan hanya dengan cukup detail agar implementasi dapat dimulai. Persyaratan kemudian dijabarkan sebagai hasil implementasi, menurut serangkaian prioritas yang berubah secara teratur dalam menanggapi perubahan kebutuhan bisnis.

Untuk mengintegrasikan desain UX ke dalam alur kerja yang gesit, itu juga perlu berkembang dengan cara yang sama. Prioritas ulang dapat terjadi sesering setiap dua minggu, pada awal setiap siklus berulang. Pergeseran dari pengembangan persyaratan lengkap di muka ke "*Just-in-time*" atau persyaratan yang cukup bertujuan untuk mengurangi upaya yang sia-sia, tetapi itu berarti bahwa desainer UX (bersama dengan rekan insinyur perangkat lunak mereka) harus memikirkan kembali pendekatan mereka. Semua teknik dan prinsip yang digunakan desainer UX sama relevannya, tetapi seberapa banyak setiap aktivitas perlu diselesaikan pada titik mana dalam siklus iteratif dan bagaimana hasil dari aktivitas tersebut dimasukkan ke dalam implementasi perlu disesuaikan dalam pengembangan tangkas konteks. Ini dapat mengganggu desainer, karena artefak desain adalah hasil utama mereka dan karenanya dapat dianggap selesai, sedangkan untuk insinyur perangkat lunak yang gesit, mereka adalah barang habis pakai dan perlu diubah saat implementasi berlangsung dan persyaratan menjadi lebih rumit.

Pertimbangkan contoh penyelenggara perjalanan grup yang diperkenalkan di Bab 11, dan asumsikan bahwa itu sedang dikembangkan menggunakan agileUX. Empat epos (cerita pengguna besar) untuk produk diidentifikasi dalam Bab 11, sebagai berikut:

1. Sebagai <wisatawan grup>, saya ingin <memilih dari berbagai potensi liburan yang sesuai dengan preferensi grup> sehingga <seluruh grup dapat bersenang-senang>.
2. Sebagai <wisatawan grup>, saya ingin <mengetahui batasan visa untuk semua orang dalam grup> sehingga <visa dapat diatur untuk semua orang dalam grup dalam banyak waktu>.
3. Sebagai <wisatawan grup>, saya ingin <mengetahui vaksinasi yang diperlukan untuk mengunjungi tujuan yang dipilih> sehingga

- <vaksinasi dapat diatur untuk semua orang dalam grup dalam waktu yang cukup lama>.
4. Sebagai <agen perjalanan>, saya ingin <informasi terkini ditampilkan> agar <klien saya menerima informasi yang akurat>.

Pada awal proyek, epos ini akan diprioritaskan, dan tujuan utama produk (untuk mengidentifikasi potensi liburan) akan menjadi prioritas utama. Ini kemudian akan menjadi fokus kegiatan pembangunan. Untuk memungkinkan pengguna memilih liburan, epik 4, mendukung agen perjalanan untuk memperbarui detail perjalanan, juga perlu diterapkan (jika tidak, detail perjalanan akan ketinggalan zaman), jadi ini juga kemungkinan akan diprioritaskan. Menetapkan persyaratan terperinci dan desain dua area lainnya akan ditunda hingga setelah produk yang memungkinkan pengguna memilih liburan telah dikirimkan. Memang, setelah produk ini dikirimkan, pelanggan dapat memutuskan bahwa menawarkan bantuan untuk vaksinasi dan visa tidak menghasilkan nilai bisnis yang cukup untuk disertakan sama sekali. Dalam hal ini, merujuk pengguna ke sumber informasi lain yang lebih otoritatif mungkin lebih disukai.

Melakukan aktivitas UX dalam kerangka kerja yang gesit membutuhkan sudut pandang fleksibel yang lebih berfokus pada produk akhir sebagai hasil daripada pada artefak desain sebagai hasil. Ini juga membutuhkan tim lintas fungsi di mana spesialis dari berbagai disiplin ilmu, termasuk desain dan teknik UX, bekerja sama untuk mengembangkan pemahaman tentang pengguna dan konteks mereka, serta kemampuan teknis dan kepraktisan teknologi. Secara khusus, agileUX membutuhkan perhatian pada tiga praktik, yang masing-masing akan diuraikan di bagian berikut.

1. Riset pengguna apa yang harus dilakukan, berapa banyak, dan kapan.
2. Bagaimana menyelaraskan desain UX dan praktik kerja yang gesit.

3. Dokumentasi apa yang harus diproduksi, berapa banyak, dan kapan.



*"Enough storyboarding. Let's shoot something."*

### 1. Riset Pengguna

Istilah penelitian pengguna mengacu pada pengumpulan data dan kegiatan analisis yang diperlukan untuk mengkarakterisasi pengguna, tugas mereka, dan konteks penggunaan sebelum pengembangan produk dimulai. Studi lapangan dan etnografi sering digunakan dalam penyelidikan ini, tetapi pengembangan tangkas bekerja pada "Kotak waktu" aktivitas yang pendek (hingga empat minggu, tetapi seringkali hanya dua minggu) dan karenanya tidak mendukung periode penelitian pengguna yang lama. (Nama yang berbeda diberikan oleh metode tangkas yang berbeda untuk iterasi, atau kerangka waktu, yang paling umum adalah sprint, timebox, dan siklus.) Bahkan sebulan untuk mengembangkan satu set persona atau untuk melakukan penyelidikan terperinci terhadap kebiasaan pembelian online (misalnya ) terlalu panjang untuk beberapa siklus pengembangan tangkas. Aktivitas yang berfokus pada pengguna mengevaluasi elemen desain, atau wawancara untuk memperjelas persyaratan atau konteks tugas, dapat dilakukan bersamaan

dengan pengembangan teknis (lihat pendekatan trek paralel yang dibahas sebentar lagi), tetapi perencanaan untuk melakukan penelitian pengguna yang ekstensif setelah pengembangan berulang dimulai akan menghasilkan dalam penelitian pengguna yang dangkal, yang tidak mungkin untuk ditanggapi, karena tidak cukup waktu.

Salah satu cara untuk mengatasi hal ini adalah penelitian pengguna dilakukan sebelum proyek dimulai, atau bahkan sebelum diumumkan, seperti yang disarankan oleh Don Norman (2006), yang berpendapat bahwa lebih baik berada di tim yang memutuskan proyek mana yang akan dibuat. dilakukan sama sekali, sehingga menghindari kendala yang disebabkan oleh kotak waktu yang terbatas. Periode ini sering disebut iterasi nol (atau Siklus 0, seperti yang akan Anda lihat nanti di Gambar 13.1), dan periode ini digunakan untuk mencapai berbagai aktivitas awal termasuk desain arsitektur perangkat lunak serta riset pengguna.

Pendekatan lain untuk melakukan penelitian pengguna untuk setiap proyek adalah memiliki program penelitian pengguna berkelanjutan yang merevisi dan menyempurnakan pengetahuan perusahaan tentang pengguna mereka dalam rentang waktu yang lebih lama. Misalnya, Microsoft secara aktif merekrut pengguna perangkat lunak mereka untuk mendaftar dan mengambil bagian dalam penelitian pengguna yang digunakan untuk menginformasikan perkembangan di masa mendatang. Dalam hal ini, pengumpulan dan analisis data spesifik yang diperlukan untuk satu proyek akan dilakukan selama iterasi nol, tetapi dilakukan dalam konteks pemahaman yang lebih luas tentang pengguna dan tujuannya.

Lean UX mengambil pendekatan berbeda untuk penelitian pengguna dengan berfokus pada memasukkan produk ke pasar

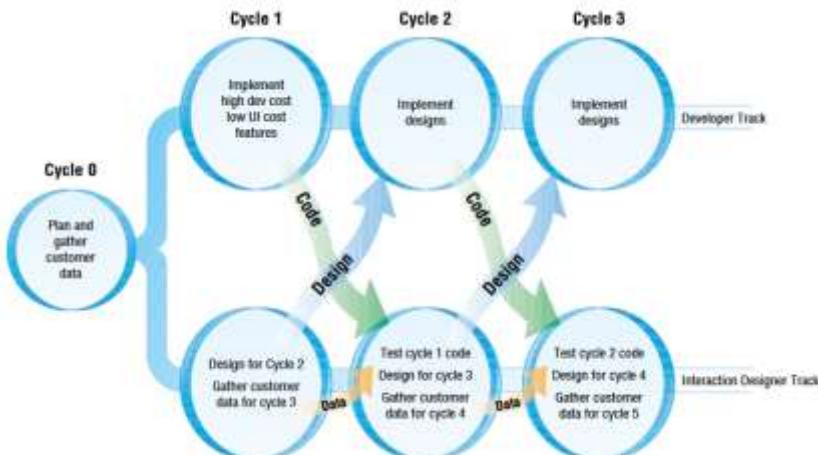
dan menangkap umpan balik pengguna tentang produk yang ada di pasar. Ini secara khusus berfokus pada merancang dan mengembangkan produk-produk inovatif.

## 2. Menyelaraskan Praktik Kerja

Jika persyaratan ditentukan sebelum implementasi dimulai, ada kecenderungan bagi desainer untuk mengembangkan desain UX lengkap di awal proyek untuk memastikan desain yang koheren secara keseluruhan. Dalam istilah tangkas, ini disebut sebagai desain besar di depan (BDUF), dan ini merupakan laksat bagi kerja yang gesit. Pengembangan tangkas menekankan pengiriman reguler perangkat lunak yang berfungsi melalui pengembangan evolusioner dan penjabaran persyaratan saat implementasi berlangsung. Dalam konteks ini, BDUF mengarah pada masalah praktis karena prioritas ulang persyaratan berarti bahwa elemen interaksi (fitur, alur kerja, dan opsi) mungkin tidak lagi diperlukan atau mungkin memerlukan perancangan ulang. Untuk menghindari pekerjaan yang tidak perlu pada desain detail, aktivitas desain UX perlu dilakukan di samping dan di sekitar iterasi tangkas. Tanggannya adalah bagaimana mengatur ini sehingga pengalaman pengguna yang baik tercapai dan visi produk tetap terjaga (Kollman *et al.*, 2009).

Menanggapi tantangan ini, Miller (2006) dan Sy (2007) mengusulkan agar pekerjaan desain UX dilakukan satu iterasi sebelum pekerjaan pengembangan di jalur paralel (lihat Gambar 13.1). Pendekatan trek paralel untuk mengintegrasikan desain UX dan proses gesit berasal dari Alias—sekarang bagian dari Autodesk. Perhatikan bahwa dalam diagram ini, iterasi disebut sebagai Siklus. Prinsip pengembangan trek paralel cukup sederhana: aktivitas desain dan pengumpulan data pengguna untuk Siklus  $n+1$  dilakukan selama Siklus  $n$ . Hal ini memungkinkan

pekerjaan desain diselesaikan tepat sebelum pekerjaan pengembangan, namun harus digabungkan dengan erat saat produk berkembang. Menyelesaiannya lebih cepat dari ini dapat mengakibatkan usaha yang sia-sia, karena produk dan pemahaman tentang penggunaannya berkembang.



Gambar 13.1 Siklus 0 dan hubungannya dengan siklus selanjutnya

Siklus 0 dan siklus 1 berbeda dari siklus berikutnya karena, sebelum pengembangan evolusioner dapat dimulai, visi produk perlu dibuat. Ini ditangani dengan cara yang berbeda dalam metode tangkas yang berbeda, tetapi semua setuju bahwa perlu ada semacam pekerjaan di depan untuk memahami produk, ruang lingkupnya, dan desain keseluruhannya (baik teknis dan UX). Beberapa data umum tentang pelanggan dan perilaku mereka mungkin telah dikumpulkan sebelum Siklus 0, tetapi visi dan desain keseluruhan selesai untuk proyek saat ini pada akhir Siklus 0. Pekerjaan yang diperlukan akan tergantung pada sifat produk: apakah itu versi baru dari produk yang sudah ada, produk baru, atau pengalaman yang sama sekali baru. Siklus 0 juga bisa lebih lama dari siklus lain untuk mengakomodasi kebutuhan yang berbeda, tetapi menghasilkan desain produk dengan piksel sempurna

sebelum pengembangan evolusioner dimulai bukanlah tujuan untuk Siklus 0.

Salah satu pencetus ide pengembangan trek paralel, Desiree Sy (2007), menjelaskan hal ini dalam konteks dua produk yang berbeda. Produk pertama adalah SketchBook Pro v2.0, alat sketsa, anotasi, dan presentasi yang canggih untuk mendukung seniman digital. Yang kedua adalah Showcase Autodesk yang, meskipun tidak lagi tersedia, merupakan produk visualisasi 3D otomotif real-time. Untuk SketchBook Pro v2.0, tim melakukan survei terhadap pengguna yang telah mengunduh v1.0 (versi uji coba gratis) tetapi belum membeli v2.0. Hasil survei membantu tim untuk menyempurnakan 100 fitur menjadi lima aliran kerja utama, dan informasi ini menginformasikan pengembangan dan prioritas selama proses pengembangan. Untuk showcase, selama siklus 0, tim mewawancara calon pembeli yang melakukan pekerjaan yang akan didukung oleh alat tersebut. Data ini membentuk dasar untuk prinsip-prinsip desain produk serta prioritas dan keputusan desain saat pengembangan berlangsung.

Siklus 1 biasanya melibatkan aktivitas pengaturan teknis di jalur pengembang, yang memungkinkan desainer UX untuk memulai aktivitas desain dan pengguna untuk siklus 2. Untuk siklus berikutnya, tim masuk ke ritme desain dan aktivitas pengguna di siklus n-1 dan kegiatan teknis terkait pada siklus n.

Misalnya, bayangkan bahwa pengembangan aplikasi ponsel cerdas untuk mendukung kehadiran di festival musik ada di Siklus n, dan siklus n dijadwalkan bekerja untuk menangkap ulasan tindakan yang tampil di festival. Selama siklus n-1, desainer UX akan menghasilkan desain awal untuk menangkap ulasan tindakan dengan merancang ikon rinci, tombol, atau grafik lainnya, dan membuat prototipe berbagai jenis interaksi. Selama siklus n,

mereka akan menjawab pertanyaan spesifik tentang desain konkret ini, dan mereka akan merevisinya jika perlu berdasarkan umpan balik implementasi. Pekerjaan desain siklus n akan mengembangkan desain konkret untuk siklus berikutnya, yang mungkin berfokus pada mengidentifikasi dan menampilkan ulasan sesuai permintaan. Juga selama siklus n, desainer UX akan mengevaluasi implementasi yang keluar dari siklus n-1. Jadi, dalam satu siklus, desainer UX menangani tiga jenis aktivitas yang berbeda: mengevaluasi implementasi dari siklus sebelumnya, menghasilkan desain konkret untuk siklus berikutnya, dan menjawab pertanyaan tentang desain yang diterapkan dalam siklus saat ini.

Tim di Alias menemukan bahwa desainer UX bekerja sama dengan pengembang selama desain dan implementasi untuk memastikan bahwa mereka merancang sesuatu yang dapat diimplementasikan dan juga apa yang benar-benar diimplementasikan adalah apa yang sebenarnya telah dirancang. Perancang interaksi merasa bahwa ada tiga keuntungan besar dalam proses ini. Pertama, tidak ada waktu desain yang terbuang untuk fitur yang tidak akan diimplementasikan. Kedua, pengujian kegunaan (untuk satu set fitur) dan penyelidikan kontekstual (untuk set berikutnya) dapat dilakukan pada kunjungan pelanggan yang sama, sehingga menghemat waktu. Ketiga, desainer interaksi menerima umpan balik tepat waktu dari semua pihak—baik pengguna maupun pengembang. Lebih penting lagi, mereka punya waktu untuk bereaksi terhadap umpan balik itu karena cara kerja yang gesit. Misalnya, jadwal dapat diubah jika ada sesuatu yang membutuhkan waktu lebih lama untuk dikembangkan daripada yang diperkirakan sebelumnya, atau sebuah fitur dapat dibatalkan jika menjadi jelas dari pengguna bahwa sesuatu yang lain memiliki prioritas lebih tinggi. Singkatnya, "Desain yang berpusat pada pengguna tangkas

menghasilkan perangkat lunak yang dirancang lebih baik daripada desain yang berpusat pada pengguna air terjun" (Sy, 2007, hlm. 130).

Keuntungan ini telah disadari oleh orang lain juga, dan cara kerja trek paralel ini telah menjadi cara populer untuk mengimplementasikan agileUX. Terkadang, desainer UX mengerjakan dua iterasi ke depan, tergantung pada pekerjaan yang harus dilakukan, panjang iterasi, dan faktor eksternal seperti waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan input pengguna yang sesuai. Bekerja dengan cara ini tidak mengurangi kebutuhan desainer UX dan anggota tim lainnya untuk berkolaborasi secara erat, dan meskipun treknya paralel, mereka tidak boleh dilihat sebagai proses yang terpisah. Namun, hal ini menimbulkan dilema, seperti yang dibahas dalam kotak Dilema.

### 3. Dokumentasi

Cara paling umum bagi desainer UX untuk menangkap dan mengomunikasikan desain mereka adalah melalui dokumentasi, misalnya, hasil penelitian pengguna dan persona yang dihasilkan, sketsa antarmuka terperinci, dan gambar rangka. Karena desainer UX memandang desain sebagai hasil utama mereka, indikator utama bahwa pekerjaan mereka siap untuk ditandatangani adalah ketersediaan dokumentasi yang komprehensif untuk menunjukkan bahwa tujuan mereka telah tercapai. Ini mungkin termasuk bentuk lain dari penangkapan desain, seperti prototipe dan simulasi, tetapi dokumentasi masih umum. Pengembangan tangkas hanya mendorong dokumentasi minimal sehingga lebih banyak waktu dapat dihabiskan untuk desain, sehingga menghasilkan nilai bagi pengguna melalui produk yang berfungsi.

Dokumentasi minimal tidak berarti "Tidak ada dokumentasi", dan beberapa dokumentasi diinginkan di sebagian besar proyek.

Namun, prinsip utama dalam agileUX adalah bahwa dokumentasi tidak boleh menggantikan komunikasi dan kolaborasi. Untuk membantu mengidentifikasi tingkat dokumentasi yang tepat, Lindsay Ratcliffe dan Marc McNeill (2012, hlm. 29) menyarankan untuk mengajukan serangkaian pertanyaan tentang proses dokumentasi apa pun.

- a. Berapa banyak waktu yang Anda habiskan untuk dokumentasi? Cobalah untuk mengurangi jumlah waktu yang dihabiskan untuk dokumentasi dan meningkatkan waktu desain.
- b. Siapa yang menggunakan dokumentasi?
- c. Apa minimum yang dibutuhkan pelanggan dari dokumentasi?
- d. Seberapa efisien proses *sign-off* Anda? Berapa banyak waktu yang dihabiskan untuk menunggu dokumentasi disetujui? Apa dampaknya terhadap proyek?
- e. Apa bukti duplikasi dokumen? Apakah bagian bisnis yang berbeda mendokumentasikan hal yang sama?
- f. Jika dokumentasi hanya untuk tujuan komunikasi atau pengembangan, bagaimana perlu dipoles?

Mereka juga menggunakan contoh pada Gambar 13.2 untuk mengilustrasikan poin-poin ini. Kedua gambar menangkap perjalanan pengguna, yaitu, satu jalur yang mungkin diambil pengguna melalui produk. Sketsa pada Gambar 13.2(a) dibuat dengan catatan tempel dan tali, dan dibuat oleh semua anggota tim selama diskusi. Sketsa pada Gambar 13.3(b) membutuhkan waktu berjam-jam bagi desainer untuk menggambar dan memolesnya. Kelihatannya bagus, tapi waktu itu bisa digunakan untuk mendesain produk daripada sketsa perjalanan pengguna.

Pertanyaan tentang berapa banyak dokumentasi yang diperlukan dalam proyek tangkas tidak terbatas pada agileUX. Scott Ambler (Ambler, 2002) memberikan deskripsi rinci tentang praktik

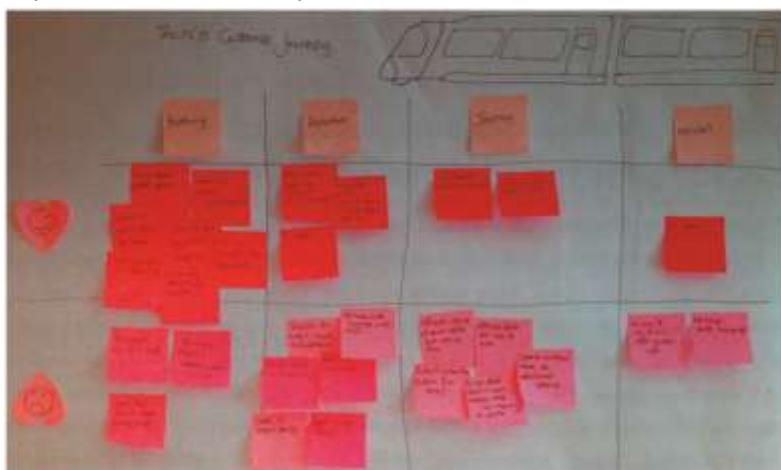
terbaik untuk dokumentasi tangkas. Ini mendukung produksi dokumentasi "Cukup baik" dengan cara yang efisien, dan mereka dimaksudkan untuk menentukan dokumentasi apa yang diperlukan.

Dia mengajukan pertanyaan seperti ini:

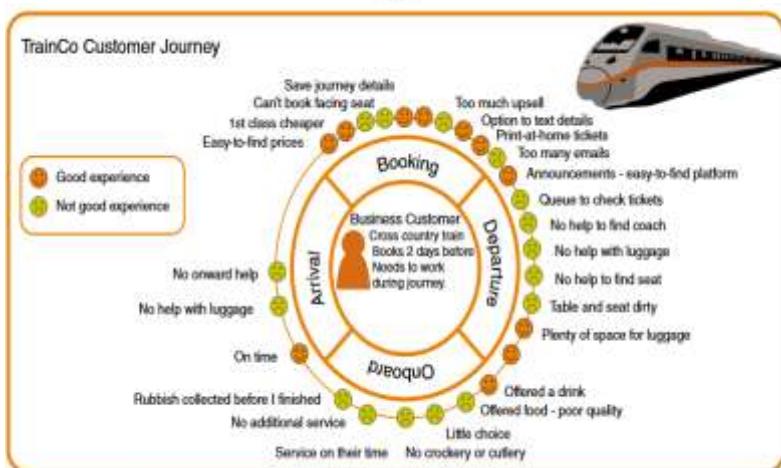
Apa tujuan dari dokumentasi?

Siapa pelanggan dokumentasi?

Kapan dokumen harus diperbarui?"



(a)



(b)

Gambar 13.2 (a) Perjalanan pengguna dengan fidelitas rendah, (b) perjalanan pengguna dengan fidelitas tinggi

## C. Pola Desain

Pola desain menangkap pengalaman desain, tetapi mereka memiliki struktur dan filosofi yang berbeda dari bentuk panduan atau metode khusus lainnya. Salah satu tujuan dari komunitas pola adalah untuk membuat kosakata berdasarkan nama pola, yang dapat digunakan desainer untuk berkomunikasi satu sama lain dan dengan pengguna. Lain adalah untuk menghasilkan literatur di lapangan yang mendokumentasikan pengalaman dalam bentuk yang menarik.

Ide pola pertama kali diusulkan oleh arsitek Christopher Alexander, yang menggambarkan pola dalam arsitektur (Alexander, 1979). Harapannya adalah untuk menangkap "Kualitas tanpa nama" yang dikenali dalam sesuatu ketika Anda tahu itu bagus.

Tapi apa itu pola desain? Satu definisi sederhana adalah bahwa itu adalah solusi untuk masalah dalam suatu konteks; yaitu, pola menggambarkan masalah, solusi, dan di mana solusi ini telah ditemukan untuk bekerja. Pengguna pola karena itu tidak hanya dapat melihat masalah dan solusi tetapi juga dapat memahami keadaan di mana ide tersebut telah bekerja sebelumnya dan mengakses alasan mengapa ide itu berhasil. Karakteristik utama dari pola desain adalah bahwa mereka bersifat generatif; yaitu, mereka dapat dipakai atau diimplementasikan dalam berbagai cara. Penerapan pola pada desain interaksi telah berkembang dengan mantap sejak akhir 1990-an (misalnya, Borchers, 2001; Tidwell, 2006; Crumlish dan Malone, 2009) dan terus dikembangkan secara aktif (misalnya, Josh *et al.*, 2017).

Pola sendiri menarik, tetapi tidak sekuat bahasa pola. Bahasa pola adalah jaringan pola yang merujuk satu sama lain dan bekerja sama untuk menciptakan struktur yang lengkap. Bahasa pola tidak umum dalam desain interaksi, tetapi ada beberapa kumpulan pola, yaitu kumpulan pola yang independen satu sama lain. Pola menarik bagi desainer karena mereka mencoba dan menguji solusi untuk

masalah umum. Adalah umum (walaupun tidak wajib) untuk koleksi pola untuk dikaitkan dengan komponen perangkat lunak yang dapat digunakan dengan sedikit modifikasi, dan karena ini adalah solusi umum, banyak pengguna sudah mengenalnya, yang merupakan keuntungan besar untuk aplikasi baru atau produk di pasar.

Koleksi pola, pustaka, dan galeri yang relevan dengan desain interaksi biasanya digunakan dalam praktik (misalnya, Nudelman, 2013) dan sering disertai dengan cuplikan kode yang tersedia melalui repositori sumber terbuka seperti GitHub (<https://github.com/>) atau melalui situs web platform seperti:

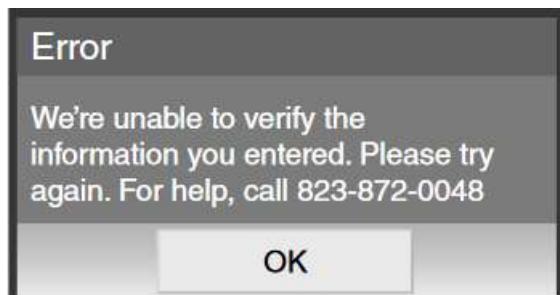
<https://developer.apple.com/library/iOS/documentation/userexperience/conceptual/mobilehig/> untuk iOS di iPhone.

Pola adalah "Pekerjaan dalam proses", karena terus berkembang seiring semakin banyak orang menggunakannya, pengalaman meningkat, dan preferensi pengguna berubah. Pola dapat terus berkembang untuk beberapa waktu, tetapi juga dapat ditinggalkan, yaitu menjadi usang dan tidak lagi dianggap sebagai desain interaksi yang baik. Menggunakan kembali ide-ide yang telah terbukti berhasil di masa lalu adalah strategi yang baik secara umum, terutama sebagai titik awal, tetapi tidak boleh digunakan secara membabi buta. Dalam aplikasi kustom, tim desain juga dapat membuat perpustakaan mereka sendiri. Seperti banyak bidang desain, ada ketidaksepakatan tentang pola mana yang terkini dan mana yang sudah ketinggalan zaman.

Pola desain adalah penyulingan dari praktik umum sebelumnya, tetapi salah satu masalah dengan praktik umum adalah praktik yang tidak selalu baik. Pendekatan desain yang mewakili praktik yang buruk disebut sebagai anti-pola. Kualitas desain interaksi dan pengalaman pengguna secara umum telah meningkat pesat sejak edisi pertama buku ini pada tahun 2002, jadi mengapa anti-pola masih menjadi

masalah? Pada dasarnya, teknologi sedang berubah dan solusi desain yang bekerja di satu platform belum tentu bekerja di platform lain. Sumber anti-pola umum untuk perangkat seluler adalah tempat situs web atau perangkat lunak lain telah dipindahkan dari layar besar, seperti laptop, ke ponsel cerdas. Salah satu contohnya adalah nomor telepon yang tidak dapat disentuh yang ditampilkan pada pop-up smartphone (lihat Gambar 13.3).

Jenis pola lain yang diperkenalkan pada Bab 1 (lihat Gambar 1.10) adalah pola gelap. Pola gelap tidak selalu merupakan desain yang buruk, tetapi telah dirancang dengan hati-hati untuk mengelabui orang, misalnya, mengutamakan nilai pemangku kepentingan di atas nilai pengguna. Beberapa pola gelap yang tampak hanyalah kesalahan, dalam hal ini pola tersebut akan diperbaiki dengan relatif cepat setelah diidentifikasi. Namun, ketika pengetahuan desainer UX tentang perilaku manusia sengaja digunakan untuk mengimplementasikan fungsionalitas menipu yang tidak sesuai dengan kepentingan terbaik pengguna, itu adalah pola gelap. Colin Gray dkk. (2018) menyusun dan menganalisis satu set 118 contoh pola gelap yang diidentifikasi oleh para praktisi dan mengidentifikasi lima strategi: mengomel, menghalangi, menyelinap, interferensi antarmuka, dan tindakan paksa.



Gambar 13.3 Nomor telepon yang tidak dapat dihubungi untuk bantuan saat pemasangan ponsel cerdas salah

## D. Sumber Daya *Open Source*

Perangkat lunak sumber terbuka mengacu pada kode sumber untuk komponen, kerangka kerja, atau keseluruhan sistem yang tersedia untuk digunakan kembali atau dimodifikasi secara gratis. Pengembangan *open source* adalah usaha berbasis komunitas di mana individu memproduksi, memelihara, dan meningkatkan kode, yang kemudian diberikan kembali ke komunitas melalui repositori open source untuk pengembangan dan penggunaan lebih lanjut. Komunitas pembuat *open source* (yaitu, mereka yang menulis dan memelihara perangkat lunak ini) sebagian besar adalah pengembang perangkat lunak yang memberikan waktu mereka secara gratis. Komponen tersedia untuk (kembali) digunakan di bawah lisensi perangkat lunak yang memungkinkan siapa saja untuk menggunakan dan memodifikasi perangkat lunak untuk kebutuhan mereka sendiri tanpa batasan hak cipta standar.

Banyak perangkat lunak besar yang mendasari infrastruktur digital global kami didukung oleh proyek sumber terbuka. Misalnya, sistem operasi Linux, lingkungan pengembangan Eclipse, dan alat pengembangan NetBeans adalah contoh perangkat lunak sumber terbuka.

Mungkin yang lebih menarik bagi desainer interaksi adalah semakin banyak perangkat lunak *open source* yang tersedia untuk merancang pengalaman pengguna yang baik. Pustaka implementasi pola desain yang diperkenalkan di bagian 13.3 hanyalah salah satu contoh bagaimana perangkat lunak sumber terbuka memengaruhi desain pengalaman pengguna. Contoh lain adalah kerangka Bootstrap untuk pengembangan web *front-end*, dirilis sebagai *open source* pada Agustus 2011 dan secara aktif diperbarui secara berkala; lihat Gambar 13.4 untuk contoh penggunaannya. Kerangka kerja ini berisi cuplikan kode yang dapat digunakan kembali, kisi tata letak layar yang

mendukung beberapa ukuran layar, dan pustaka pola yang menyertakan kumpulan pola navigasi, tipografi, tombol, tab, dan sebagainya yang telah ditentukan sebelumnya. Kerangka kerja dan dokumentasi tersedia melalui repositori sumber terbuka GitHub (<https://github.com/twbs/bootstrap#community>).

Sumber daya open source memerlukan repositori yang sesuai, yaitu, di suatu tempat untuk kode sumber disimpan dan dapat diakses oleh orang lain. Lebih dari itu, repositori perlu melayani sejumlah besar pengguna (GitHub dilaporkan memiliki 31 juta pengguna pada 2018) yang ingin membangun, meninjau, memodifikasi, dan memperluas produk perangkat lunak. Mengelola tingkat aktivitas ini juga memerlukan kontrol versi, seperti mekanisme yang mempertahankan dan dapat memulihkan versi perangkat lunak sebelumnya. Misalnya, GitHub didasarkan pada sistem kontrol versi yang disebut Git. Komunitas terbentuk di sekitar repositori ini, dan mengirimkan kode ke repositori memerlukan akun. Misalnya, setiap pengembang di GitHub dapat mengatur profil yang akan melacak aktivitas mereka untuk dilihat dan dikomentari orang lain.



Gambar 13.4 Contoh situs web yang dibuat menggunakan kerangka Bootstrap

Sebagian besar repositori mendukung ruang publik dan pribadi. Mengirimkan kode ke ruang publik berarti bahwa siapa pun di komunitas dapat melihat dan mengunduh kode, tetapi di ruang pribadi sumbernya akan "ditutup". Salah satu keuntungan menempatkan kode pada repositori open source adalah banyak mata dapat melihat, menggunakan, dan memodifikasi pekerjaan Anda—mendeteksi kerentanan keamanan atau praktik pengkodean yang tidak efisien serta berkontribusi pada, memperluas, atau meningkatkan fungsinya. Repositori open source populer lainnya adalah BitBucket, Team Foundation Server, dan GitLab.

## E. Alat untuk Desain Interaksi

Banyak jenis alat digital yang digunakan dalam praktik oleh desainer UX, dan lanskap alat berubah setiap saat (Putnam *et al.*, 2018). Alat-alat ini mendukung pemikiran kreatif, sketsa desain, simulasi, pengambilan video, pemeriksaan konsistensi otomatis, brainstorming, pencarian perpustakaan, dan pemetaan pikiran. Faktanya, setiap aspek dari proses desain akan memiliki setidaknya satu alat pendukung terkait. Misalnya, Microsoft Visio dan OmniGraffle mendukung pembuatan berbagai gambar dan tata letak layar, sementara FreeMind adalah alat pemetaan pikiran sumber terbuka. Dalam dan dari diri mereka sendiri, alat-alat ini memberikan dukungan yang signifikan untuk desain UX, tetapi mereka juga dapat bekerja sama untuk mempercepat proses pembuatan prototipe dari berbagai tingkat kesetiaan.

Di bagian lain buku ini, kami telah menekankan nilai pembuatan prototipe dengan ketelitian rendah dan penggunaannya dalam mendapatkan umpan balik pengguna. Seperti halnya prototipe apa pun, prototipe berbasis kertas memiliki keterbatasan, dan mereka tidak mendukung interaksi yang digerakkan oleh pengguna (lihat, misalnya, Lim *et al.*, 2006). Sebagai pengakuan atas hal ini, pengembangan

prototipe interaktif dengan ketelitian rendah telah diselidiki melalui penelitian selama bertahun-tahun (lihat Lin *et al.*, 2000, atau Segura *et al.*, 2012). Dalam beberapa tahun terakhir, alat untuk mendukung pembuatan prototipe interaktif dari elemen grafis statis telah tersedia secara komersial. Misalnya, overflow.io mendukung produksi diagram alur pengguna yang dapat dimainkan.

Paket komersial yang mendukung pengembangan wireframes interaktif, atau mock-up, yang cepat dan mudah, banyak digunakan dalam praktik untuk demonstrasi dan evaluasi. Beberapa tool yang biasa digunakan adalah Balsamiq® (<https://balsamiq.com/>), Axure RP (<https://www.axure.com/>), dan Sketch (<https://sketchapp.com/>).

Banyak jenis alat digital yang digunakan dalam praktik oleh desainer UX, dan lanskap alat berubah setiap saat (Putnam *et al.*, 2018). Alat-alat ini mendukung pemikiran kreatif, sketsa desain, simulasi, pengambilan video, pemeriksaan konsistensi otomatis, brainstorming, pencarian perpustakaan, dan pemetaan pikiran. Faktanya, setiap aspek dari proses desain akan memiliki setidaknya satu alat pendukung terkait. Misalnya, Microsoft Visio dan OmniGraffle mendukung pembuatan berbagai gambar dan tata letak layar, sementara FreeMind adalah alat pemetaan pikiran sumber terbuka. Dalam dan dari diri mereka sendiri, alat-alat ini memberikan dukungan yang signifikan untuk desain UX, tetapi mereka juga dapat bekerja sama untuk mempercepat proses pembuatan prototipe dari berbagai tingkat kesetiaan. Di bagian lain buku ini, kami telah menekankan nilai pembuatan prototipe dengan ketelitian rendah dan penggunaannya dalam mendapatkan umpan balik pengguna. Seperti halnya prototipe apa pun, prototipe berbasis kertas memiliki keterbatasan, dan mereka tidak mendukung interaksi yang digerakkan oleh pengguna (lihat, misalnya, Lim *et al.*, 2006). Sebagai pengakuan atas hal ini, pengembangan prototipe interaktif dengan ketelitian rendah telah

diselidiki melalui penelitian selama bertahun-tahun (lihat Lin *et al.*, 2000, atau Segura *et al.*, 2012). Dalam beberapa tahun terakhir, alat untuk mendukung pembuatan prototipe interaktif dari elemen grafis statis telah tersedia secara komersial. Misalnya, overflow.io mendukung produksi diagram alur pengguna yang dapat dimainkan. Paket komersial yang mendukung pengembangan wireframes interaktif, atau mock-up, yang cepat dan mudah, banyak digunakan dalam praktik untuk demonstrasi dan evaluasi. Beberapa tool yang biasa digunakan adalah Balsamiq® (<https://balsamiq.com/>), Axure RP (<https://www.axure.com/>), dan Sketch (<https://sketchapp.com/>). Aktivitas 13.4 mengundang Anda untuk mencoba satu atau lebih alat yang tersedia untuk membuat prototipe sederhana. Setelah membuat wireframe interaktif menggunakan salah satu alat ini, maka dimungkinkan untuk menghasilkan prototipe dengan ketelitian yang lebih tinggi dengan mengimplementasikan prototipe berikutnya menggunakan pustaka atau kerangka kerja pola yang sudah jadi, seperti yang diperkenalkan di bagian 13.3 dan bagian 13.4, untuk memberikan tampilan dan nuansa yang koheren. Ini berarti beralih dari mockup kesetiaan rendah ke prototipe yang berfungsi dan bergaya dalam satu langkah. Sumber daya *open source* lainnya juga dapat digunakan untuk menyediakan pilihan elemen antarmuka atau komponen desain yang lebih luas untuk membuat produk.

Prototipe berbasis kertas juga tidak terlalu bagus jika masalah kinerja teknis seperti antarmuka komponen perlu dibuat prototipe—prototipe berbasis perangkat lunak lebih baik. Misalnya, Gosper et al. (2011) menjelaskan bagaimana, di SAP, karyawan sering menggunakan gambar atau paket grafik untuk meniru kasus penggunaan utama dan antarmuka, interaksi, dan alur tugas mereka dan kemudian menampilkannya ke PowerPoint. Ini menciptakan satu set slide yang dapat dilihat untuk memberikan gambaran keseluruhan sesi pengguna.

Namun, ketika mereka mengembangkan alat intelijen bisnis dengan kinerja utama dan implikasi "*Backend*", bentuk prototipe ini tidak cukup bagi mereka untuk menilai tujuan produk mereka. Sebagai gantinya, perancang UX bekerja dengan pengembang yang membuat prototipe beberapa elemen di Java.

## Aktivitas Mendalam

Kegiatan mendalam ini melanjutkan pekerjaan yang dimulai pada fasilitas pemesanan yang diperkenalkan pada akhir Bab 11.

1. Asumsikan Anda akan membuat fasilitas pemesanan *online* menggunakan pendekatan agile.
  - a. Sarankan jenis penelitian pengguna yang harus dilakukan sebelum siklus iterasi dimulai.
  - b. Prioritaskan persyaratan untuk produk sesuai dengan nilai bisnis, khususnya, persyaratan mana yang cenderung memberikan manfaat bisnis terbesar, dan buat sketsa pekerjaan desain UX yang Anda harapkan untuk dilakukan selama empat siklus iterasi pertama, yaitu siklus 0 dan siklus 1 sampai 3.
2. Menggunakan salah satu alat mock-up yang diperkenalkan, buat mock-up antarmuka awal produk, seperti yang dikembangkan dalam tugas untuk Bab 12.
3. Dengan menggunakan salah satu situs web pola yang tercantum sebelumnya, identifikasi pola interaksi yang sesuai untuk elemen produk dan kembangkan prototipe berbasis perangkat lunak yang menggabungkan semua umpan balik dan hasil pemetaan pengalaman pengguna yang dicapai pada akhir Bab 12. Jika Anda tidak memiliki pengalaman dalam menggunakan salah satu dari ini, buat beberapa halaman web HTML untuk mewakili struktur dasar produk.

## Rangkuman

Bab ini mengeksplorasi beberapa masalah yang dihadapi ketika desain interaksi dilakukan dalam praktik. Pergerakan menuju

pengembangan tangkas telah menyebabkan pemikiran ulang tentang bagaimana teknik dan metode desain UX dapat diintegrasikan ke dalam dan di sekitar iterasi ketat tangkas. Keberadaan pustaka pola dan kode, bersama dengan komponen open source dan alat otomatis, berarti bahwa prototipe interaktif dengan desain yang koheren dan konsisten dapat dihasilkan dengan cepat dan mudah, siap untuk demonstrasi dan evaluasi.

### Poin Utama

1. AgileUX mengacu pada pendekatan yang mengintegrasikan aktivitas desain UX dengan pendekatan tangkas untuk pengembangan produk.
2. Perpindahan ke agileUX membutuhkan perubahan pola pikir karena prioritas ulang persyaratan yang berulang dan implementasi timebox yang singkat, yang berupaya menghindari upaya yang sia-sia.
3. AgileUX membutuhkan pemikiran ulang tentang aktivitas desain UX: kapan harus melakukannya, seberapa banyak detail yang harus dilakukan dan kapan, serta bagaimana memasukkan hasil ke dalam siklus implementasi.
4. Pola desain menghadirkan solusi untuk masalah dalam suatu konteks, dan ada banyak pustaka pola desain UX yang tersedia.
5. Pola gelap dirancang untuk mengelabui pengguna agar membuat pilihan yang memiliki konsekuensi tak terduga, misalnya, dengan mendaftarkan mereka secara otomatis ke buletin pemasaran.
6. Sumber daya sumber terbuka, seperti yang ada di GitHub, membuat pengembangan aplikasi dan pustaka standar

dengan antarmuka yang konsisten menjadi lebih mudah dan lebih cepat.

7. Berbagai alat digital untuk mendukung desain interaksi dalam praktik tersedia.



# BAB 14

## MEMPERKENALKAN EVALUASI

---

- A. Perkenalan
- B. Mengapa, Apa, Di mana, dan Kapan Evaluasi
- C. Jenis Evaluasi
- D. Studi Kasus Evaluasi
- E. Apa yang Kita Pelajari dari Studi Kasus?
- F. Masalah Lain yang Perlu Dipertimbangkan Saat Melakukan Evaluasi

### *Tujuan Pembelajaran*

Dalam Bab ini, kamu akan belajar tentang:

1. Jelaskan konsep kunci dan istilah yang digunakan dalam evaluasi.
2. Memperkenalkan berbagai jenis metode evaluasi.
3. Tunjukkan bagaimana metode evaluasi yang berbeda digunakan untuk tujuan yang berbeda pada tahap yang berbeda dari proses desain dan dalam konteks penggunaan yang berbeda.
4. Tunjukkan bagaimana metode evaluasi dicampur dan dimodifikasi untuk memenuhi tuntutan mengevaluasi sistem baru.
5. Diskusikan beberapa tantangan praktis dalam melakukan evaluasi.
6. Gambarkan melalui studi kasus singkat bagaimana metode yang dibahas secara lebih mendalam di Bab 8, 9, dan 10 digunakan dalam evaluasi dan jelaskan beberapa metode yang khusus untuk evaluasi.

7. Berikan gambaran umum tentang metode yang dibahas secara rinci dalam dua bab berikutnya.

#### A. Perkenalan

Bayangkan Anda merancang aplikasi untuk remaja untuk berbagi musik, gosip, dan foto. Anda membuat prototipe desain pertama Anda dan menerapkan fungsionalitas inti. Bagaimana Anda mengetahui apakah itu akan menarik bagi mereka dan apakah mereka akan menggunakannya? Anda perlu mengevaluasinya—tetapi bagaimana caranya? Bab ini menyajikan pengenalan jenis utama evaluasi dan metode yang dapat Anda gunakan untuk mengevaluasi prototipe desain dan konsep desain.

Evaluasi merupakan bagian integral dari proses desain. Ini melibatkan pengumpulan dan analisis data tentang pengalaman pengguna atau pengguna potensial saat berinteraksi dengan artefak desain seperti sketsa layar, prototipe, aplikasi, sistem komputer, atau komponen sistem komputer. Tujuan utama evaluasi adalah untuk meningkatkan desain artefak. Evaluasi berfokus pada kegunaan sistem (yaitu, seberapa mudahnya untuk dipelajari dan digunakan) dan pada pengalaman pengguna saat berinteraksi dengannya (misalnya, seberapa memuaskan, menyenangkan, atau memotivasi interaksi tersebut).

Perangkat seperti smartphone, iPad, dan e-reader, bersama dengan meluasnya aplikasi seluler dan munculnya perangkat IoT, telah meningkatkan kesadaran tentang kegunaan dan desain interaksi. Namun, banyak desainer masih berasumsi bahwa jika mereka dan rekan mereka dapat menggunakan suatu produk dan menganggapnya menarik, orang lain juga akan melakukannya. Masalah dengan asumsi ini adalah bahwa desainer kemudian dapat mendesain hanya untuk diri mereka sendiri. Evaluasi memungkinkan mereka untuk memeriksa

bahwa desain mereka sesuai dan dapat diterima untuk populasi pengguna target.

Ada banyak metode evaluasi yang berbeda. Yang digunakan tergantung pada tujuan evaluasi. Evaluasi dapat terjadi di berbagai tempat seperti di laboratorium, rumah orang, di luar ruangan, dan lingkungan kerja. Evaluasi biasanya melibatkan mengamati peserta dan mengukur kinerja mereka selama pengujian kegunaan, eksperimen, atau studi lapangan untuk mengevaluasi desain atau konsep desain. Namun, ada metode lain yang tidak melibatkan peserta secara langsung, seperti memodelkan perilaku dan analitik pengguna. Pemodelan perilaku pengguna memberikan perkiraan tentang apa yang mungkin dilakukan pengguna saat berinteraksi dengan antarmuka; model ini sering dilakukan sebagai cara cepat untuk menilai potensi konfigurasi antarmuka yang berbeda. Analytics menyediakan cara untuk memeriksa kinerja produk yang sudah ada, seperti situs web, sehingga dapat ditingkatkan. Tingkat kendali atas apa yang dievaluasi bervariasi; kadang-kadang tidak ada, seperti untuk studi di alam liar, dan di tempat lain ada kontrol yang cukup besar atas tugas mana yang dilakukan dan konteksnya, seperti dalam eksperimen.

Dalam bab ini, kita membahas mengapa evaluasi itu penting, apa yang perlu dievaluasi, di mana evaluasi harus dilakukan, dan kapan evaluasi siklus hidup produk diperlukan. Beberapa contoh dari berbagai jenis studi evaluasi kemudian diilustrasikan dengan studi kasus singkat.

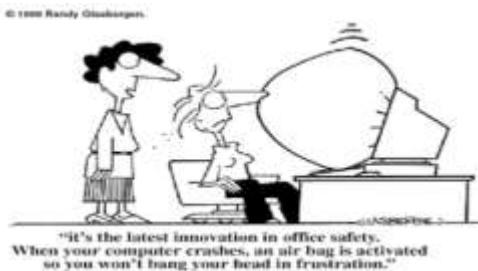
## B. Mengapa, Apa, Di Mana, dan Kapan Evaluasi

Melakukan evaluasi melibatkan pemahaman tidak hanya mengapa evaluasi itu penting tetapi juga aspek apa yang harus dievaluasi, di mana evaluasi harus dilakukan, dan kapan harus dievaluasi.

## 1. Mengapa Mengevaluasi?

Pengalaman pengguna melibatkan semua aspek interaksi pengguna dengan produk. Saat ini pengguna mengharapkan lebih dari sekadar sistem yang dapat digunakan—mereka juga mencari pengalaman yang menyenangkan dan menarik dari lebih banyak produk. Kesederhanaan dan keanggunan dihargai sehingga produknya menyenangkan untuk dimiliki dan digunakan.

Dari perspektif bisnis dan pemasaran, produk yang dirancang dengan baik akan terjual. Oleh karena itu, ada alasan bagus bagi perusahaan untuk berinvestasi dalam mengevaluasi desain produk. Desainer dapat fokus pada masalah nyata dan kebutuhan kelompok pengguna yang berbeda dan membuat keputusan berdasarkan informasi tentang desain, daripada memperdebatkan apa yang disukai atau tidak disukai satu sama lain. Ini juga memungkinkan masalah untuk diperbaiki sebelum produk mulai dijual.



## 2. Apa yang Harus Dievaluasi

Apa yang harus dievaluasi berkisar dari prototipe berteknologi rendah hingga sistem yang lengkap, dari fungsi layar tertentu hingga keseluruhan alur kerja, dan dari desain estetika hingga fitur keselamatan. Pengembang browser web baru mungkin ingin mengetahui apakah pengguna menemukan item lebih cepat dengan produk mereka. Pengembang tampilan ambient mungkin tertarik apakah itu mengubah perilaku orang. Pengembang aplikasi game ingin mengetahui seberapa menarik dan menyenangkan game mereka dibandingkan dengan game pesaing mereka dan

berapa lama pengguna akan memainkannya. Otoritas pemerintah mungkin bertanya apakah sistem komputerisasi untuk mengendalikan lampu lalu lintas menghasilkan lebih sedikit kecelakaan atau apakah situs web mematuhi standar yang dipersyaratkan bagi pengguna penyandang disabilitas. Pembuat mainan mungkin bertanya apakah anak berusia 6 tahun dapat memanipulasi kontrol, apakah mereka terlibat dengan penutup berbulunya, dan apakah mainan itu aman untuk anak-anak. Sebuah perusahaan yang mengembangkan pemutar musik digital pribadi mungkin ingin mengetahui apakah orang-orang dari kelompok usia yang berbeda dan tinggal di negara yang berbeda menyukai ukuran, warna, dan bentuk casing. Perusahaan perangkat lunak mungkin ingin menilai reaksi pasar terhadap desain beranda barunya. Pengembang aplikasi ponsel cerdas untuk mempromosikan kelestarian lingkungan di rumah mungkin ingin mengetahui apakah desain mereka menarik dan apakah pengguna terus menggunakan aplikasi mereka. Berbagai jenis evaluasi akan diperlukan tergantung pada jenis produk, prototipe atau konsep desain, dan nilai evaluasi bagi perancang, pengembang, dan pengguna. Pada akhirnya, kriteria utamanya adalah apakah desain melakukan apa yang dibutuhkan dan diinginkan pengguna; yaitu, apakah mereka akan menggunakan gunakannya?

### **3. Di Mana untuk Mengevaluasi**

Di mana evaluasi berlangsung tergantung pada apa yang dievaluasi. Beberapa karakteristik, seperti aksesibilitas web, umumnya dievaluasi di laboratorium karena menyediakan kontrol yang diperlukan untuk menyelidiki secara sistematis apakah semua persyaratan terpenuhi. Hal ini juga berlaku untuk pilihan desain, seperti memilih ukuran dan tata letak tombol untuk perangkat genggam kecil untuk bermain game. Aspek pengalaman pengguna,

seperti apakah anak-anak menikmati bermain dengan mainan baru dan untuk berapa lama sebelum mereka bosan, dapat dievaluasi lebih efektif dalam pengaturan alam, yang sering disebut sebagai studi di alam liar. Tidak seperti penelitian laboratorium, melihat anak-anak bermain dalam suasana alami akan mengungkapkan kapan anak-anak bosan dan berhenti bermain dengan mainan itu. Dalam studi laboratorium, anak-anak diberitahu apa yang harus dilakukan, sehingga peneliti UX tidak dapat dengan mudah melihat bagaimana anak-anak secara alami terlibat dengan mainan dan ketika mereka bosan. Tentu saja para peneliti UX bisa bertanya kepada anak-anak apakah mereka suka atau tidak, tetapi terkadang anak-anak tidak akan mengatakan apa yang sebenarnya mereka pikirkan karena mereka takut menyindir.

Studi jarak jauh tentang perilaku online, seperti jejaring sosial, dapat dilakukan untuk mengevaluasi interaksi alami peserta dalam konteks interaksi mereka, misalnya, di rumah atau tempat kerja mereka sendiri. Laboratorium hidup juga telah dibangun yang merupakan kompromi antara konteks laboratorium yang buatan dan terkontrol dengan sifat alami yang tidak terkontrol dari studi di alam liar. Mereka menyediakan pengaturan jenis lingkungan tertentu, seperti rumah, tempat kerja, atau gym, sementara juga memberikan kemampuan untuk mengontrol, mengukur, dan merekam aktivitas melalui teknologi yang tertanam di dalamnya.

#### 4. Kapan Mengevaluasi

Tahap dalam siklus hidup produk ketika evaluasi berlangsung tergantung pada jenis produk dan proses pengembangan yang diikuti. Misalnya, produk yang dikembangkan bisa berupa konsep baru, atau bisa juga upgrade dari produk yang sudah ada. Ini juga bisa menjadi produk di pasar yang berubah dengan cepat yang perlu dievaluasi untuk melihat seberapa baik desain memenuhi

kebutuhan pasar saat ini dan yang diprediksi. Jika produk baru, maka waktu yang cukup biasanya diinvestasikan dalam riset pasar dan menemukan kebutuhan pengguna. Setelah persyaratan ini ditetapkan, mereka digunakan untuk membuat sketsa awal, *storyboard*, serangkaian layar, atau prototipe ide desain. Ini kemudian dievaluasi untuk melihat apakah desainer telah memenuhi persyaratan pengguna dengan benar dan mewujudkannya dalam desain mereka dengan tepat. Desain akan dimodifikasi sesuai dengan umpan balik evaluasi dan prototipe baru yang dikembangkan dan selanjutnya dievaluasi.

Ketika evaluasi dilakukan selama desain untuk memeriksa bahwa suatu produk terus memenuhi kebutuhan pengguna, mereka dikenal sebagai evaluasi formatif. Evaluasi formatif mencakup berbagai proses desain, mulai dari pengembangan sketsa awal dan prototipe hingga penyesuaian dan penyempurnaan desain yang hampir selesai.

Evaluasi yang dilakukan untuk menilai keberhasilan suatu produk jadi dikenal dengan evaluasi sumatif. Jika produk sedang ditingkatkan, maka evaluasi mungkin tidak berfokus pada penemuan persyaratan baru tetapi mungkin mengevaluasi produk yang ada untuk memastikan apa yang perlu ditingkatkan. Fitur kemudian sering ditambahkan, yang dapat mengakibatkan masalah kegunaan baru. Di lain waktu, perhatian difokuskan pada peningkatan aspek tertentu, seperti navigasi yang disempurnakan.

Seperti dibahas dalam bab-bab sebelumnya, iterasi cepat pengembangan produk yang menanamkan evaluasi ke dalam siklus pendek desain, pembuatan, dan pengujian (evaluasi) adalah hal biasa. Dalam kasus ini, upaya evaluasi mungkin hampir terus menerus sepanjang masa pengembangan dan penerapan produk. Misalnya, pendekatan ini terkadang diadopsi untuk situs web

pemerintah yang menyediakan informasi tentang Jaminan Sosial, pensiun, dan hak suara warga negara.

Banyak lembaga, seperti Institut Standar dan Teknologi Nasional (NIST) di Amerika Serikat, Organisasi Standar Internasional (ISO), dan Institut Standar Inggris (BSI) menetapkan standar untuk jenis produk tertentu, seperti sistem navigasi pesawat dan produk konsumen yang memiliki implikasi keamanan bagi pengguna, harus dievaluasi. Pedoman Aksesibilitas Konten Web (WCAG) 2.1 menjelaskan cara mendesain situs web agar dapat diakses.

### C. Jenis Evaluasi

Kami mengklasifikasikan evaluasi ke dalam tiga kategori besar, tergantung pada pengaturan, keterlibatan pengguna, dan tingkat kontrol. Ini adalah sebagai berikut:

1. Pengaturan terkontrol yang melibatkan pengguna secara langsung (contohnya adalah lab kegunaan dan lab penelitian): Aktivitas pengguna dikendalikan untuk menguji hipotesis dan mengukur atau mengamati perilaku tertentu. Metode utama adalah pengujian kegunaan dan eksperimen.
2. Pengaturan alami yang melibatkan pengguna (contohnya adalah komunitas online dan produk yang digunakan di tempat umum): Ada sedikit atau tidak ada kontrol aktivitas pengguna untuk menentukan bagaimana produk akan digunakan di dunia nyata. Metode utama yang digunakan adalah studi lapangan (misalnya studi in-the-wild).
3. Pengaturan apa pun yang tidak secara langsung melibatkan pengguna: Konsultan dan peneliti mengkritik, memprediksi, dan memodelkan aspek antarmuka untuk mengidentifikasi masalah kegunaan yang paling jelas. Rentang metode termasuk inspeksi, heuristik, penelusuran, model, dan analitik.

Ada pro dan kontra dari setiap kategori evaluasi. Misalnya, studi berbasis lab bagus dalam mengungkap masalah kegunaan, tetapi mereka buruk dalam menangkap konteks penggunaan; studi lapangan bagus dalam menunjukkan bagaimana orang menggunakan teknologi dalam pengaturan yang diinginkan, tetapi seringkali memakan waktu dan lebih sulit untuk dilakukan (Rogers *et al.*, 2013); dan pendekatan pemodelan dan prediksi relatif cepat untuk dilakukan, tetapi mereka dapat melewatkkan masalah kegunaan yang tidak terduga dan aspek halus dari pengalaman pengguna. Demikian pula, analitik bagus untuk melacak penggunaan situs web tetapi tidak bagus untuk mengetahui bagaimana perasaan pengguna tentang skema warna baru atau mengapa mereka berperilaku seperti itu.

Memutuskan pendekatan evaluasi mana yang akan digunakan ditentukan oleh tujuan proyek dan seberapa banyak kontrol yang diperlukan untuk mengetahui apakah antarmuka atau perangkat memenuhi tujuan tersebut dan dapat digunakan secara efektif. Misalnya, dalam kasus layanan musik yang disebutkan sebelumnya, ini termasuk mencari tahu bagaimana pengguna menggunakannya, apakah mereka menyukainya, dan masalah apa yang mereka alami dengan fungsi tersebut. Pada gilirannya, ini membutuhkan penentuan bagaimana mereka melakukan berbagai tugas menggunakan operasi antarmuka. Tingkat kontrol diperlukan saat merancang studi evaluasi untuk memastikan peserta mencoba semua tugas dan operasi yang dirancang untuk layanan tersebut.

## **1. Pengaturan Terkendali yang Melibatkan Pengguna**

Eksperimen dan pengujian pengguna dirancang untuk mengontrol apa yang dilakukan pengguna, kapan mereka melakukannya, dan untuk berapa lama. Mereka dirancang untuk mengurangi pengaruh dan gangguan luar yang mungkin memengaruhi hasil, seperti orang yang berbicara di latar belakang. Pendekatan ini telah digunakan

secara luas dan berhasil untuk mengevaluasi aplikasi perangkat lunak yang berjalan di laptop dan perangkat lain di mana peserta dapat duduk di depan mereka untuk melakukan serangkaian tugas.

### **Pengujian Kegunaan**

Pendekatan untuk mengevaluasi antarmuka pengguna ini melibatkan pengumpulan data menggunakan kombinasi metode dalam pengaturan yang terkontrol, misalnya, eksperimen yang mengikuti desain eksperimen dasar, observasi, wawancara, dan kuesioner. Seringkali, pengujian kegunaan dilakukan di laboratorium, meskipun semakin banyak wawancara dan bentuk pengumpulan data lainnya dilakukan dari jarak jauh melalui telepon dan komunikasi digital (misalnya, melalui Skype atau Zoom) atau dalam pengaturan alami. Tujuan utamanya adalah untuk menentukan apakah sebuah antarmuka dapat digunakan oleh populasi pengguna yang dituju untuk melaksanakan tugas-tugas yang dirancang. Ini melibatkan penyelidikan bagaimana kinerja pengguna biasa pada tugas-tugas khas. Secara tipikal, yang kami maksud adalah pengguna untuk siapa sistem dirancang (misalnya, remaja, dewasa, dan sebagainya) dan aktivitas yang dirancang untuk mereka dapat dilakukan (seperti, membeli mode terbaru). Ini sering melibatkan membandingkan jumlah dan jenis kesalahan yang dibuat pengguna antara versi dan merekam waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas. Saat pengguna melakukan tugas, mereka dapat direkam dalam video. Interaksi mereka dengan perangkat lunak juga dapat direkam, biasanya dengan mencatat perangkat lunak. Kuesioner kepuasan pengguna dan wawancara juga dapat digunakan untuk memperoleh pendapat pengguna tentang bagaimana mereka menyukai pengalaman menggunakan sistem. Data ini dapat dilengkapi dengan observasi di lokasi produk untuk mengumpulkan bukti tentang bagaimana produk digunakan di

tempat kerja atau di lingkungan lain. Mengamati reaksi pengguna terhadap produk interaktif telah membantu pengembang mencapai pemahaman tentang masalah kegunaan, yang akan sulit mereka peroleh hanya dengan membaca laporan atau mendengarkan presentasi. Data kualitatif dan kuantitatif yang dikumpulkan dengan menggunakan teknik yang berbeda ini digunakan bersama-sama lain untuk membentuk kesimpulan tentang seberapa baik suatu produk memenuhi kebutuhan penggunanya.

Pengujian kegunaan adalah proses HCI yang mendasar dan penting. Selama bertahun-tahun, pengujian kegunaan telah menjadi pokok perusahaan, yang digunakan dalam pengembangan produk standar yang melewati banyak generasi, seperti sistem pengolah kata, database, dan spreadsheet (Johnson, 2014; Krug, 2014; Redish, 2012). Temuan dari pengujian kegunaan sering diringkas dalam spesifikasi kegunaan yang memungkinkan pengembang untuk menguji prototipe masa depan atau versi produk terhadapnya. Tingkat kinerja optimal dan tingkat penerimaan minimal umumnya ditentukan, dan tingkat saat ini dicatat. Perubahan desain kemudian dapat diimplementasikan, seperti struktur navigasi, penggunaan istilah, dan bagaimana sistem merespons pengguna. Perubahan ini kemudian dapat dilacak.

Sementara pengujian kegunaan sudah mapan dalam desain UX, itu juga mulai menjadi lebih menonjol di bidang lain seperti perawatan kesehatan, terutama karena perangkat seluler mengambil peran yang semakin sentral (Schnall *et al.*, 2018) di rumah sakit dan untuk memantau kesehatan seseorang. (misalnya, Fitbit dan seri Polar, Apple Watch, dan sebagainya). Tren lain yang dilaporkan oleh Kathryn Whitenton dan Sarah Gibbons (2018) dari Nielsen/Norman (NN/g) *Usability Consulting Group* adalah bahwa meskipun pedoman kegunaan cenderung stabil dari waktu ke

waktu, ekspektasi audiens berubah. Misalnya, Whitenton dan Gibbons melaporkan bahwa sejak desain ulang utama terakhir dari halaman beranda NN/g beberapa tahun yang lalu, baik konten maupun ekspektasi audiens tentang daya tarik desain visual telah berkembang. Namun, mereka menekankan bahwa meskipun desain visual telah mengambil peran yang lebih besar dan lebih penting dalam desain, itu tidak boleh menggantikan atau meng-kompromikan kegunaan dasar. Pengguna tetap harus dapat menjalankan tugasnya secara efektif dan efisien.

Eksperimen biasanya dilakukan di laboratorium penelitian di universitas atau laboratorium komersial untuk menguji hipotesis tersebut. Ini adalah pengaturan evaluasi yang paling terkontrol, di mana peneliti mencoba untuk menghapus variabel asing yang dapat mengganggu kinerja peserta. Alasannya adalah agar mereka dapat dengan andal mengatakan bahwa temuan yang muncul dari eksperimen disebabkan oleh fitur antarmuka tertentu yang sedang diukur. Misalnya, dalam eksperimen yang membandingkan cara terbaik bagi pengguna untuk memasukkan teks saat menggunakan iPad atau jenis antarmuka tablet lainnya, peneliti akan mengontrol semua aspek setelan lainnya untuk memastikan bahwa aspek tersebut tidak memengaruhi kinerja pengguna. Ini termasuk memberikan instruksi yang sama kepada semua peserta, menggunakan antarmuka tablet yang sama, dan meminta peserta untuk melakukan tugas yang sama. Tergantung pada fungsionalitas yang tersedia, kondisi yang dapat dibandingkan dapat berupa mengetik menggunakan keyboard virtual, mengetik menggunakan keyboard fisik, dan menggesek menggunakan keyboard virtual. Tujuan dari eksperimen ini adalah untuk menguji apakah satu jenis input teks lebih baik dari yang lain dalam hal kecepatan mengetik dan jumlah kesalahan. Sejumlah peserta akan dibawa ke lab secara terpisah

untuk melakukan serangkaian tugas entri teks yang telah ditentukan sebelumnya, dan kinerja mereka akan diukur dari segi waktu yang digunakan dan berapa banyak kesalahan yang dibuat, misalnya, memilih huruf yang salah. Data yang terkumpul selanjutnya akan dianalisis untuk mengetahui apakah skor untuk setiap kondisi berbeda nyata. Jika ukuran kinerja yang diperoleh untuk keyboard virtual secara signifikan lebih cepat daripada dua lainnya dan memiliki jumlah kesalahan paling sedikit, dapat dikatakan bahwa metode entri teks ini adalah yang terbaik. Pengujian di laboratorium juga dapat dilakukan ketika terlalu mengganggu untuk mengevaluasi desain dalam pengaturan alami, seperti dalam konflik militer.

## 2. Pengaturan Alami yang Melibatkan Pengguna

Tujuan dari studi lapangan adalah untuk mengevaluasi produk dengan pengguna dalam pengaturan alami mereka. Studi lapangan digunakan terutama untuk:

- a. Bantu mengidentifikasi peluang untuk teknologi baru.
- b. Tetapkan persyaratan untuk desain baru.
- c. Memfasilitasi pengenalan teknologi atau menginformasikan penyebaran teknologi yang ada dalam konteks baru.

Metode yang biasanya digunakan adalah observasi, wawancara, dan pencatatan interaksi (lihat Bab 8 dan 9). Data tersebut berupa peristiwa dan percakapan yang direkam oleh peneliti sebagai catatan, atau melalui rekaman audio atau video, atau oleh partisipan sebagai buku harian dan catatan. Tujuannya adalah agar tidak mengganggu dan tidak mempengaruhi apa yang dilakukan orang selama evaluasi. Namun, tidak dapat dihindari bahwa beberapa metode akan mempengaruhi bagaimana orang berperilaku. Misalnya, studi buku harian mengharuskan orang untuk mendokumentasikan aktivitas atau perasaan mereka pada waktu

tertentu, dan ini dapat membuat mereka merenungkan dan mungkin mengubah perilaku mereka.

Selama 15 tahun terakhir, ada kecenderungan untuk melakukan studi di alam liar. Ini pada dasarnya adalah studi pengguna yang melihat bagaimana teknologi atau prototipe baru telah digunakan dan digunakan oleh orang-orang di berbagai pengaturan, seperti di luar ruangan, di tempat umum, dan di rumah. Kadang-kadang, prototipe yang digunakan disebut teknologi pengganggu, di mana tujuannya adalah untuk menentukan bagaimana ia mengantikan teknologi atau praktik yang ada. Dalam bergerak ke alam liar, para peneliti mau tidak mau harus melepaskan kendali atas apa yang sedang dievaluasi untuk mengamati bagaimana orang mendekati dan menggunakan—atau tidak menggunakan—teknologi dalam kehidupan sehari-hari mereka. Misalnya, seorang peneliti mungkin tertarik untuk mengamati bagaimana perangkat navigasi seluler baru akan digunakan di lingkungan perkotaan. Untuk melakukan penelitian, mereka perlu merekrut orang-orang yang bersedia menggunakan perangkat selama beberapa minggu atau bulan di lingkungan alami mereka. Mereka kemudian mungkin memberi tahu peserta apa yang dapat mereka lakukan dengan perangkat tersebut. Selain itu, terserah kepada peserta untuk memutuskan bagaimana menggunakannya dan kapan, saat mereka berpindah di antara pekerjaan atau sekolah, rumah, dan tempat lain.

Kelemahan dari penyerahan kendali adalah menyulitkan untuk mengantisipasi apa yang akan terjadi dan hadir ketika sesuatu yang menarik terjadi. Ini berbeda dengan pengujian kegunaan di mana selalu ada penyelidik atau kamera di tangan untuk merekam peristiwa. Sebaliknya, peneliti harus bergantung pada peserta yang merekam dan merefleksikan bagaimana mereka

menggunakan produk, dengan menuliskan pengalaman mereka dalam buku harian, mengisi formulir *online*, dan/atau mengambil bagian dalam wawancara intermiten.

Studi lapangan juga dapat dilakukan secara virtual, di mana pengamatan berlangsung dalam game multiuser seperti *World of Warcraft*, komunitas *online*, ruang obrolan, dan sebagainya. Tujuan dari studi lapangan semacam ini adalah untuk mengkaji jenis proses sosial yang terjadi di dalamnya, seperti kolaborasi, konfrontasi, dan kerjasama. Peneliti biasanya menjadi partisipan dan tidak mengontrol interaksi (lihat Bab 8 dan 9). Studi lapangan virtual juga menjadi populer dalam ilmu geologi dan biologi karena dapat melengkapi studi di lapangan. Semakin, online bermitra dengan pengalaman dunia nyata sehingga peneliti dan siswa mendapatkan yang terbaik dari kedua situasi (Cliffe, 2017).

### **3. Pengaturan Apa Pun yang Tidak Melibatkan Pengguna**

Evaluasi yang berlangsung tanpa melibatkan pengguna dilakukan dalam pengaturan di mana peneliti harus membayangkan atau memodelkan bagaimana antarmuka akan digunakan. Metode inspeksi biasanya digunakan untuk memprediksi perilaku pengguna dan untuk mengidentifikasi masalah kegunaan berdasarkan pengetahuan tentang kegunaan, perilaku pengguna, konteks di mana sistem akan digunakan, dan jenis aktivitas yang dilakukan pengguna. Contohnya termasuk evaluasi heuristik yang menerapkan pengetahuan pengguna tipikal yang dipandu oleh aturan praktis dan penelusuran yang melibatkan langkah melalui skenario atau menjawab serangkaian pertanyaan untuk prototipe terperinci. Teknik lain termasuk analitik dan model.

Heuristik asli yang digunakan dalam evaluasi heuristik adalah untuk aplikasi berbasis layar (Nielsen dan Mack, 1994; Nielsen dan Tahir, 2002). Ini telah diadaptasi untuk mengembangkan set

heuristik baru untuk mengevaluasi produk berbasis web, sistem seluler, teknologi kolaboratif, mainan terkomputerisasi, visualisasi informasi (Forsell dan Johansson, 2010), dan jenis sistem baru lainnya. Salah satu masalah dengan menggunakan heuristik adalah bahwa desainer terkadang dapat disesatkan oleh temuan yang tidak seakurat yang terlihat pada awalnya (Tomlin, 2010). Masalah ini bisa muncul dari berbagai sumber, seperti kurangnya pengalaman dan bias dari peneliti UX yang melakukan evaluasi heuristik.

Kognitif walk-through melibatkan simulasi proses pemecahan masalah pengguna pada setiap langkah dalam dialog manusia-komputer dan memeriksa untuk melihat bagaimana kemajuan pengguna dari langkah ke langkah dalam interaksi ini (lihat Wharton *et al.*, 1994 dalam Nielsen dan Mack, 1994). Selama 15 tahun terakhir

bertahun-tahun, penelusuran kognitif telah digunakan untuk mengevaluasi smartphone (Jadhav *et al.*, 2013), layar besar, dan aplikasi lain, seperti layar publik (Parker *et al.*, 2017). Fitur utama dari penelusuran kognitif adalah bahwa mereka fokus pada evaluasi desain untuk kemudahan belajar.

*Analytics* adalah teknik untuk mencatat dan menganalisis data baik di situs pelanggan atau dari jarak jauh. Analisis web adalah pengukuran, pengumpulan, analisis, dan pelaporan data Internet untuk memahami dan mengoptimalkan penggunaan web. Contoh analisis web mencakup jumlah pengunjung ke halaman beranda situs web selama periode waktu tertentu, waktu rata-rata yang dihabiskan pengguna di halaman beranda, halaman lain mana yang mereka kunjungi, atau apakah mereka pergi setelah mengunjungi beranda. Misalnya, Google menyediakan pendekatan yang umum digunakan untuk mengumpulkan data analitik yang

merupakan metode yang sangat berguna untuk mengevaluasi fitur desain situs web (<https://marketingplatform.google.com/about/analytics/>). Sebagai bagian dari gerakan besar-besaran kursus *online* terbuka (MOOC) dan sumber daya pendidikan terbuka (OER), analisis pembelajaran telah berkembang dan menjadi terkenal untuk menilai pembelajaran yang terjadi di lingkungan ini. Universitas Terbuka di Inggris, bersama dengan yang lain, telah menerbitkan secara luas tentang topik ini, menjelaskan bagaimana analitik pembelajaran berguna untuk memandu kursus dan desain program dan untuk mengevaluasi dampak pengambilan keputusan pedagogis (Toetenel dan Bart, 2016).

Model telah digunakan terutama untuk membandingkan kemanjuran antarmuka yang berbeda untuk aplikasi yang sama, misalnya, pengaturan dan lokasi fitur yang optimal. Pendekatan terkenal menggunakan hukum Fitts untuk memprediksi waktu yang dibutuhkan untuk mencapai target menggunakan perangkat penunjuk (MacKenzie, 1995) atau menggunakan tombol pada perangkat seluler atau pengontrol permainan (Ramcharitar dan Teather, 2017).

#### **4. Memilih dan Menggabungkan Metode**

Tiga kategori besar yang diidentifikasi sebelumnya memberikan kerangka umum untuk memandu pemilihan metode evaluasi. Seringkali, kombinasi metode digunakan di seluruh kategori untuk mendapatkan pemahaman yang lebih kaya. Misalnya, terkadang pengujian kegunaan yang dilakukan di laboratorium digabungkan dengan pengamatan dalam pengaturan alami untuk mengidentifikasi berbagai masalah kegunaan dan mencari tahu bagaimana pengguna biasanya menggunakan suatu produk.

Ada pro dan kontra untuk pengaturan terkontrol dan tidak terkontrol. Manfaat pengaturan terkontrol termasuk dapat menguji hipotesis tentang fitur spesifik antarmuka di mana hasilnya dapat digeneralisasi ke populasi yang lebih luas. Manfaat dari pengaturan yang tidak terkontrol adalah bahwa data tak terduga dapat diperoleh yang memberikan wawasan yang sangat berbeda tentang persepsi orang dan pengalaman mereka menggunakan, berinteraksi, atau berkomunikasi melalui teknologi baru dalam konteks kehidupan sehari-hari dan pekerjaan mereka.

## 5. Evaluasi Oportunistik

Evaluasi dapat dilakukan secara rinci, studi terencana, atau eksplorasi oportunistik. Eksplorasi terakhir umumnya dilakukan di awal proses desain untuk memberikan desainer umpan balik dengan cepat tentang ide desain. Mendapatkan umpan balik semacam ini di awal proses desain penting karena menegaskan apakah layak untuk melanjutkan mengembangkan ide menjadi prototipe. Biasanya, evaluasi awal ini bersifat informal dan tidak memerlukan banyak sumber daya. Misalnya, desainer dapat merekrut beberapa pengguna lokal dan menanyakan pendapat mereka. Mendapatkan umpan balik di awal desain ini memberikan umpan balik lebih awal ketika lebih mudah untuk membuat perubahan pada desain yang berkembang. Evaluasi oportunistik dengan pengguna juga dapat dilakukan untuk mengasah target audiens sehingga studi evaluasi selanjutnya dapat lebih fokus. Evaluasi oportunistik juga dapat dilakukan selain evaluasi yang lebih formal.

## D. Evaluasi Studi Kasus

Dua studi kasus yang kontras dijelaskan di bagian ini untuk mengilustrasikan bagaimana evaluasi dapat dilakukan dalam pengaturan yang berbeda dengan jumlah kontrol yang berbeda atas aktivitas

pengguna. Studi kasus pertama (bagian 14.4.1) menjelaskan eksperimen klasik yang menguji apakah lebih menyenangkan bermain melawan komputer dibandingkan bermain melawan teman dalam permainan komputer kolaboratif (Mandryk dan Inkpen, 2004). Meskipun diterbitkan lebih dari 15 tahun yang lalu, kami menyimpan studi kasus ini dalam edisi buku ini karena memberikan deskripsi singkat dan jelas tentang berbagai ukuran yang digunakan dalam percobaan. Studi kasus kedua (bagian 14.4.2) menjelaskan studi lapangan etnografi di mana bot, yang dikenal sebagai Ethnobot, dikembangkan untuk mendorong peserta menjawab pertanyaan tentang pengalaman mereka saat berjalan di sekitar pertunjukan besar di luar ruangan (Tallyn *et al.*, 2018).

### 1. Studi Kasus 1: Eksperimen Menyelidiki Game Komputer

Agar game berhasil, mereka harus melibatkan dan menantang pengguna. Oleh karena itu, kriteria untuk mengevaluasi aspek-aspek pengalaman pengguna ini diperlukan. Dalam studi kasus ini, respons fisiologis digunakan untuk mengevaluasi pengalaman pengguna saat bermain melawan teman dan saat bermain sendiri melawan komputer (Mandryk dan Inkpen, 2004). Regan Mandryk dan Kori Inkpen menduga bahwa indikator fisiologis bisa menjadi cara yang efektif untuk mengukur pengalaman pemain. Secara khusus, mereka merancang eksperimen untuk mengevaluasi keterlibatan peserta saat bermain game hoki es *online*.

Sepuluh peserta, yang merupakan pemain game berpengalaman, ikut serta dalam percobaan. Selama percobaan, sensor ditempatkan pada peserta untuk mengumpulkan data fisiologis. Data yang dikumpulkan termasuk pengukuran kelembaban yang dihasilkan oleh kelenjar keringat di tangan dan kaki mereka dan perubahan detak jantung dan pernapasan. Selain itu, mereka merekam peserta dan meminta mereka untuk mengisi

kuesioner kepuasan pengguna di akhir percobaan. Untuk mengurangi efek belajar, setengah dari peserta bermain pertama melawan teman dan kemudian melawan komputer, dan setengah lainnya bermain melawan komputer terlebih dahulu. Gambar 14.1 menunjukkan pengaturan untuk merekam data saat para peserta bermain game.

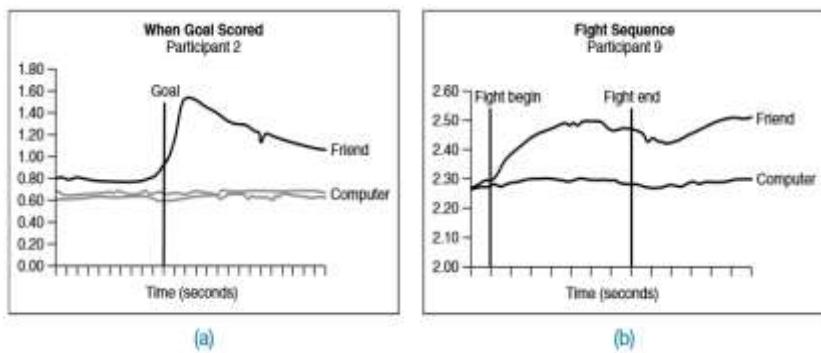


Gambar 14.1 Layar menampilkan data fisiologis (kanan atas), dua peserta, dan layar permainan yang mereka mainkan

Hasil dari kuesioner kepuasan pengguna mengungkapkan bahwa peringkat rata-rata pada skala 1-5 untuk setiap item menunjukkan bahwa bermain melawan teman adalah pengalaman yang disukai (Tabel 14.1). Data yang direkam dari respons fisiologis dibandingkan untuk kedua kondisi tersebut dan secara umum mengungkapkan tingkat kegembiraan yang lebih tinggi ketika peserta bermain melawan seorang teman daripada ketika mereka bermain melawan komputer. Rekaman fisiologis juga dibandingkan antar peserta dan, secara umum, menunjukkan tren yang sama. Gambar 14.2 menunjukkan perbandingan untuk dua peserta.

**Tabel 14.1** Rata-rata peringkat subjektif yang diberikan pada kuesioner kepuasan pengguna menggunakan skala lima poin, di mana 1 terendah dan 5 tertinggi untuk 10 pemain

	Bermain Melawan Komputer		Bermain Melawan Teman	
	Mean	St. Dev.	Mean	St. Dev.
Membosankan	2.3	0.949	1.7	0.949
Menantang	3.6	1.08	3.9	0.994
Mudah	2.7	0.823	2.5	0.850
Menarik	3.8	0.422	4.3	0.675
Seru	3.5	0.527	4.1	0.568
Frustrasi	2.8	1.14	2.5	0.850
Seru	3.9	0.738	4.6	0.699



**Gambar 14.2** (a) Respon kulit peserta saat mencetak gol melawan teman dan lawan komputer, dan (b) respons peserta lain saat terlibat dalam pertarungan hoki melawan teman dan lawan komputer

Mengidentifikasi kuat dengan keadaan pengalaman ditunjukkan oleh rata-rata yang lebih tinggi. Standar deviasi menunjukkan penyebaran hasil di sekitar rata-rata. Nilai rendah

menunjukkan sedikit variasi dalam tanggapan peserta; nilai yang tinggi menunjukkan lebih banyak variasi.

Karena perbedaan individu dalam data fisiologis, tidak mungkin untuk membandingkan secara langsung sarana dari dua set data yang dikumpulkan: kuesioner subjektif dan ukuran fisiologis. Namun, dengan menormalkan hasil, dimungkinkan untuk mengorelasikan hasil antar individu. Ini menunjukkan bahwa pengumpulan data fisiologis dan metode analisis efektif untuk mengevaluasi tingkat tantangan dan keterlibatan. Meskipun tidak sempurna, kedua jenis pengukuran ini menawarkan cara untuk melampaui pengujian kegunaan tradisional dalam pengaturan eksperimental untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang tujuan pengalaman pengguna.

## **2. Studi Kasus 2: Mengumpulkan Data Etnografi di Royal Highland Show**

Pengamatan lapangan, termasuk studi di alam liar dan etnografi, memberikan data tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan teknologi di lingkungan alami mereka. Studi semacam itu sering memberikan wawasan yang tidak tersedia dalam pengaturan lab. Namun, mungkin sulit untuk mengumpulkan pikiran, perasaan, dan pendapat peserta saat mereka bergerak dalam kehidupan sehari-hari mereka. Biasanya, ini melibatkan pengamatan dan meminta mereka untuk melakukan refleksi setelah suatu peristiwa, misalnya melalui wawancara dan buku harian. Dalam studi kasus ini, pendekatan evaluasi baru—sebuah chatbot langsung—digunakan untuk mengatasi kesenjangan ini dengan mengumpulkan data tentang pengalaman, kesan, dan perasaan orang-orang saat mereka mengunjungi dan bergerak di sekitar Royal Highland Show (RHS) (Tallyn *et al.*, 2018). RHS adalah acara pertanian besar yang diadakan setiap bulan Juni di Skotlandia.

Chatbot, yang dikenal sebagai Ethnobot, dirancang sebagai aplikasi yang berjalan di smartphone. Secara khusus, Ethnobot diprogram untuk mengajukan pertanyaan yang telah ditentukan sebelumnya kepada peserta saat mereka berkeliaran di sekitar pertunjukan dan untuk mendorong mereka memperluas jawaban mereka dan mengambil foto. Itu juga mengarahkan mereka ke bagian-bagian tertentu dari pertunjukan yang menurut para peneliti akan menarik minat para peserta. Strategi ini juga memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data dari semua peserta di tempat yang sama. Wawancara juga dilakukan oleh peneliti manusia untuk melengkapi data yang dikumpulkan secara online oleh Ethnobot.

Tujuan keseluruhan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tentang pengalaman peserta, dan perasaan tentang, pertunjukan dan penggunaan Ethnobot. Para peneliti juga ingin membandingkan data yang dikumpulkan oleh Ethnobot dengan data wawancara yang dikumpulkan oleh peneliti manusia.

Penelitian ini terdiri dari empat sesi pengumpulan data menggunakan Ethnobot selama dua hari dan melibatkan 13 peserta, yang beragam usia dan berasal dari berbagai latar belakang. Satu sesi terjadi pada sore hari dan sesi lainnya pada sore hari pada setiap hari penelitian. Setiap sesi berlangsung beberapa jam. Untuk berpartisipasi dalam penelitian ini, setiap peserta diberikan smartphone dan diperlihatkan cara menggunakan aplikasi Ethnobot (Gambar 14.3), yang dapat mereka alami sendiri atau dalam kelompok sesuai keinginan.

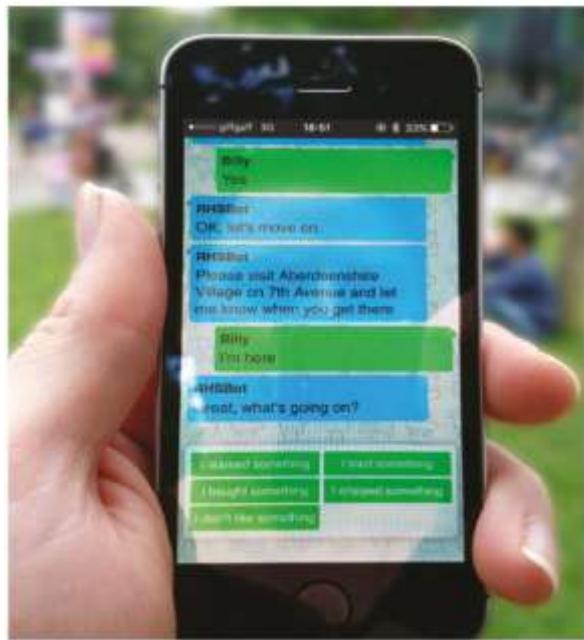
Dua jenis data utama dikumpulkan.

- a. Respons *online* peserta terhadap daftar singkat pertanyaan yang telah ditentukan sebelumnya yang mereka jawab dengan memilih dari daftar komentar yang telah ditulis sebelumnya (misalnya, “Saya menikmati sesuatu” atau “Saya mempelajari

sesuatu") yang disajikan oleh Ethnobot dalam bentuk tombol disebut tombol pengalaman, dan komentar dan foto online terbuka tambahan dari peserta yang mereka tawarkan sebagai tanggapan atas permintaan informasi lebih lanjut dari Ethnobot. Para peserta dapat menyumbangkan data ini kapan saja selama sesi.

- b. Respons peserta terhadap pertanyaan wawancara langsung peneliti. Pertanyaan-pertanyaan ini berfokus pada pengalaman peserta yang tidak direkam oleh Etnobot, dan reaksi mereka terhadap penggunaan Etnobot.

Banyak data dikumpulkan yang harus dianalisis. Komentar yang telah ditetapkan sebelumnya yang dikumpulkan di chatlog Ethnobot dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung tanggapan. Wawancara langsung direkam dan ditranskripsikan untuk analisis, dan itu melibatkan pengkodean mereka, yang dilakukan oleh dua peneliti yang saling memeriksa analisis satu sama lain untuk konsistensi. Komentar *online* terbuka dianalisis dengan cara yang mirip dengan data wawancara langsung.

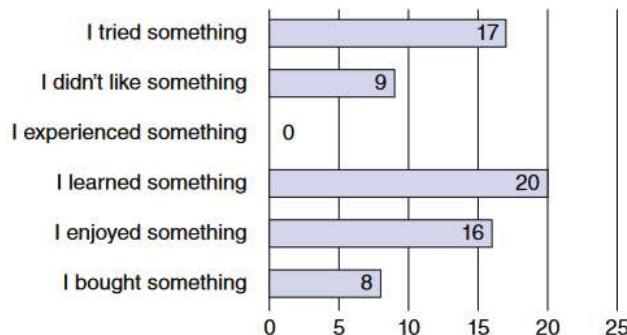


**Gambar 14.3** Ethnobot digunakan di Royal Highland Show di Skotlandia. Perhatikan bahwa Ethnobot mengarahkan peserta Billy ke tempat tertentu (yaitu, Desa Aberdeenshire). Selanjutnya, Ethnobot bertanya "... apa yang sedang terjadi?" Dan layar menunjukkan lima tombol pengalaman yang dibutuhkan Billy untuk memilih respons

Secara keseluruhan, analisis mengungkapkan bahwa peserta menghabiskan rata-rata 120 menit dengan Ethnobot pada setiap sesi dan mencatat rata-rata 71 tanggapan, sambil mengirimkan rata-rata 12 foto. Secara umum, peserta menanggapi dengan baik dorongan Ethnobot dan bersemangat untuk menambahkan lebih banyak informasi. Misalnya, P9 berkata, "Saya sangat menikmati berkeliling dan mengambil gambar dan [untuk pertanyaan] 'apakah Anda punya sesuatu untuk ditambahkan' [berkata] ya! Saya pernah, saya selalu mengatakan 'ya'..." Sebanyak 435 tanggapan yang telah ditentukan dikumpulkan,

termasuk 70 tentang apa yang dilakukan atau dialami para peserta (lihat Gambar 14.4). Tanggapan yang paling sering adalah "Saya belajar sesuatu" diikuti oleh "Saya mencoba sesuatu" dan "Saya menikmati sesuatu." Beberapa peserta juga menyediakan foto untuk menggambarkan pengalaman mereka.

Ketika para peneliti bertanya kepada peserta tentang reaksi mereka untuk memilih komentar yang telah ditulis sebelumnya, delapan peserta mengatakan bahwa mereka agak membatasi dan mereka ingin lebih banyak fleksibilitas untuk menjawab pertanyaan. Misalnya, P12 berkata, "Mungkin seharusnya ada lebih banyak opsi, dalam hal reaksi Anda terhadap bagian-bagian berbeda dari pertunjukan." Namun, secara umum peserta menikmati pengalaman mereka tentang RHS dan menggunakan Ethnobot.



**Gambar 14.4** Jumlah tanggapan pengalaman yang telah ditulis sebelumnya yang diajukan oleh peserta ke pertanyaan yang telah ditetapkan sebelumnya yang diajukan Ethnobot kepada mereka tentang pengalaman mereka

Ketika para peneliti membandingkan data yang dikumpulkan oleh Ethnobot dengan data dari wawancara yang dikumpulkan oleh peneliti manusia, mereka menemukan bahwa para peserta memberikan lebih banyak detail tentang pengalaman dan perasaan mereka dalam menanggapi pertanyaan wawancara langsung

daripada yang disajikan oleh Ethnobot. Berdasarkan temuan penelitian ini, para peneliti menyimpulkan bahwa meskipun ada beberapa tantangan dalam menggunakan bot untuk mengumpulkan data evaluasi liar, ada juga keuntungannya, terutama ketika peneliti tidak dapat hadir atau ketika penelitian melibatkan pengumpulan data dari peserta bergerak atau di tempat-tempat yang sulit dijangkau peneliti. Mengumpulkan data dengan bot dan melengkapinya dengan data yang dikumpulkan oleh peneliti manusia tampaknya menawarkan solusi yang baik dalam keadaan seperti ini.

#### E. Apa yang Kita Pelajari dari Studi Kasus?

Studi kasus memberikan contoh bagaimana metode evaluasi yang berbeda digunakan dalam pengaturan fisik yang berbeda yang melibatkan pengguna dengan cara yang berbeda untuk menjawab berbagai jenis pertanyaan. Mereka menunjukkan bagaimana para peneliti menjalankan tingkat kontrol yang berbeda dalam pengaturan yang berbeda. Studi kasus juga menunjukkan betapa perlunya menjadi kreatif ketika bekerja dengan sistem inovatif dan ketika berhadapan dengan kendala yang diciptakan oleh pengaturan evaluasi (misalnya, online, didistribusikan, atau di luar ruangan di mana orang sedang bergerak) dan teknologi yang sedang dievaluasi. Selain itu, studi kasus dan kotak yang dibahas menggambarkan bagaimana melakukan hal berikut:

1. Amati pengguna di lab dan di lingkungan alami.
2. Kembangkan teknik pengumpulan dan analisis data yang berbeda untuk mengevaluasi sasaran pengalaman pengguna, seperti tantangan dan keterlibatan serta orang-orang yang bergerak.
3. Jalankan eksperimen di Internet menggunakan crowdsourcing, sehingga menjangkau lebih banyak peserta sekaligus mudah dijalankan.

4. Rekrut sejumlah besar peserta yang berkontribusi pada berbagai proyek dengan tujuan berbeda menggunakan crowdsourcing.

## F. Masalah Lain yang Perlu Dipertimbangkan Saat Melakukan Evaluasi

Membaca studi kasus mungkin telah mengangkat isu-isu lain, seperti pentingnya mengajukan pertanyaan yang baik untuk memfokuskan evaluasi. Pertanyaan yang baik penting karena membantu memfokuskan evaluasi dan memutuskan pendekatan dan metode terbaik yang akan digunakan. Masalah lainnya adalah bagaimana menemukan peserta yang cocok dan, setelah menemukan mereka, bagaimana mendekati mereka. Bisakah Anda meminta anak-anak di kafe untuk berpartisipasi, atau apakah Anda perlu izin dari orang tua mereka? Apa yang harus Anda katakan kepada peserta, dan bagaimana jika mereka memutuskan di tengah jalan melalui studi bahwa mereka tidak ingin melanjutkan sampai akhir? Bisakah mereka berhenti, atau apakah mereka harus melanjutkan? Dua isu sentral adalah:

1. Menginformasikan kepada peserta tentang hak-hak mereka.
2. Pastikan Anda mempertimbangkan bias dan pengaruh lain yang memengaruhi cara Anda menggambarkan temuan evaluasi Anda.

### 1. Memberi Tahu Peserta tentang Hak-Hak Mereka dan Mendapatkan Persetujuan Mereka

Sebagian besar masyarakat profesional, universitas, pemerintah, dan kantor penelitian lainnya memerlukan peneliti dan mereka yang melakukan studi evaluasi untuk memberikan informasi tentang kegiatan di mana peserta manusia akan terlibat. Mereka melakukan ini untuk melindungi peserta dengan memastikan bahwa mereka tidak terancam secara fisik atau emosional dan bahwa hak privasi mereka dilindungi, terutama detail tentang bagaimana data peserta dikumpulkan dan akan diperlakukan. Membuat perjanjian semacam

itu adalah wajib di banyak universitas dan organisasi besar. Memang, dewan peninjau khusus umumnya menentukan format yang diperlukan, dan banyak yang menyediakan formulir terperinci yang harus dilengkapi. Setelah rincian diterima, dewan peninjau memeriksa secara berkala untuk mengawasi kepatuhan. Di universitas-universitas Amerika, ini dikenal sebagai dewan peninjau institusional (IRB).

Institusi di negara lain menggunakan nama, formulir, dan proses yang berbeda untuk melindungi pengguna, dan beberapa negara memiliki undang-undang berbeda yang mengatur area seperti privasi pengguna, yang disebutkan dalam Bab 8, "Pengumpulan Data." Misalnya, peraturan perlindungan data umum (GDPR) diperkenalkan pada tahun 2018 untuk memperkuat perlindungan data dan privasi bagi semua individu yang tinggal di Uni Eropa. Undang-undang tersebut tidak hanya mempengaruhi negara-negara yang terlibat langsung tetapi juga orang-orang di negara lain yang berkolaborasi dengan negara-negara UE dalam proyek penelitian atau pengembangan perangkat lunak komersial.

Selama bertahun-tahun, formulir IRB menjadi semakin terperinci, terutama sekarang karena banyak penelitian melibatkan Internet dan interaksi orang-orang melalui media sosial dan teknologi komunikasi lainnya. Tinjauan IRB sangat ketat ketika penelitian atau studi evaluasi melibatkan orang-orang yang dapat dianggap rentan (seperti anak-anak, orang dewasa yang lebih tua, dan orang-orang cacat).

Beberapa tuntutan hukum di universitas terkemuka telah meningkatkan perhatian pada IRB dan undang-undang dan standar kepatuhan serupa sampai-sampai terkadang dibutuhkan beberapa bulan dan beberapa amandemen untuk mendapatkan penerimaan IRB. Peninjau IRB tidak hanya tertarik pada masalah yang lebih

jelas tentang bagaimana peserta akan diperlakukan dan apa yang akan diminta untuk mereka lakukan; mereka juga ingin tahu bagaimana data akan dianalisis dan disimpan. Misalnya, data tentang peserta harus diberi kode dan disimpan untuk mencegah penautan nama peserta dengan data tersebut.

Peserta harus diberitahu apa yang akan mereka lakukan, kondisi di mana data akan dikumpulkan, dan apa yang akan terjadi pada data mereka ketika mereka menyelesaikan tugas. Peserta juga harus diberi tahu hak-hak mereka, misalnya, bahwa mereka dapat mengundurkan diri dari penelitian kapan saja jika mereka mau. Informasi ini biasanya disajikan kepada peserta dalam sebuah formulir, yang sering disebut sebagai formulir persetujuan, yang dibaca dan ditandatangani oleh setiap peserta sebelum penelitian dimulai. Ketika undang-undang baru muncul, seperti GDPR UE yang disebutkan sebelumnya, sangat penting untuk menyadari bagaimana undang-undang tersebut akan diberlakukan dan potensi dampaknya terhadap penelitian dan studi evaluasi.

Beberapa perusahaan memiliki template “Boilerplate” yang dapat digunakan oleh peneliti dan desainer UX yang menjelaskan bagaimana peserta akan diperlakukan dan bagaimana data yang dikumpulkan akan digunakan sehingga dokumen baru tidak harus dibuat untuk setiap studi evaluasi. Banyak perusahaan juga meminta peserta evaluasi untuk menandatangani perjanjian kerahasiaan, yang mengharuskan mereka untuk tidak membicarakan produk dan pengalaman mereka mengevaluasinya dengan siapa pun setelah menyelesaikan evaluasi. Perusahaan memerlukan ini karena mereka tidak ingin pesaing mereka dan publik tahu tentang produk sebelum diluncurkan atau dimodifikasi.

## **2. Isu yang Mempengaruhi Pilihan Metode dan Bagaimana Data Diinterpretasikan**

Keputusan harus dibuat tentang data apa yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian, bagaimana data akan dianalisis, dan bagaimana temuan akan disajikan (lihat Bab 8 dan 9). Untuk sebagian besar, metode yang digunakan menentukan jenis data yang dikumpulkan, tetapi masih ada beberapa pilihan. Misalnya, haruskah data diperlakukan secara statistik? Idealnya, pertanyaan ini diajukan sebelum data dikumpulkan, tetapi jika data tak terduga muncul, misalnya dari studi di alam liar, pertanyaan ini mungkin perlu dipertimbangkan setelahnya. Misalnya, studi di alam liar terkadang menghasilkan data atau jumlah demografis (data kategoris) yang dapat dianalisis dan disajikan menggunakan statistik deskriptif (misalnya, persentase orang dalam kelompok usia yang berbeda). Beberapa pertanyaan umum juga perlu ditanyakan. Apakah metode tersebut dapat diandalkan? Apakah metode tersebut menghasilkan jenis data yang dimaksudkan? Apakah studi evaluasi valid secara ekologis, atau apakah sifat dasar dari proses diubah dengan mempelajarinya? Apakah bias merayap yang akan mendistorsi hasil? Apakah hasilnya dapat digeneralisasikan; yaitu, apa ruang lingkup mereka?

### ***Keandalan***

Keandalan atau konsistensi suatu metode adalah seberapa baik metode itu menghasilkan hasil yang sama pada kesempatan terpisah dalam situasi yang sama. Evaluator atau peneliti lain yang mengikuti prosedur yang sama harus mendapatkan hasil yang serupa. Metode evaluasi yang berbeda memiliki tingkat keandalan yang berbeda. Misalnya, eksperimen yang dikontrol dengan cermat akan memiliki keandalan yang tinggi, sedangkan mengamati pengguna dalam pengaturan alaminya akan bervariasi. Wawancara

tidak terstruktur akan memiliki reliabilitas yang rendah—akan sulit jika bukan tidak mungkin untuk mengulang diskusi yang sama persis.

### ***Keabsahan***

Validitas berkaitan dengan apakah metode evaluasi mengukur apa yang dimaksudkan untuk diukur. Ini mencakup metode itu sendiri dan cara penerapannya. Jika, misalnya, tujuan studi evaluasi adalah untuk mengetahui bagaimana pengguna menggunakan produk baru di rumah mereka, maka tidak tepat untuk merencanakan eksperimen laboratorium. Sebuah studi etnografi di rumah pengguna akan lebih tepat. Jika tujuannya adalah untuk menemukan waktu kinerja rata-rata untuk menyelesaikan tugas, maka metode yang hanya mencatat jumlah kesalahan pengguna tidak akan valid. Contoh-contoh ini sengaja dibuat ekstrem, tetapi kesalahan yang lebih halus dapat dibuat, dan ada baiknya untuk mempertimbangkan pertanyaan-pertanyaan ini untuk setiap penelitian.

### ***Validitas Ekologis***

Validitas ekologis adalah jenis validitas tertentu yang menyangkut bagaimana lingkungan di mana evaluasi dilakukan mempengaruhi atau bahkan mendistorsi hasil. Misalnya, eksperimen laboratorium dikendalikan, jadi apa yang dilakukan peserta dan bagaimana mereka berperilaku sangat berbeda dari apa yang terjadi secara alami di tempat kerja mereka, di rumah, atau di lingkungan rekreasi. Oleh karena itu, eksperimen laboratorium memiliki validitas ekologis yang rendah karena hasilnya tidak mungkin mewakili apa yang terjadi di dunia nyata. Sebaliknya, studi etnografi tidak terlalu berdampak pada partisipan atau lokasi studi, sehingga memiliki validitas ekologis yang tinggi.

Validitas ekologis juga terpengaruh ketika partisipan sadar sedang dipelajari. Ini kadang-kadang disebut efek Hawthorne setelah serangkaian eksperimen di pabrik Hawthorne milik Western Electric Company di Amerika Serikat pada 1920-an dan 1930-an. Studi menyelidiki perubahan panjang hari kerja, pemanasan, pencahayaan, dan sebagainya; namun, akhirnya ditemukan bahwa para pekerja bereaksi positif terhadap perlakuan khusus daripada hanya pada kondisi eksperimental. Temuan serupa terkadang terjadi dalam uji medis. Pasien yang diberi dosis placebo (dosis palsu di mana tidak ada obat yang diberikan) menunjukkan perbaikan karena menerima perhatian ekstra yang membuat mereka merasa baik.

### ***Bias***

Bias terjadi ketika hasilnya terdistorsi. Misalnya, evaluator ahli yang melakukan evaluasi heuristik mungkin lebih sensitif terhadap jenis cacat desain tertentu daripada yang lain, dan ini akan tercermin dalam hasil. Saat mengumpulkan data observasi, peneliti mungkin secara konsisten gagal memperhatikan jenis perilaku tertentu karena mereka tidak menganggapnya penting. Dengan kata lain, mereka mungkin secara selektif mengumpulkan data yang mereka anggap penting. Pewawancara mungkin secara tidak sadar mempengaruhi tanggapan dari orang yang diwawancara dengan nada suara mereka, ekspresi wajah mereka, atau cara pertanyaan diutarakan, jadi penting untuk peka terhadap kemungkinan bias.

### ***Cakupan***

Ruang lingkup studi evaluasi mengacu pada seberapa banyak temuannya dapat digeneralisasi. Misalnya, beberapa metode pemodelan, seperti Hukum Fitts (juga dibahas dalam Bab 16, “Evaluasi: Inspeksi, Analisis, dan Model”), yang digunakan untuk

mengevaluasi desain keypad, memiliki cakupan yang sempit dan tepat. (Masalah hasil yang berlebihan dibahas dalam Bab 9, "Analisis Data").

## Aktivitas Mendalam

Dalam kegiatan ini, pikirkan studi kasus dan renungkan metode evaluasi yang digunakan.

- Untuk dua studi kasus yang dibahas dalam bab ini, pikirkan tentang peran evaluasi dalam desain sistem dan catat artefak yang dievaluasi: kapan selama desain dievaluasi, metode apa yang digunakan, dan apa yang dipelajari dari evaluasi ? Catat masalah yang menarik perhatian tertentu. Anda mungkin menemukan bahwa membuat tabel seperti yang ditunjukkan di sini adalah pendekatan yang membantu.

Nama studi atau artefak yang dievaluasi	Kapan selama desain evaluasi terjadi?	Seberapa terkontrol studi dan peran apa yang dimiliki yang pengguna?	Metode mana yang digunakan?	Jenis data apa yang dikumpulkan,	Apa yang dipelajari dari yang dikumpulkan, dan bagaimana cara menganalisis nya?	Masalah penting lajari dari studi tersebut sebut?
---	---------------------------------------	--	-----------------------------	----------------------------------	---	---

- Apa kendala utama yang mempengaruhi evaluasi?
- Bagaimana penggunaan metode yang berbeda membangun dan melengkapi satu sama lain untuk memberikan gambaran yang lebih luas tentang evaluasi?

4. Bagian mana dari evaluasi yang diarahkan pada tujuan kegunaan dan yang mana pada tujuan pengalaman pengguna?

### Rangkuman

Tujuan dari bab ini adalah untuk memperkenalkan pendekatan utama untuk evaluasi dan metode yang biasanya digunakan. Ini akan ditinjau kembali secara lebih mendalam dalam dua bab berikutnya. Bab ini menekankan bagaimana evaluasi dilakukan di seluruh desain dengan mengumpulkan informasi tentang pengalaman pengguna atau pengguna potensial ketika berinteraksi dengan prototipe, sistem komputer, komponen sistem komputer, atau artefak desain (seperti sketsa layar) untuk meningkatkan desainnya.

Pro dan kontra menjalankan evaluasi berbasis lab versus studi lapangan diuraikan dalam hal jangkauan peserta, biaya, upaya, kendala, dan jenis hasil yang dapat diperoleh. Memilih pendekatan mana yang akan digunakan akan bergantung pada tujuan evaluasi, harapan peneliti atau evaluator, dan sumber daya yang tersedia untuk mereka.

Crowdsourcing disajikan sebagai cara kreatif untuk melibatkan banyak orang dengan ide dan keterampilan yang berbeda. Akhirnya, kami secara singkat menyebutkan masalah etika yang berkaitan dengan bagaimana peserta evaluasi diperlakukan dan hak mereka atas privasi. Kami juga mengajukan pertanyaan tentang interpretasi data termasuk kebutuhan untuk menyadari bias, reliabilitas, validitas data dan ekologi, dan ruang lingkup penelitian.

### Poin Utama

1. Evaluasi dan desain sangat terintegrasi.
2. Beberapa metode pengumpulan data yang sama digunakan dalam evaluasi seperti untuk menemukan persyaratan dan

mengidentifikasi kebutuhan pengguna, misalnya, observasi, wawancara, dan kuesioner.

3. Evaluasi dapat dilakukan dalam pengaturan terkontrol seperti laboratorium, pengaturan lapangan yang kurang terkontrol, atau di mana pengguna tidak ada.
4. Pengujian dan eksperimen kegunaan melibatkan kontrol tingkat tinggi atas apa yang dilakukan pengguna dan apa yang diuji, sedangkan evaluasi lapangan dan di alam liar biasanya memaksakan sedikit atau tidak sama sekali kontrol pada peserta.
5. Metode yang berbeda biasanya digabungkan untuk memberikan perspektif yang berbeda dalam sebuah penelitian.
6. Peserta harus disadarkan akan hak-haknya. Hal ini sering dilakukan melalui formulir persetujuan.
7. Penting untuk tidak terlalu menggeneralisasi temuan dari evaluasi.



# BAB 15

## STUDI EVALUASI: DARI TERKENDALI KE PENGATURAN ALAM

- A. Perkenalan
- B. Pengujian Kegunaan
- C. Melakukan Eksperimen
- D. Studi lapangan

### *Tujuan Pembelajaran*

Dalam Bab ini, kamu akan belajar tentang:

1. Menjelaskan cara melakukan pengujian kegunaan.
2. Menguraikan dasar-dasar desain eksperimental.
3. Menjelaskan cara melakukan studi lapangan.

### A. Perkenalan

Bayangkan Anda telah merancang aplikasi baru untuk memungkinkan anak-anak sekolah berusia 9 atau 10 tahun dan orang tua mereka untuk berbagi merawat hamster kelas selama liburan sekolah. Aplikasi akan menjadwalkan anak-anak mana yang bertanggung jawab atas hamster dan kapan, dan juga akan mencatat kapan hamster diberi makan. Aplikasi ini juga akan memberikan petunjuk rinci tentang kapan hamster dijadwalkan untuk pergi ke keluarga lain dan pengaturan tentang kapan dan di mana ia akan diserahkan. Selain itu, baik guru dan orang tua akan dapat mengakses jadwal dan mengirim dan

meninggalkan pesan satu sama lain. Bagaimana Anda mengetahui apakah anak-anak, guru mereka, dan orang tua mereka dapat menggunakan aplikasi secara efektif dan apakah itu memuaskan untuk digunakan? Metode evaluasi apa yang akan Anda terapkan?

Dalam bab ini, kami menjelaskan studi evaluasi yang terjadi dalam spektrum pengaturan, dari laboratorium terkontrol hingga pengaturan alami. Dalam rentang ini kami fokus pada hal-hal berikut:

1. Pengujian kegunaan, yang berlangsung di lab kegunaan dan pengaturan seperti lab terkontrol lainnya.
2. Eksperimen, yang berlangsung di laboratorium penelitian.
3. Studi lapangan, yang berlangsung di lingkungan alami, seperti rumah orang, sekolah, tempat kerja, dan lingkungan rekreasi.

*WHEN YOU HEAR THIS:*



## B. Pengujian Kegunaan

Kegunaan produk secara tradisional telah diuji dalam pengaturan laboratorium terkontrol. Pendekatan ini menekankan seberapa berguna suatu produk. Awalnya, ini paling sering digunakan untuk mengevaluasi aplikasi desktop, seperti situs web, pengolah kata, dan alat pencarian. Namun, sekarang juga penting untuk menguji kegunaan aplikasi dan produk digital lainnya. Melakukan pengujian kegunaan di laboratorium, atau di lingkungan terkontrol yang ditugaskan untuk sementara, memungkinkan perancang untuk mengontrol apa yang dilakukan pengguna dan memungkinkan mereka untuk mengontrol pengaruh lingkungan dan sosial yang mungkin berdampak pada kinerja pengguna. Tujuannya adalah untuk menguji apakah produk yang dikembangkan dapat digunakan oleh pengguna yang dituju untuk mencapai tugas yang dirancang dan apakah pengguna puas dengan pengalaman mereka. Untuk beberapa produk, seperti game, desainer juga ingin mengetahui apakah produk mereka menyenangkan dan menyenangkan untuk digunakan. (Bab 1, "Apa itu Desain Interaksi," membahas tujuan kegunaan dan pengalaman pengguna.)

### 1. Metode, Tugas, dan Pengguna

Mengumpulkan data tentang kinerja pengguna pada tugas yang telah ditentukan adalah komponen utama dari pengujian kegunaan. Seperti disebutkan dalam Bab 14, "Memperkenalkan Evaluasi," kombinasi metode sering digunakan untuk mengumpulkan data. Data tersebut mencakup rekaman video pengguna, termasuk ekspresi wajah mereka, penekanan tombol yang dicatat, dan gerakan mouse dan lainnya, seperti menggesek dan menyeret objek. Kadang-kadang, peserta diminta untuk menggambarkan apa yang mereka pikirkan dan lakukan dengan lantang (teknik "Berpikir dengan lantang") saat melakukan tugas sebagai cara untuk

mengungkapkan apa yang mereka pikirkan dan rencanakan. Selain itu, kuesioner kepuasan pengguna digunakan untuk mengetahui bagaimana perasaan pengguna sebenarnya tentang penggunaan produk dengan meminta mereka untuk menilainya menggunakan sejumlah skala setelah mereka berinteraksi dengannya. Wawancara terstruktur atau semi terstruktur juga dapat dilakukan dengan pengguna untuk mengumpulkan informasi tambahan tentang apa yang mereka suka dan tidak suka tentang produk. Terkadang, desainer juga mengumpulkan data tentang bagaimana produk digunakan di lapangan.

Contoh tugas yang biasanya diberikan kepada pengguna termasuk mencari informasi, membaca tipografi yang berbeda (misalnya, Helvetica dan Times), menavigasi melalui menu yang berbeda, dan mengunggah aplikasi. Waktu kinerja dan jumlah berbagai jenis tindakan yang dilakukan oleh pengguna adalah dua ukuran kinerja utama. Memperoleh dua ukuran ini melibatkan pencatatan waktu yang dibutuhkan pengguna biasa untuk menyelesaikan tugas, seperti menemukan situs web, dan jumlah kesalahan yang dibuat pengguna, seperti memilih opsi menu yang salah saat membuat tampilan visual. Ukuran kinerja kuantitatif berikut, yang diidentifikasi pada akhir 1990-an, masih digunakan sebagai dasar untuk mengumpulkan data kinerja pengguna (Wixon dan Wilson, 1997):

- a. Jumlah pengguna yang berhasil menyelesaikan tugas.
- b. Saatnya menyelesaikan tugas.
- c. Waktu untuk menyelesaikan tugas setelah waktu yang ditentukan jauh dari produk.
- d. Jumlah dan jenis kesalahan per tugas.
- e. Jumlah kesalahan per satuan waktu.
- f. Jumlah navigasi ke bantuan online atau manual.

g. Jumlah pengguna yang membuat kesalahan tertentu.

Perhatian utama saat melakukan pengujian kegunaan adalah jumlah pengguna yang harus dilibatkan: penelitian awal menunjukkan bahwa 5 hingga 12 adalah angka yang dapat diterima (Dumas dan Redish, 1999), meskipun lebih sering dianggap lebih baik karena hasilnya mewakili lebih banyak. dan seringkali pemilihan populasi target pengguna yang lebih luas. Namun, terkadang masuk akal untuk melibatkan lebih sedikit pengguna ketika ada kendala anggaran dan jadwal. Misalnya, umpan balik cepat tentang ide desain, seperti penempatan awal logo di situs web, dapat diperoleh hanya dari dua atau tiga pengguna yang melaporkan seberapa cepat mereka menemukan logo dan apakah mereka menyukai desainnya. Terkadang, lebih banyak pengguna dapat dilibatkan sejak awal dengan menyebarluaskan kuesioner awal secara online untuk mengumpulkan informasi tentang kekhawatiran pengguna. Kekhawatiran utama kemudian dapat diperiksa secara lebih rinci dalam studi lanjutan berbasis lab dengan sejumlah kecil pengguna biasa.

## 2. Lab dan Peralatan

Banyak perusahaan besar, seperti Microsoft, Google, dan Apple, menguji produk mereka di laboratorium kegunaan yang dibuat khusus yang terdiri dari laboratorium pengujian utama dengan peralatan perekaman dan ruang observasi tempat para desainer dapat melihat apa yang sedang terjadi dan bagaimana data dikumpulkan, dianalisis. Mungkin juga ada area penerimaan di mana pengguna bisa menunggu, area penyimpanan, dan ruang melihat untuk pengamat. Ruang lab ini dapat diatur untuk meniru fitur dunia nyata yang dangkal. Misalnya, saat menguji produk kantor atau untuk digunakan di area resepsionis hotel, lab dapat diatur agar menyerupai lingkungan tersebut. Kedap suara dan

kurangnya jendela, rekan kerja, dan gangguan tempat kerja dan sosial lainnya dihilangkan sehingga pengguna dapat berkonsentrasi pada tugas-tugas yang telah diatur untuk mereka lakukan. Sementara lingkungan terkontrol seperti ini memungkinkan peneliti untuk menangkap data tentang kinerja pengguna yang tidak terganggu, dampak gangguan dunia nyata terhadap kegunaan tidak ditangkap.

Biasanya, ada dua hingga tiga kamera video yang dipasang di dinding yang merekam perilaku pengguna, seperti gerakan tangan, ekspresi wajah, dan bahasa tubuh secara umum. Mikrofon ditempatkan di dekat tempat para peserta akan duduk untuk merekam komentar mereka. Video dan data lainnya diumpulkan ke monitor di ruang observasi, yang biasanya dipisahkan dari lab utama atau ruang kerja oleh cermin satu arah sehingga desainer dapat melihat apa yang dilakukan peserta tetapi tidak dilihat oleh peserta. Ruang observasi dapat berupa auditorium kecil dengan deretan kursi pada tingkat yang berbeda atau, lebih sederhana, ruang belakang kecil yang terdiri dari deretan kursi yang menghadap monitor.

Gambar 15.1 menunjukkan pengaturan khas di mana desainer di ruang observasi sedang menonton uji kegunaan melalui cermin satu arah, serta menonton data yang direkam pada monitor video.



**Gambar 15.1** Laboratorium kegunaan di mana desainer menonton peserta di monitor dan melalui cermin satu arah

Lab kegunaan bisa mahal dan padat karya untuk djalankan dan dipelihara. Oleh karena itu, alternatif yang lebih murah dan lebih serbaguna mulai menjadi populer di awal dan pertengahan 1990-an. Perkembangan peralatan pengujian kegunaan seluler dan jarak jauh juga sesuai dengan kebutuhan untuk melakukan lebih banyak pengujian di perusahaan kecil dan di tempat lain. Peralatan kegunaan seluler biasanya mencakup kamera video, laptop, perangkat pelacak mata, dan peralatan pengukur lainnya yang dapat dipasang sementara di kantor atau ruang lain, mengubahnya menjadi laboratorium kegunaan darurat. Keuntungan dari pendekatan ini adalah peralatan dapat dibawa ke pengaturan kerja, memungkinkan pengujian dilakukan di tempat, yang membuatnya kurang artifisial dan lebih nyaman bagi peserta.

Semakin banyak produk yang dirancang khusus untuk melakukan evaluasi seluler. Beberapa disebut sebagai lab-in-a-box atau lab-in-a-koper karena dikemas dengan rapi ke dalam tas jinjing yang nyaman. Peralatan lab portabel biasanya terdiri dari komponen siap pakai yang dipasang ke laptop yang dapat merekam

video langsung ke hard disk, pelacak mata (beberapa di antaranya berbentuk kacamata untuk merekam pandangan pengguna, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 15.2 ), dan sistem pengenalan wajah untuk merekam perubahan dalam respons emosional pengguna.



**Gambar 15.2** Sistem pelacakan mata ponsel kacamata tobii

Contoh penelitian terbaru di mana kacamata pelacak mata digunakan untuk merekam pandangan mata orang-orang di pusat perbelanjaan dilaporkan oleh Nick Dalton dan rekan-rekannya (Dalton *et al.*, 2015). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pembeli memperhatikan tampilan layar plasma format besar saat berkeliaran di sekitar pusat perbelanjaan besar di London. Ukuran pajangan bervariasi, dan beberapa berisi informasi tentang arah ke berbagai bagian mal, sementara yang lain berisi iklan. Dua puluh dua peserta (10 laki-laki dan 12 perempuan, berusia 19 hingga 73 tahun) mengambil bagian dalam penelitian di mana mereka diminta untuk melakukan tugas belanja yang khas sambil mengenakan kacamata Tobii Glasses Mobile Eye Tracking (lihat Gambar 15.2). Para peserta ini diberitahu bahwa para peneliti sedang menyelidiki apa yang dilihat orang saat berbelanja; tidak

disebutkan tentang pajangannya. Setiap peserta dibayar £ 10 untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Mereka juga diberitahu bahwa akan ada pengundian hadiah setelah penelitian dan bahwa peserta yang menang akan menerima hadiah senilai £100. Tugas mereka adalah menemukan satu atau lebih item yang akan mereka beli jika mereka memenangkan undian berhadiah. Para peneliti melakukan ini agar penelitian ini menjadi tugas belanja di alam liar yang valid secara ekologis, di mana para peserta fokus pada belanja barang-barang yang mereka inginkan.

Saat para peserta bergerak di sekitar mal, pandangan mereka direkam dan dianalisis untuk menentukan persentase waktu mereka melihat hal-hal yang berbeda. Ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak yang mengubah gerakan tatapan mata sehingga dapat dihamparkan pada video pemandangan. Para peneliti kemudian mengkodekan pandangan peserta berdasarkan di mana mereka melihat (misalnya, pada arsitektur mal, produk, orang, papan nama, teks besar, atau pajangan). Beberapa analisis kuantitatif dan kualitatif lainnya juga dilakukan. Temuan dari analisis ini mengungkapkan bahwa peserta melihat layar, terutama layar plasma besar, lebih dari yang dilaporkan sebelumnya dalam studi sebelumnya oleh peneliti lain.

Tren lain dalam pengujian kegunaan adalah melakukan pengujian kegunaan jarak jauh yang tidak dimoderasi di mana pengguna melakukan serangkaian tugas dengan produk dalam pengaturan mereka sendiri, dan interaksi mereka dicatat dari jarak jauh (Madathil dan Greenstein, 2011). Keuntungan dari pendekatan ini adalah bahwa banyak pengguna dapat diuji pada saat yang sama dalam pengaturan dunia nyata, dan data yang dicatat dapat dikompilasi secara otomatis untuk analisis data. Misalnya, klik dapat dilacak dan dihitung per halaman saat pengguna mencari informasi

tertentu di situs web. Pendekatan ini sangat populer di perusahaan besar seperti Microsoft dan Google dan di perusahaan yang mengkhususkan diri dalam pengujian pengguna (misalnya, Userzoom.com) yang menguji produk yang digunakan di seluruh dunia. Dengan pengujian jarak jauh, sejumlah besar peserta dapat direkrut yang dapat berpartisipasi pada waktu yang nyaman dalam zona waktu mereka sendiri. Karena semakin banyak produk yang dirancang untuk pasar global, desainer dan peneliti menghargai fleksibilitas ini. Pengujian jarak jauh juga memungkinkan individu penyandang disabilitas untuk terlibat, karena mereka dapat bekerja dari rumah mereka sendiri (Petrie *et al.*, 2006).

### 3. Studi Kasus: Menguji Kegunaan iPad

Ketika iPad Apple pertama kali masuk ke pasar, spesialis kegunaan Raluca Budiu dan Jakob Nielsen dari Nielsen Norman Group melakukan tes pengguna untuk mengevaluasi interaksi peserta dengan situs web dan aplikasi yang dirancang khusus untuk iPad (Budiu dan Nielsen, 2010). Studi klasik ini disajikan di sini karena menggambarkan bagaimana tes kegunaan dilakukan dan jenis modifikasi yang dibuat untuk mengakomodasi kendala dunia nyata, seperti memiliki waktu terbatas untuk mengevaluasi iPad saat diluncurkan ke pasar. Menyelesaikan studi dengan cepat itu penting karena Raluca Budiu dan Jakob Nielsen ingin mendapatkan umpan balik kepada pengembang pihak ketiga, yang membuat aplikasi dan situs web untuk iPad. Pengembang ini merancang produk dengan sedikit atau tanpa kontak dengan pengembang iPad di Apple, yang perlu merahasiakan detail tentang desain iPad hingga diluncurkan. Ada juga "Hype" yang cukup besar di antara masyarakat umum dan lainnya sebelum peluncuran, sehingga banyak orang ingin tahu apakah iPad benar-benar memenuhi harapan. Karena kebutuhan akan studi pertama yang cepat, dan untuk mempublikasikan

hasilnya sekitar waktu peluncuran iPad, studi kedua dilakukan pada tahun 2011, setahun kemudian, untuk memeriksa beberapa masalah kegunaan tambahan. (Laporan kedua studi tersedia di situs Nielsen Norman Group, yang menyarankan untuk membaca studi kedua terlebih dahulu. Namun, dalam studi kasus ini, laporan dibahas dalam urutan kronologis: <http://www.nngroup.com/reports/ipad-aplikasi-dan-situs-kegunaan>.)

a. Kegunaan iPad: Temuan Pertama dari Pengujian Pengguna

Dalam studi pertama kegunaan iPad, Raluca Budiu dan Jakob Nielsen (Budiu dan Nielsen, 2010) menggunakan dua metode evaluasi kegunaan: pengujian kegunaan dengan berpikir-keras di mana pengguna mengatakan apa yang mereka lakukan dan berpikir seperti yang mereka lakukan (dibahas sebelumnya di Bab 8, "Pengumpulan Data") dan tinjauan ahli, yang akan dibahas pada bab berikutnya. Sebuah pertanyaan kunci yang mereka tanyakan adalah tentang apakah harapan pengguna berbeda untuk iPad dibandingkan dengan iPhone. Mereka fokus pada masalah ini karena studi iPhone sebelumnya menunjukkan bahwa orang lebih suka menggunakan aplikasi daripada menjelajahi web karena yang terakhir lambat dan tidak praktis pada waktu itu. Mereka bertanya-tanya apakah ini akan sama untuk iPad, di mana layarnya lebih besar dan halaman web lebih mirip dengan tampilannya di laptop atau komputer desktop yang biasa digunakan kebanyakan orang saat itu.

Pengujian kegunaan dilakukan di dua kota di Amerika Serikat: Fremont, California, dan Chicago, Illinois. Sesi pengujian serupa: tujuan keduanya adalah untuk memahami masalah kegunaan umum yang dihadapi pengguna saat menggunakan aplikasi dan mengakses situs web di iPad. Tujuh peserta direkrut. Semuanya adalah pengguna iPhone

berpengalaman yang telah memiliki ponsel mereka setidaknya selama tiga bulan dan telah menggunakan berbagai aplikasi.

Salah satu alasan memilih peserta yang menggunakan iPhone adalah karena mereka memiliki pengalaman sebelumnya dalam menggunakan aplikasi dan web dengan gaya interaksi yang mirip dengan iPad.

Para peserta dianggap sebagai pengguna biasa yang mewakili kisaran mereka yang mungkin membeli iPad. Dua peserta berusia 20-an, tiga berusia 30-an, satu berusia 50-an, dan satu berusia 60-an. Tiga orang laki-laki, dan empat orang perempuan.

Sebelum mengambil bagian, peserta diminta untuk membaca dan menandatangani formulir persetujuan yang menyetujui syarat dan ketentuan penelitian. Formulir ini menjelaskan hal-hal berikut:

- 1) Apa yang akan diminta oleh peserta untuk dilakukan?
- 2) Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk penelitian.
- 3) Kompensasi yang akan ditawarkan untuk berpartisipasi dalam penelitian.
- 4) Hak peserta untuk mengundurkan diri dari penelitian kapan saja.
- 5) Janji bahwa identitas orang tersebut tidak akan diungkapkan.
- 6) Kesepakatan bahwa data yang dikumpulkan dari setiap peserta akan dirahasiakan dan tidak akan diberikan kepada pemasar atau siapa pun selain peneliti.

**Tes.** Sesi dimulai dengan peserta diajak untuk meng-eksplorasi aplikasi apa saja yang menurut mereka menarik di iPad. Mereka diminta untuk mengomentari apa yang mereka cari atau baca, apa yang mereka suka dan tidak suka tentang sebuah situs, dan apa yang membuat mereka mudah atau sulit

untuk melakukan tugas. Seorang moderator duduk di sebelah setiap peserta, mengamati, dan mencatat. Sesi-sesi itu direkam dengan video, dan masing-masing berlangsung sekitar 90 menit. Peserta bekerja sendiri.

Setelah menjelajahi iPad, para peserta diminta oleh para peneliti untuk membuka aplikasi atau situs web tertentu, menjelajahinya, dan kemudian melakukan satu atau lebih tugas seperti yang mereka lakukan sendiri. Setiap peserta diberi tugas dalam urutan acak. Semua aplikasi yang diuji dirancang khusus untuk iPad, tetapi untuk beberapa tugas, pengguna diminta melakukan tugas yang sama di situs web yang tidak dirancang khusus untuk iPad. Untuk tugas-tugas ini, para peneliti berhati-hati untuk menyeimbangkan urutan presentasi sehingga aplikasi akan menjadi yang pertama disajikan untuk beberapa peserta dan situs web akan pertama kali disajikan untuk yang lain. Lebih dari 60 tugas dipilih dari lebih dari 32 situs berbeda. Contohnya ditunjukkan pada Tabel 15.1.

**Tabel 15.1** Contoh beberapa tes pengguna yang digunakan dalam evaluasi iPad (diadaptasi dari Budiu dan Nielsen, 2010)

Aplikasi atau Website	Tugas
iBook	Unduh salinan gratis Alice's Adventures in Wonderland dan baca beberapa halaman pertama.
Craigslist	Temukan beberapa mulsa gratis untuk taman Anda.
Majalah <i>Time</i>	Jelajahi majalah, dan temukan foto-foto terbaik minggu ini.
Epicurious	Anda ingin membuat pai apel malam ini. Temukan resep dan

	lihat apa yang perlu Anda beli untuk menyiapkannya.
Kayak	Anda merencanakan perjalanan ke Death Valley di Mei tahun ini. Cari hotel yang terletak di taman atau dekat taman.

**Perlengkapan.** Pengujian dilakukan dengan menggunakan pengaturan (lihat Gambar 15.3) yang serupa dengan kit kegunaan seluler yang dijelaskan sebelumnya. Sebuah kamera merekam interaksi dan gerakan peserta saat menggunakan iPad dan mengalirkan rekaman tersebut ke komputer laptop. Sebuah webcam juga digunakan untuk merekam ekspresi wajah para peserta dan komentar mereka yang berpikir keras. Laptop menjalankan perangkat lunak yang disebut Morae, yang menyinkronkan dua aliran data ini. Hingga tiga pengamat (termasuk moderator yang duduk di sebelah peserta) menonton streaming video (daripada mengamati peserta secara langsung) di laptop mereka yang terletak di atas meja sehingga tidak mengganggu ruang pribadi peserta.

**Masalah Kegunaan.** Temuan utama dari penelitian ini menunjukkan bahwa para peserta dapat berinteraksi dengan situs web di iPad tetapi itu tidak optimal. Misalnya, tautan pada halaman seringkali terlalu kecil untuk diketuk dengan andal, dan font terkadang sulit dibaca. Berbagai masalah kegunaan yang diidentifikasi dalam penelitian ini diklasifikasikan menurut sejumlah prinsip dan konsep desain interaksi yang terkenal, termasuk model mental, navigasi, kualitas gambar, masalah penggunaan layar sentuh dengan area target kecil, kurangnya keterjangkauan, tersesat dalam aplikasi, efek perubahan orientasi, memori kerja, dan umpan balik yang diterima.

Tersesat dalam aplikasi adalah masalah lama tetapi penting bagi desainer produk digital, dan beberapa peserta tersesat karena terlalu banyak mengetuk iPad dan tidak dapat menemukan tombol kembali dan tidak dapat kembali ke halaman beranda. Salah satu peserta mengatakan "... saya suka memiliki semuanya di sana [di halaman beranda]. Begitulah cara kerja otak saya" (Budiu dan Nielsen, 2010, hlm. 58). Masalah lain muncul karena aplikasi muncul secara berbeda dalam dua kemungkinan tampilan di iPad: potret dan lanskap.



**Gambar 15.3** Pengaturan yang digunakan dalam sesi pengujian kegunaan Chicago

**Menafsirkan dan Menyajikan Data.** Berdasarkan temuan studi mereka, Budiu dan Nielsen membuat sejumlah rekomendasi, termasuk mendukung navigasi standar. Hasil penelitian ditulis sebagai laporan yang tersedia untuk umum bagi pengembang aplikasi dan masyarakat umum. Ini memberikan ringkasan temuan utama untuk masyarakat umum serta detail spesifik dari masalah yang dimiliki peserta dengan iPad sehingga pengembang dapat memutuskan apakah akan membuat situs web dan aplikasi tertentu untuk iPad.

Saat mengungkapkan bagaimana situs web dan aplikasi yang dapat digunakan di iPad, pengujian pengguna ini tidak membahas bagaimana iPad akan digunakan dalam kehidupan sehari-hari orang. Ini memerlukan studi lapangan di mana pengamatan dilakukan tentang bagaimana orang menggunakan iPad di rumah mereka sendiri, di sekolah, di gym, dan saat bepergian, tetapi ini tidak terjadi karena kurangnya waktu.

b. Kegunaan iPad: Tahun Pertama

Setelah terburu-buru untuk mengeluarkan laporan pertama mereka ketika iPad pertama kali masuk ke pasar, Raluca Budiu dan Jakob Nielsen melakukan lebih banyak tes setahun kemudian pada tahun 2011. Meskipun banyak dari rekomendasi mereka (misalnya, merancang aplikasi dengan tombol kembali, penggunaan yang lebih luas dari pencarian, dan akses langsung ke artikel berita dengan menyentuh tajuk berita di halaman depan) diterapkan, masih ada beberapa masalah. Misalnya, pengguna secara tidak sengaja menyentuh sesuatu dan tidak dapat menemukan jalan kembali ke titik awal. Ada juga aplikasi majalah yang memerlukan banyak langkah untuk mengakses daftar isi, dan yang membuat pengguna melakukan kesalahan saat menavigasi majalah.

Biasanya, studi kegunaan kedua tidak akan dilakukan hanya setahun setelah yang pertama. Namun, studi pertama dilakukan dengan peserta yang tidak memiliki pengalaman langsung dengan iPad. Setahun kemudian, para peneliti dapat merekrut peserta dengan setidaknya dua bulan pengalaman menggunakan iPad. Alasan lain untuk melakukan studi kedua yang sangat dekat dengan yang pertama adalah bahwa banyak aplikasi dan situs web dengan masalah kegunaan dikembangkan tanpa keterlibatan langsung dari tim pengembangan

iPad Apple karena perlunya kerahasiaan hingga iPad diluncurkan secara resmi ke pasar.

Kali ini, pengujian pengguna dilakukan dengan 16 pengguna iPad, setengah pria dan setengah wanita. Empat belas berusia antara 25-50 tahun, dan dua lebih tua dari 50. Temuan baru termasuk layar splash yang menjadi membosankan setelah beberapa saat untuk pengguna biasa, terlalu banyak informasi di layar, font yang terlalu kecil, dan gesekan yang salah. item ketika beberapa opsi disajikan di layar.

Serangkaian tes pertama pada tahun 2010 menggambarkan bagaimana para peneliti harus menyesuaikan metode pengujian mereka agar sesuai dengan periode waktu yang ketat. Desainer dan peneliti sering kali harus memodifikasi cara mereka melakukan pengujian pengguna karena sejumlah alasan. Misalnya, dalam sebuah penelitian di Namibia, para peneliti melaporkan bahwa kuesioner tidak berfungsi dengan baik karena para peserta memberikan tanggapan yang menurut mereka ingin didengar oleh para peneliti (Paterson et al., 2011). Namun, "Wawancara dan observasi mengungkapkan bahwa banyak peserta tidak dapat menyelesaikan semua tugas dan banyak yang kesulitan. Tanpa wawancara dan observasi, banyak masalah tidak akan terungkap selama evaluasi kegunaan" (Paterson et al., 2011, hal. 245). Pengalaman ini menunjukkan bahwa menggunakan beberapa metode dapat mengungkapkan masalah kegunaan yang berbeda. Lebih penting lagi, ini menggambarkan pentingnya untuk tidak menerima begitu saja bahwa metode yang digunakan dengan satu kelompok peserta akan bekerja dengan kelompok lain, terutama ketika bekerja dengan orang-orang dari budaya yang berbeda.

## C. Melakukan Eksperimen

Dalam konteks penelitian, hipotesis spesifik diuji yang membuat prediksi tentang cara pengguna akan melakukan dengan antarmuka. Manfaatnya adalah lebih teliti dan percaya diri bahwa satu fitur antarmuka lebih mudah dipahami atau lebih cepat digunakan daripada yang lain. Contoh hipotesis adalah bahwa menu konteks (yaitu, menu yang menyediakan opsi terkait dengan konteks yang ditentukan oleh pilihan pengguna sebelumnya) lebih mudah dipilih dibandingkan dengan menu cas-cading.

Hipotesis sering didasarkan pada teori, seperti Hukum Fitts (lihat Bab 16, "Evaluasi: Inspeksi, Analisis, dan Model"), atau temuan penelitian sebelumnya. Pengukuran khusus menyediakan cara untuk menguji hipotesis. Pada contoh sebelumnya, keakuratan pemilihan opsi menu dapat dibandingkan dengan menghitung jumlah kesalahan yang dibuat oleh peserta saat memilih dari setiap jenis menu.

### 1. Pengujian Hipotesis

Biasanya, hipotesis melibatkan pemeriksaan hubungan antara dua hal, yang disebut variabel. Variabel bisa independen atau dependen. Variabel independen adalah apa yang dimanipulasi peneliti (yaitu, memilih), dan pada contoh sebelumnya, itu adalah jenis menu yang berbeda. Variabel lain disebut variabel dependen, dan dalam contoh kita ini adalah waktu yang dibutuhkan untuk memilih opsi. Ini adalah ukuran kinerja pengguna dan, jika hipotesis kami benar, akan bervariasi tergantung pada jenis menu yang berbeda.

Ketika membuat hipotesis untuk menguji pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen, adalah normal untuk menurunkan hipotesis nol dan hipotesis alternatif. Hipotesis nol dalam contoh kita akan menyatakan bahwa tidak ada perbedaan dalam waktu yang dibutuhkan pengguna untuk menemukan item

(yaitu, waktu pemilihan) antara menu konteks dan menu berjenjang. Hipotesis alternatif akan menyatakan bahwa ada perbedaan antara keduanya mengenai waktu pemilihan. Ketika perbedaan ditentukan tetapi tidak apa yang akan terjadi, itu disebut hipotesis dua sisi. Ini karena dapat ditafsirkan dalam dua cara: lebih cepat memilih opsi dari menu konteks atau menu berjenjang. Atau, hipotesis dapat dinyatakan dalam satu efek. Ini disebut hipotesis satu sisi, dan akan menyatakan bahwa “Lebih cepat memilih opsi dari menu konteks,” atau sebaliknya. Hipotesis satu arah akan lebih disukai jika ada alasan kuat untuk mempercayainya. Hipotesis dua sisi akan dipilih jika tidak ada alasan atau teori yang dapat digunakan untuk mendukung kasus bahwa efek yang diprediksi akan berjalan satu arah atau yang lain.

Anda mungkin bertanya mengapa Anda memerlukan hipotesis nol, karena tampaknya kebalikan dari apa yang ingin diketahui oleh peneliti. Hal tersebut dikemukakan agar data dapat menolak suatu pernyataan tanpa harus mendukung pernyataan yang berlawanan. Jika data eksperimen menunjukkan perbedaan yang besar antara waktu pemilihan untuk kedua jenis menu, maka hipotesis nol bahwa jenis menu tidak berpengaruh pada waktu pemilihan dapat ditolak, yang berbeda dengan mengatakan bahwa ada pengaruh. Sebaliknya, jika tidak ada perbedaan antara keduanya, maka hipotesis nol tidak dapat ditolak (yaitu, klaim bahwa lebih cepat memilih opsi dari menu konteks tidak didukung).

Untuk menguji hipotesis, peneliti harus menyiapkan kondisi dan menemukan cara untuk menjaga variabel lain tetap konstan untuk mencegahnya mempengaruhi temuan. Ini disebut desain eksperimental. Contoh variabel lain yang perlu dijaga konstan untuk kedua jenis menu mungkin termasuk ukuran dan resolusi layar. Misalnya, jika teks dalam ukuran font 10 poin di satu kondisi dan

ukuran font 14 poin di kondisi lain, maka perbedaan inilah yang menyebabkan efeknya (yaitu, perbedaan kecepatan pemilihan karena ukuran font). Lebih dari satu kondisi juga dapat dibandingkan dengan kontrol, misalnya kondisi 1 = menu konteks; kondisi 2 = menu berjenjang; dan kondisi 3 = menggulir.

Kadang-kadang, seorang peneliti mungkin ingin menyelidiki hubungan antara dua variabel independen, misalnya, usia dan latar belakang pendidikan. Sebuah hipotesis mungkin bahwa orang muda lebih cepat dalam menelusuri web daripada orang tua dan bahwa mereka yang memiliki latar belakang ilmiah lebih efektif dalam menelusuri web. Eksperimen akan disiapkan untuk mengukur waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas dan jumlah pencarian yang dilakukan. Analisis data akan fokus pada efek dari variabel utama (usia dan latar belakang) dan juga mencari interaksi di antara mereka.

Pengujian hipotesis juga dapat diperluas untuk memasukkan lebih banyak variabel, tetapi itu membuat desain eksperimen lebih kompleks. Contohnya adalah menguji pengaruh usia dan latar belakang pendidikan pada kinerja pengguna untuk dua metode penelusuran web: satu menggunakan mesin telusur dan yang lainnya menavigasi secara manual melalui tautan di situs web. Sekali lagi, tujuannya adalah untuk menguji efek dari variabel utama (usia, latar belakang pendidikan, dan metode pencarian web) dan untuk mencari interaksi di antara mereka. Namun, karena jumlah variabel meningkat dalam desain eksperimental, itu membuat lebih sulit untuk mengetahui apa yang menyebabkan hasil dari data.

## 2. Desain Eksperimental

Perhatian dalam desain eksperimental adalah untuk menentukan peserta mana yang akan dilibatkan untuk kondisi apa dalam eksperimen. Pengalaman berpartisipasi dalam satu kondisi akan

mempengaruhi kinerja peserta tersebut jika diminta untuk berpartisipasi dalam kondisi lain. Misalnya, setelah belajar tentang cara kerja jantung menggunakan multimedia, jika satu kelompok peserta dihadapkan pada materi pembelajaran yang sama melalui media lain, misalnya virtual reality, dan kelompok peserta lain tidak, peserta yang memiliki tambahan paparan materi akan memiliki keuntungan yang tidak adil. Selain itu, akan menimbulkan bias jika peserta dalam satu kondisi dalam eksperimen yang sama telah melihat konten dan yang lainnya tidak. Alasan untuk ini adalah bahwa mereka yang memiliki paparan tambahan ke konten akan memiliki lebih banyak waktu untuk mempelajari topik tersebut, dan ini akan meningkatkan peluang mereka untuk menjawab lebih banyak pertanyaan dengan benar. Dalam beberapa desain eksperimental, bagaimanapun, adalah mungkin untuk menggunakan peserta yang sama untuk semua kondisi tanpa membiarkan efek pelatihan seperti itu membiaskan hasil.

Nama-nama yang diberikan untuk desain yang berbeda adalah desain peserta yang berbeda, desain peserta yang sama, dan desain pasangan yang serasi. Dalam desain peserta yang berbeda, satu kelompok peserta dialokasikan secara acak untuk masing-masing kondisi eksperimental sehingga peserta yang berbeda tampil dalam kondisi yang berbeda. Istilah lain yang digunakan untuk desain eksperimen ini adalah desain antar mata pelajaran. Keuntungannya adalah tidak ada efek urutan atau pelatihan yang disebabkan oleh pengaruh pengalaman peserta pada satu set tugas terhadap kinerja mereka di set berikutnya, karena setiap peserta hanya pernah melakukan dalam satu kondisi. Kerugiannya adalah bahwa jumlah peserta yang besar diperlukan sehingga efek dari perbedaan individu di antara peserta, seperti perbedaan pengalaman dan keahlian, dapat diminimalkan.

Mengalokasikan peserta secara acak dan melakukan prates untuk mengidentifikasi peserta yang sangat berbeda dari yang lain dapat membantu.

Dalam desain peserta yang sama (juga disebut desain dalam mata pelajaran), semua peserta tampil di semua kondisi sehingga hanya dibutuhkan setengah dari jumlah peserta; alasan utama untuk desain ini adalah untuk mengurangi dampak perbedaan individu dan untuk melihat bagaimana kinerja bervariasi di seluruh kondisi untuk setiap peserta. Penting untuk memastikan bahwa urutan peserta melakukan tugas untuk penyiapan ini tidak membiaskan hasil. Misalnya, jika ada dua tugas, A dan B, separuh peserta harus mengerjakan tugas A diikuti tugas B, dan separuh lainnya harus mengerjakan tugas B diikuti tugas A. Ini dikenal sebagai penyeimbang. Penyeimbang menetralkan kemungkinan efek tidak adil dari pembelajaran dari tugas pertama, yang dikenal sebagai efek urutan.

Dalam desain peserta yang dicocokkan (juga dikenal sebagai desain berpasangan), peserta dicocokkan secara berpasangan berdasarkan karakteristik pengguna tertentu seperti keahlian dan jenis kelamin. Setiap pasangan kemudian secara acak dialokasikan untuk setiap kondisi eksperimental. Masalah dengan pengaturan ini adalah bahwa variabel penting lainnya yang belum dipertimbangkan dapat mempengaruhi hasil. Misalnya, pengalaman dalam menggunakan web dapat memengaruhi hasil pengujian untuk mengevaluasi kemampuan navigasi situs web. Oleh karena itu, keahlian web akan menjadi kriteria yang baik untuk mencocokkan peserta. Keuntungan dan kerugian menggunakan desain eksperimen yang berbeda dirangkum dalam Tabel 15.2.

**Tabel 15.2** Keuntungan dan kerugian dari alokasi peserta yang berbeda untuk kondisi

Desain	Kelebihan	Kekurangan
Peserta yang berbeda (desain antar mata pelajaran)	Tidak ada efek Urutan.	Banyak peserta yang dibutuhkan. Perbedaan individu di antara peserta adalah masalah, yang dapat diimbangi sampai batas tertentu dengan secara acak menugaskan ke kelompok.
Peserta yang sama (desain dalam mata pelajaran)	Menghilangkan perbedaan individu antara kondisi eksperimental.	Perlu penyeimbang untuk menghindari efek pemesanan.
Desain berpasangan peserta yang cocok)	Tidak ada efek pesanan. Efek dari perbedaan individu berkurang.	Tidak pernah dapat memastikan bahwa subjek dicocokkan dengan variabel yang mungkin memengaruhi kinerja.

Data yang dikumpulkan untuk mengukur kinerja pengguna pada tugas yang ditetapkan dalam eksperimen biasanya mencakup waktu respons untuk sub tugas, total waktu untuk menyelesaikan tugas, dan jumlah kesalahan per tugas. Menganalisis data melibatkan membandingkan data kinerja yang diperoleh di seluruh kondisi yang berbeda. Waktu respons, kesalahan, dan sebagainya, dirata-ratakan di seluruh kondisi untuk melihat apakah ada

perbedaan yang mencolok. Uji statistik kemudian digunakan, seperti uji-t yang secara statistik membandingkan perbedaan antara kondisi, untuk mengungkapkan apakah ini signifikan. Misalnya, uji-t akan mengungkapkan apakah lebih cepat memilih opsi dari menu konteks atau menu berjenjang.

### 3. Statistik: Uji-t

Ada banyak jenis statistik yang dapat digunakan untuk menguji probabilitas hasil yang terjadi secara kebetulan, tetapi uji-t adalah uji statistik yang paling banyak digunakan di HCI dan bidang terkait, seperti psikologi. Skor, misalnya, waktu yang dibutuhkan setiap peserta untuk memilih item dari menu di setiap kondisi (yaitu, menu konteks dan cascading), digunakan untuk menghitung mean ( $\bar{x}$ ) dan Standar Deviasi (SD). Standar deviasi adalah ukuran statistik dari penyebaran atau variabilitas di sekitar mean. Uji-t menggunakan persamaan sederhana untuk menguji signifikansi perbedaan antara rata-rata untuk dua kondisi. Jika mereka berbeda secara signifikan satu sama lain, kita dapat menolak hipotesis nol dan dengan demikian menyimpulkan bahwa hipotesis alternatif berlaku. Hasil uji-t khas yang membandingkan waktu pemilihan menu untuk dua kelompok dengan masing-masing 9 dan 12 peserta mungkin sebagai berikut:

Nilai t 4,53 adalah skor yang diperoleh dari penerapan uji-t; df singkatan dari derajat kebebasan, yang mewakili jumlah nilai dalam kondisi yang bebas untuk bervariasi. Ini adalah konsep kompleks yang tidak akan kami jelaskan di sini selain menyebutkan bagaimana hal itu diturunkan dan selalu ditulis sebagai bagian dari hasil uji-t. Nilai df dihitung dengan menjumlahkan jumlah peserta pada satu kondisi dikurangi 1 dan jumlah peserta pada kondisi lain dikurangi 1. Dihitung sebagai df  $NN - 1$ , di mana  $N_a$  adalah jumlah peserta dalam satu kondisi dan  $N_b$  adalah jumlah peserta

dalam kondisi lain. Dalam contoh kita, df 9 1 12 1 1 9, p adalah probabilitas bahwa efek yang ditemukan tidak terjadi secara kebetulan. Jadi, ketika  $p \leq 0.05$ , berarti efek yang ditemukan mungkin bukan karena kebetulan dan hanya ada kemungkinan 5 persen bahwa itu bisa terjadi secara kebetulan. Dengan kata lain, kemungkinan besar ada perbedaan antara kedua kondisi tersebut. Biasanya, nilai  $p \leq 0.05$  dianggap cukup baik untuk menolak hipotesis nol, meskipun tingkat  $p$  yang lebih rendah lebih meyakinkan, misalnya,  $p \leq 0.01$ . di mana efek yang ditemukan bahkan lebih kecil kemungkinannya karena kebetulan, hanya ada 1 persen kemungkinan hal itu terjadi.

#### D. Studi Lapangan

Semakin, lebih banyak studi evaluasi sedang dilakukan dalam pengaturan alam dengan sedikit atau tanpa kontrol yang dikenakan pada aktivitas peserta. Perubahan ini sebagian besar merupakan respons terhadap teknologi yang dikembangkan untuk penggunaan di luar pengaturan kantor. Misalnya, teknologi seluler, ambien, IoT, dan lainnya kini tersedia untuk digunakan di rumah, di luar ruangan, dan di tempat umum. Biasanya, studi lapangan dilakukan untuk mengevaluasi pengalaman pengguna ini.

Seperti disebutkan dalam Bab 14, evaluasi yang dilakukan di lingkungan alami sangat berbeda dari yang dilakukan di lingkungan terkendali, di mana tugas ditetapkan dan diselesaikan dengan cara yang teratur. Sebaliknya, studi dalam setting alam cenderung berantakan dalam arti kegiatan sering tumpang tindih dan terus-menerus terganggu oleh peristiwa yang tidak diprediksi atau dikendalikan seperti panggilan telepon, SMS, hujan jika studi di luar, dan orang-orang yang datang dan pergi. Ini mengikuti cara orang berinteraksi dengan produk di dunia mereka sehari-hari yang berantakan, yang umumnya berbeda dari cara mereka melakukan

tugas tetap di lingkungan laboratorium. Mengevaluasi bagaimana orang berpikir tentang, berinteraksi dengan, dan mengintegrasikan produk dalam pengaturan di mana mereka pada akhirnya akan digunakan, memberikan pemahaman yang lebih baik tentang seberapa sukses produk di dunia nyata. *Trade-off* adalah lebih sulit untuk menguji hipotesis spesifik tentang antarmuka karena banyak faktor lingkungan yang mempengaruhi interaksi tidak dapat dikendalikan. Oleh karena itu, tidak mungkin untuk menjelaskan, dengan tingkat kepastian yang sama, bagaimana orang bereaksi terhadap atau menggunakan suatu produk seperti yang dapat dilakukan dalam pengaturan yang terkendali seperti laboratorium. Hal ini membuat lebih sulit untuk menentukan apa yang menyebabkan jenis perilaku tertentu atau apa yang bermasalah tentang kegunaan suatu produk. Sebaliknya, akun kualitatif dan deskripsi perilaku dan aktivitas orang diperoleh yang mengungkapkan bagaimana mereka menggunakan produk dan bereaksi terhadap desainnya.

Studi lapangan dapat berkisar dalam waktu dari hanya beberapa menit hingga periode beberapa bulan atau bahkan bertahun-tahun. Data dikumpulkan terutama dengan mengamati dan mewawancara orang, seperti dengan mengumpulkan video, audio, catatan lapangan, dan foto untuk merekam apa yang terjadi di setting yang dipilih. Di dalam

Selain itu, peserta mungkin diminta untuk mengisi buku harian berbasis kertas atau elektronik, yang dijalankan di smartphone, tablet, atau perangkat genggam lainnya, pada titik-titik tertentu di siang hari. Jenis laporan yang dapat menarik termasuk disela selama aktivitas yang sedang berlangsung atau ketika mereka menghadapi masalah ketika berinteraksi dengan produk atau ketika mereka berada di lokasi tertentu, serta bagaimana, kapan, dan jika mereka kembali ke tugas yang terganggu. Teknik ini didasarkan pada metode pengambilan

sampel pengalaman (ESM), yang dibahas dalam Bab 8, yang sering digunakan dalam perawatan kesehatan (Price *et al.*, 2018). Data frekuensi dan pola aktivitas harian tertentu, seperti pemantauan kebiasaan makan dan minum, atau interaksi sosial seperti telepon dan percakapan tatap muka, sering direkam. Perangkat lunak yang berjalan di telepon pintar memicu pesan untuk mempelajari peserta pada interval tertentu, meminta mereka untuk menjawab pertanyaan atau mengisi formulir dan daftar periksa yang dinamis. Ini mungkin termasuk merekam apa yang mereka lakukan, apa yang mereka rasakan pada waktu tertentu, di mana mereka berada, atau berapa banyak percakapan yang mereka lakukan dalam satu jam terakhir.

Seperti dalam evaluasi apa pun, ketika melakukan studi lapangan, memutuskan apakah akan memberi tahu orang yang diamati, atau diminta untuk mencatat informasi, bahwa mereka sedang dipelajari dan berapa lama studi atau sesi akan berlangsung lebih sulit daripada dalam situasi laboratorium. Misalnya, ketika mempelajari interaksi orang dengan tampilan sekitar, atau tampilan di pusat perbelanjaan yang dijelaskan sebelumnya (Dalton *et al.*, 2016), memberi tahu mereka bahwa mereka adalah bagian dari penelitian kemungkinan akan mengubah cara mereka berperilaku. Demikian pula, jika orang menggunakan peta jalan *online* saat berjalan di kota, interaksi mereka mungkin hanya berlangsung beberapa detik, jadi memberi tahu mereka bahwa mereka sedang dipelajari akan mengganggu perilaku mereka. Penting juga untuk memastikan privasi peserta dalam studi lapangan. Misalnya, peserta dalam studi lapangan yang berlangsung selama beberapa minggu atau bulan harus diberitahu tentang penelitian dan diminta untuk menandatangani formulir persetujuan dengan cara biasa, seperti yang disebutkan dalam Bab 14. Dalam studi yang berlangsung untuk waktu yang lama, seperti yang ada di rumah-rumah penduduk, para perancang perlu bekerja dan

setuju dengan para peserta bagian mana dari kegiatan yang akan direkam dan bagaimana caranya. Misalnya, jika perancang ingin memasang kamera, mereka harus ditempatkan secara tidak mencolok, dan peserta perlu diberi tahu terlebih dahulu tentang di mana kamera akan berada dan kapan mereka akan merekam aktivitas mereka. Perancang juga perlu memikirkan terlebih dahulu apa yang harus dilakukan jika prototipe atau produk rusak. Bisakah para peserta diinstruksikan untuk memperbaiki masalahnya sendiri, atau apakah perancang perlu dipanggil? Pengaturan keamanan juga perlu dilakukan jika peralatan mahal atau berharga sedang dievaluasi di tempat umum. Masalah praktis lainnya mungkin juga perlu diperimbangkan tergantung pada lokasi, produk yang dievaluasi, dan peserta dalam penelitian.

Studi di mana Ethnobot (Tallyn *et al.*, 2018) digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang apa yang dilakukan pengguna dan bagaimana perasaan mereka saat berjalan-jalan di Royal Highland Show di Skotlandia (dibahas di Bab 14) adalah contoh studi lapangan. Berbagai penelitian lain telah mengeksplorasi bagaimana teknologi baru telah digunakan dan diadopsi oleh orang-orang dalam budaya dan pengaturan mereka sendiri. Yang dimaksud dengan adopsi adalah bagaimana peserta menggunakan, mengintegrasikan, dan mengadaptasi teknologi agar sesuai dengan kebutuhan, keinginan, dan cara hidup mereka. Temuan-temuan dari studi di lingkungan alam biasanya dilaporkan dalam bentuk sketsa, kutipan, insiden kritis, pola perilaku, dan narasi untuk menunjukkan bagaimana produk digunakan, diadopsi, dan diintegrasikan ke dalam lingkungan mereka.

## 1. Studi di Alam Liar

Selama beberapa tahun sekarang, telah menjadi semakin populer untuk melakukan studi di alam liar untuk menentukan bagaimana orang menggunakan dan bertahan dalam menggunakan berbagai

teknologi baru atau prototipe in situ. Istilah in-the-wild mengejarkan konteks penelitian, di mana teknologi baru dikerahkan dan dievaluasi dalam pengaturan alam (Rogers, 2011). Alih-alih mengembangkan solusi yang sesuai dengan praktik dan pengaturan yang ada, peneliti sering kali mengeksplorasi kemungkinan teknologi baru yang dapat mengubah dan bahkan mengganggu perilaku peserta. Peluang diciptakan, intervensi dipasang, dan berbagai cara berperilaku didorong. Perhatian utama adalah bagaimana orang bereaksi, mengubah, dan mengintegrasikan teknologi ke dalam kehidupan sehari-hari mereka. Hasil dari melakukan studi di alam liar untuk periode yang berbeda dan pada interval yang berbeda dapat mengungkapkan, menunjukkan hasil yang sangat berbeda dari yang muncul dari studi laboratorium. Perbandingan temuan dari studi lab dan studi di alam liar telah mengungkapkan bahwa sementara banyak masalah kegunaan dapat ditemukan dalam studi lab, cara teknologi sebenarnya digunakan bisa sulit untuk dibedakan. Aspek-aspek ini mencakup bagaimana pengguna mendekati teknologi baru, jenis manfaat yang dapat mereka peroleh darinya, bagaimana mereka menggunakan bagaimana dalam konteks sehari-hari, dan penggunaan berkelanjutan dari waktu ke waktu (Rogers et al, 2013; Kjeldskov dan Skov, 2014; Harjuniemi dan Häkkila, 2018). Studi kasus berikutnya menjelaskan studi lapangan di mana para peneliti mengevaluasi perangkat pemantau nyeri dengan pasien yang baru saja menjalani operasi.

Secara keseluruhan, evaluasi Painpad menunjukkan bahwa itu adalah perangkat yang berhasil untuk mengumpulkan skor nyeri pasien di rumah sakit. Tentu masih ada pertanyaan lain yang harus diselidiki oleh Blaine Price dan timnya. Yang jelas adalah ini: "Mengapa pasien memberikan lebih banyak skor nyeri dan lebih

patuh pada waktu pencatatan nyeri yang dijadwalkan dengan Painpad daripada dengan perawat?"

## 2. Perspektif Lainnya

Studi lapangan juga dapat dilakukan di mana perilaku yang menarik bagi para peneliti mengungkapkan dirinya hanya setelah menggunakan jenis perangkat lunak tertentu untuk waktu yang lama, seperti program desain yang kompleks atau alat visualisasi data. Misalnya, perubahan yang diharapkan dalam strategi pemecahan masalah pengguna menggunakan alat visualisasi canggih untuk penemuan pengetahuan mungkin muncul hanya setelah beberapa hari atau minggu penggunaan aktif karena pengguna membutuhkan waktu untuk menjadi akrab, percaya diri, dan kompeten dengan alat (Shneiderman dan Plaisant, 2006). Untuk mengevaluasi kemanjuran alat tersebut, pengguna paling baik dipelajari dalam pengaturan realistik di tempat kerja mereka sendiri sehingga mereka dapat menangani data mereka sendiri dan menetapkan agenda mereka sendiri untuk mengekstraksi wawasan yang relevan dengan tujuan profesional mereka.

Evaluasi panjang tentang bagaimana para ahli belajar dan berinteraksi dengan alat untuk tugas-tugas kompleks biasanya dimulai dengan wawancara awal di mana para peneliti memeriksa apakah peserta memiliki masalah untuk dikerjakan, data yang tersedia, dan jadwal penyelesaian. Ini adalah atribut mendasar yang harus ada agar evaluasi dapat dilanjutkan. Kemudian peserta akan mendapatkan sesi pelatihan pengenalan dengan alat tersebut, diikuti dengan 2–4 minggu penggunaan pemula, diikuti dengan 2–4 minggu penggunaan dewasa, yang mengarah ke wawancara keluar semi terstruktur. Bantuan tambahan dapat diberikan oleh peneliti sesuai kebutuhan, sehingga mengurangi pemisahan tradisional antara peneliti dan peserta, tetapi hubungan yang erat ini

memungkinkan peneliti untuk mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang perjuangan dan keberhasilan pengguna dengan alat. Lebih banyak data, seperti buku harian, log penggunaan otomatis, kuesioner terstruktur, dan wawancara juga dapat digunakan untuk memberikan pemahaman multidimensi tentang kelemahan dan kekuatan alat.

Kadang-kadang, kerangka konseptual atau teoritis tertentu diadopsi untuk memandu bagaimana evaluasi dilakukan atau bagaimana data yang dikumpulkan dari evaluasi dianalisis (lihat Bab 9, "Analisis Data"). Hal ini memungkinkan data untuk dijelaskan pada tingkat yang lebih umum dalam hal proses kognitif tertentu, praktik sosial seperti pembelajaran, atau interaksi percakapan atau linguistik.

## Aktivitas Mendalam

Aktivitas mendalam ini terus bekerja pada fasilitas pemesanan online yang diperkenalkan di akhir Bab 11 dan dilanjutkan di Bab 12. Menggunakan salah satu prototipe yang telah Anda kembangkan untuk mewakili struktur dasar produk Anda, ikuti petunjuk berikut untuk mengevaluasinya:

1. Berdasarkan pengetahuan Anda tentang persyaratan untuk sistem ini, kembangkan tugas standar (misalnya, memesan dua kursi untuk pertunjukan tertentu).
2. Pertimbangkan hubungan antara Anda dan peserta Anda. Apakah Anda perlu menggunakan formulir persetujuan? Jika demikian, siapkan formulir persetujuan yang sesuai. Membenarkan keputusan Anda.
3. Pilih tiga pengguna biasa, yang bisa menjadi teman atau kolega, dan minta mereka melakukan tugas menggunakan prototipe Anda.
4. Perhatikan masalah yang dihadapi setiap pengguna. Jika memungkinkan, atur waktu kinerja mereka. (Jika Anda kebetulan memiliki kamera atau smartphone dengan kamera, Anda dapat merekam setiap peserta.)
5. Karena sistem tidak benar-benar diimplementasikan, Anda tidak dapat mempelajarinya dalam pengaturan penggunaan yang khas. Namun, bayangkan Anda merencanakan studi kegunaan terkontrol dan studi lapangan. Bagaimana Anda melakukannya? Hal-hal seperti apa yang perlu Anda perhitungkan? Jenis data apa yang akan Anda kumpulkan, dan bagaimana Anda akan menganalisisnya?
6. Apa manfaat dan masalah utama dalam kasus ini dengan melakukan studi terkontrol versus mempelajari produk dalam pengaturan alami?

## Rangkuman

Bab ini menjelaskan studi evaluasi dalam pengaturan yang berbeda. Ini berfokus pada studi laboratorium terkontrol, eksperimen, dan studi lapangan dalam pengaturan alam. Sebuah studi tentang iPad ketika pertama kali keluar dan studi kedua yang dilakukan setahun kemudian disajikan sebagai contoh pengujian kegunaan. Desain eksperimental kemudian dibahas yang melibatkan pengujian hipotesis di laboratorium penelitian terkontrol. Bab ini diakhiri dengan diskusi studi lapangan di mana peserta menggunakan prototipe dan teknologi baru dalam pengaturan alam. Contoh Painpad melibatkan evaluasi bagaimana pasien di dua rumah sakit, yang baru pulih dari operasi, menggunakan perangkat seluler yang dirancang untuk memungkinkan mereka memantau sendiri tingkat rasa sakit mereka sepanjang hari.

Perbedaan utama antara pengujian kegunaan, eksperimen, dan studi lapangan mencakup lokasi penelitian—laboratorium kegunaan atau lab kegunaan darurat (dan lab hidup atau online seperti yang dibahas dalam Bab 14), lab penelitian, atau lingkungan alami—and seberapa banyak kontrol yang diterapkan. Di satu ujung spektrum adalah eksperimen dan pengujian laboratorium, dan di ujung lainnya adalah studi lapangan di alam liar. Sebagian besar penelitian menggunakan kombinasi metode yang berbeda, dan desainer sering kali harus menyesuaikan metode mereka untuk mengatasi keadaan baru yang tidak biasa yang dibuat ketika mengevaluasi sistem baru yang sedang dikembangkan.

## Poin Utama

1. Pengujian kegunaan biasanya dilakukan di laboratorium kegunaan atau laboratorium darurat sementara. Lab ini memungkinkan desainer dan peneliti untuk mengontrol pengaturan

pengujian. Versi pengujian kegunaan juga dilakukan dari jarak jauh, online, dan di laboratorium hidup.

2. Pengujian kegunaan berfokus pada ukuran kinerja, seperti berapa lama dan berapa banyak kesalahan yang dibuat, saat menyelesaikan serangkaian tugas yang telah ditentukan. Pengamatan langsung dan tidak langsung (video dan keystroke logging) dilakukan dan dilengkapi dengan kuesioner kepuasan pengguna dan wawancara.
3. Sistem pengujian seluler dan jarak jauh telah dikembangkan yang lebih portabel dan terjangkau daripada lab kegunaan. Banyak yang berisi sistem pelacakan mata dan pengenalan wajah seluler dan perangkat lainnya. Banyak perusahaan terus menggunakan lab kegunaan karena mereka menyediakan tempat bagi seluruh tim untuk berkumpul bersama untuk mengamati dan mendiskusikan bagaimana pengguna merespons sistem yang sedang dikembangkan.
4. Eksperimen berusaha menguji hipotesis dengan memanipulasi variabel tertentu sambil menjaga yang lain tetap konstan.
5. Peneliti mengontrol variabel independen untuk mengukur variabel dependen.
6. Studi lapangan dilakukan di alam. Mereka berusaha menemukan bagaimana orang berinteraksi dengan teknologi di dunia nyata.
7. Studi lapangan yang melibatkan penyebaran prototipe atau teknologi dalam pengaturan alam juga dapat disebut sebagai studi di alam liar.
8. Kadang-kadang temuan studi lapangan tidak terduga, terutama untuk studi di alam liar di mana tujuannya biasanya untuk meng-explorasi bagaimana teknologi baru digunakan oleh peserta di rumah, tempat kerja, atau di luar mereka sendiri.

# BAB 16

## EVALUASI: INSPEKSI, ANALITIK, DAN MODEL

- A. Perkenalan
- B. Inspeksi: Evaluasi dan Panduan Heuristik
- C. Analisis dan pengujian A/B
- D. Model Prediktif

### *Tujuan Pembelajaran*

Dalam Bab ini, kamu akan belajar tentang:

1. Menjelaskan konsep kunci yang terkait dengan metode inspeksi.
2. Menjelaskan bagaimana melakukan evaluasi dan penelusuran heuristik.
3. Menjelaskan peran analitik dalam evaluasi.
4. Menjelaskan bagaimana pengujian A/B digunakan dalam evaluasi.
5. Menjelaskan cara menggunakan hukum Fitts—model prediktif.

### A. Perkenalan

Metode evaluasi yang dijelaskan dalam buku ini sejauh ini melibatkan interaksi dengan, atau pengamatan langsung, pengguna. Dalam bab ini, kami memperkenalkan metode yang didasarkan pada pemahaman pengguna melalui salah satu dari berikut ini:

1. Pengetahuan dikodifikasi dalam heuristik.
2. Data dikumpulkan dari jarak jauh.
3. Model yang memprediksi kinerja pengguna.

Tak satu pun dari metode ini mengharuskan pengguna untuk hadir selama evaluasi. Metode inspeksi sering kali melibatkan seorang peneliti, kadang-kadang dikenal sebagai ahli, memainkan peran pengguna untuk siapa produk dirancang, menganalisis aspek antarmuka, dan mengidentifikasi potensi masalah kegunaan. Metode yang paling terkenal adalah evaluasi heuristik dan penelusuran. Analytics melibatkan pencatatan interaksi pengguna, dan pengujian A/B adalah metode eksperimental. Baik pengujian analitik maupun A/B biasanya dilakukan dari jarak jauh. Pemodelan prediktif melibatkan analisis berbagai operasi fisik dan mental yang diperlukan untuk melakukan tugas-tugas tertentu pada antarmuka dan mengoperasionalkannya sebagai ukuran kuantitatif. Salah satu model prediksi yang paling umum digunakan adalah hukum Fitts.

## B. Inspeksi: Evaluasi dan Panduan Heuristik

Terkadang, tidak praktis untuk melibatkan pengguna dalam evaluasi karena mereka tidak tersedia, tidak cukup waktu, atau sulit untuk menemukan orang. Dalam keadaan seperti itu, orang lain, yang sering disebut sebagai ahli atau peneliti, dapat memberikan umpan balik. Ini adalah orang-orang yang memiliki pengetahuan tentang desain interaksi dan kebutuhan serta perilaku khas pengguna. Berbagai metode inspeksi dikembangkan sebagai alternatif untuk pengujian kegunaan di awal 1990-an, mengacu pada praktik rekayasa perangkat lunak di mana kode dan jenis inspeksi lainnya biasanya digunakan. Metode inspeksi untuk desain interaksi mencakup evaluasi heuristik dan penelusuran, di mana peneliti memeriksa antarmuka produk interaktif, sering kali pengguna tipikal bermain peran, dan menyarankan masalah yang mungkin dialami pengguna saat berinteraksi dengan produk. Salah satu daya tarik dari metode ini adalah bahwa mereka dapat digunakan pada setiap tahap proyek desain. Mereka juga dapat digunakan untuk melengkapi pengujian pengguna.

## 1. Evaluasi Heuristik

Dalam evaluasi heuristik, peneliti, dipandu oleh seperangkat prinsip kegunaan yang dikenal sebagai heuristik, mengevaluasi apakah elemen antarmuka pengguna, seperti kotak dialog, menu, struktur navigasi, bantuan *online*, dan sebagainya, sesuai dengan prinsip yang telah dicoba dan diuji. Heuristik ini sangat mirip dengan prinsip desain tingkat tinggi (seperti membuat desain konsisten, mengurangi beban memori, dan menggunakan istilah yang dipahami pengguna). Evaluasi heuristik dikembangkan oleh Jakob Nielsen dan rekan-rekannya (Nielsen dan Mohlich, 1990; Nielsen, 1994a) dan kemudian dimodifikasi oleh peneliti lain untuk mengevaluasi web dan jenis sistem lainnya (lihat Hollingshead dan Novick, 2007; Budd, 2007; Pinelle *et al.*, 2009; Harley, 2018). Selain itu, banyak peneliti dan praktisi telah mengubah pedoman desain menjadi heuristik yang kemudian diterapkan dalam evaluasi heuristik.

Set asli heuristik untuk evaluasi HCI secara empiris berasal dari analisis 249 masalah kegunaan (Nielsen, 1994b); versi revisi dari heuristik berikut (Nielsen, 2014: [useit.com](http://useit.com)):

**Visibilitas Status Sistem.** Sistem harus selalu memberi informasi kepada pengguna tentang apa yang sedang terjadi, melalui umpan balik yang tepat dan dalam waktu yang wajar.

**Kecocokan Antara Sistem dan Dunia Nyata.** Sistem harus berbicara dalam bahasa pengguna, dengan kata-kata, frasa, dan konsep yang akrab bagi pengguna, daripada istilah yang berorientasi pada sistem. Itu harus mengikuti konvensi dunia nyata, membuat informasi muncul dalam urutan alami dan logis.

**Kontrol Pengguna dan Kebebasan.** Pengguna sering kali memilih fungsi sistem secara tidak sengaja dan akan membutuhkan pintu keluar darurat yang ditandai dengan jelas untuk meninggalkan

keadaan yang tidak diinginkan tanpa harus melalui dialog yang diperpanjang. Sistem harus mendukung undo dan redo.

**Konsistensi dan Standar.** Pengguna tidak perlu bertanya-tanya apakah kata, situasi, atau tindakan yang berbeda memiliki arti yang sama. Sistem harus mengikuti konvensi platform.

**Pencegahan Kesalahan.** Daripada hanya pesan kesalahan yang baik, sistem harus menggabungkan desain yang cermat yang mencegah masalah terjadi di tempat pertama. Hilangkan kondisi rawan kesalahan atau periksa dan berikan opsi konfirmasi kepada pengguna sebelum mereka melakukan tindakan.

**Pengenalan Daripada Mengingat.** Meminimalkan beban memori pengguna dengan membuat objek, tindakan, dan opsi terlihat. Pengguna tidak harus mengingat informasi dari satu bagian dialog ke bagian lain. Petunjuk penggunaan sistem harus terlihat atau mudah diambil kembali bila perlu.

**Fleksibilitas dan Efisiensi.** Penggunaan akselerator—tidak terlihat oleh pengguna pemula—mungkin sering mempercepat interaksi untuk pengguna ahli sehingga sistem dapat melayani pengguna yang tidak berpengalaman dan berpengalaman. Izinkan pengguna untuk menyesuaikan tindakan yang sering dilakukan.

**Dialog Estetika dan Desain Minimalis.** Dialog tidak boleh berisi informasi yang tidak relevan atau jarang dibutuhkan. Setiap unit informasi tambahan dalam dialog bersaing dengan unit informasi yang relevan dan mengurangi visibilitas relatifnya.

**Bantu Pengguna Mengenali, Mendiagnosa, dan Memulihkan dari Kesalahan.** Pesan kesalahan harus diungkapkan dalam bahasa sederhana (bukan kode), menunjukkan masalah secara tepat, dan menyarankan solusi secara konstruktif.

**Help and Documentation.** (Bantuan dan Dokumentasi) Meskipun lebih baik jika sistem dapat digunakan tanpa

dokumentasi, mungkin diperlukan bantuan dan dokumentasi. Informasi semacam itu harus mudah dicari, fokus pada tugas pengguna, mencantumkan langkah-langkah konkret yang harus dilakukan, dan tidak terlalu besar.

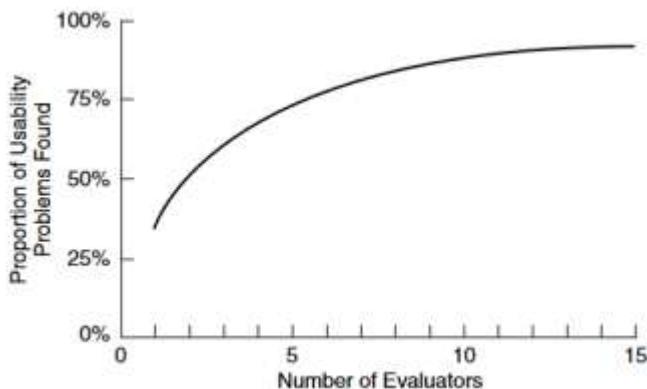
Desainer dan peneliti mengevaluasi aspek antarmuka terhadap heuristik yang sesuai. Misalnya, jika sistem media sosial baru sedang dievaluasi, perancang mungkin mempertimbangkan bagaimana pengguna akan menambahkan teman ke jaringan mereka. Mereka yang melakukan evaluasi heuristik melewati antarmuka beberapa kali, memeriksa berbagai elemen interaksi dan membandingkannya dengan daftar heuristik kegunaan. Selama setiap iterasi, masalah kegunaan akan diidentifikasi dan cara memperbaiknya dapat disarankan.

Meskipun banyak heuristik berlaku untuk sebagian besar produk (misalnya, konsisten dan memberikan umpan balik yang berarti, terutama jika terjadi kesalahan), beberapa heuristik inti terlalu umum untuk mengevaluasi produk yang baru saja masuk ke pasar, seperti perangkat seluler, mainan digital, media sosial, perangkat sekitar, layanan web, dan IoT. Oleh karena itu, banyak desainer dan peneliti telah mengembangkan heuristik mereka sendiri dengan menyesuaikan heuristik Nielsen dengan pedoman desain lainnya, riset pasar, hasil dari studi penelitian, dan dokumen persyaratan. Nielsen/Norman Group juga telah melihat lebih detail pada heuristik tertentu, seperti heuristik pertama yang tercantum di atas, "Visibilitas status sistem," (Harley, 2018a), yang berfokus pada komunikasi dan transparansi.

Heuristik mana yang tepat dan berapa banyak yang dibutuhkan untuk produk yang berbeda masih bisa diperdebatkan dan tergantung pada tujuan evaluasi. Namun, sebagian besar set memiliki antara 5 dan 10 item. Angka ini memberikan rentang

kriteria kegunaan yang baik untuk menilai berbagai aspek desain produk. Lebih dari 10 item menjadi sulit bagi mereka yang melakukan evaluasi untuk mengelola, sedangkan kurang dari 5 item cenderung tidak cukup diskriminatif.

Kekhawatiran lain adalah jumlah peneliti yang diperlukan untuk melakukan evaluasi heuristik menyeluruh yang mengidentifikasi sebagian besar masalah kegunaan. Tes empiris dilakukan menunjukkan bahwa 3-5 biasanya dapat mengidentifikasi hingga 75 persen dari total masalah kegunaan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 16.1 (Nielsen, 1994a). Namun, mempekerjakan beberapa peneliti dapat menjadi sumber daya yang intensif. Oleh karena itu, kesimpulan keseluruhannya adalah bahwa meskipun lebih banyak peneliti mungkin lebih baik, lebih sedikit yang dapat digunakan—terutama jika peneliti berpengalaman dan berpengetahuan tentang produk dan pengguna yang dituju.



**Gambar 16.1** Kurva yang menunjukkan proporsi masalah kegunaan dalam antarmuka yang ditemukan oleh evaluasi heuristik menggunakan berbagai nomor evaluator

### ***Evaluasi Heuristik untuk Situs Web***

Sejumlah set heuristik yang berbeda untuk mengevaluasi situs web telah dikembangkan berdasarkan 10 heuristik asli Nielsen. Salah

satunya dikembangkan oleh Andy Budd setelah menemukan bahwa heuristik Nielsen tidak mengatasi masalah web yang terus berkembang. Dia juga menemukan bahwa ada tumpang tindih antara beberapa pedoman dan bahwa mereka sangat bervariasi dalam hal cakupan dan spesifisitasnya, yang membuatnya sulit untuk digunakan. Ekstrak dari heuristik ini ditunjukkan pada Kotak 16.1. Perhatikan bahwa perbedaan antara ini dan heuristik asli Nielsen adalah bahwa mereka lebih menekankan pada konten informasi.

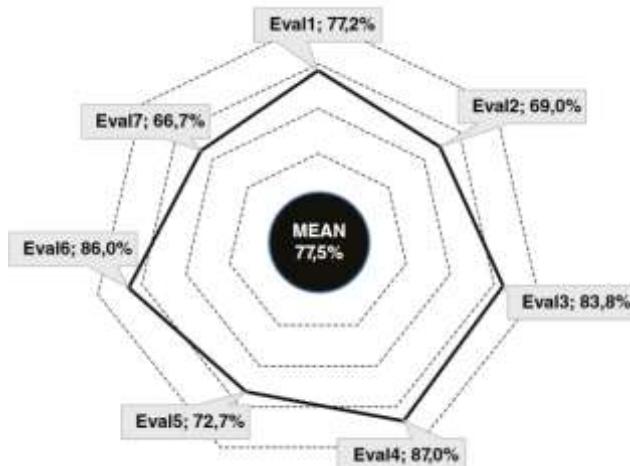
Pendekatan serupa dengan Budd juga dilakukan oleh Leigh Howells dalam artikelnya yang berjudul "*A guide to heuristic website reviews*" (Howells, 2011). Dalam artikel ini dan yang lebih baru oleh Toni Granollers (2018), teknik untuk membuat hasil evaluasi heuristik lebih objektif diusulkan. Hal ini dapat dilakukan baik untuk menunjukkan terjadinya heuristik yang berbeda dari evaluasi atau untuk membandingkan hasil evaluasi peneliti yang berbeda, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 16.2. Pertama, perhitungan dilakukan untuk memperkirakan persentase masalah usability yang diidentifikasi oleh setiap peneliti, yang kemudian ditampilkan di sekitar diagram (dalam hal ini ada tujuh peneliti). Kemudian nilai tunggal yang mewakili rata-rata dari semua rata-rata individu peneliti dihitung dan ditampilkan di tengah diagram. Selain dapat membandingkan kinerja relatif dari peneliti yang berbeda dan kegunaan keseluruhan desain, versi prosedur ini dapat digunakan untuk membandingkan kegunaan prototipe yang berbeda atau untuk perbandingan dengan produk pesaing.

### ***Melakukan Evaluasi Heuristik***

Melakukan evaluasi heuristik dapat dipecah menjadi tiga tahap utama (Nielsen dan Mack, 1994; Muniz, 2016).

- a. Sesi pengarahan, di mana peneliti pengguna diberi pengarahan tentang tujuan evaluasi. Jika ada lebih dari satu peneliti, naskah yang disiapkan dapat digunakan untuk memastikan bahwa setiap orang menerima pengarahan yang sama.
- b. Periode evaluasi, di mana peneliti pengguna biasanya menghabiskan 1-2 jam secara independen untuk memeriksa produk, menggunakan heuristik sebagai panduan.

Biasanya, para peneliti akan mengambil setidaknya dua melewati antarmuka. Pass pertama memberikan nuansa untuk aliran interaksi dan cakupan produk. Pass kedua memungkinkan mereka untuk fokus pada elemen antarmuka tertentu dalam konteks keseluruhan produk dan untuk mengidentifikasi potensi masalah kegunaan.



**Gambar 16.2** Diagram radar menunjukkan jumlah rata-rata masalah yang diidentifikasi oleh masing-masing dari tujuh peneliti dan rata-rata keseluruhan ditunjukkan di tengah diagram

Jika evaluasi adalah untuk produk yang berfungsi, para peneliti biasanya akan memikirkan beberapa tugas pengguna tertentu sehingga eksplorasi mereka terfokus. Menyarankan tugas

mungkin membantu, tetapi banyak peneliti UX menyarankan tugas mereka sendiri. Namun, pendekatan ini lebih sulit jika evaluasi dilakukan di awal desain ketika hanya ada mock-up layar atau spesifikasi. Oleh karena itu, pendekatan perlu disesuaikan dengan keadaan evaluasi. Saat bekerja melalui antarmuka, spesifikasi, atau mock-up, peneliti kedua dapat merekam masalah yang diidentifikasi, sementara peneliti lain mungkin berpikir keras, yang dapat direkam dengan video. Atau, setiap peneliti dapat membuat catatan.

- a. Sesi tanya jawab, di mana para peneliti berkumpul untuk mendiskusikan temuan mereka dengan desainer dan memprioritaskan masalah yang mereka temukan dan memberikan saran solusi.

Heuristik memfokuskan perhatian peneliti pada isu-isu tertentu, sehingga memilih heuristik yang tepat sangat penting. Meski begitu, terkadang ada perbedaan pendapat di antara para peneliti, seperti yang dibahas dalam “Dilema” berikutnya.

Masalah penting lainnya saat merancang dan mengevaluasi halaman web, aplikasi seluler, dan jenis produk lainnya adalah aksesibilitasnya ke berbagai pengguna, misalnya, orang dengan gangguan penglihatan, pendengaran, dan mobilitas. Banyak negara sekarang memiliki pedoman aksesibilitas konten web (WCAG) yang harus diperhatikan oleh desainer.

Beberapa peneliti telah membuat heuristik khusus untuk memastikan bahwa situs web dan produk lain dapat diakses oleh pengguna penyandang disabilitas. Misalnya, Jenn Mankoff dkk. (2005) menemukan bahwa pengembang yang melakukan evaluasi heuristik menggunakan pembaca layar menemukan 50 persen masalah kegunaan yang diketahui. Meskipun mengagumkan, banyak penelitian berfokus pada aksesibilitas bagi orang-orang

dengan masalah penglihatan, penelitian untuk mendukung jenis cacat lainnya juga diperlukan. Contohnya adalah penelitian oleh Alexandros Yeratziotis dan Panayiotis Zaphiris (2018), yang menciptakan metode yang terdiri dari 12 heuristik untuk mengevaluasi pengalaman pengguna tunarungu dengan situs web.

Sementara alat pengujian perangkat lunak otomatis telah dikembangkan dalam upaya untuk menerapkan pedoman WCAG ke halaman web, pendekatan ini memiliki keberhasilan yang terbatas karena ada begitu banyak persyaratan aksesibilitas yang saat ini tidak dapat diuji oleh mesin. Inspeksi manusia menggunakan WCAG, atau pengujian pengguna yang melibatkan penyandang disabilitas, masih merupakan metode yang unggul untuk mengevaluasi kepatuhan web dengan standar WCAG 2.1.

### ***Mengubah Pedoman Desain, Prinsip, dan Aturan Emas menjadi Heuristik***

Pendekatan untuk mengembangkan heuristik untuk mengevaluasi berbagai jenis teknologi digital adalah dengan mengubah pedoman desain menjadi heuristik. Seringkali ini dilakukan dengan hanya menggunakan pedoman seolah-olah mereka adalah heuristik, sehingga pedoman dan heuristik diasumsikan dapat dipertukarkan. Pendekatan yang lebih berprinsip adalah bagi desainer dan peneliti untuk menerjemahkan pedoman desain menjadi pertanyaan. Misalnya, Kaisa Väänänen-Vainio-Mattila dan Minna Wijas (2009) mengadopsi pendekatan ini ketika mengembangkan heuristik untuk mengevaluasi pengalaman pengguna dengan layanan web. Mereka mengidentifikasi apa yang mereka sebut heuristik hedonis, yang secara langsung membahas bagaimana perasaan pengguna tentang interaksi mereka. Ini didasarkan pada pedoman desain tentang apakah pengguna merasa bahwa layanan web menyediakan tempat yang hidup di mana menyenangkan untuk

menghabiskan waktu dan apakah itu memuaskan rasa ingin tahu pengguna dengan sering menawarkan konten yang menarik. Ketika dinyatakan sebagai pertanyaan, ini menjadi: Apakah layanan tempat yang hidup di mana menyenangkan untuk menghabiskan waktu? Apakah layanan memuaskan keingintahuan pengguna dengan sering menawarkan konten yang menarik?

Dalam kritik terhadap Heuristik Nielsen (1994) dan serangkaian heuristik serupa yang diusulkan oleh Bruce Tognazzini yang dikenal sebagai "Prinsip Pertama Desain dan Kegunaan HCI" (Tognazzini, 2014), Toni Granollers menunjukkan perlunya merevisi heuristik ini. Dia mengklaim bahwa ada banyak tumpang tindih baik di dalam masing-masing dari dua set heuristik dan di antara mereka. Selanjutnya, dia menekankan perlunya lebih banyak panduan dalam menggunakan heuristik dan pendukung untuk mengembangkan pertanyaan sebagai cara untuk memberikan dukungan ini. Granollers menyarankan pertama-tama mengubah heuristik menjadi prinsip, dan kemudian, seperti yang disarankan sebelumnya, mengidentifikasi pertanyaan terkait untuk mendasarkan prinsip sehingga berguna. Misalnya, pertimbangkan heuristik "Visibilitas dan status sistem", yang merupakan gabungan antara heuristik Nielsen dan Tognazzini. Granolles menyarankan pertanyaan-pertanyaan berikut:

Apakah aplikasi menyertakan halaman judul, bagian, atau situs yang terlihat? Apakah pengguna selalu tahu di mana mereka berada? Apakah pengguna selalu tahu apa yang dilakukan sistem atau aplikasi? Apakah tautannya didefinisikan dengan jelas? Bisakah semua tindakan divisualisasikan secara langsung (yaitu, tidak ada tindakan lain yang diperlukan)? Granollers, 2018, hal. 62  
Oleh karena itu, setiap heuristik didekomposisi menjadi serangkaian

pertanyaan seperti ini, yang dapat diadaptasi lebih lanjut untuk mengevaluasi produk tertentu.

Heuristik (beberapa di antaranya mungkin pedoman atau aturan) telah dibuat untuk merancang dan mengevaluasi berbagai produk termasuk groupware bersama (Baker *et al.*, 2002), video game (Pinelle *et al.*, 2008), game multipemain (Pinelle *et al.*, 2009), komunitas online (Preece dan Shneiderman, 2009), visualisasi informasi (Forsell dan Johansson, 2010), captcha (Reynaga *et al.*, 2015), dan situs e-commerce (Hartley, 2018b). David Travis (2016), konsultan dari userfocus, telah menyusun 247 pedoman yang digunakan dalam evaluasi. Ini termasuk 20 pedoman untuk kegunaan halaman rumah, 20 untuk kegunaan pencarian, 29 untuk navigasi dan arsitektur informasi, 23 untuk kepercayaan dan kredibilitas, dan banyak lagi.

Pada pertengahan 1980-an Ben Shneiderman juga mengusulkan pedoman desain yang sering digunakan sebagai heuristik untuk evaluasi. Ini disebut "Delapan aturan emas." Mereka sedikit direvisi baru-baru ini (Shneiderman *et al.*, 2016) dan sekarang dinyatakan sebagai berikut:

- a. Berusaha untuk konsistensi.
- b. Carilah kegunaan universal.
- c. Tawarkan umpan balik yang informatif.
- d. Desain dialog untuk menghasilkan penutupan.
- e. Mencegah kesalahan.
- f. Izinkan pembalikan tindakan dengan mudah.
- g. Tetap kendalikan pengguna.
- h. Kurangi beban memori jangka pendek.

## 2. Panduan

*Walk-through* atau panduan menawarkan pendekatan alternatif untuk evaluasi heuristik untuk memprediksi masalah pengguna

tanpa melakukan pengujian pengguna. Seperti namanya, walk-through melibatkan berjalan melalui tugas dengan produk dan mencatat fitur kegunaan yang bermasalah. Sementara sebagian besar metode penelusuran tidak melibatkan pengguna, yang lain, seperti penelusuran pluralistik, melibatkan tim yang mungkin mencakup pengguna, serta pengembang dan spesialis kegunaan. Pada bagian ini, kami mempertimbangkan walk-through kognitif dan pluralistik. Keduanya awalnya dikembangkan untuk mengevaluasi sistem desktop, tetapi, seperti halnya evaluasi heuristik, keduanya dapat diadaptasi untuk jenis antarmuka lainnya.

### ***Panduan Kognitif***

Panduan kognitif melibatkan simulasi bagaimana pengguna melakukan pemecahan masalah pada setiap langkah dalam interaksi manusia-komputer. Sebuah *walk-through* kognitif, seperti namanya, mengambil perspektif kognitif di mana fokusnya adalah pada mengevaluasi desain untuk kemudahan belajar—fokus yang dimotivasi oleh pengamatan yang dipelajari pengguna dengan eksplorasi. Metode mapan ini (Wharton *et al.*, 1994) sekarang sering diintegrasikan dengan berbagai proses evaluasi dan desain lainnya. Lihat, misalnya, blog Jared Spool di <https://medium.com/@jmspool>, (Spool 2018).

Langkah-langkah utama yang terlibat dalam penelusuran kognitif adalah sebagai berikut:

- a. Karakteristik pengguna tipikal diidentifikasi dan didokumentasikan, dan tugas sampel dikembangkan yang berfokus pada aspek desain yang akan dievaluasi. Deskripsi, *mock-up*, atau prototipe antarmuka yang akan dikembangkan juga dibuat, bersama dengan urutan tindakan yang jelas yang diperlukan pengguna untuk menyelesaikan tugas.

- b. Seorang desainer dan satu atau lebih peneliti UX berkumpul untuk melakukan analisis.
- c. Peneliti UX berjalan melalui urutan tindakan untuk setiap tugas, menempatkannya dalam konteks skenario yang khas. Ketika mereka melakukan ini, mereka mencoba menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:
  - 1) Akankah tindakan yang benar menjadi bukti yang cukup bagi pengguna? (Akankah pengguna tahu apa yang harus dilakukan untuk mencapai tugas?)
  - 2) Akankah pengguna memperhatikan bahwa tindakan yang benar tersedia? (Dapatkah pengguna melihat tombol atau item menu yang harus mereka gunakan untuk tindakan selanjutnya? Apakah terlihat saat dibutuhkan?)
  - 3) Akankah pengguna mengaitkan dan menafsirkan respons dari tindakan dengan benar? (Akankah pengguna mengetahui dari umpan balik bahwa mereka telah membuat pilihan tindakan yang benar atau salah?)

Dengan kata lain, apakah pengguna akan mengetahui apa yang harus dilakukan, melihat bagaimana melakukannya, dan memahami dari umpan balik apakah tindakan tersebut diselesaikan dengan benar atau tidak?

- d. Saat walk-through sedang dilakukan, catatan informasi penting dikompilasi
  - 1) Asumsi tentang apa yang akan menyebabkan masalah dan mengapa diidentifikasi.
  - 2) Catatan tentang masalah sampingan dan perubahan desain dibuat.
  - 3) Ringkasan hasil dikompilasi.
- e. Rancangan tersebut kemudian direvisi untuk memperbaiki permasalahan yang disajikan. Sebelum melakukan perbaikan,

wawasan yang diperoleh dari panduan sering kali diperiksa dengan mengujinya dengan pengguna nyata.

Saat melakukan penelusuran kognitif, penting untuk mendokumentasikan prosesnya, mencatat apa yang berhasil dan apa yang tidak. Formulir umpan balik standar dapat digunakan di mana jawaban dicatat untuk setiap pertanyaan. Setiap jawaban negatif didokumentasikan dengan hati-hati pada formulir terpisah, bersama dengan detail produk, nomor versinya, dan tanggal evaluasi. Hal ini juga berguna untuk mendokumentasikan tingkat keparahan masalah. Misalnya, seberapa besar kemungkinan masalah akan terjadi, dan seberapa serius masalah itu bagi pengguna. Formulir juga dapat digunakan untuk mencatat detail proses yang diuraikan dalam langkah 1-4.

Brad Dalrymple (2017) menjelaskan melakukan walk-through dengan dirinya sendiri sebagai pengguna dalam tiga langkah. Perhatikan bahwa ada lebih sedikit langkah dan sedikit berbeda dari yang terdaftar sebelumnya.

- a. Identifikasi tujuan pengguna yang ingin Anda periksa.
- b. Identifikasi tugas yang harus Anda selesaikan untuk mencapai tujuan itu.
- c. Dokumentasikan pengalaman saat menyelesaikan tugas.

Dalrymple memberikan contoh tindakan yang harus dia lakukan untuk membuat playlist Spotify (tugas) musik untuk tamu yang akan menghadiri pesta makan malamnya (tujuan). Dibandingkan dengan evaluasi heuristik, penelusuran lebih fokus pada mengidentifikasi masalah pengguna tertentu pada tingkat yang terperinci.

Sebuah variasi dari kognitif *walk-through* dikembangkan oleh Rick Spencer (2000) untuk mengatasi beberapa masalah yang dia

temui ketika menggunakan bentuk asli dari cognitive walk-through untuk tim desain. Masalah pertama adalah menjawab pertanyaan dan mendiskusikan jawabannya terlalu lama. Kedua, para desainer cenderung defensif, sering meminta penjelasan panjang tentang teori kognitif untuk membenarkan desain mereka. Ini sangat sulit karena merusak kemanjuran metode dan hubungan sosial anggota tim. Untuk mengatasi masalah ini, ia mengadaptasi metode dengan mengajukan lebih sedikit pertanyaan rinci dan membatasi diskusi. Ini berarti bahwa analisisnya lebih kasar tetapi biasanya dapat diselesaikan dalam waktu sekitar 2,5 jam, tergantung pada tugas yang dievaluasi oleh penelusuran kognitif. Dia juga mengidentifikasi seorang pemimpin dan menetapkan aturan dasar yang kuat untuk sesi tersebut, termasuk larangan mempertahankan desain, memperdebatkan teori kognitif, atau melakukan desain dengan cepat.

Baru-baru ini, Valentina Grigoreanu dan Manal Mohanna (2013) memodifikasi kognitif walk-through sehingga dapat digunakan secara efektif dalam proses desain tangkas di mana perputaran cepat dalam siklus desain-evaluasi-desain diperlukan. Metode mereka melibatkan penelusuran kognitif efisien yang disederhanakan dan informal (SSCW) diikuti dengan penelusuran pluralistik informal (dibahas selanjutnya). Jika dibandingkan dengan studi pengguna tradisional pada antarmuka pengguna yang sama, mereka menemukan bahwa sekitar 80 persen temuan dari studi pengguna juga diungkapkan oleh SSCW.

### ***Panduan Pluralistik***

*Walk-through* pluralistik adalah jenis lain dari walk-through mapan di mana pengguna, pengembang, dan peneliti kegunaan bekerja sama untuk melangkah melalui skenario tugas. Saat mereka melakukan ini, mereka mendiskusikan masalah kegunaan yang

terkait dengan elemen dialog yang terlibat dalam langkah-langkah skenario (Nielsen dan Mack, 1994). Dalam walk-through pluralistik, setiap orang diminta untuk berperan sebagai pengguna biasa. Skenario penggunaan, yang terdiri dari beberapa layar prototipe, diberikan kepada setiap orang yang menuliskan urutan tindakan yang akan mereka lakukan untuk berpindah dari satu layar ke layar lainnya, tanpa berunding satu sama lain. Kemudian mereka semua mendiskusikan tindakan yang mereka sarankan masing-masing sebelum melanjutkan ke putaran layar berikutnya. Proses ini berlanjut sampai semua skenario telah dievaluasi (Bias, 1994).

Manfaat dari penelusuran pluralistik mencakup fokus yang kuat pada tugas pengguna pada tingkat yang terperinci, yaitu, melihat langkah-langkah yang diambil. Tingkat analisis ini dapat sangat berharga untuk jenis sistem tertentu, seperti yang kritis terhadap keselamatan, di mana masalah kegunaan yang diidentifikasi untuk satu langkah dapat menjadi penting untuk keamanan atau efisiensinya. Pendekatan ini cocok untuk praktik desain partisipatif, seperti yang dibahas dalam Bab 12, "Desain, Pembuatan Prototipe, dan Konstruksi," dengan melibatkan tim multidisiplin di mana pengguna memainkan peran kunci. Selanjutnya peneliti membawa berbagai keahlian dan pendapat untuk memaknai setiap tahapan interaksi. Keterbatasan dengan pendekatan ini termasuk harus mengumpulkan para peneliti pada satu waktu dan kemudian melanjutkan dengan kecepatan paling lambat. Selanjutnya, hanya sejumlah skenario, dan karenanya jalur melalui antarmuka, biasanya dapat dieksplorasi karena keterbatasan waktu.

### C. Analisis dan Pengujian A/B

Berbagai tindakan pengguna dapat direkam oleh perangkat lunak secara otomatis, termasuk penekanan tombol, gerakan mouse atau

perangkat penunjuk lainnya, waktu yang dihabiskan untuk mencari halaman web, melihat sistem bantuan, dan alur tugas melalui modul perangkat lunak. Keuntungan utama dari aktivitas logging secara otomatis adalah tidak mengganggu asalkan kinerja sistem tidak terpengaruh, tetapi juga menimbulkan kekhawatiran etis tentang mengamati peserta jika ini dilakukan tanpa sepengetahuan mereka, seperti yang dibahas dalam Bab 10, "Data dalam Skala". Keuntungan lain adalah volume data yang besar dapat dicatat secara otomatis dan kemudian dieksplorasi dan dianalisis menggunakan visualisasi dan alat lainnya.

## 1. Analisis Web

Analisis web adalah bentuk pencatatan interaksi yang dibuat khusus untuk menganalisis aktivitas pengguna di situs web sehingga desainer dapat memodifikasi desain mereka untuk menarik dan mempertahankan pelanggan. Misalnya, jika situs web menjanjikan informasi kepada pengguna tentang cara menanam taman bunga liar tetapi halaman berandanya tidak menarik dan hanya menampilkan taman di daerah gersang dan tropis, maka pengguna dari zona beriklim sedang tidak akan mencari lebih jauh karena informasi yang mereka lihat tidak relevan bagi mereka. Pengguna ini menjadi pengunjung satu kali dan pergi untuk mencari situs web lain yang berisi informasi yang mereka butuhkan untuk membuat kebun mereka. Jika situs web digunakan oleh ribuan pengguna dan sejumlah kecil pengguna tidak kembali, hilangnya pengguna ini mungkin tidak diperhatikan oleh perancang web dan pemilik web kecuali mereka melacak aktivitas pengguna.

Dengan menggunakan analisis web, perancang dan pengembang web dapat melacak aktivitas pengguna yang mengunjungi situs web mereka. Mereka dapat melihat berapa banyak orang yang datang ke situs, berapa banyak yang tinggal dan untuk berapa

lama, dan halaman mana yang mereka kunjungi. Mereka juga dapat mengetahui dari mana pengguna berasal dan banyak lagi. Oleh karena itu, analisis web merupakan alat evaluasi yang kuat untuk perancang web yang dapat digunakan sendiri atau bersama dengan jenis evaluasi lainnya, khususnya pengujian pengguna. Misalnya, analisis web dapat memberikan gambaran "Gambaran besar" tentang interaksi pengguna di situs web, sedangkan pengujian pengguna dengan beberapa pengguna biasa dapat mengungkapkan detail tentang masalah desain UX yang perlu diperbaiki.

Karena tujuan menggunakan analisis web adalah untuk memungkinkan desainer mengoptimalkan penggunaan situs web oleh pengguna, analisis web sangat dihargai oleh bisnis dan organisasi riset pasar. Misalnya, analisis web dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas kampanye iklan cetak atau media dengan menunjukkan bagaimana lalu lintas ke situs web berubah selama dan setelah kampanye.

Analisis web juga digunakan dalam mengevaluasi produk non transaksional seperti situs web informasi dan hiburan, termasuk hobi, musik, permainan, blog, dan situs web pribadi (lihat Sleeper *et al.*, 2014), dan untuk pembelajaran. Ketika analitik digunakan dalam pembelajaran, mereka sering disebut sebagai analitik pembelajaran (misalnya, Oviatt *et al.*, 2013; Educause, 2016). Analisis pembelajaran memainkan peran yang kuat dalam mengevaluasi aktivitas peserta didik dalam kursus *online* terbuka besar-besaran (MOOCs) dan dengan *Open Education Resources* (OERs). Perancang sistem ini tertarik pada pertanyaan seperti pada titik mana pelajar cenderung putus sekolah dan mengapa?

Jenis analitik spesialis lainnya juga telah dikembangkan yang dapat digunakan dalam studi evaluasi, seperti analitik visual (dibahas dalam Bab 10, "Data dalam Skala, di mana ribuan dan

seringkali jutaan titik data ditampilkan dan dapat dimanipulasi secara visual, seperti dalam analisis jaringan sosial (Hansen et al., 2019).

### ***Menggunakan Analisis Web***

Ada dua jenis analisis web: analisis di tempat dan di luar situs. Analitik di tempat digunakan oleh pemilik situs web untuk mengukur perilaku pengunjung. Analisis di luar situs mengukur visibilitas dan potensi situs web untuk memperoleh pemirsa di Internet terlepas dari siapa pemilik situs web tersebut. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, perbedaan antara analitik di luar situs dan di dalam situs telah kabur tetapi beberapa orang masih menggunakan istilah ini. Sumber tambahan juga dapat digunakan untuk menambah data yang dikumpulkan tentang situs web, seperti email, data kampanye surat langsung, penjualan, dan data riwayat, yang dapat dipasangkan dengan data lalu lintas web untuk memberikan wawasan lebih lanjut tentang perilaku pengguna.

### ***Google Analytics***

Bahkan pada awal 2012, Google *Analytics* adalah layanan analisis dan statistik web di tempat yang paling banyak digunakan. Lebih dari 50 persen dari 10.000 situs web terpopuler saat itu (Empson, 2012) menggunakan Google Analytics, dan popularitasnya terus melonjak.

Gambar 16.5 menunjukkan bagian-bagian dari dasbor Google Analytics untuk situs web pendamping untuk edisi sebelumnya dari buku ini, id-book.com, untuk minggu yang dimulai pada akhir November 2018 hingga awal Desember 2018. Segmen pertama (a) menunjukkan informasi tentang siapa yang mengakses situs dan berapa lama mereka tinggal, segmen kedua (b) menunjukkan perangkat yang digunakan untuk melihat situs web

dan halaman yang dikunjungi, dan segmen ketiga (c) menunjukkan bahasa yang digunakan oleh pengguna.



(a)



(b)

Language	Acquisition			Behavior		
	Users	New Users	Sessions	Bounce Rate	Pages / Session	Avg. Session Duration
	529 % of Total 100.00% (529)	462 % of Total 89.02% (462)	642 % of Total 100.00% (642)	60.28% Avg. Bounce Rate 40.28% (0.18%)	3.26 Avg. Pages per Session 2.26 (0.075)	00:02:31 Avg. Session Duration 00:02:31 (0.09%)
1. en-us	317 (58.81%)	279 (60.89%)	391 (60.60%)	55.50%	3.80	00:03:02
2. en-gb	44 (8.30%)	34 (7.36%)	52 (8.01%)	63.46%	2.44	00:01:21
3. zh-cn	27 (5.09%)	21 (4.58%)	35 (5.49%)	82.86%	2.40	00:01:31
4. es-es	12 (2.29%)	11 (2.38%)	13 (2.04%)	61.54%	2.08	00:00:32
5. sv-se	11 (2.08%)	9 (1.96%)	13 (2.02%)	69.23%	1.46	00:01:36
6. ko-kr	9 (1.70%)	9 (1.99%)	14 (2.18%)	35.71%	6.29	00:04:10
7. de-de	6 (1.13%)	6 (1.33%)	6 (0.93%)	66.67%	3.33	00:00:25
8. en	6 (1.13%)	6 (1.29%)	6 (0.93%)	83.33%	1.17	00:00:06
9. ar	5 (0.94%)	3 (0.68%)	6 (0.93%)	66.67%	4.17	00:01:00
10. nl-nl	5 (0.94%)	5 (1.08%)	5 (0.77%)	40.00%	2.80	00:01:02

(c)

**Gambar 16.5** Segmen dasbor Google Analytics untuk id-book.com pada Desember 2018: (a) ikhtisar audiens, (b) perangkat yang digunakan untuk mengakses situs, dan (c) bahasa pengguna

## 2. Pengujian A/B

Cara lain untuk mengevaluasi situs web, bagian dari situs web, aplikasi, atau aplikasi yang berjalan di perangkat seluler adalah dengan melakukan eksperimen skala besar untuk mengevaluasi kinerja dua kelompok pengguna menggunakan dua desain berbeda—salah satunya berfungsi sebagai kontrol dan yang lainnya sebagai kondisi eksperimental, yaitu desain baru yang diuji. Pendekatan ini dikenal sebagai pengujian A/B, dan pada dasarnya merupakan eksperimen terkontrol tetapi sering kali melibatkan ratusan atau ribuan peserta. Seperti desain eksperimental yang dibahas dalam Bab 15, “Studi Evaluasi: Dari Terkendali ke Pengaturan Alami,” pengujian A/B melibatkan desain eksperimental “Antara subjek” di mana dua kelompok peserta yang serupa dipilih secara acak dari satu populasi pengguna yang besar (Kohavi dan

Longbotham, 2015), misalnya, dari pengguna situs media sosial seperti Twitter, Facebook, atau Instagram. Perbedaan utama antara pengujian A/B dan eksperimen yang dibahas dalam Bab 15 adalah salah satu skalanya dan biasanya pengujian A/B dilakukan secara *online*.

Untuk melakukan pengujian A/B, variabel yang menarik diidentifikasi, seperti desain iklan. Grup A dilayani desain A, desain yang ada, dan grup B dilayani desain B, desain baru. Ukuran dependen kemudian diidentifikasi, seperti berapa kali peserta dalam setiap grup, A dan B, mengklik iklan yang mereka tampilkan selama periode waktu tertentu, seperti sehari, seminggu, atau sebulan. Karena ini adalah eksperimen terkontrol, hasilnya dapat dianalisis secara statistik untuk menetapkan probabilitas bahwa jika perbedaan diamati, itu karena perlakuan (dalam hal ini, desain) dan bukan karena kebetulan.

Seperti yang disebutkan Ron Kohavi (2012), pengujian A/B memberikan pendekatan berbasis data yang berharga untuk meng-evaluasi dampak perbedaan kecil atau besar dalam desain situs web dan media sosial. Dari perubahan antarmuka pengguna front-end hingga algoritma backend, dari mesin pencari (seperti Google, Bing, dan Yahoo) hingga pengecer (misalnya, Amazon, eBay, dan Etsy) hingga layanan jejaring sosial (seperti Facebook, LinkedIn, dan Twitter) hingga layanan perjalanan (misalnya, Expedia, Airbnb, dan Booking.com) ke banyak perusahaan rintisan, eksperimen terkontrol online kini digunakan untuk membuat keputusan berdasarkan data di berbagai perusahaan (Deng *et al.*, 2017).

Untuk mendapatkan manfaat maksimal dari menjalankan pengujian A/B *online*, Ron Kohavi dan Roger Longbotham (2015) merekomendasikan untuk menjalankan pengujian A/A terlebih dahulu. Ini adalah tes di mana kedua populasi peserta melihat

desain yang sama dan harus memiliki pengalaman yang sama. Hasil uji A/A kemudian diperiksa, dan seharusnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik. Mengikuti prosedur ini memastikan bahwa dua populasi yang dipilih secara acak memang acak dan bahwa kondisi di mana eksperimen berjalan memang serupa. Ini penting karena Internet itu kompleks, dan interaksi pengguna dapat dipengaruhi dengan cara yang tidak diharapkan peneliti (misalnya oleh bot atau cara browser menyegarkan atau mengalihkan), yang dapat mengurangi nilai pengujian A/B, mungkin bahkan membantalkannya.

Meskipun pengujian A/B mungkin kuat, peneliti disarankan untuk memeriksa rencana mereka secara mendetail untuk memastikan bahwa mereka menguji apa yang mereka harapkan untuk diuji. Misalnya, Ron Kohabi dan Roger Longbottom melakukan pengujian A/B pada dua versi desain untuk versi awal halaman beranda Microsoft Office 2007. Idenya adalah untuk menguji keefektifan halaman beranda yang baru dan lebih modern dengan tujuan utama meningkatkan jumlah klik unduhan. Namun, alih-alih jumlah klik unduhan naik seperti yang diharapkan, malah menurun 64 persen. Para peneliti bertanya-tanya apa yang menyebabkan hasil yang tidak terduga seperti itu. Setelah pemeriksaan lebih dekat dari dua desain, mereka melihat kata-kata dalam desain baru adalah "Beli sekarang" dengan harga \$ 149,95, sedangkan desain lama mengatakan, "Coba 2007 gratis" dan "Beli sekarang". Dampak diminta untuk membayar \$149,95 mendistorsi eksperimen, meskipun desain baru mungkin sebenarnya lebih baik. Microsoft Office telah melalui banyak revisi sejak menguji versi 2007, tetapi contoh ini disertakan karena menunjukkan perawatan yang diperlukan saat menyiapkan pengujian A/B untuk memastikan bahwa itu benar-benar menguji fitur desain yang dimaksud. Fitur

desain lainnya, terutama yang melibatkan pembayaran oleh pengguna, dapat memiliki konsekuensi tak terduga yang kuat yang bahkan mungkin diabaikan oleh peneliti berpengalaman seperti Ron Kohabi dan Roger Longbottom saat menyiapkan pengujian.

## D. Model Prediktif

Seperti metode inspeksi dan analitik, model prediktif dapat digunakan untuk mengevaluasi produk tanpa kehadiran pengguna. Daripada peneliti pengguna terlibat dalam permainan peran selama inspeksi, atau melacak perilaku mereka menggunakan analitik, model prediktif menggunakan rumus untuk mendapatkan berbagai ukuran kinerja pengguna. Pemodelan prediktif memberikan perkiraan efisiensi sistem yang berbeda untuk berbagai jenis tugas. Sebagai contoh, seorang desainer smartphone dapat memilih untuk menggunakan model prediktif karena memungkinkan mereka untuk menentukan secara akurat, yang merupakan urutan tombol yang optimal untuk melakukan operasi tertentu.

### 1. Hukum Fitts

Salah satu model prediktif yang berpengaruh dalam HCI dan desain interaksi selama bertahun-tahun adalah hukum Fitts. Hukum Fitts (Fitts, 1954) memprediksi waktu yang dibutuhkan untuk mencapai target menggunakan alat penunjuk. Awalnya digunakan dalam penelitian faktor manusia untuk memodelkan hubungan antara kecepatan dan akurasi saat bergerak menuju target pada layar. Dalam desain interaksi, telah digunakan untuk memodelkan waktu yang diperlukan untuk menunjuk suatu target (misalnya, ikon di layar), berdasarkan ukuran objek dan jarak ke objek (Mackenzie, 1992). Salah satu manfaat utamanya adalah dapat membantu desainer memutuskan di mana menempatkan tombol fisik atau digital, ukuran apa yang akan dibuat, dan seberapa dekat untuk menempatkannya pada layar sentuh atau perangkat fisik. Pada

hari-hari awal, itu paling berguna untuk merancang tata letak keyboard laptop/PC fisik dan penempatan tombol fisik pada perangkat seluler, seperti ponsel cerdas, jam tangan, dan kendali jarak jauh. Ini juga telah digunakan untuk merancang tata letak tampilan digital untuk input pada antarmuka layar sentuh.

Hukum Fitts menyatakan bahwa:

$$T = k \log_2 (D/S + 1.0)$$

Di mana:

T = waktu untuk memindahkan pointer ke target

D = jarak antara pointer dan target

S = ukuran target

k = adalah konstanta sekitar 200 ms/bit.

Singkatnya, semakin besar target, semakin mudah dan cepat untuk mencapainya. Inilah sebabnya mengapa antarmuka yang memiliki tombol besar lebih mudah digunakan daripada antarmuka yang menghadirkan banyak tombol kecil yang dijajaskan bersama. Hukum Fitts juga memprediksi bahwa target yang paling cepat diakses di layar komputer mana pun diposisikan di empat sudut layar. Ini karena aksi menjepit mereka; dengan kata lain, sisi layar membatasi pengguna untuk melampaui target.

Hukum Fitts dapat berguna untuk mengevaluasi sistem di mana waktu untuk menemukan objek secara fisik sangat penting untuk tugas yang ada. Secara khusus, ini dapat membantu desainer memikirkan di mana menempatkan objek di layar dalam kaitannya satu sama lain. Ini sangat berguna untuk perangkat seluler, di mana ada ruang terbatas untuk menempatkan ikon dan tombol di layar. Misalnya, dalam studi awal yang dilakukan oleh Nokia, hukum Fitts digunakan untuk memprediksi tingkat entri teks untuk beberapa metode input pada keypad ponsel 12 tombol (Silverberg *et al.*,

2000). Studi ini membantu para desainer membuat keputusan yang melibatkan pertukaran tentang ukuran kunci, posisinya, dan urutan penekanan tombol untuk melakukan tugas-tugas umum.

Scott MacKenzie dan Robert Teather (2012) menggunakan hukum Fitts dalam beberapa penelitian, termasuk salah satunya yang dirancang untuk mengevaluasi kemiringan sebagai metode input untuk perangkat dengan akselerometer bawaan, seperti ponsel layar sentuh dan komputer tablet. Itu juga digunakan untuk menguji pengaruh ukuran kesenjangan fisik antara tampilan dan kedekatan target di lingkungan multi-display (Hutchings, 2012). Selain itu, hukum Fitts telah digunakan untuk membandingkan input pelacakan mata dengan input manual untuk target visual (Vertegaal, 2008), berbagai cara memetakan karakter Cina ke keypad ponsel (Liu dan Räihä, 2010); dan interaksi gestur, sentuhan, dan mouse (Sambrooks dan Wilkinson, 2013). Baru-baru ini, hukum Fitts telah digunakan untuk mempertimbangkan efektivitas cara input baru seperti pengontrol permainan yang berbeda (Ramcharitar dan Teather, 2017), posisi kursor untuk pilihan 3D di VR (Li *et al.*, 2018), dan input tatapan pada layar besar dengan input sentuh dan mouse (Rajanna dan Hammond, 2018). Penggunaan kreatif lain dari hukum Fitts adalah untuk meng-evaluasi kemanjuran simulasi pengguna dengan gangguan motorik yang berinteraksi dengan sistem penunjuk mouse yang dikendalikan kepala (Ritzvi *et al.*, 2018). Penerapan hukum Fitts ini sangat berguna karena mungkin sulit untuk merekrut peserta dengan gangguan motorik untuk mengambil bagian dalam tes pengguna.

## Aktivitas Mendalam

Kegiatan mendalam ini melanjutkan pekerjaan yang Anda lakukan pada produk interaktif baru untuk pemesanan tiket di akhir Bab 11, 12, dan 15. Tujuan dari tugas ini adalah untuk mengevaluasi prototipe yang dihasilkan dalam tugas dari Bab 12 dengan menggunakan heuristik evaluasi.

1. Putuskan satu set heuristik yang sesuai dan lakukan evaluasi heuristik dari salah satu prototipe yang Anda rancang di Bab 12.
2. Berdasarkan evaluasi ini, rancang ulang prototipe untuk mengatasi masalah yang Anda temui.
3. Bandingkan temuan dari evaluasi ini dengan temuan dari pengujian kegunaan di bab sebelumnya. Perbedaan apa yang Anda amati? Pendekatan evaluasi mana yang Anda sukai dan mengapa?

## Rangkuman

Bab ini menyajikan metode evaluasi inspeksi, dengan fokus pada evaluasi heuristik dan penelusuran, yang biasanya dilakukan oleh spesialis (sering disebut sebagai pakar), yang memainkan peran interaksi pengguna dengan desain, prototipe, dan spesifikasi. Mereka menggunakan pengetahuan mereka tentang jenis masalah yang biasanya dihadapi pengguna, dan kemudian mereka menawarkan pendapat mereka. Evaluasi heuristik dan *walk-through* menawarkan struktur untuk memandu proses evaluasi.

Analytics, di mana interaksi pengguna dicatat, sering dilakukan dari jarak jauh dan tanpa pengguna menyadari bahwa interaksi mereka sedang dilacak. Data dalam jumlah besar dikumpulkan, dianonimkan, dan dianalisis secara statistik menggunakan layanan perangkat lunak yang dikembangkan secara khusus, seperti Google *Analytics*. Analisis memberikan informasi

tentang bagaimana suatu produk digunakan, misalnya, bagaimana kinerja versi situs web atau prototipe yang berbeda, atau bagian mana dari situs web yang jarang digunakan—mungkin karena desain kegunaan yang buruk atau kurangnya daya tarik. Data sering disajikan secara visual sehingga lebih mudah untuk melihat tren dan menginterpretasikan hasilnya.

Pengujian A/B adalah bentuk lain dari pengujian jarak jauh. Pada dasarnya, pengujian A/B adalah eksperimen terkontrol di mana dua atau lebih variabel dependen diselidiki menggunakan sejumlah besar peserta yang dialokasikan secara acak ke kondisi eksperimen yang berbeda. Perbedaan kecil dalam desain UX halaman beranda dapat, misalnya, diuji menggunakan pengujian A/B. Untuk situs dengan populasi pengguna yang sangat besar, seperti situs media sosial populer, bahkan perbedaan kecil dalam desain dapat sangat memengaruhi jumlah pengguna yang menggunakan aplikasi.

Hukum Fitts adalah contoh metode evaluasi yang dapat digunakan untuk memprediksi kinerja pengguna dengan menentukan apakah desain antarmuka yang diusulkan atau tata letak keypad akan optimal. Biasanya, hukum Fitts digunakan untuk membandingkan tata letak desain yang berbeda untuk objek virtual atau fisik, seperti tombol pada perangkat atau layar.

Desainer dan peneliti sering menemukan bahwa mereka harus memodifikasi metode ini, seperti yang mereka lakukan untuk yang dijelaskan dalam bab sebelumnya, untuk digunakan dengan berbagai macam produk yang telah masuk ke pasar sejak awalnya dikembangkan.

### **Poin Utama**

1. Inspeksi dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai representasi termasuk persyaratan, maket, prototipe, atau produk.

2. Pengujian pengguna dan evaluasi heuristik sering mengungkapkan masalah kegunaan yang berbeda.
3. Jenis inspeksi lain yang digunakan dalam desain UX termasuk penelusuran pluralistik dan kognitif.
4. Walk-through adalah metode terfokus dan berbutir halus yang cocok untuk mengevaluasi bagian-bagian kecil dari suatu produk.
5. Analisis melibatkan pengumpulan data tentang interaksi pengguna untuk mengidentifikasi bagaimana pengguna menggunakan situs web atau produk dan bagian mana yang kurang digunakan.
6. Ketika diterapkan ke situs web, analitik sering disebut sebagai analitik web. Demikian pula, ketika diterapkan pada sistem pembelajaran, mereka disebut sebagai analitik pembelajaran.
7. Hukum Fitts adalah model prediktif yang telah digunakan di HCI untuk mengevaluasi urutan penekanan tombol untuk perangkat genggam.

# GLOSARIUM

## A

Aksesibilitas	Suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan mengenai cara lokasi tata guna lahan berinteraksi satu sama lain dan mudah atau susahnya lokasi tersebut dicapai melalui sistem jaringan transportasi
Akuntabilitas	Komitmen dari pimpinan dan seluruh staf untuk melakukan pengelolaan organisasi yang memiliki nilai akuntabel
Algoritme	Merupakan kumpulan perintah untuk menyelesaikan suatu masalah secara sistematis, terstruktur dan logis.
Antarmuka	Tampilan visual sebuah produk yang menjembatani sistem dengan pengguna (user).
Antropomorfik	Karakteristik manusia ke makhluk bukan manusia.
Aplikasi	Perangkat lunak yang menggabungkan beberapa fitur tertentu dengan cara yang dapat diakses oleh pengguna.
Augmented Reality	Teknologi yang memperoleh penggabungan secara real-time terhadap digital konten yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata.

## B

Broadband	Jangkauan frekuensi yang luas dan digunakan untuk mengirim serta menerima data.
-----------	---

**C**

Cloud computing	Metode penyampaian berbagai layanan melalui internet.
Co-presence	Kemampuan teknologi untuk digunakan bersamaan dalam satu waktu.
Crowdsourcing	Suatu kegiatan yang melibatkan individu atau organisasi untuk memperoleh barang dan jasa.

**D**

Desain	Kerangka atau bentuk rancangan
Develop	Mengembangkan sebuah sistem
Digital	Bentuk modernisasi atau pembaharuan dari penggunaan teknologi di mana sering dikaitkan dengan kemunculan internet dan komputer.
Disabilitas	Keterbatasan fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik dalam jangka waktu lama yang dalam berinteraksi dengan lingkungan dapat mengalami hambatan dan kesulitan untuk berpartisipasi secara penuh dan efektif
Discover	Mengumpulkan berbagai informasi dari aplikasi internet

**E**

Efektivitas	Hubungan antara output dan tujuan atau dapat juga dikatakan merupakan ukuran seberapa jauh tingkat output, kebijakan dan prosedur dari organisasi
Efisiensi	Suatu usaha untuk mencapai tujuan yang maksimal dengan meminimalisir pengeluaran
Eksperimen	Suatu set tindakan dan pengamatan, yang dilakukan untuk mengecek atau

	menyalahkan hipotesis atau mengenali hubungan sebab akibat antara gejala
Evolusioner	Suatu perubahan menuju sebuah kemajuan
<b>F</b>	
Findability	Pengujian yang dilakukan untuk menentukan seberapa mudah pengguna dalam menemukan informasi
Fungsionalitas	Upaya menjadi sesuatu berguna.
<b>H</b>	
Hedonis	Pandangan hidup yang menganggap bahwa orang akan menjadi bahagia dengan mencari kebahagiaan sebanyak mungkin dan sedapat mungkin menghindari perasaan-perasaan yang menyakitkan.
Holografik	Teknik yang memungkinkan cahaya dari suatu benda yang tersebar direkam dan kemudian direkonstruksi sehingga objek seolah-olah berada pada posisi yang relatif sama dengan media rekaman yang direkam.
<b>I</b>	
Impairment	Penurunan nilai aset
indikator	Variabel-variabel yang dapat menunjukkan ataupun mengindikasikan kepada penggunanya tentang sesuatu kondisi tertentu, sehingga dapat digunakan untuk mengukur perubahan yang terjadi.
Inklusif	Mengajak masuk atau mengikutsertakan.

Inklusivitas	Usaha aktif, disengaja, dan terus-menerus untuk mengakomodasi keberagaman, termasuk untuk disabilitas.
Inkonsistensi	Ketidaktaatasasan
Integrasi	Tindakan menyatukan komponen yang lebih kecil ke dalam satu sistem yang berfungsi sebagai satu
Interaktif	Dialog antara komputer dan terminal atau antara komputer dan komputer.
Interaktivitas	Ilmu informasi, ilmu komputer, interaksi manusia-komputer, komunikasi, dan desain industri.
Internet	Sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia.
Iterasi	Sifat tertentu dari algoritma atau program komputer di mana suatu urutan atau lebih dari langkah algoritme dilakukan di loop program

## K

Kognitif	Proses otak yang mendasari banyak aktivitas sehari-hari, dalam kesehatan dan penyakit, sepanjang rentang usia.
Komputasi	Cara untuk menemukan pemecahan masalah dari data input dengan menggunakan suatu algoritme.
Konsistensi	Merupakan sebuah semantik dengan semantik yang lainnya tidak mengandung kontradiksi.

Kontekstual	Berhubungan dengan konteks atau dalam konteks. Konteks membawa maksud keadaan, situasi, dan kejadian.
<b>M</b>	
Memorability	Bagaimana kemampuan pengguna mempertahankan pengetahuannya setelah jangka waktu tertentu, kemampuan mengingat didapatkan dari peletakan menu yang selalu tetap.
Model	Representasi dunia nyata dalam bentuk yang teoretis dan disederhanakan.
Multifaset	Beraneka Segi.
Multitouch	Kemampuan pengindraan permukaan sentuh untuk mengenali adanya dua atau lebih titik kontak dengan permukaan.
<b>P</b>	
Portal web	Situs web yang menyediakan kemampuan tertentu yang dibuat sedemikian rupa mencoba menuruti selera para pengunjungnya.
Pragmatis	Aliran filsafat yang mengajarkan bahwa yang benar adalah segala sesuatu yang membuktikan dirinya sebagai yang benar dengan melihat kepada akibat-akibat atau hasilnya yang bermanfaat secara praktis.
Prosesor	Rangkaian digital yang melakukan operasi pada beberapa sumber data eksternal, biasanya memori atau aliran data lainnya. Ini biasanya berbentuk mikroprosesor, yang dapat diimplementasikan pada chip sirkuit

		terintegrasi logam-oksida-semikonduktor tunggal.
Prototipe		Rupa yang pertama atau rupa awal atau standar ukuran dari sebuah entitas. Dalam bidang desain, sebuah prototipe dibuat sebelum dikembangkan atau justru dibuat khusus untuk pengembangan sebelum dibuat dalam skala sebenarnya atau sebelum diproduksi secara massal.
Proxy		Sebuah perantara yang bertindak sebagai perantara permintaan dari klien mencari sumber daya dari server lain.
<b>S</b>		
Sakelar		Sebuah perangkat yang digunakan untuk memutuskan jaringan listrik, atau untuk menghubungkannya.
Sensor		Perangkat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerakan, kelembaban, suhu.
Sistem		Suatu kesatuan yang terdiri atas komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi, atau energi untuk mencapai suatu tujuan.
Smartphone		Kelas ponsel dari ponsel dan perangkat komputasi bergerak multiguna.
Stakeholder.		Segenap pihak yang terkait dengan isu dan permasalahan yang sedang diangkat.
Slack		Alat kolaborasi tim berbasis awan.

## V

Virtual	Teknologi yang membuat pengguna dapat berinteraksi dengan suatu lingkungan yang disimulasikan oleh komputer, suatu lingkungan sebenarnya yang ditiru atau benar-benar suatu lingkungan yang hanya ada dalam imajinasi.
Visibilitas	Keadaan dapat dilihat dan diamati
Visual	Sebuah rangkaian proses penyampaian informasi atau pesan kepada pihak lain dengan penggunaan media penggambaran yang hanya terbaca oleh indra penglihatan



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelnour-Nocéra, J., Clemmensen, T., and Kurosu, M. 2013b. Reframing HCI Through Local and Indigenous Perspectives. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 29: 201–204.
- Abdul, A., Vermeulen, J., Wang, D., Lim, B.Y., and Kankanhalli, M. 2018. Trends and Trajectories for Explainable, Accountable and Intelligible Systems: An HCI Research Agenda. In *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '18)*. ACM, New York, NY, Paper 582, 18 pages.
- Abelein, U., Sharp, H., and Paech, B. 2013. Does Involving Users in Software Development Really Influence System Success?, *IEEE Software*, Nov/Dec 2013, 13–19.
- Abowd, G. D. 2012. What Next, Ubicomp?: Celebrating an Intellectual Disappearing Act. In *Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing (UbiComp'12)*. ACM, New York, NY, pp. 31–40.
- Abowd, G. D., Atkeson, C. G., Bobick, A. F., Essa, I. A., MacIntyre, B., Mynatt, E. D., and Starner, T. E. 2000. Living Laboratories: The Future Computing Environments Group at the Georgia Institute of Technology. In *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '00)*. ACM, New York, NY, pp. 215–216.
- Abowd, G., and Mynatt, E. 2000. Charting Past, Present, and Future Research in Ubiquitous Computing. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 7(1), 29–58.

- Adams, A., and Sasses, M.A. 1999. Users Are Not The Enemy. *Communications of the ACM*, 42(12), 41–46.
- Adib, F., Mao, H., Kabelac Z., Katahi, D., and Miller, R. C. 2015 Smart Homes That Monitor Breathing and Heart Rate. In Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '15). ACM, New York, NY, pp. 837–846.
- Adlin, T., and Pruitt, J. 2010. *The Essential Persona Lifecycle: Your Guide to Building and Using Personas*. Morgan Kaufmann.
- Alavi, H.S., Churchill, E.F., Wiberg, M., Lalanne, D., Dalsgaard, P., Schieck, A.F., and Rogers, Y. 2019. Introduction to Human-Building Interaction (HBI)—Interfacing HCI with Architecture and Urban Design. To appear in ACM ToCHI.
- Alexander I., and Robertson, S. 2004. Understanding Project Sociology by Modeling Stakeholders, *IEEE Software*, 21(1), 23–27.
- Alexander, C. 1979. *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. Oxford University Press.
- Al-Humairi, A., Al-Kindi, O., and Jabeur, N. 2018. Automated Musical Instruments. In Proceedings of ICMRE 2018 Proceedings of the 2018 4th International Conference on Mechatronics and Robotics Engineering, pp. 163–169.
- Ali, R., Arden-Close, E., and McAlaney, J. 2018. Digital Addiction: How Technology Keeps Us Hooked. *The Conversation*. Downloaded from <http://theconversation.com/digital-addiction-how-technology-keeps-us-hooked-97499>.
- Allanwood, G., and Beare, P. 2014. *User Experience Design*. Fairchild Books.

- Allison, D., Wills, B., Bowman, D., Wineman, J., and Hodges, L. 1997. The Virtual Reality Gorilla Exhibit, IEEE Computer Graphics and Applications, 30–38.
- Ambler, S. 2002. Agile modeling. John Wiley. Also at <http://www.agilemodeling.com/essays/agileDocumentationBestPractices.html>
- Anderson, C. 2013. Makers. Random House Business Books.
- Anderson, D.J. 2010. Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business. Blue Hole Press.
- Antle, A. N., Corness, G., and Droumeva, M. 2009. Human–Computer-Intuition? Exploring the Cognitive Basis for Intuition in Embodied Interaction. International Journal of Arts and Technology, 2, 3, 235–254.
- Ardito, C., Buono, P., Costabile, D. C. M. F., and Lanzilotti, R. 2014. Investigating and Promoting UX Practice in Industry: An Experimental Study. International Journal of Human-Computer Studies, 72, 542–551.
- Armitage, U. 2004. Navigation and Learning in Electronic Texts. PhD thesis, Centre for HCI Design, City University London.
- Aronson-Rath, R., Milward, J., Owen, T., and Pitt, F. 2016. Virtual Reality Journalism. New York, NY: Columbia Journalism School.
- Ayobi, A., Sonne, T., Marshall, P., and Cox, A. L. 2018. Flexible and Mindful Self-Tracking: Design Implications from Paper Bullet Journals. In Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '18). ACM, New York, NY, Paper 28, 14 pages.

- Babich, N. 2016. Designing Card-Based User Interfaces. Downloaded from <https://www.smashingmagazine.com/2016/10/designing-card-based-user-interfaces/>.
- Babich, N. 2018. The Do's and Don'ts of Mobile UX Design. Downloaded from <https://theblog.adobe.com/10-dos-donts-mobile-ux-design/>.
- Bachour, K., Kaplan, F., and Dillenbourg, P. 2008. Reflect: An Interactive Table for Regulating Face-to-Face Collaborative Learning. In Proceedings of the 3rd European Conference on Technology Enhanced Learning: Times of Convergence: Technologies Across Learning Contexts. In P. Dillenbourg and M. Specht (eds) Lecture Notes in Computer Science, 5192.
- Bachour, K., Sejjied Alavi, H., Kaplan, F., and Dillenbourg, P. 2010. Low-Resolution Ambient Awareness Tools for Educational Support. In Proceedings of CHI 2010 Workshop: The Future of HCI and Education.
- Bailey, B. 2000. How to Improve Design Decisions by Reducing Reliance on Superstition. Let's Start with Miller's 'Magic 7.' Human Factors International, Inc. [www.humanfactors.com](http://www.humanfactors.com) (accessed December 16, 2010).
- Bailey, R. W. 2001. Insights from Human Factors International Inc. (HFI). Providing Consulting and Training in Software Ergonomics. January ([www.humanfactors.com/home](http://www.humanfactors.com/home)).
- Bainbridge, D. 2014. Information Technology and Intellectual Property Law (6th edn). Bloomsbury Professional.
- Baker, K., Greenberg, S., and Gutwin, C. 2002. Empirical Development of a Heuristic Evaluation Methodology for Shared Workspace Groupware. In ACM Proceedings of CSCW'02 Conference.

- Baker, M., Casey, R., Keyes, B., and Yanco, H. A. 2004. Improved Interfaces for Human–Robot Interaction in Urban Search and Rescue. In Proceedings of the IEEE Conference on Systems, Man and Cybernetics, October.
- Balakrishnan, A. D., Kiesler, S., Cummings, J. N., and Zadeh, Reza. 2011. Research Team Integration: What it is and Why it Matters. In Proceedings of the ACM 2011 Conference on Computer Supported Cooperative Work, ACM Press, pp. 523–532.
- Balestrini, M., Diez, T., Marshall, P., Gluhak, A., and Rogers. Y. 2015. IoT Community Tech-nologies: Leaving Users to Their Own Devices or Orchestration of Engagement? In Endorsed
- Bano, M., Zowghi, D., and Rimini, F. 2017. User Satisfaction and System Success: An Empirical Exploration of User Involvement in Software Development. Empirical Software Engineering, 22, pp. 2339–2372.
- Banzi, M. 2009. Getting Started with Arduino. O'Reilly Media Inc.
- Barnard, P. J., Hammond, N., Maclean, A., and Morten, J. 1982. Learning and Remember-ing Interactive Commands in a Text Editing Task, Behavior and Information Technology, 1, 347–358.
- Baskinger, M. 2008. Pencils Before Pixels: A Primer in Hand-Generated Sketching, Interactions, March–April, 28–36.
- Bastos, J. A. D. M., Afonso, L. M., and de Souza, C.S. 2017. Metacommunication Between Programmers Through an Application Programming Interface: A Semiotic Analysis of Date and Time APIs, in IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC), 213–221.
- Baum, F. L., and Denslow, W. 1900. The Wizard of Oz. Random House, New York.

- Baumeister, R.F., Vohs, K.D., DeWall, C.N., and Zhang, L. 2007. How Emotion Shapes Behavior: Feedback, Anticipation, and Reflection, Rather than Direct Causation. *Personality and Social Psychology Review*, 11(2), 167–203.
- Baumer, E. P. S., and Thomlinson, B. 2011. Comparing Activity Theory with Distributed Cognition for Video Analysis: Beyond Kicking the Tyres. In ACM Proceedings of CHI '11, 133–142.
- Baumer, E. P.S., Berrill, T., Botwinick, S.C., Gonzales, J.L., Ho, K., Kundrik, A., Kwon, L., LaRowe, T., Nguyen, C.P. Ramirez, F., Schaedler, P., Ulrich, W., Wallace, A., Wan, Y., and Weinfeld, B. 2018. What Would You Do? Design Fiction and Ethics. In Proceedings of the 2018 ACM Conference on Supporting Groupwork (GROUP '18). ACM, New York, NY, pp. 244–256.
- Bauwens, V., and Genoud, P. 2014. Lessons Learned: Online Ethnography. A Tool for Creative Dialogue Between State and Citizens, *Interactions*, 60–65.
- Baxter, G., and Sommerville, I. 2011. Socio-Technical Systems: From Design Methods to Systems Engineering, Interacting with Computers, 23, (1) 4–17.
- Beck, K., and Andres, C. 2005. Extreme Programming Explained: Embrace Change (2<sup>nd</sup> edn). Addison-Wesley.
- Bell, G., Blythe, M., and Sengers, P. 2005. Making by Making Strange: Defamiliarization and the Design of Domestic Technologies, *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 12(2), 149–173.
- Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, pp. 39–48.
- Transactions on Internet of Things, EAI, Vol. 15 (1).
- Bano, M., and Zowghi, D. 2015. A Systematic Review on the

Relationship Between User Involvement and System Success,  
Information and Software Technology, 58, pp.148–169.



# INDEKS

## A

- Aksesibilitas, 1, 24, 25, 26, 51, 52, 117, 483, 485, 558, 559, 611, 614, 687, 688, 709
- Algoritme, 115, 293, 323, 483, 709
- Antarmuka, 3, 9, 11, 12, 13, 14, 23, 24, 32, 33, 34, 38, 39, 43, 45, 46, 47, 49, 51, 54, 57, 69, 83, 87, 89, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 108, 109, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 124, 125, 130, 133, 150, 151, 153, 155, 158, 159, 160, 170, 176, 195, 202, 203, 206, 217, 219, 220, 225, 228, 229, 230, 231, 233, 239, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 262, 264, 265, 266, 267, 269, 270, 271, 272, 273, 277, 279, 280, 284, 285, 290, 293, 295, 298, 301, 302, 303, 304, 305, 314, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 326, 327, 328, 374, 419, 425, 429, 431, 457, 499, 500, 501, 506, 512, 538, 543, 548, 549, 550, 553, 554, 558, 559, 561, 565, 566, 575, 576, 578, 580, 581, 591, 596, 601, 603, 605, 609, 614, 615, 616, 618, 621, 623, 624, 662, 670, 680, 681, 683, 684, 686, 687, 691, 694, 695, 701, 704, 707, 709
- Antropomorfik, 65, 709
- Aplikasi, 2, 3, 12, 46, 51, 72, 77, 94, 95, 97, 100, 102, 103, 108, 109, 114, 116, 117, 121, 124, 130, 142, 145, 150, 152, 153, 155, 168, 174, 180, 181, 192, 214, 215, 218, 225, 229, 233, 236, 238, 239, 242, 243, 250, 253, 254, 256, 257, 259, 260, 261, 265, 266, 267, 268, 270, 271, 273, 275, 280, 281, 282, 283, 285, 286, 288, 291, 298, 302, 307, 308, 309, 310, 311, 313, 316, 321, 323, 324, 336, 349, 385, 392, 398, 399, 410, 438, 447, 451, 454, 456, 459, 467, 468, 471, 472, 489, 491, 495, 498, 501, 503, 504, 517, 518, 519, 523, 526, 538, 539, 540, 543, 549, 552, 565, 572, 574, 575, 576, 577, 589, 595, 604, 608, 610, 616, 621,

622, 623, 629, 645, 647, 648, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 687, 689, 700, 707, 709

*Attention*, 131

Augmented reality, 57, 58, 101, 151, 155, 173, 277, 307, 309, 328, 536

## B

Bluetooth, 160, 291

Broadband, 156, 157, 709

## C

*Cloud*, 53, 142, 157, 458, 481, 710

Co-presence, 198, 710

Crowdsourcing, 63, 458, 486, 633, 634, 642, 710

## D

*Define*, 54

*Deliver*, 54

Desain, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 36, 38, 39, 40, 43, 44, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 100, 108, 110, 113, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 129, 131, 138, 142, 155, 160, 161, 163, 166, 170, 172, 176, 178, 181, 204, 206, 215, 218, 219, 220, 226, 227, 230, 239, 247, 251, 253, 254, 259, 277, 278, 279, 280, 281, 304, 305, 326, 327, 328, 330, 332, 343, 347, 357, 362, 364, 366, 370, 378, 382, 386, 392, 396, 402, 404, 407, 409, 410, 414, 425, 430, 435, 436, 437, 441, 442, 443, 444, 446, 447, 449, 454, 458, 465, 473, 477, 481, 482, 485, 486, 488, 489, 490, 492, 499, 501, 502, 503, 505, 506, 507, 509, 510, 513, 514, 516, 519, 521, 522, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 536, 537, 539, 540, 542, 543, 544, 545, 548, 552, 553, 554, 556,

557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 573, 574, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 594, 595, 596, 597, 599, 600, 603, 604, 605, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 616, 617, 619, 622, 623, 624, 639, 640, 641, 642, 645, 649, 654, 658, 663, 664, 665, 666, 667, 674, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 687, 688, 690, 691, 692, 694, 695, 696, 697, 700, 701, 702, 703, 706, 707, 708, 710

*Develop*, 54, 710

Digital, 9, 11, 12, 19, 23, 24, 39, 50, 83, 96, 107, 108, 110, 124, 128, 143, 144, 149, 150, 160, 162, 170, 182, 183, 184, 203, 212, 230, 235, 240, 258, 268, 269, 290, 291, 293, 301, 303, 304, 305, 307, 308, 310, 312, 318, 322, 351, 373, 385, 390, 410, 414, 427, 461, 493, 501, 531, 538, 556, 572, 573, 589, 597, 599, 600, 605, 611, 616, 647, 659, 683, 688, 703, 710, 718

Disabilitas, 21, 24, 27, 153, 194, 557, 558, 559, 611, 654, 687, 688, 710

*Discover*, 54, 710

## E

Efektivitas, 30, 710

Efisiensi, 30, 682, 710

Eksperimen, 204, 615, 618, 625, 645, 646, 662, 664, 678, 710

Evolusioner, 71, 223, 542, 587, 588. 711

## F

Findability, 39, 711

Fungsionalitas, 7, 8, 20, 32, 33, 61, 71, 90, 108, 158, 475, 477, 492, 512, 527, 535, 539, 541, 557, 568, 596, 608, 618, 711

## G

Grafis, 17, 23, 43, 44, 45, 47, 54, 57, 96, 102, 114, 138, 167, 227, 229, 244, 254, 256, 257, 259, 266, 272, 273, 278, 280, 300, 328, 398, 401, 402, 404, 405, 429, 439, 440, 443, 445, 446, 447, 460, 470, 475, 572, 600, 601

## H

Hedonis, 21, 688, 711  
Holografik, 57, 58, 711

## I

Impairment, 26, 711  
Indikator, 35, 40, 118, 228, 456, 519, 591, 625  
Inklusif, 25, 26, 558, 559  
Inklusivitas, 1, 24, 25, 711  
Inkonsistensi, 45, 48, 160, 512, 161  
Integrasi, 18, 471  
Interaktif, 2, 3, 4, 8, 11, 14, 18, 20, 22, 24, 28, 29, 31, 33, 37, 38, 40, 50, 51, 52, 54, 57, 68, 69, 79, 83, 84, 96, 120, 121, 152, 153, 170, 174, 175, 218, 247, 251, 259, 270, 289, 293, 301, 302, 315, 325, 335, 337, 361, 362, 385, 402, 460, 470, 471, 472, 475, 476, 490, 498, 500, 502, 526, 530, 536, 538, 557, 558, 581, 600, 604, 617, 680, 706, 712  
Interaktivitas, 38, 43, 91, 269, 431, 432, 433, 712  
*Internet*, 12, 94, 115, 142, 157, 209, 285, 319, 355, 361, 622, 633, 635, 698, 702, 712, 722  
Iterasi, 62, 67, 82, 85, 490, 582, 585, 586, 587, 591, 603, 604, 613, 683, 712

## K

Kognitif, 15, 23, 26, 36, 65, 66, 114, 120, 127, 129, 130, 131, 137, 142, 143, 144, 150, 152, 154, 156, 159, 160, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 175, 194, 224, 306, 317, 323, 435, 555, 622, 675, 691, 693, 694, 708, 712

Komputasi, 15, 18, 32, 115, 154, 164, 167, 168, 171, 180, 218, 219, 252, 254, 312, 437, 529, 530, 568, 569, 572, 578, 712

Konsistensi, 45, 48, 682, 712

Kontekstual, 34, 113, 119, 171, 230, 262, 264, 283, 353, 355, 396, 441, 505, 506, 507, 508, 509, 527, 540, 543, 590, 712

## L

Learnability, 29, 33, 35

## M

Memorability, 29, 33, 35, 713

Model, 21, 27, 53, 55, 68, 70, 71, 72, 81, 84, 85, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 100, 102, 104, 113, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 143, 156, 157, 162, 165, 173, 174, 175, 178, 223, 225, 226, 236, 270, 304, 310, 376, 419, 436, 437, 441, 489, 506, 508, 509, 529, 530, 531, 532, 533, 543, 544, 547, 548, 549, 551, 552, 553, 554, 556, 565, 576, 578, 581, 609, 614, 621, 658, 679, 680, 703, 708, 713

Multifaset, 37, 713

Multitouch, 11, 57, 199, 292, 713

## N

Navigasi, 39, 57, 58, 90, 95, 197, 263, 264, 279, 280, 281, 308, 362, 411, 471, 513, 514, 518, 519, 559, 577, 598, 613, 614, 617, 620, 648, 658, 659, 666, 681, 690

## O

Online, 11, 23, 24, 31, 33, 62, 63, 64, 95, 96, 142, 145, 151, 152, 158, 170, 177, 179, 180, 182, 185, 197, 206, 207, 214, 218, 219, 220, 221, 231, 233, 235, 238, 239, 242, 251, 263, 323, 328, 330, 331, 345, 354, 361, 362, 363, 378, 387, 395, 398, 405, 411, 420, 421, 422, 458, 461, 462, 471, 476, 484, 500, 515, 549, 559, 576, 585, 603, 612, 614, 621, 623, 625, 629, 630, 633, 648, 649, 671, 676, 677, 678, 681, 690, 697, 701, 722

## P

Portal, 40, 192, 713

Pragmatis, 21, 77, 713

Prosesor, 162, 713

Prototipe, 54, 55, 57, 65, 68, 69, 70, 71, 81, 84, 85, 279, 303, 330, 352, 364, 489, 490, 511, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 544, 549, 553, 554, 557, 560, 563, 564, 565, 566, 568, 569, 577, 578, 580, 581, 589, 591, 599, 600, 601, 603, 604, 608, 610, 613, 617, 620, 621, 624, 642, 672, 673, 676, 677, 678, 685, 691, 695, 706, 707, 713

Proxy, 60, 714

## S

Sakelar, 19, 23, 41, 157, 160, 321, 714

Sensor, 12, 41, 101, 115, 234, 235, 247, 252, 277, 282, 291, 300, 303, 304, 305, 313, 314, 317, 319, 322, 323, 451, 458, 480, 485, 500, 503, 533, 554, 568, 569, 572, 581, 625, 714

Sensorik, 26, 137, 317

Sistem, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 24, 28, 30, 31, 33, 37, 51, 54, 56, 57, 58, 61, 63, 64, 65, 66, 70, 73, 77, 78, 90, 93, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 111, 113, 116, 117, 118, 120, 122, 123, 143, 145, 153,

158, 159, 160, 164, 165, 166, 175, 191, 192, 193, 199, 202, 206, 208, 223, 230, 232, 233, 235, 239, 256, 257, 265, 270, 285, 286, 287, 288, 294, 300, 303, 304, 319, 321, 322, 327, 330, 331, 335, 341, 348, 351, 370, 378, 380, 411, 414, 416, 433, 434, 435, 436, 437, 442, 446, 460, 472, 481, 482, 483, 486, 490, 496, 500, 501, 511, 514, 516, 519, 520, 536, 539, 545, 546, 548, 549, 552, 554, 555, 556, 557, 561, 562, 565, 572, 576, 581, 597, 598, 607, 608, 610, 614, 616, 617, 621, 622, 633, 641, 642, 652, 676, 677, 678, 681, 682, 683, 689, 691, 695, 696, 697, 703, 704, 705, 708, 714

Slack, 179, 180, 714

Smartphone, 2, 20, 23, 50, 72, 74, 76, 115, 117, 124, 130, 134, 142, 171, 175, 178, 182, 230, 236, 253, 255, 280, 281, 282, 285, 290, 295, 307, 308, 319, 326, 327, 349, 353, 385, 404, 451, 468, 518, 540, 549, 554, 596, 608, 622, 629, 670, 676, 703, 714

Stakeholder, 73, 714

## T

Teknologi, 11, 15, 16, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 37, 41, 57, 58, 63, 64, 66, 71, 95, 99, 101, 102, 107, 110, 114, 115, 116, 118, 119, 121, 123, 127, 128, 129, 136, 137, 148, 151, 155, 156, 157, 158, 168, 171, 172, 177, 178, 180, 182, 190, 198, 201, 202, 203, 215, 216, 217, 218, 219, 230, 234, 239, 240, 243, 247, 251, 252, 254, 266, 273, 274, 286, 287, 293, 294, 298, 308, 312, 313, 318, 319, 320, 324, 325, 331, 348, 364, 365, 366, 370, 373, 374, 385, 391, 414, 416, 417, 419, 420, 423, 425, 433, 434, 437, 442, 443, 451, 452, 453, 455, 458, 482, 495, 499, 502, 503, 504, 505, 508, 512, 514, 515, 516, 517, 518, 521, 522, 527, 532, 540, 544, 545, 549, 582, 584, 596, 612, 615, 619, 620, 622, 624, 628, 633, 635, 669, 672, 673, 677, 678, 688, 731

Termostat, 157, 319

Transformasi, 12, 164

## **U**

Utilitas, 29, 32, 266, 548

## **V**

Virtual, 27, 47, 101, 110, 151, 167, 173, 183, 207, 208, 219, 228, 232, 233, 237, 240, 247, 272, 273, 274, 276, 277, 282, 287, 292, 298, 307, 309, 310, 311, 312, 318, 319, 325, 328, 434, 455, 539, 554, 575, 618, 621, 665, 707, 719

Visibilitas, 40, 42, 43, 682, 683, 689, 698, 715

Visual, 7, 43, 56, 171, 257, 261, 266, 269, 272, 273, 341, 469, 474, 477, 478, 550, 557, 566, 570, 573, 580, 581, 618, 648, 697, 705, 707, 715, 721

## **W**

Waterfall 70

Wearable, 149, 255, 313, 327

Webex, 180

## TENTANG PENULIS



Dr. Resmi Darni, M.Kom., lahir di Padang pada tanggal 22 Agustus 1986, memulai pendidikan S1 dan S2 bidang Ilmu Komputer di Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang, dan S3 bidang Pendidikan Teknologi dan Kejuruan di Universitas Negeri Padang. Mulai bergabung dengan Universitas Negeri Padang pada tahun 2019 sebagai ASN. Selama perjalanan karier sudah menghasilkan empat karya tulis dalam bentuk buku ajar dan buku referensi.



# INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER

Buku Interaksi Manusia dan Komputer ini membahas tentang dasar desain interaksi, proses desain interaksi, aspek kognitif, interaksi sosial, interaksi emosional, antarmuka, pengumpulan data, analisis data, interpretasi dan presentasi, desain, *prototyping*, evaluasi. Buku ini juga berisi tentang bagaimana cara merancang sebuah antarmuka pengguna komputer yang menarik, dan praktis. Penulis menyusun materi di dalam buku ini secara sistematis sehingga memudahkan para pembaca untuk memahami dan mempelajari cara dalam merancang antarmuka komputer, khususnya bagi pemula dengan memperhatikan berbagai macam faktor dari pengguna, seperti kebutuhan, lingkungan sosial, budaya, dan emosional. Kehadiran buku ini diharapkan dapat berguna bagi para pemula dalam merancang antarmuka komputer yang menarik dan praktis.



PT Insan Cendekia Mandiri Group  
Perumahan Gardena Maisa 2 Blok F03,  
Koto Baru, Kec. Kubung, Solok  
Email : PTbic@gmail.com  
Website : [www.insancendekiamandiri.co.id](http://www.insancendekiamandiri.co.id)



**IKAPI**  
IKATAN PENERBIT INDONESIA

