



Materi Sesi 1

Faktor Manusia Pada Interaksi Manusia dan Komputer

**Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Terbuka**

Setelah mempelajari materi pada Sesi 1 diharapkan peserta Tuton memiliki kemampuan untuk :

- a) menjelaskan pentingnya antarmuka antara manusia dan komputer;
- b) menjelaskan konsep interaksi antara manusia dan komputer;
- c) memberikan contoh sederhana interaksi antara manusia dan komputer;
- d) menjelaskan disiplin ilmu yang mendukung bidang ilmu interaksi manusia dan komputer
- e) menjelaskan strategi pengembangan antarmuka.
- f) menjelaskan perbandingan kecakapan relatif antara manusia dan komputer;
- g) menjelaskan model sistem pengolahan pada manusia dan komputer;
- h) menjelaskan aspek-aspek terkait panca indera manusia;
- i) menjelaskan lingkungan sosial dan lingkungan kognitif yang mempengaruhi interaksi manusia dan komputer.

- Ketika seseorang bekerja dengan sebuah komputer, secara disadari atau tidak, dia akan melakukan interaksi dengan komputer menggunakan cara-cara tertentu. Interaksi terjadi ketika pengguna memasukkan data, yang kemudian akan ditanggapi oleh komputer dengan menampilkan suatu keluaran ke layar tampilan atau ke pencetak.
- Berdasarkan jargon "masukan, proses, keluaran", pengguna memang tidak tahu menahu (atau tidak ingin tahu) dengan proses yang sesungguhnya terjadi di dalam sistem komputer. Dengan kata lain, lewat masukan dan keluaranlah pengguna dan komputer saling berinteraksi.



- Interaksi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) didefinisikan sebagai:
 - hal saling melakukan aksi;
 - hubungan antara orang yang satu dan yang lain dengan menggunakan bahasa.
- Pengertian lainnya, dimana Interaksi adalah komunikasi yang terjadi ketika dua objek atau lebih mempengaruhi atau memiliki efek satu sama lain. Komunikasi ini akan berjalan baik jika salah satu objeknya tidak mengalami hambatan.

Interaksi Manusia dan Komputer (1)

- Setelah membahas interaksi, apa itu Interaksi Manusia dan Komputer (IMK)?
 - IMK merupakan komunikasi dua arah antara pengguna dengan sistem komputer yang saling mendukung.
 - IMK merupakan bidang antar disiplin ilmu, dan masing-masing disiplin ilmu memberi penekanan pada aspek yang berbeda.
- Hal ini berarti bahwa interaksi antara manusia dan komputer tidak hanya bergantung pada antarmuka (*interface*), namun juga bergantung pada aspek-aspek dari sisi pengguna, rancangan yang akan diimplementasikan, serta fenomena lingkungan.
- Berdasarkan perspektif ilmu komputer, fokus IMK adalah pada interaksi, khususnya interaksi antara satu atau lebih manusia (sebagai pengguna komputer) dengan satu atau lebih mesin komputasi (komputer). Situasi klasik yang sering kita jumpai adalah penggunaan program berbasis grafis yang interaktif.

Interaksi Manusia dan Komputer (2)

- Istilah "interaksi manusia dan komputer" atau "interaksi manusia dan mesin" melingkupi dua sisi, yaitu mesin dan manusia.
- Pertama kita perlu melihat apa yang dimaksud dengan "mesin." Mesin di sini lebih populer dengan sebutan komputer. Berbagai jenis komputer yang kita kenal antara lain adalah *mainframe*, *workstation*, dan komputer pribadi. Komputer pribadi biasanya dalam bentuk komputer meja, atau komputer jinjing (*laptop*). Komputer juga muncul dalam bentuk mesin komputasi terpadu, misalnya sebagai bagian dari mesin cuci, kokpit pesawat terbang, atau pemanggang *microwave*. Dengan demikian, teknik untuk merancang antarmuka (*interface*) pada komputer dapat juga digunakan untuk merancang antarmuka pada mesin-mesin terpadu seperti disebutkan di atas. Tetapi jika kita mengabaikan aspek komputasi dan interaksi sebuah mesin, dan memperlakukan perancangan mesin yang bersifat mekanis dan pasif, misalnya perancangan sebuah cangkul, maka kita tidak akan menganggap hal ini sebagai bagian dari IMK.
- Hubungan ini lebih umum disebut sebagai *human factor* yang bersifat umum, yang mempelajari aspek manusia dari semua peranti, tetapi bukan dari sisi mekanismenya. Sebaliknya, IMK mempelajari sisi mekanisme dan manusia, tetapi pada kelompok peranti yang lebih sempit.



Interaksi Manusia dan Komputer (3)

- Setelah membahas aspek “mesin”, berikutnya kita lihat aspek “manusia”.
- Jika kita melihat "manusia" sebagai sekelompok orang atau sebuah organisasi, maka antarmuka di sini termasuk di dalamnya antara lain sistem terdistribusi, komunikasi antar manusia terbantu komputer, atau suatu pekerjaan yang secara kooperatif dikerjakan oleh sekelompok orang yang menggunakan bantuan sistem komputer. Kesemuanya ini merupakan topik penting dalam ruang lingkup IMK.
- Jika kita melangkah lebih jauh dengan mempertimbangkan pekerjaan perancangan dari sisi pandang asal-usul pekerjaan dan kepuasan manusia, maka komputer tidak akan selalu muncul, dan IMK hanya merupakan salah satu pendukung, di samping pendukung yang lain.

- IMK merupakan bidang antar disiplin ilmu, dan masing-masing disiplin ilmu memberi penekanan pada aspek yang berbeda. Beberapa **disiplin ilmu IMK** sebagai berikut:
 1. **Ilmu komputer** → membahas tentang perancangan aplikasi dan rekayasa/perancangan antarmuka agar dapat digunakan oleh manusia dengan mudah.
 2. **Psikologi** → membahas tentang penerapan teori proses kognitif dan analisis empiris tentang perilaku pengguna
 3. **Antropologi** → membahas tentang interaksi antara teknologi, kerja, dan organisasi.
 4. **Sosiologi** → berkaitan dengan studi tentang pengaruh sistem manusia-komputer dalam struktur sosial.
 5. **Perancangan Grafis dan Tipografi** → keahlian merancang grafik dan tipografi menjadi salah satu kunci penting dalam menunjang keberhasilan sistem manusia-komputer, karena antarmuka yang disusun dapat menjadi semakin luwes dan ampuh.
 6. **Teknik Elektronika** → dari bidang dapat dipelajari banyak sekali aspek yang berhubungan dengan perangkat keras komputer.
 7. **Ergonomi** → ilmu tentang hubungan di antara manusia, mesin yang digunakan, dan lingkungan kerjanya.
 8. **Linguistik** → cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang bahasa.
 9. **Perancangan Industri** → membahas tentang produk-produk interaktif.



Peranti Bantu Pengembang Sistem

- Kesulitan yang timbul dalam pengembangan fasilitas antarmuka dari sebuah perangkat lunak antara lain adalah bahwa antarmuka itu harus menangani sejumlah peranti kontrol, seperti papan ketik (*keyboard*) dan tetikus (*mouse*), yang masing-masing dapat mengirimkan aliran data secara tak sinkron, sementara selera dan kebiasaan pengguna sangat beragam.
- Selain itu, antarmuka harus mempunyai kinerja yang ketat untuk meyakinkan bahwa tidak terjadi keterlambatan antara tindakan pengguna dengan tanggapan sistem. Sehingga, pengembangan antarmuka biasanya dilakukan dengan membuat prototipenya terlebih dahulu, baru kemudian dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna secara umum.

Keuntungan Penggunaan Peranti Bantu

1. Antarmuka yang dihasilkan menjadi lebih baik

- Hasil rancangan sementara segera dapat dibuatkan purwarupa/prototipe-nya atau diimplementasikan secara penuh, bahkan sebelum aplikasinya ditulis.
- Perubahan yang diinginkan pengguna dapat segera dilakukan karena antarmukanya mudah dimodifikasi.
- Sebuah aplikasi dapat mempunyai lebih dari satu antarmuka
- Sejumlah aplikasi yang berbeda dapat mempunyai antarmuka yang konsisten, karena mereka dibangun menggunakan peranti bantu yang sama.
- Memberikan "wajah" yang unik dan sentuhan khusus kepada program aplikasi yang akan dibangun.
- Memungkinkan sejumlah ahli bekerja bersama untuk memberikan kontribusinya masing-masing, misalnya ahli grafis, psikolog, ahli kognitif, maupun spesialis *human factor*.

2. Program antarmuka menjadi mudah ditulis dan lebih ekonomis untuk dipelihara

- Program antarmuka menjadi lebih terstruktur dan lebih modular karena sudah dipisahkan dari aplikasinya. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mengubah antarmuka tanpa mempengaruhi aplikasinya, dan memungkinkan pemrogram untuk mengubah program aplikasi tanpa mengubah antarmukanya.
- Program antarmuka lebih bersifat dapat-digunakan-kembali (*reusable*) karena peranti bantu menggabungkan bagian-bagian yang sama.
- Kehandalan antarmuka menjadi lebih tinggi, karena program itu dibangkitkan secara otomatis dari tingkat spesifikasi yang lebih tinggi.
- Spesifikasi antarmuka menjadi lebih mudah diungkapkan, divalidasi, dievaluasi, dan dimodifikasi.
- Ketergantungan peranti diisolasi di dalam peranti bantu, sehingga antarmukanya lebih mudah *di-port* ke berbagai aplikasi pada lingkungan yang berbeda.

Secara garis besar, pengembangan bagian antarmuka perlu memperhatikan beberapa hal sebagai berikut.

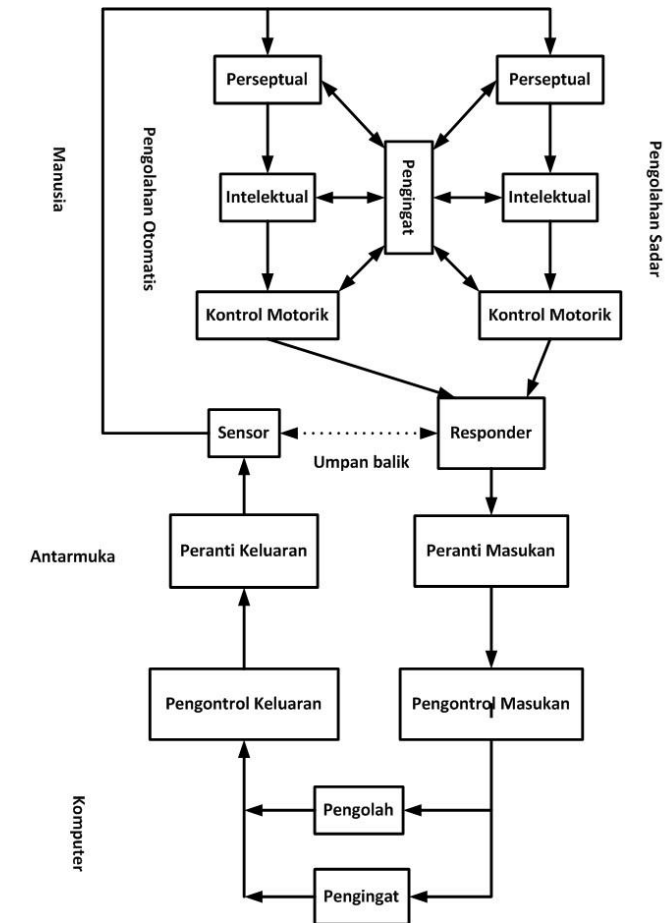
1. Pengetahuan tentang mekanisme fungsi manusia sebagai pengguna komputer. Hal ini menyangkut antara lain psikologi kognitif, tingkat perseptual, dan kemampuan motorik dari pengguna.
2. Berbagai informasi yang berhubungan dengan karakteristik dialog, seperti ragam dialog, struktur, isi tekstual dan grafis, tanggapan waktu, dan kecepatan tampilan. Pendapat umum sering menjadi salah satu bagian penting dalam pengembangan antarmuka, tetapi perancang tidak boleh hanya mengandalkan pada pendapat umum ini.
3. Penggunaan prototipe yang didasarkan pada spesifikasi dialog formal yang disusun secara bersama-sama antara (calon) pengguna dan perancang sistem, serta peranti bantu yang mungkin dapat digunakan untuk mempercepat proses pembuatan prototipe.
4. Teknik evaluasi yang digunakan untuk mengevaluasi hasil proses prototipe yang telah dilakukan, antara lain berdasarkan pada analisis atas transaksi dialog, secara empirik menggunakan uji coba pada sejumlah kasus, umpan balik pengguna yang dapat dikerjakan dengan tanya jawab maupun kuesioner, dan beberapa analisis yang dikerjakan oleh ahli antarmuka.

Perbandingan Kecakapan Relatif Manusia dan Komputer

- Untuk membuat keseimbangan pada model sistem komputer yang telah kita kembangkan, maka kita juga harus memodelkan manusia dengan cara yang sama, karena manusia juga merupakan aspek penting dalam sebuah komputer. Tetapi, hal ini tidak dapat dikerjakan dengan mudah karena adanya perbedaan karakteristik pada setiap orang, sehingga keadaan manusia lebih sulit diprediksi, kurang konsisten, dan kurang deterministik dibandingkan dengan komputer. Secara umum, perbandingan kecakapan relatif antara manusia dan komputer dapat dilihat pada tabel berikut.

Kecakapan Manusia	Kecakapan Komputer
Estimasi	Kalkulasi akurat
Intuisi	Deduksi logika
Kreativitas	Aktivitas perulangan
Adaptasi	Konsistensi
Kesadaran serempak	Pekerjaan serempak
Pengolahan abnormal/pengecualian	Pengolahan rutin
Pengingat asosiatif	Penyimpan dan pemanggil kembali data

- Untuk dapat memahami cara kerja interaksi manusia dengan komputer, kita perlu membuat semacam model sistem pengolahan pada manusia dan computer, dapat dilihat pada gambar disamping.
- Pada dasarnya, baik manusia maupun komputer, masing-masing mempunyai peranti masukan, sistem pengolah, dan peranti keluaran. Pada setiap siklus interaksi, peranti-peranti ini akan bekerja secara berurutan.
 - Siklus interaktif dapat dimulai dari manusia menggunakan peranti masukan pada sebuah sistem komputer, misalnya papan ketik atau *mouse*, kemudian memasukkan data atau memilih suatu menu, dan hasilnya akan ditampilkan pada layar penampil sehingga dapat dimengerti oleh manusia.
 - Keluaran dari komputer akan dipantau oleh sensor-sensor di dalam diri pengguna (yang biasanya berupa penglihatan dan pendengaran) untuk dilewatkan ke sistem pengolah kognitif yang ada di dalam diri setiap manusia. Keluaran dari sistem pengolah ini adalah tanggapan pengguna terhadap apa yang terlihat pada layar tampilan, misalnya dengan memberikan ketukan pada papan ketik yang berarti pengguna memulai siklus interaksi yang baru.





Adapun beberapa bagian dalam model sistem pengolahan pada manusia dan komputer, diantaranya:

1. Pengolahan (secara) sadar dan otomatis
2. Register sensori
3. Kanal kapasitas rendah
4. Peningat jangka pendek
5. Peningat jangka Panjang
6. Sikap dan kecemasan pengguna

- Responder utama pada diri seorang manusia adalah dua buah tangan yang terdiri atas 10 jari, dua kaki, dan satu suara. Kita perlu menyadari batasan yang dimiliki oleh responder ini.
- Sebagai contoh, kebanyakan orang yang terbiasa melakukan tugas pengetikan menggunakan 10 jari untuk mendapatkan kecepatan 1000 huruf per menit barangkali merupakan kemampuan yang umum. Tetapi, bagi orang yang mengetik dengan 2 jari (yakni kedua jari telunjuk), kecepatan 400 huruf per menit pun barangkali sulit untuk dicapai. Contoh ini menunjukkan bahwa pengendalian motorik pada diri manusia sebenarnya dapat dilatih untuk mencapai taraf kemampuan tertentu.



Hubungan Panca Indera dengan IMK

Panca indera manusia yang dapat berinteraksi dengan komputer, yaitu

1. Penglihatan → dalam sistem komputer, yang menggunakan layar dua dimensi, mata kita “dipaksa” untuk dapat “mengerti” bahwa objek pada layar tampilan, yang sesungguhnya berupa obyek dua dimensi, harus dipahami sebagai obyek tiga dimensi dengan teknik-teknik tertentu.
2. Pendengaran
3. Peraba (sentuhan)

- Beberapa istilah dalam penglihatan dan ilmu tentang penglihatan (*vision* dan *visual science*), sebagai berikut:
 - 1) Luminansi (*luminance*) adalah banyaknya cahaya yang dipantulkan oleh permukaan obyek. Besaran ini mempunyai satuan lilin/meter persegi.
 - 2) Kontras adalah hubungan antara cahaya yang dipancarkan oleh suatu obyek dan cahaya dari latar belakang obyek tersebut.
 - 3) Kecerahan adalah tanggapan subjektif pada cahaya.
 - 4) Sudut dan Ketajaman Penglihatan didefinisikan sebagai sudut yang berhadapan oleh obyek pada mata
 - 5) Medan Penglihatan adalah sudut yang dibentuk ketika mata bergerak ke kiri terjauh dan ke kanan terjauh. Medan penglihatan ini dibagi menjadi 4 daerah yaitu penglihatan binokuler, monokuler kiri, monokuler kanan, dan daerah buta.
 - 6) Warna, dimana banyaknya warna dapat dibedakan satu dengan yang lain bergantung pada tingkat sensitivitas mata seseorang. Dalam penggunaan warna, baiknya memperhatikan aspek psikologis, aspek perseptual, dan aspek kognitif.

Kombinasi Warna Terbaik & Warna Terjelek

Kombinasi Warna Terbaik

Latar Belakang	Garis Tipis dan Teks	Garis Tebal dan Teks
Putih	Biru (94%), Hitam (63%), Merah (25%)	Hitam (69%), Biru (63%), Merah (31%)
Hitam	Putih (75%), Kuning (63%)	Kuning (69%), Putih (59%), Hijau (25%)
Merah	Kuning (75%), Putih (56%), Hitam (44%)	Hitam (50%), Kuning (44%), Putih (44%), <i>Cyan</i> (31%)
Hijau	Hitam (100%), Biru (56%), Merah (25%)	Hitam (69%), Merah (63%), Biru (31%)
Biru	Putih (81%), Kuning (50%), <i>Cyan</i> (25%)	Kuning (38%), Magenta (31%), Hitam (31%), <i>Cyan</i> (31%), Putih (25%)
<i>Cyan</i>	Biru (69%), Hitam (56%), Merah (37%)	Merah (56%), Biru (50%), Hitam (44%), Magenta (25%)
Magenta	Hitam (63%), Putih (56%), Biru (44%)	Biru (50%), Hitam (44%), Kuning (25%)
Kuning	Merah (63%), Biru (63%), Hitam (56%)	Merah (75%), Biru (63%), Hitam (50%)

Latar Belakang	Garis Tipis dan Teks	Garis Tebal dan Teks
Putih	Kuning (100%), <i>Cyan</i> (94%)	Kuning (94%), <i>Cyan</i> (75%)
Hitam	Biru (87%), Merah (44%), Magenta (25%)	Biru (81%), Magenta (31%)
Merah	Magenta (81%), Biru (44%), Hijau dan <i>Cyan</i> (25%)	Magenta (69%), Biru (50%), Hijau (37%), <i>Cyan</i> (25%)
Hijau	<i>Cyan</i> (81%), Magenta (50%), Kuning (37%)	<i>Cyan</i> (81%), Magenta dan Kuning (44%)
Biru	Hijau (62%), Merah dan Hitam (37%)	Hijau (44%), Merah dan Hitam (31%)
<i>Cyan</i>	Hitam (81%), Kuning (75%), Putih (31%)	Kuning (69%), Hijau (62%), Putih (56%)
Magenta	Hijau (75%), Merah (56%), <i>Cyan</i> (44%)	<i>Cyan</i> (81%), Hijau (69%), Merah (44%)
Kuning	Putih dan <i>Cyan</i> (81%)	Putih (81%), <i>Cyan</i> (56%), Hijau (25%)

Kombinasi Warna Terjelek

- Bagi orang dengan penglihatan dan pendengaran normal, pendengaran merupakan panca indera yang paling penting setelah penglihatan dalam dunia komputer interaktif.
- Saat ini beberapa program sudah mulai memanfaatkan media suara untuk memberi umpan balik kepada pengguna. Memang hal ini belum dapat dikatakan sebagai komunikasi interaktif antara komputer dan manusia menggunakan media suara, tetapi perkembangan ke arah itu nampaknya tinggal menunggu saat yang tepat, terutama dengan ditemukannya perangkat keras yang disebut dengan DSP (*digital signal processing*).
- Pemanfaatan nyata dari media suara adalah pada dunia multimedia.
- Meskipun suara merupakan media interaktif kedua setelah penglihatan dalam hal penyajian informasi kepada pengguna, tetapi penggunaan suara juga dapat menyebabkan timbulnya kejengkelan pengguna.

- Sentuhan barangkali merupakan sarana interaksi yang lebih penting terutama bagi penyandang tunanetra selain suara (jika dia bukan penyandang tunarungu).
- Sebagai contoh, ada sistem penghalamanan yang menggunakan getaran untuk menarik perhatian pengguna. Jari jemari sangat sensitif terhadap perubahan tekanan, tetapi sensasi tekanan ini akan turun pada aplikasi yang sifatnya konstan.
- Pada sebuah sistem, sensitivitas sentuhan lebih dikaitkan dengan aspek ergonomis.
- Sebagai contoh, dalam penggunaan papan ketik atau tombol, kita akan lebih merasa nyaman apabila tangan kita merasakan adanya sensasi sentuhan. Pada kasus yang pertama, jika tombol tidak ditekan dengan sangat kuat, maka ia tidak akan membangkitkan suatu karakter. Sebaliknya ada papan ketik yang cukup sensitif, dengan sedikit sentuhan, tombol itu sudah bekerja.



- Untuk lebih memahami kompleksitas interaksi manusia dan komputer, kita perlu memahami lingkungan sosial, fisik, dan kognitif, demikian juga alasan orang menggunakan komputer.
- Dengan memahami sejumlah aspek di atas, kita akan dapat menemukan paradigma komputasi yang lebih baik untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.



- Studi menunjukkan bahwa lingkungan sosial mempengaruhi cara manusia menggunakan komputer. Sebaliknya, penggunaan komputer juga mempengaruhi interaksi sosial. Paradigma komputasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan lingkungan sosial.
- Sebagai contoh, komputasi pribadi biasanya merupakan aktivitas tunggal yang dilakukan di kantor atau rumah. Hal ini berbeda dengan komputasi umum (*ubiquitous computing*) yang lebih bersifat publik.

- Perancang sistem komputer harus memperhatikan berbagai isu yang menyangkut adanya perbedaan dinamika kognitif dan lingkungan.
- Berikut ini sejumlah aspek yang berhubungan dengan lingkungan kognitif yang perlu mendapat perhatian:
 - Umur → sistem komputer yang tidak sesuai dengan umur pengguna akan menyebabkan frustrasi.
 - Kondisi yang berhubungan dengan ketidakmampuan (disabilitas) → Sistem komputer dapat dirancang untuk digunakan oleh penyandang disabilitas.
 - Derajat pengetahuan teknis → Sejumlah sistem dirancang untuk digunakan oleh orang yang mempunyai ketrampilan dan fasilitas khusus.
 - Fokus → Sistem komputer dapat dirancang untuk orang yang memfokuskan diri secara penuh pada suatu pekerjaan, misalnya pemain game, atau dapat juga dirancang untuk orang-orang yang pekerjaannya mengawasi berbagai aktivitas.
 - Tekanan kognitif → Sistem komputer digunakan di lingkungan yang berbeda dengan tingkat tekanan kognitif yang berbeda pula, dari aktivitas hiburan seperti mendengarkan musik sampai ke lingkungan yang mengandung resiko sangat tinggi, misalnya komputer yang digunakan untuk mengawasi lalu lintas udara.



Selamat Belajar...

Program Studi Sistem Informasi (S1) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Terbuka



Gedung Fakultas I
Jalan Cabe Raya Pondok
Cabe, Pd. Cabe Udik,
Kec. Pamulang,
Kota Tangerang Selatan,
Banten 15437



(021) 1500024