

REVIEW KAJIAN LITERATUR

ANTAR MUKA MASA DEPAN

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Tugas Mata Kuliah Interaksi Manusia dan
Komputer Pendidikan Ilmu Komputer yang diampu oleh:

Dr. Wahyudin, M.T.



Disusun Oleh:

Hafil Sukamto	2000897
Johannes Alexander Putra	2002895
Akhfa Riksaraga Utama	2003550
Miftah Rizky Alamsyah	2004561
Geri Tri Panca Tamba	2005649
Azhar Arrozak	2006320

DEPARTEMEN PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN

ALAM

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2023

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan YME karena berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan *Review Kajian Literatur: Antar muka masa depan* sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Penyusunan tugas ini ditujukan untuk memperluas pengetahuan serta pemahaman mengenai perkembangan *antar muka* dan interaksi manusia dan komputer.

Adapun tujuan dari penulisan *review* kajian literatur ini adalah untuk memenuhi tugas kepada Dr. Wahyudin, M.T. pada mata kuliah Interaksi Manusiadan Komputer. Harapan kami *review* kajian literatur ini dapat bermanfaat baik bagikami maupun bagi pembaca dan dapat memberikan pengetahuan yang baru bagi pembaca agar dapat lebih memahami serta mendalami mengenai penelitian.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas *review* kajian literatur ini. Diharapkan bahwa tugas ini dapat memberikan tambahan pengetahuan dan pengalaman bagi para pembaca, meskipun diakui bahwa *review* kajian literatur ini masih jauh dari sempurna dan memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan masukan, saran, dan kritik yang membangun dari pembaca untuk meningkatkan kualitas tugas ini.

Bandung, 1 Juni 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Pembahasan	1
BAB 2 PEMBAHASAN.....	2
2.1. Tahapan Perkembangan Interaksi Manusia dan Komputer.....	2
2.1.1 Era Mainframe.....	3
2.1.2 Era Personal Computer	5
2.1.3 Era Mobile.....	7
2.2 Teknologi di Masa Depan.....	11
2.2.1 Artificial Intelligence - AI (Kecerdasan Buatan)	11
2.2.2. Teknologi Self-Driving Cars (Kendaraan Otonom)	12
2.2.3. Teknologi Blockchain	13
2.2.4 Holographic Computer	15
2.2.5. 3D Printed Bones (Tulang Pengganti Buatan)	18
2.2.6. Augmented Reality(AR).....	19
2.2.7 Virtual Reality (VR)	20
BAB 3 KESIMPULAN DAN SARAN	22
3.1 Kesimpulan.....	22
3.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA.....	24

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Interaksi manusia dan komputer (IMK) merujuk pada cara manusia berinteraksi dengan komputer dan sistem yang ada. Sejak ditemukannya komputer pada awal abad ke-20, interaksi manusia dan komputer telah mengalami perkembangan yang pesat sejalan dengan kemajuan teknologi. Dalam kajian ini, kita akan membahas perkembangan interaksi manusia dan komputer pada tiga era utama: mainframe, PC (personal computer), dan mobile.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana tahapan perkembangan IMK?
2. Bagaimana perkembangan pada era mainframe?
3. Bagaimana perkembangan pada era PC?
4. Bagaimana perkembangan pada era mobile?

1.3 Tujuan Pembahasan

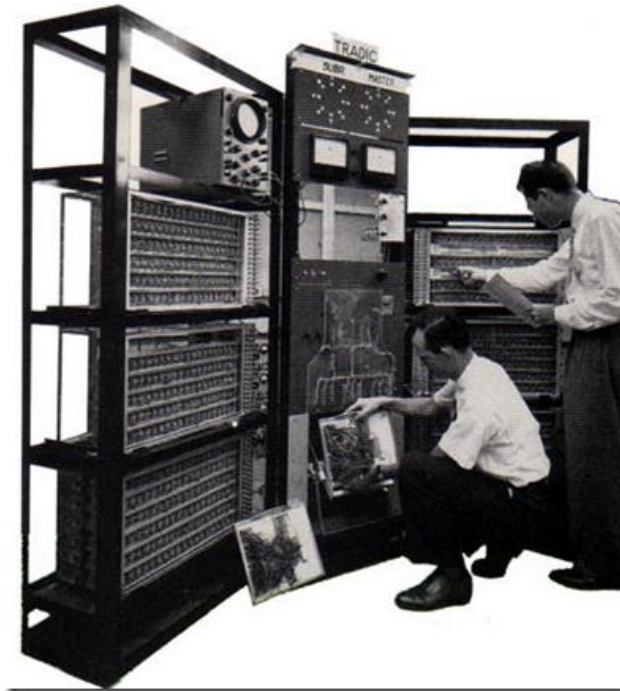
1. Mengetahui perkembangan IMK
2. Mengetahui perkembangan pada era mainframe
3. Mengetahui perkembangan pada era PC.
4. Mengetahui perkembangan pada era mobile.

BAB 2 PEMBAHASAN

2.1. Tahapan Perkembangan Interaksi Manusia dan Komputer

Interaksi manusia dan komputer memiliki 3 fase perkembangan:

1. Era Mainframe (1960-an) : 1 komputer dengan banyak pengguna



2. Era PC (1980-an) : 1 komputer 1 user



3. Era Mobile (2000-an) : beberapa komputer per user.



Kemudian apa bila dilihat dari evolusi antar muka, akan dibagi menjadi 6 fase, yaitu:

1. Tahun 1950an : antarmuka pada tingkat hardware untuk teknik.
2. Tahun 1960-1970an: antarmuka pada tingkatan pemrograman, contoh: COBOL, FORTRAN
3. Tahun 1970-1990an: antarmuka pada tingkat instruksi
4. Tahun 1980an: antarmuka pada tingkat dialog interaksi, contoh : GUI, multimedia
5. Tahun 1990an: antarmuka pada lingkungan kerja, contoh: sistem network, groupware
6. Tahun 2000an-sekarang: antarmuka berkembang luas kearah sistem interaktif.

User interface di masa depan akan meningkat pada unsur audio, animasi objek 3D, hingga UI modern pada realitas maya. Untuk perkembangannya sendiri yaitu integrasi UI lebih banyak menggunakan Orientasi Objek daripada pengolahan fungsi. (Hidayati, 2017)

2.1.1 Era Mainframe

Pada era mainframe, tahapan perkembangan interaksi manusia dan komputer mengalami perubahan yang signifikan seiring dengan kemajuan teknologi komputer. Berikut adalah tahapan-tahapan utama dalam perkembangan interaksi manusia dan komputer pada era mainframe:

1. Antarmuka Pemrograman Langsung:

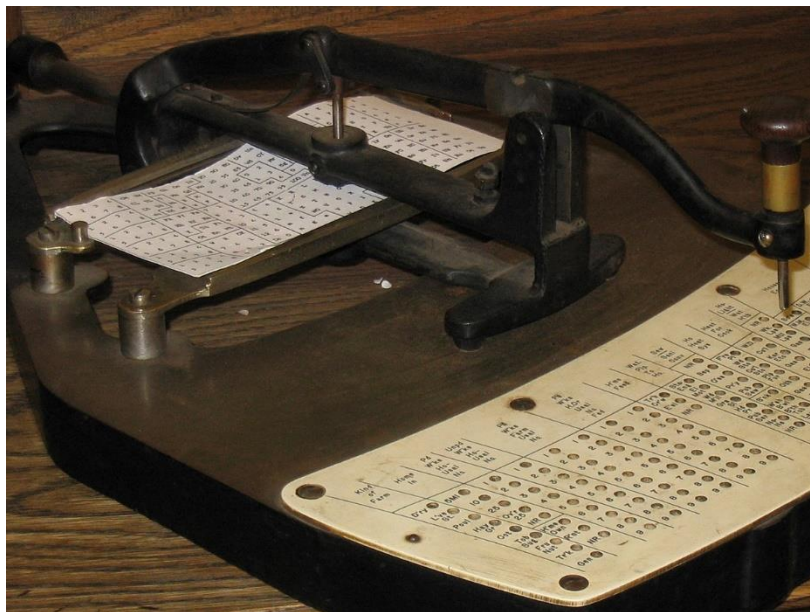
Pada awalnya, interaksi antara manusia dan komputer pada era mainframe terbatas pada para programmer yang secara langsung berinteraksi dengan komputer melalui terminal pemrograman. Terminal tersebut biasanya berupa keyboard dan layar sederhana yang memungkinkan programmer untuk memasukkan perintah-perintah dan melihat hasilnya (Preece, 2002).

2. Antarmuka Batch Processing:

Selama fase ini, interaksi manusia dengan komputer menjadi lebih terpusat pada pengoperasian batch processing. Para pengguna akan menyiapkan tugas-tugas yang harus dilakukan oleh komputer dan mengirimkannya dalam bentuk batch. Setelah batch diterima, komputer akan menjalankan tugas-tugas tersebut secara otomatis tanpa interaksi manusia langsung (Preece, 2002).

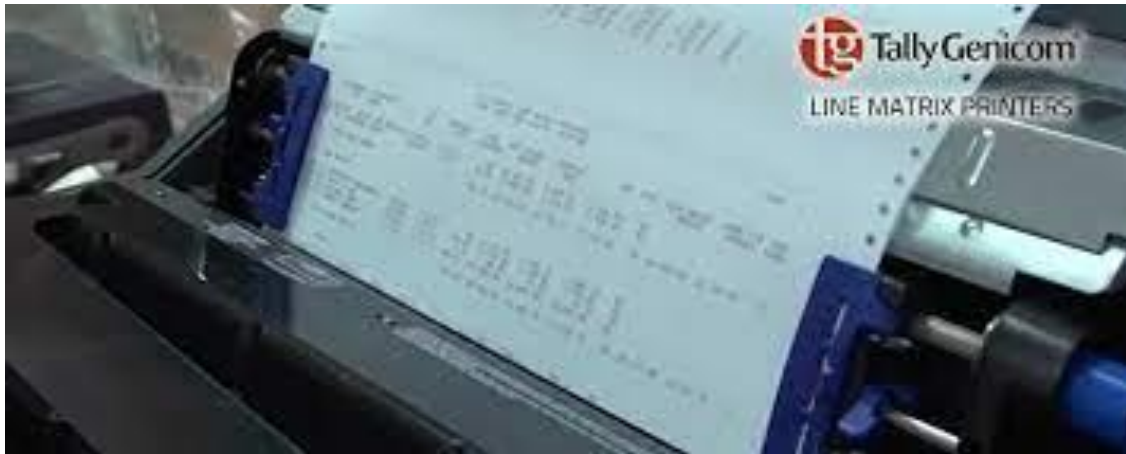
3. Antarmuka Kartu Punch:

Salah satu metode interaksi manusia dan komputer yang umum pada era mainframe adalah menggunakan kartu punch. Pengguna akan menuliskan program atau data pada kartu kertas menggunakan mesin kartu punch, di mana setiap lubang pada kartu mewakili satu bit informasi. Kartu-kartu tersebut kemudian dimasukkan ke dalam mesin pembaca kartu, dan komputer akan memprosesnya (Card, 1983).



4. Antarmuka Line Printer:

Output dari komputer pada era mainframe umumnya dicetak menggunakan mesin cetak garis (line printer). Hasil cetakan ini sering kali berupa laporan atau dokumen yang dibutuhkan oleh pengguna (Preece, 2002).



5. Antarmuka Command-Line Interface (CLI):

CLI menjadi salah satu bentuk antarmuka yang umum digunakan pada era mainframe. Pengguna akan memasukkan perintah-perintah melalui keyboard ke dalam terminal, dan komputer akan mengeksekusi perintah tersebut. Hasilnya biasanya akan ditampilkan kembali ke layar terminal.

```
DEMO_PDS="STEVENH.DEMO.JCL"
ZOSMF_PROFILE=3bsh
# Check and see if pds already exists
MATCHES=$(zowe zos-files list data-set "$DEMO_PDS" --zosmf-p $ZOSMF_PROFILE --response-format=json | jq -r '.data.apiResponse.returnedRows')
if [ $MATCHES -gt 0 ]; then
    echo "Data set $DEMO_PDS already exists, deleting"
    zowe zos-files delete data-set -f "$DEMO_PDS" --zosmf-p $ZOSMF_PROFILE
fi

zowe zos-files create data-set-classic $DEMO_PDS --zosmf-p $ZOSMF_PROFILE
zowe zos-files upload stdin-to-data-set "$DEMO_PDS(INPUT)" <<< $1 --zosmf-p $ZOSMF_PROFILE
zowe zos-files upload stdin-to-data-set --zosmf-p $ZOSMF_PROFILE "$DEMO_PDS(COPY)" <<< EOF
//COPY JOB 123456, 'TSTRADM',NOTIFY='TSTRADM',
//      CLASS=A,MSGCLASS=H,MSGLEVEL=(1,1)
//STEP1 EXEC PGM=IEBGENER
//SYSPRINT DD SYSOUT=A
//SYSIN DD DUMMY
//SYSUT1 DD DISP=SHR,DSN=$DEMO_PDS(INPUT)
//SYSUT2 DD DISP=SHR,DSN=$DEMO_PDS(OUTPUT)
//STEP2 EXEC PGM=AOPBATCH,PARM='sleep 5'
EOF
JOBID=$(zowe jobs submit data-set "$DEMO_PDS(copy)" --zosmf-p $ZOSMF_PROFILE --response-format=json | jq -r '.data.jobid')
echo "JOBID is $JOBID"
```

2.1.2 Era Personal Computer

Era Personal Computer (PC) merupakan tahap penting dalam perkembangan interaksi manusia dan komputer. Era ini dimulai pada akhir tahun 1970-an dan terus berkembang hingga saat ini. Pada era PC, komputer menjadi lebih kecil, lebih terjangkau secara individu, dan dapat digunakan di rumah atau tempat kerja. Perkembangan ini membuka pintu bagi interaksi manusia dengan komputer yang lebih personal dan terintegrasi dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu aspek penting dari era PC adalah kemunculan antarmuka grafis yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan menggunakan ikon, mouse, dan tampilan visual

yang lebih intuitif. Sebelum era ini, antarmuka komputer umumnya berbasis teks dan membutuhkan pengetikan perintah-perintah yang rumit. Dengan hadirnya antarmuka grafis, pengguna dapat berinteraksi dengan komputer melalui tampilan yang lebih familiar dan mudah dipahami. (Norman, 1990)

Sistem operasi seperti Microsoft Windows dan Apple Macintosh menjadi perwakilan yang kuat dari perkembangan antarmuka grafis pada era PC. Melalui ikon, menu drop-down, dan jendela yang dapat dipindahkan, pengguna dapat menjalankan aplikasi, mengakses file, dan melakukan tugas komputasi lainnya dengan lebih mudah dan efisien. (Norman, 1990)

Selain antarmuka grafis, era PC juga melihat perkembangan perangkat input seperti keyboard dan mouse. Keyboard tetap menjadi metode utama untuk memasukkan data dan perintah ke dalam komputer, sementara mouse memungkinkan pengguna untuk mengendalikan pointer di layar dengan lebih presisi. Kombinasi keyboard dan mouse memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam berinteraksi dengan aplikasi dan sistem operasi. (Norman, 1990)

Selama era PC, antarmuka pengguna mengalami evolusi yang signifikan dalam hal kemudahan penggunaan dan keindahan visual. Pengembang perangkat lunak dan desainer antarmuka terus berupaya untuk membuat antarmuka yang lebih intuitif, responsif, dan estetik. Penggunaan warna, animasi, dan efek visual lainnya semakin meningkatkan pengalaman pengguna dalam berinteraksi dengan komputer. (Shneiderman & Plaisant, 2010)

Perkembangan dalam antarmuka pengguna pada era PC juga mencakup peningkatan dalam pengenalan suara dan pengenalan tulisan tangan. Meskipun belum mencapai tingkat kesempurnaan yang diharapkan, teknologi ini membuka jalan untuk antarmuka yang lebih natural dan dapat mengenali perintah atau input manusia dengan lebih baik. (Shneiderman & Plaisant, 2010)

Secara keseluruhan, era Personal Computer memberikan landasan yang kuat bagi interaksi manusia dan komputer yang lebih personal, intuitif, dan terintegrasi dalam kehidupan sehari-hari. Kemunculan antarmuka grafis, perangkat input yang lebih maju, dan perkembangan teknologi lainnya telah mengubah cara kita berinteraksi dengan komputer dan membuka peluang baru dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan, bisnis, dan hiburan. (Shneiderman & Plaisant, 2010)



Ciri-ciri:

- Daya listrik lebih kecil
- Harga terjangkau
- Memori lebih besar
- Komputer dapat melakukan multiprocessing
- Software meningkat
- Dapat terhubung dengan komputer lain
- Disket magnetik sebagai penyimpanan external
- Memakai visual display dan dapat mengeluarkan suara
- Kecepatannya 10.000 kali dibandingkan dengan **generasi sebelumnya**.

2.1.3 Era Mobile

Tahapan perkembangan interaksi manusia dan komputer pada era mobile dapat dijelaskan dengan mengacu pada beberapa sumber yang relevan. Berikut adalah beberapa tahapan umum dalam perkembangan interaksi manusia dan komputer pada era mobile

1. Ditemukannya Laptop

Era laptop dimulai dengan ditemukannya perangkat laptop portabel. Pada tahun 1981, perusahaan Osborne Computer Corporation memperkenalkan komputer portabel pertama yang disebut Osborne 1. Ini adalah komputer portabel pertama yang memiliki layar, keyboard, dan drive disket terintegrasi dalam satu unit. Penemuan laptop membawa perubahan signifikan dalam cara orang berinteraksi dengan komputer secara mobile (Cummings, 2018).



2. Antarmuka Mouse dan Trackpad:

Tahap ini melibatkan penggunaan antarmuka mouse dan trackpad pada laptop. Mouse eksternal dapat dihubungkan ke laptop untuk mengontrol kursor dan melakukan tindakan klik. Trackpad juga menjadi fitur standar pada laptop, yang memungkinkan pengguna untuk menggerakkan kursor menggunakan gerakan jari di permukaan sensitif (Roger, 2011).



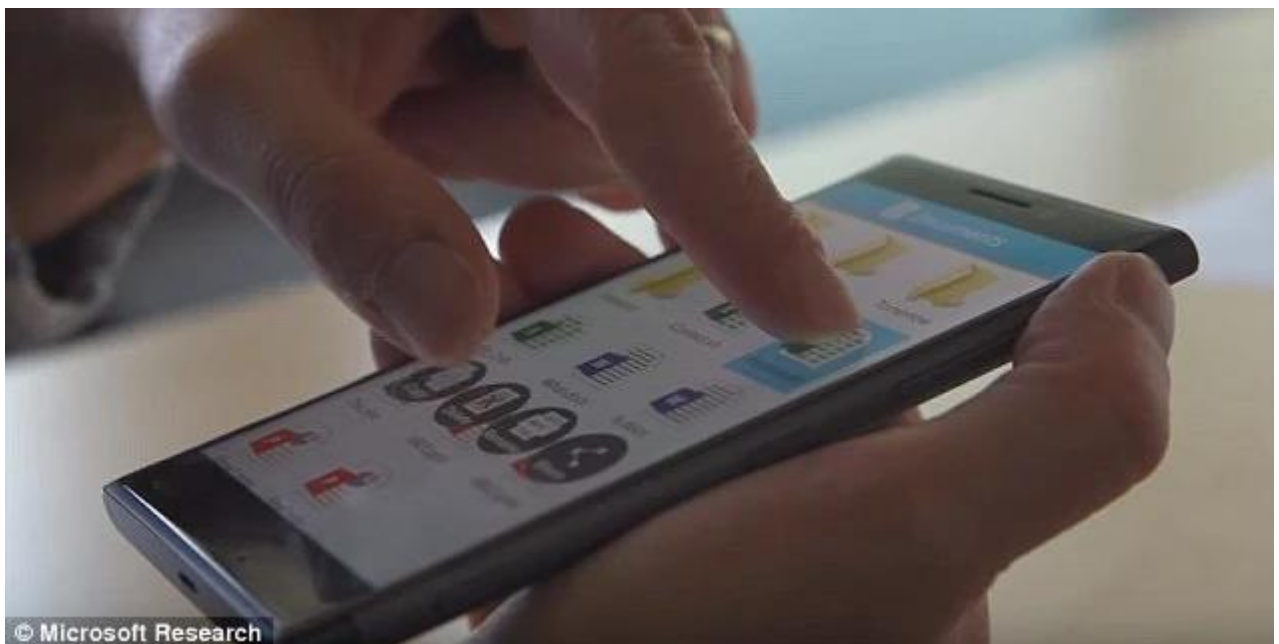
3. Antarmuka Sentuh

Pada tahap ini, interaksi manusia dan komputer melalui perangkat mobile dilakukan melalui antarmuka sentuh. Pengguna berinteraksi dengan layar perangkat menggunakan gerakan jari, swipe, atau tap untuk memasukkan input dan mengontrol aplikasi. (Roger, 2011).



4. Antarmuka Multitouch

Tahap ini melibatkan penggunaan antarmuka multitouch, di mana pengguna dapat menggunakan beberapa jari sekaligus pada layar perangkat mobile untuk melakukan berbagai tindakan, seperti pinch-to-zoom dan rotate (Norman, 2013).



5. Antarmuka Suara

Pada tahap ini, interaksi manusia dan komputer pada perangkat mobile melibatkan penggunaan antarmuka suara. Pengguna dapat berkomunikasi dengan perangkat menggunakan suara mereka untuk memberikan perintah dan menerima tanggapan suara (Oviat, 2013).

6. Antarmuka Augmented Reality (AR):

Tahap ini melibatkan penggunaan teknologi augmented reality (AR) sebagai antarmuka interaksi. Pengguna dapat melihat dan berinteraksi dengan objek virtual yang terintegrasi dalam lingkungan nyata melalui kamera perangkat mobile mereka (Billinghurst, 2012).



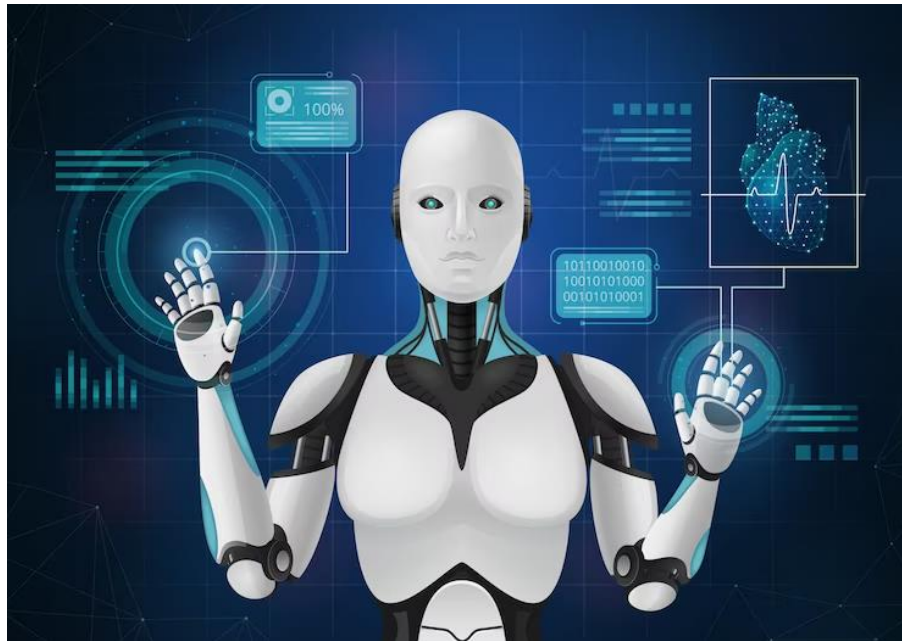
7. Antarmuka Pemrosesan Bahasa Alami (Natural Language Processing)

Pada tahap ini, interaksi manusia dan komputer pada perangkat mobile melibatkan pemrosesan bahasa alami (NLP). Pengguna dapat berkomunikasi dengan perangkat menggunakan perintah lisan atau teks, dan perangkat memahami dan merespons dengan memanfaatkan teknologi NLP. (Jurafsky, 2019).



2.2 Teknologi di Masa Depan

2.2.1 Artificial Intelligence - AI (Kecerdasan Buatan)



Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence - AI) telah menjadi salah satu bidang yang semakin mendapat perhatian dan berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. AI merupakan cabang ilmu komputer yang bertujuan untuk mengembangkan sistem yang dapat belajar, beradaptasi, dan melakukan tugas-tugas yang membutuhkan kecerdasan manusia. Untuk memahami AI secara menyeluruh, buku "Artificial Intelligence: A Modern Approach" yang ditulis oleh Russell dan Norvig (2016) menjadi sumber referensi yang sangat berharga. Buku ini membahas berbagai konsep, metode, dan aplikasi AI, termasuk penalaran, pencarian, pembelajaran mesin, pengenalan pola, dan pengolahan bahasa alami.

Salah satu perkembangan penting dalam bidang AI adalah deep learning. Menurut jurnal "Deep learning" yang ditulis oleh LeCun, Bengio, dan Hinton (2015), deep learning merupakan pendekatan dalam AI yang berfokus pada pengembangan jaringan saraf tiruan yang dapat belajar secara mandiri dan mengekstraksi fitur yang kompleks dari data. Dalam jurnal ini, dijelaskan bagaimana deep learning telah berhasil diterapkan dalam berbagai bidang, seperti pengenalan gambar, pemrosesan bahasa alami, dan pengenalan suara.

Penerapan AI yang mencuat dalam beberapa tahun terakhir adalah pengembangan AlphaGo, sebuah program AI yang mampu mengalahkan pemain profesional dalam permainan Go. Dalam jurnal "Mastering the game of Go without human knowledge" yang ditulis oleh

Silver et al. (2017), dijelaskan bagaimana AlphaGo menggunakan deep reinforcement learning untuk belajar dan mengambil keputusan strategis dalam permainan yang kompleks seperti Go.

Secara keseluruhan, AI dan deep learning terus berkembang dan memiliki potensi yang besar dalam berbagai bidang, termasuk kesehatan, transportasi, keuangan, dan banyak lagi. Buku dan jurnal yang disebutkan di atas memberikan pemahaman yang komprehensif tentang konsep, metode, dan aplikasi AI, serta perkembangan terkini dalam deep learning. Dengan terusnya penelitian dan inovasi di bidang AI, masa depan teknologi ini diharapkan akan semakin canggih dan memberikan kontribusi signifikan bagi kehidupan kita.

2.2.2. Teknologi Self-Driving Cars (Kendaraan Otonom)



Kendaraan otonom adalah tonggak revolusioner dalam dunia transportasi yang menjanjikan mobilitas yang lebih efisien, aman, dan berkelanjutan. Namun, pengembangan dan implementasi kendaraan otonom masih menghadapi sejumlah tantangan, termasuk peraturan, etika, dan interaksi dengan pengguna jalan lainnya. Dengan terusnya penelitian dan inovasi, diharapkan teknologi kendaraan otonom dapat membawa dampak positif dalam membangun masa depan mobilitas yang lebih cerdas.

Self-driving cars atau kendaraan otonom menggabungkan teknologi AI, sensor, dan sistem pengolahan data untuk mengoperasikan kendaraan tanpa intervensi manusia. Menurut jurnal "Autonomous Vehicles: A Comprehensive Review" yang ditulis oleh Purnama, et al. (2019), teknologi kendaraan otonom dibagi menjadi beberapa tingkat otonomi, mulai dari tingkat 0 hingga tingkat 5. Jurnal ini menjelaskan tentang arsitektur sistem kendaraan otonom,

termasuk sensor, pemrosesan data, dan pengambilan keputusan yang dibutuhkan untuk mengoperasikan kendaraan otonom secara aman dan efisien.

Dalam jurnal "Challenges and Perspectives in Autonomous Vehicle Development" yang ditulis oleh Pratama dan Purnomo (2018), diungkapkan bahwa ada beberapa tantangan yang perlu diatasi dalam pengembangan kendaraan otonom. Tantangan tersebut meliputi aspek teknologi, regulasi, keamanan, etika, dan penerimaan masyarakat. Artikel ini memberikan pemahaman yang komprehensif tentang kendala yang dihadapi dalam mewujudkan kendaraan otonom yang sepenuhnya fungsional.

Kendaraan otonom memiliki sejumlah manfaat yang signifikan. Berdasarkan artikel jurnal "The Potential Benefits of Autonomous Vehicles: A Literature Review" yang ditulis oleh Santoso, et al. (2020), berikut adalah beberapa potensi manfaat kendaraan otonom:

1. Keamanan Lalu Lintas: Kendaraan otonom dilengkapi dengan sensor dan sistem pengambilan keputusan yang canggih, mengurangi risiko kecelakaan yang disebabkan oleh kesalahan manusia.
2. Efisiensi dan Produktivitas: Kemampuan kendaraan otonom untuk berkomunikasi dan berbagi informasi dengan kendaraan lain dan infrastruktur jalan raya dapat meningkatkan efisiensi lalu lintas.
3. Aksesibilitas dan Mobilitas: Kendaraan otonom dapat memperluas aksesibilitas transportasi bagi mereka yang tidak dapat mengemudikan kendaraan.
4. Dampak Lingkungan: Kendaraan otonom juga memiliki potensi untuk mengurangi dampak lingkungan yang dihasilkan oleh transportasi.
5. Perubahan Perilaku Pengemudi: Kendaraan otonom dapat mempengaruhi perilaku pengemudi dan pola penggunaan transportasi.

2.2.3. Teknologi Blockchain



Teknologi blockchain telah memperoleh popularitas yang besar dalam beberapa tahun terakhir sebagai inovasi revolusioner dalam bidang keuangan dan teknologi informasi. Teknologi blockchain adalah suatu konsep yang melibatkan jaringan terdistribusi yang aman dan terdesentralisasi. Menurut buku "Blockchain: Masa Depan Teknologi Informasi" karya Kurniawan dan Sarwosri (2020), blockchain adalah "basis data terdesentralisasi yang berisi catatan transaksi yang terenkripsi dan tidak dapat diubah." Sifat terdesentralisasi ini memungkinkan semua pihak yang terlibat dalam jaringan untuk memverifikasi transaksi secara kolektif, menghilangkan kebutuhan akan otoritas pusat.

Perkembangan teknologi blockchain dimulai dengan munculnya mata uang digital pertama, Bitcoin, pada tahun 2009. Menurut Nakamoto (2008), pencipta Bitcoin, teknologi blockchain digunakan sebagai basis data yang mencatat semua transaksi Bitcoin secara transparan dan terbuka untuk umum. Seiring waktu, platform blockchain lainnya, seperti Ethereum, muncul dengan fokus pada pengembangan aplikasi terdesentralisasi yang lebih luas.

Blockchain memiliki sejumlah manfaat yang signifikan. Menurut Tapscott dan Tapscott (2016) dalam buku "Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World", manfaat blockchain meliputi transparansi, keamanan, efisiensi, dan penghapusan perantara. Blockchain memungkinkan semua transaksi terekam secara transparan dan dapat diverifikasi oleh semua pihak yang berpartisipasi dalam jaringan. Keamanan blockchain didasarkan pada prinsip kriptografi yang melindungi integritas data. Blockchain juga dapat meningkatkan efisiensi dengan menghilangkan kebutuhan akan perantara dalam proses bisnis.

Meskipun potensi besar yang dimilikinya, teknologi blockchain juga dihadapkan pada beberapa tantangan. Menurut Rahman et al. (2019) dalam jurnal "Security Analysis of Blockchain Technology: Methods, Models, and Challenges", tantangan utama termasuk skalabilitas, privasi, interoperabilitas, dan masalah hukum dan regulasi. Skalabilitas menjadi tantangan dalam mengelola volume transaksi yang tinggi dan menjaga kecepatan jaringan. Privasi juga menjadi perhatian karena sifat transparan dari blockchain yang dapat mengungkapkan identitas pengguna. Interoperabilitas adalah tantangan dalam mengintegrasikan berbagai platform blockchain yang berbeda. Tantangan hukum dan regulasi melibatkan kebutuhan untuk mengembangkan kerangka kerja yang sesuai dengan teknologi blockchain.

2.2.4 Holographic Computer

Holographic Computer terdiri dari dua kata, yakni Holographic dan Computer. Holographic secara dasar merupakan tampilan grafis dari sebuah cahaya yang dipantulkan secara matematis dan dapat diukur sesuai kebutuhan seperti panjangnya cahaya yang bisa di pantulkan banyaknya tegangan listrik yang diperlukan dan sebagainya. Dan computer merupakan sebuah alat komunikasi yang berfungsi untuk membantu pekerjaan para pengguna seperti menghitung, mengelolah data dan kegiatan komputasi lainnya. Sejarah hologram dimulai dengan terbentuknya konsep oleh Dennis Gabor pada tahun 1948. Lalu Di lanjut dengan pameran “Whatever became of holography yang dikenalkan oleh Emmet Leith dan Juris Upatnieks pada tahun 1965.



Train and Bird (1964)

Source: [Holocenter](#)

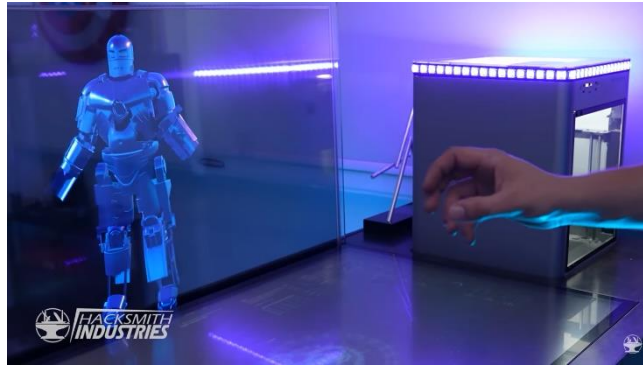
Teknologi holographic ini sangat terkenal sampai masuk ke ranah film seperti Star Wars, Iron Man dan film-film lainnya yang bertema futuristik.



Salah satu scene “Princess Leia Message” dalam film Star Wars IV: A New Hope

Source: Film

Masuk pada abad ke 21, teknologi hologram cukup dekat dengan beberapa contoh yang secara fungsional masuk ke ranah holographic computer akan tetapi tidak sepenuhnya hologram karena masih dibantu dengan alat tambahan dan tampilan yang diberikan masih dalam bentuk 2D (2 Dimensi).



Holographic Computer yang dibuat oleh Hacksmith Industries

Source: We made the real hologram desk like Tony Stark's!

Contoh pertama adalah karya yang dibuat oleh Hacksmith Industries. Hologram Computer yang dibuatnya ingin menyerupai sebuah meja yang digunakan oleh Tony Stark dalam Film Iron Man. Meja yang dibuat ini lengkap dengan 3D scanner, 3D Printer, Sensor gerak dan, “Holographic” Monitor. Dengan bantuan sensor gerak yang di letakan di atas atap, maka pengguna meja dapat berinteraksi dengan model 3d yang ditampilkan di depan layar. Dan juga “Holographic” Monitor ini transparan yang membuat tampilan model bisa dilihat di arah manapun.

Walaupun terkesan menarik tetapi yang membuat karya ini bukan termasuk Holographic Computer adalah tampilan output masih berbentuk 2D yang dimana walaupun kita dapat berinteraksi dengan model 3D dengan bantuan sensor gerak, tetap butuh bantuan tambahan yakni TV transparan yang membutuhkan modal yang besar untuk mendapatkannya.





Contoh prototipe Holographic computer yang dibuat oleh Basically Homeless

Source: I Built the world first Invisible PC Setup

Konsep Holographic Computer yang dibuat oleh Basically Homeless ini membuat banyak penonton cukup kagum dengan hasilnya. Bahkan jika dilihat, hasilnya mendekati dengan holographic computer yang bisa dibuat di masa depan. Dalam video tersebut, seluruh perangkat keras yang digunakan seperti keyboard, dan pc disembunyikan dalam meja dan mouse digantikan dengan kamera pelacak Gerakan yang disimpan diatas dan dibuat program layaknya menggunakan mouse.

Akan tetapi yang membuat karya ini belum dan termasuk mendekati holographic computer ini adalah dalam penggunaan layarnya masih menggunakan barang tambahan seperti plastik dengan lapisan khusus untuk memantulkan cahaya proyektor yang disembunyikan.

Dari bukti diatas dapat disimpulkan, seiring berjalannya waktu, dapat diyakinkan bahwa Holographic computer ini bisa menjadikan salah satu teknologi komputer terbaru di masa depan karena Ketika teknologi hologram dikembangkan dapat digunakan di kalangan umum, dan juga komputer yang disesuaikan dengan teknologi terbaru maka kita akan mendapatkan sebuah meja kerja yang bersih dan rapih untuk membantu kegiatan komunikasi

2.2.5. 3D Printed Bones (Tulang Pengganti Buatan)



Tulang buatan merupakan teknologi yang dapat berkembang untuk digunakan rumah sakit diseluruh penjuru dunia. Semakin lama tulang-tulang buatan yang bisa diakses dan dijangkau untuk dibeli akan menjadi terobosan dalam Kesehatan manusia dan membantu Ketika mereka memiliki struktur tulang yang kurang mendukung

Pada saat ini *Ossiform* merupakan pengembang teknologi 3D bone printing yang memungkinkan pembuatan tulang yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pasien yang berbeda-beda. Mereka membuat teknologi ini hanya dalam bentuk perancah atau penopang infrastruktur badan yang mereka rencanakan untuk dikembangkan melebihi kegunaanya ssekarang.

Kemampuan untuk merekayasa komponen badan menjadi sebuah potensi untuk mengubah perawatan pasien dan menjanjikan solusi kepada penyakit akut yang ada pada pengerokosan badan yang diakibatkan penuaan di seluruh penjuru dunia (Anders Runge Walther 2022), hal tersebut telah menjadi permasalahan natural yang ingin manusia hilangkan selama berabad-abad. Memperbaiki dan Menopang tubuh yang semakin hari memudar dalam kegunaan dapat meningkatkan kemampuan manusia untuk hidup lebih lama.

Teknologi ini dapat membantu permasalahan dalam mobilitas yang diakibatkan karena tulang yang keropos atau tidak sesuai untuk pergerakan. Implementasi teknologi ini akan berdampak banyak pada berbagai bidang dengan kemampuannya memastikan pekerja dari berbagai umur bisa cukup sehat untuk bergerak dan mealukan pekerjaan.

Operasi Pembentukan wajah bahkan telah mengimplementasikan penggunaan Pembuatan tulang secara 3D sesuai keinginan pasien yang didasarai melalui Teknologi berbasis CAD/CAM sebagai alternatif tulang yang sudah ada. (T.Thygesen 2022), dan walaupun

batasannya cumin sebagai cadangan ataupun perbaikan, fakta bahwa praktek ini terus berkembang menunjukan sebuah potensi untuk kesejahteraan dalam fisik. Dari hal tersebut, dengan memperbanyak penghubungan antara sebuah teknologi dengan kebutuhan serta kemampuan tubuh manusia, dapat dipastikan manusia akan semakin berkembang melebihi batasan yang ada secara natural.

2.2.6. Augmented Reality(AR)



AR Adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. augmented reality sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam, waktu nyata, dan terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata(Ronald T. Azuma 1997).

Patokan dari Teknologi ini berpacu kepada semua Indra manusia, bukan pengelihatan saja. Selain digunakan dalam bidang-bidang seperti kesehatan, militer, industri manufaktur, realitas berimbuh juga telah diaplikasikan dalam perangkat-perangkat yang digunakan oleh orang banyak, seperti pada telepon genggam.

Ada kalanya AR disamakan dengan Teknologi Hologram. Akan tetapi tujuan dari Augmented reality bukan hanya membuat atau menunjukan sesuatu dari 2 dimensi kedalam 3 dimensi namun juga membuatnya bisa dirasakan sedekat mungkin dengan realita mau itu dalam bentuk hiburan, edukasi, ataupun simulasi. Sesuai namanya ia mengimbuh sesuatu sedekat mungkin kepada realita dibanding VR yang lebih kepada maya.

Milgram dan Kishino (1994) merumuskan kemungkinan adanya penggabungan dan peleburan dunia nyata dan dunia maya ke dalam sebuah kontinum virtualitas Sisi yang paling

kiri adalah lingkungan nyata yang hanya berisi benda nyata, dan sisi paling kanan adalah lingkungan maya yang berisi benda maya.

Memadukan realita dengan maya walaupun terdengar menarik tentu datang dengan hal hal yang tidak diinginkan dan sampai sekarang mencoba untuk dihilangkan. Berbagai kasus menunjukkan adanya kemungkinan manusia lupa akan keadaan reality dikarenakan kedekatan virtual yang ada dihadapan mereka. Hal ini menunjukkan bahwa apabila suatu AR tidak mampu untuk membuat segala hal yang ditunjukkan menjadi realita yang sebenar mungkin bisa dirasakan, konsekuensinya akan besar.

2.2.7 Virtual Reality (VR)



VR Adalah Sebuah teknologi yang membuat pengguna mampu berinteraksi dengan lingkungan dari simulasi komputer. Suatu lingkungan sungguhan di dunia nyata yang disalin atau lingkungan fiktif yang hanya ada dalam imajinasi. VR adalah proses kegiatan untuk menginduksi skenario-skenario virtual yang dihubungkan dengan ransangan sensor-sensor yang saling terkoneksi. Tidak sekedar fasilitas audio dan video tetapi juga memadukan aspek motorik atau kinestetik sehingga pengguna lebih merasakan seluruhnya ketika memasuki dunia lain yakni dunia digital sesuai dengan tujuan dan temanya.

VR menempatkan pengguna dalam dunia buatan atau replika dari dunia nyata. Segala sesuatu didalamnya merupakan hasil pemograman. Mulai dari lahan, angkasa, udara, suara, tekstur, bahkan apapun yang bergerak didalamnya. Berbeda dengan AR yang memfokuskan membawa hal yang maya ke kenyataan, VR memfokuskan yang nyata kedalam Maya.

Dalam perkembangannya, VR diawali dari sekedar permainan mata yang memunculkan sensasi asli yang disebabkan oleh campur tangan orang dibalik panggung.

Morton Heilig menuliskan pada tahun 1950 mengenai sebuah "Experience Theatre" yang mampu memberikan sensasi kepada penonton dengan memicu rasa, penciuman, suara, getaran dan lain lain Ketika menonton sehingga pertunjukan terasa nyata.

Sepanjang perkembangan VR dilalui, Berbagai bidang telah menggunakan VR sebagai suatu media untuk berbagai kegunaan. Simulasi penerbangan, pertemuan online, Hiburan, dan bahkan pelatihan. Sampai sekarang, tujuan VR untuk membawa realita kedalam maya hanya menggali permukaan saja. Impian untuk bisa memindahkan kesadaran seseorang kedalam dunia virtual masih berupa fiksi yang ingin dikabulkan.

Penggunaan VR tidak luput dari permasalahan Kesehatan dan Keamanan. Sama halnya dengan AR, Ketika menggunakan VR, Membedakan realita dengan Maya akan menjadi tantangan Ketika kita melihat yang tidak nyata berada didepan tetapi disekitar kita lingkungan berbeda. Sama halnya dengan penggunaan barang elektronik lainnya, secara fisik badan akan terkena berbagai macam implikasi dan penyakit seperti mata yang memburuk atau disorientasi pengelihatan dikarenakan mata terekspos kepada suatu sumber cahaya untuk waktu yang terlalu lama.

Berbagai cara telah dilakukan sebagai prototipe atau Langkah awal untuk memenuhi tujuan akhir VR. Alat-Alat seperti Motion Capture Suit, atau Haptic Feedback Vest adalah alat-alat yang dibuat khusus untuk digunakan Pengguna untuk mendapatkan reaksi dari Virtual Reality. Seperti efek hantaman, hangat, dingin, getaran, dan bahkan Gerakan sesuai dengan badan. Semua itu ada dan masih dikembangkan agar lebih membawa pengguna kedalam dunia maya.

BAB 3 KESIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan

Perkembangan interaksi manusia dan komputer telah mengalami evolusi yang signifikan sejak era mainframe hingga masa kini. Dalam era mainframe, interaksi dengan komputer terbatas pada kalangan terbatas yang memiliki pengetahuan teknis yang mendalam. Namun, dengan munculnya era PC, komputer menjadi lebih mudah diakses oleh individu dan penggunaan antarmuka grafis memudahkan interaksi dengan komputer. Kemudian, era mobile menghadirkan perangkat genggam yang menggunakan antarmuka sentuh, membuka pintu bagi interaksi yang lebih langsung dan intuitif.

Dengan kemajuan ini, interaksi manusia dan komputer akan terus berkembang menuju pengalaman yang lebih intuitif, terhubung, dan personal. Penting untuk terus mengikuti perkembangan teknologi ini dan memastikan bahwa desain interaksi manusia dan komputer tetap berfokus pada pengguna, sehingga dapat meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan kualitas hidup manusia di era digital yang semakin maju.

3.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, berikut adalah beberapa saran yang dapat diberikan terkait perkembangan interaksi manusia dan komputer serta teknologi masa depan:

1. **Terus Mengikuti Kemajuan Teknologi:** Dalam dunia yang terus berkembang pesat, penting untuk terus memperbarui pengetahuan dan pemahaman tentang perkembangan terbaru dalam interaksi manusia dan komputer. Mengikuti perkembangan teknologi dan tren terbaru akan memungkinkan kita untuk memanfaatkan peluang dan menghadapi tantangan yang muncul.
2. **Fokus pada Pengalaman Pengguna:** Dalam mengembangkan interaksi manusia dan komputer, perhatikan kebutuhan dan preferensi pengguna. Desain antarmuka yang intuitif, responsif, dan mudah digunakan akan meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Lakukan penelitian pengguna untuk memahami kebutuhan mereka dengan baik dan gunakan umpan balik pengguna dalam pengembangan produk dan layanan.
3. **Integrasikan Kecerdasan Buatan:** Manfaatkan kemampuan kecerdasan buatan (AI) untuk meningkatkan interaksi manusia dan komputer. Pemrosesan bahasa alami,

pengenalan suara, dan pengenalan wajah dapat digunakan untuk menciptakan antarmuka yang lebih intuitif dan responsif. Selain itu, AI juga dapat membantu mengotomatisasi tugas rutin dan meningkatkan efisiensi interaksi.

4. **Jelajahi Antarmuka Multisensori:** Dalam pengembangan interaksi manusia dan komputer, pertimbangkan penggunaan sensor dan teknologi baru seperti kamera 3D, sensor gerak, dan AR. Penggunaan antarmuka multisensori akan memberikan pengalaman interaksi yang lebih kaya dan menyenangkan bagi pengguna.
5. **Perhatikan Privasi dan Keamanan:** Dalam menghadapi kemajuan teknologi seperti IoT dan pengenalan wajah, perhatikan kekhawatiran privasi dan keamanan pengguna. Pastikan bahwa sistem yang dikembangkan memiliki perlindungan yang memadai dan memberikan kontrol kepada pengguna terkait penggunaan data mereka.
6. **Kolaborasi dan Inovasi:** Jalin kerja sama dengan para profesional, peneliti, dan ahli dalam bidang interaksi manusia dan komputer untuk memperluas pengetahuan dan berbagi praktik terbaik. Dukung inovasi dan eksperimen dalam pengembangan antarmuka baru yang memenuhi kebutuhan masa depan.

Dengan mengikuti saran-saran ini, kita dapat mendorong perkembangan interaksi manusia dan komputer yang lebih baik, memberikan pengalaman pengguna yang unggul, dan memanfaatkan potensi teknologi masa depan untuk kehidupan yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Norman, D. A. (1990). *The Design of Everyday Things*. Doubleday.
- Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2010). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* (5th ed.). Pearson.
- Hidayati, N. (2017). *Modul Interaksi Manusia Komputer*. Jakarta : Bina Sarana Informatika.
- Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2002). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. New York : John Wiley & Sons
- Card, S. K., Moran, T. P., & Newell, A. (1983). *The Psychology of Human-Computer Interaction*.
- Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2011). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. Boca Raton : CRC Press
- Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things*. MIT Press.
- Oviatt, S. L. (2013). *Multimodal Interfaces*. ACM Books
- Billinghurst, M., & Duenser, A. (2012). Augmented Reality in the Classroom. *Computer*, 45, 56-63. <https://doi.org/10.1109/MC.2012.111>
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2019). *Speech and Language Processing*.
- Cummings, J., & Stawiski, S. (2018). *The Laptop Millionaire: How Anyone Can Escape the 9 to 5 and Make Money Online*. Willey
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). *Deep learning*. Nature.
- Silver, D., et al. (2017). *Mastering the game of Go without human knowledge*. Nature.
- Purnama, I. K., Suardika, I. B., Wijaya, G. T., & Sudiartha, I. G. A. P. (2019). *Autonomous Vehicles: A Comprehensive Review*. International Journal of Advanced Computer Science and Applications.
- Pratama, D. P., & Purnomo, M. H. (2018). *Challenges and Perspectives in Autonomous Vehicle Development*. International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE).

- Santoso, A., Pranowo, R. D., Purnomo, M. H., & Trinugroho, I. (2020). *The Potential Benefits of Autonomous Vehicles: A Literature Review*. Journal of Intelligent Transportation Systems.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World*.
- Kurniawan, E. A., & Sarwosri, A. (2020). *Blockchain: Masa Depan Teknologi Informasi*.
- Rahman, A. A., Al-Fuqaha, A., Guizani, M., Imran, M., & Al-Turjman, F. (2019). *Security Analysis of Blockchain Technology: Methods, Models, and Challenges*. IEEE Access.
- Walther, AR., et al. Biomaterials and Biosystems (2022): 100059.
- Thygesen, T., et al. Bone (2022): 116370.
- Azuma, Ronald T. (August 1997). "A Survey of Augmented Reality". *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*. **6** (4): 355–385.
- Azuma, Ronald; Baillot, Yohan; Behringer, Reinhold; Feiner, Steven; Julier, Simon; MacIntyre, Blair (2001), "Recent Advances in Augmented Reality", IEEE Computer Graphics and Applications, IEEE