



INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER: KONSEP DAN PRAKTIK

**Muhammad Fairuzabadi, Angga Aditya Permana,
Adi Susanto, Dinar Ajeng Kristiyanti, Ratna Dewi, Roro Santi,
Siti Nasiroh, Yuliana Mose, Raimon Efendi, Wirawan Istiono**

INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER: KONSEP DAN PRAKTIK

Muhammad Fairuzabadi

Angga Aditya Permana

Adi Susanto

Dinar Ajeng Kristiyanti

Ratna Dewi

Roro Santi

Siti Nasiroh

Yuliana Mose

Raimon Efendi

Wirawan Istiono



PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI

INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER: KONSEP DAN PRAKTIK

Penulis :

Muhammad Fairuzabadi
Angga Aditya Permana
Adi Susanto
Dinar Ajeng Kristiyanti
Ratna Dewi
Roro Santi
Siti Nasiroh
Yuliana Mose
Raimon Efendi
Wirawan Istiono

ISBN : 978-623-198-454-8

Editor : Diana Purnama Sari, S.E., M.E

Penyunting : Ari Yanto, M.Pd

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd

Penerbit : PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jl. Pasir Sebelah No. 30 RT 002 RW 001
Kelurahan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tangah
Padang Sumatera Barat

Website : www.globaleksekutifteknologi.co.id

Email : globaleksekutifteknologi@gmail.com

Cetakan pertama, Juni 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dalam segala kesempatan. Sholawat beriring salam dan doa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis telah menyelesaikan Buku Interaksi Manusia Dan Komputer: Konsep Dan Praktik ini.

Buku Ini Membahas Pengenalan Interaksi Manusia dan Komputer, Desain Interaksi Manusia dan Komputer, Pengembangan Antarmuka Pengguna, Desain Pengalaman Pengguna, Interaksi Multimodal, Desain Interaksi Suara, Keamanan dan Privasi dalam Interaksi Manusia dan Komputer, Etika dan Tanggung Jawab dalam Interaksi Manusia dan Komputer, Inovasi dan Tren dalam Interaksi Manusia dan Komputer, Pengujian dan Evaluasi dalam Interaksi Manusia dan Komputer.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Terutama pihak yang telah membantu terbitnya buku ini dan telah mempercayakan mendorong, dan menginisiasi terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Padang, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB 1 PENGENALAN INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPYUTER.....	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Pengertian IMK.....	2
1.3 Komponen Utama IMK.....	3
1.4 Manfaat IMK.....	4
1.5 Sejarah IMK.....	5
1.6 Bidang Ilmu Terkait IMK.....	8
1.7 Tahapan Pengembangan Antar Muka.....	10
1.8 Pendekatan IMK.....	12
1.9 Faktor Pendewasaan IMK	14
1.10 Faktor manusia dalam IMK	15
DAFTAR PUSTAKA	17
BAB 2 DESAIN INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPYUTER. 19	
2.1 Pendahuluan	19
2.2 Ciri-ciri Desain yang Baik dan Buruk.....	21
2.3 Apaitu Desain Interaksi Manusia – Komputer?	24
DAFTAR PUSTAKA	45
BAB 3 PENGEMBANGAN ANTARMUKA PENGGUNA	47
3.1 Pengembangan Antarmuka Pengguna	47
3.1.1 Kebutuhan dan Keinginan Pengguna.....	49
3.1.2 Perencanaan Desain Antar Muka Pengguna.....	51
3.1.3 Desain Antar Muka Pengguna	53
3.1.4 Pengembangan Antar Muka Pengguna.....	55
3.1.5 Evaluasi Antar Muka Pengguna.....	55
3.2 Perkembangan Desain Antarmuka Pengguna	57
3.3 Strategi untuk meningkatkan pengalaman pengguna	62
DAFTAR PUSTAKA	64

BAB 4 DESAIN DAN PENGALAMAN PENGGUNA	65
4.1 Pendahuluan	65
4.2 Pengertian Desain dan Pengalaman Pengguna	66
4.2.1 Definisi Desain	66
4.2.2 Definisi Pengalaman Pengguna	68
4.2.3 Perbedaan Desain dan Pengalaman Pengguna	69
4.2.4 Pentingnya Desain dan Pengalaman Pengguna	70
4.2.5 Variasi Produk dari Pengalaman Pengguna	71
4.3 Prinsip Desain Pengalaman Pengguna	77
4.3.1 Prinsip Desain pada Pengalaman Pengguna	77
4.3.2 Prinsip Pengalaman Pengguna	79
4.4 Metode atau Framework Pengalaman Pengguna	84
4.4.1 Fokus terhadap Pengalaman Pengguna	84
4.4.2 PACT Framework	85
4.5 Proses atau Tahapan Desain Pengalaman Pengguna	91
4.6 Teknik Pengujian Pengalaman Pengguna	94
4.7 Implementasi Desain dan Pengalaman Pengguna di Dunia Nyata	97
4.7.1 Studi Kasus Implementasi Desain dan Pengalaman Pengguna	97
4.7.2 Tantangan dalam Implementasi Desain dan Pengalaman Pengguna	99
4.7.3 Kiat-kiat dalam Implementasi Desain dan Pengalaman Pengguna	101
DAFTAR PUSTAKA	104
BAB 5 INTERAKSI MULTIMODAL	105
5.1 Pengertian Interaksi Multimodal	105
5.2 Interaksi Manusia Dan Komputer	108
5.3 Tujuan mempelajari Interaksi Multimodal	109
5.4 Antarmuka multimoda	111
5.5 Implementasi pembelajaran multimodal	113
5.6 Keuntungan Antarmuka Pengguna Multimodal	114
DAFTAR PUSTAKA	116

BAB 6 DESAIN INTERAKSI SUARA	119
6.1 Pendahuluan	119
6.2 Desain Interaksi	120
6.2.1 Analisis Interaksi Suara.....	120
6.2.2 Desain Interaksi Suara	125
DAFTAR PUSTAKA	129
BAB 7 KEAMANAN DAN PRIVASI DALAM INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER	131
7.1 Pendahuluan	131
7.2 Keamanan Informasi.....	132
7.2.1 Prinsip keamanan informasi	133
7.2.2 Proteksi.....	134
7.2.3 Penerapan keamanan informasi.....	136
7.3 Privasi	144
DAFTAR PUSTAKA	145
BAB 8 ETIKA & TANGGUNGJAWAB DALAM INTERAKSI MANUSIA & KOMPUTER.....	147
8.1 Pendahuluan	147
8.2 Prinsip Etika Komputer	148
8.3 Etika & Tanggungjawab Sosial dalam Pengembangan Teknologi.....	150
8.4 Pentingnya Etika dalam Ruang Siber.....	153
8.5 Kepatuhan hukum	154
8.6 Penutup.....	162
DAFTAR PUSTAKA	163
BAB 9 INOVASI DAN TREN DALAM INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER	165
9.1 Pendahuluan	165
9.2 <i>Speech Recognition</i>	170
9.2.1 Konsep Teknologi <i>Speech Recognition</i>	170
9.2.2 Implementasi Teknologi <i>Speech Recognition</i>	172
9.3 Gesture Recognition	176
9.3.1 Konsep Teknologi Gesture Recognition	176

9.3.2 Implementasi Teknologi Gesture Recognition	178
9.4 Gaming platforms and devices	181
9.4.1 Konsep Gaming platforms and devices.....	181
9.4.2 Implementasi Gaming platforms device	183
9.5 Virtual Assistants.....	184
9.5.1 Konsep virtual Assistants.....	184
9.5.2 Implementasi virtual Assistants.....	186
9.6 Agumented reality	191
9.6.1 Konsep Augmented Reality.....	191
9.6.2 Implementasi dan Perkembangan <i>Augmented Realty</i>	192
DAFTAR PUSTAKA.....	196
BAB 10 PENGUJIAN DAN EVALUASI DALAM INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER	199
10.1 Apa itu Evaluasi	199
10.2 Tujuan evaluasi.....	201
10.3 Teknik Desain.....	202
10.3.1 Desain Partisipatif	203
10.3.2 Desain yang Berpusat pada Pengguna	204
10.3.3 Merancang Interaksi	204
10.4 Prosedur Evaluasi	205
10.4.1 Evaluasi berbasis inspeksi atau informal.....	206
10.4.2 Evaluasi Berbasis Model atau Formal.....	206
10.4.3 Evaluasi Berbasis Pengguna atau Empiris.....	206
10.5 Motivasi HCI di IR.....	207
10.6 Alasan Menggunakan HCI dalam Evaluasi IR	208
10.7 Teknik Antarmuka Pengguna di IR.....	208
10.8 Evaluasi HCI di IR: Metrik dan Model yang Sesuai.....	209
10.8.1 Ukuran Kinerja	209
10.8.2 Ingatan dan Akurasi Memori Interaktif	209
10.8.3 Ukuran Relevansi dan Peringkat Bertingkat	210
10.8.4 Tindakan Berbasis Waktu.....	210
10.8.5 Informatif.....	211

10.9 Evaluasi Metode dalam Interaksi Manusia	
Komputer	211
10.9.1 Metode Pengujian Pengguna.....	212
10.9.2 Metode Pengamatan Lapangan	213
10.9.3 Metode Wawancara	215
10.9.4 Metode Kuesioner	216
10.9.4 Metode Analisis Log.....	216
10.10 Kuesioner jenis interaksi manusia komputer	
untuk sistem informasi.....	217
10.11 Bagian penting untuk evaluasi dalam interaksi	
manusia komputer	218
DAFTAR PUSTAKA	220
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Komponen Utama IMK.....	3
Gambar 1.2. Komputer Generasi Pertama Era Sebelum 1960.....	6
Gambar 1.3. Penggunaan Virtual Reality	7
Gambar 1.4. Contoh Desain Web Responsif untuk Berbagai Perangkat Berbeda.....	8
Gambar 1.5. Bidang Ilmu Terkait IMK.....	9
Gambar 1.6. Tahapan Pengembangan Antar Muka Secara Umum.....	17
Gambar 2.1. Interaksi antara Manusia dan Komputer.....	89
Gambar 2.2. Desktop	39
Gambar 10.3. Contoh desain yang konsisten	36
Gambar 11.4. Contoh Shortcut	37
Gambar 12.5. Contoh desain yang informatif.....	38
Gambar 13.6. Contoh desain menggunakan Icon Universal	39
Gambar 14.7. Contoh desain penanganan error.....	151
Gambar 16.8. Contoh Reversal of Actions.....	1718
Gambar 19.9. Contoh penyederhanaan tampilan	203
Gambar 21.10. Contoh tampilan yang kontekstual	2223
Gambar 3.1. Model Siklus Hidup.....	55
Gambar 3.2. Siklus Desain	57
Gambar 3.3. user interface berbasis formulir	58
Gambar 3.4. user interface Grafis.....	59
Gambar 3.5. User interface berbasis menu.....	60
Gambar 3.6. User interface sentuh	60
Gambar 3.7. User interface Suara.....	61
Gambar 3.8. <i>Rich Visual Modeless Fseedback Outlook</i>	63
Gambar 4.1. iPhone	724
Gambar 4.2. Termostat Nest.....	73
Gambar 4.3. Burberry Store	725

Gambar 4.4. Robot mainan i Robo-Q.....	75
Gambar 4.5. Media Sosial Facebook	76
Gambar 4.6. Mesin Tiket.....	86
Gambar 4.7. Pemahaman (<i>Understanding</i>), Desain (<i>Design</i>), Visualisasi (<i>Envisionment</i>), Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	926
Gambar 5.1. Interaksi Multimodal.....	106
Gambar 5.2. Interaksi Manusia dan Komputer	108
Gambar 6.1. Tahapan membangun sistem (aplikasi) secara umum.....	119
Gambar 6.2. Ilustrasi membuat desain interaksi.	1270
Gambar 6.3. Ilustrasi membuat desain interaksi.	1281
Gambar 6.4. Diagram urutan panggilan yang dihasilkan oleh Google Asisten dan callback sesi media yang terkait.....	12930
Gambar 6.5. Slide fitur google asisten.....	1313
Gambar 6.6. Slide fitur whatsapp.	13233
Gambar 6.7. Fitur pemutar musik sportify.....	1345
Gambar 6.8. Contoh layout untuk desain interaksi suara. ...	1356
Gambar 6.9. Analisis dan desain sistem aplikasi.	1367
Gambar 7.1. Keamanan informasi.....	133
Gambar 10.1. Teknik Evaluasi	3700

BAB 1

Pengenalan Interaksi Manusia dan Komputer

Oleh Muhammad Fairuzabadi

1.1 Pendahuluan

Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) didorong oleh perkembangan teknologi komputer dan kebutuhan untuk membuat interaksi antara manusia dan komputer menjadi lebih mudah dan efektif. Pada awalnya, antarmuka pengguna komputer hanya menggunakan teks dan perintah sintaksis yang rumit, yang hanya bisa digunakan oleh orang yang terampil dalam penggunaan komputer. Hal ini membuat penggunaan komputer terbatas pada kalangan tertentu saja. Namun, dengan perkembangan teknologi, tampilan grafis dan antarmuka pengguna yang lebih intuitif menjadi lebih umum. Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi seperti ponsel pintar, tablet, dan perangkat wearable telah membawa interaksi manusia dan komputer ke tingkat yang lebih tinggi lagi.

Dalam era digital saat ini, hampir semua orang berinteraksi dengan teknologi setiap hari, baik dalam pekerjaan maupun dalam kehidupan pribadi. Karena itu, penting bagi pengguna untuk dapat mengakses dan menggunakan teknologi dengan mudah dan efektif. Oleh karena itu, IMK menjadi semakin penting sebagai bidang studi yang berkaitan dengan desain, evaluasi, dan implementasi sistem komputer yang berinteraksi dengan pengguna manusia.

Dalam IMK, perhatian utama adalah pada pengalaman pengguna dan efisiensi dalam penggunaan teknologi. Dalam beberapa tahun terakhir, desain antarmuka pengguna yang lebih

responsif, mudah digunakan, dan intuitif telah menjadi sangat penting. Ini membawa penekanan pada pengembangan desain antarmuka pengguna yang responsif, sesuai dengan karakteristik pengguna, serta konteks penggunaan. Oleh karena itu, IMK menjadi bidang studi yang berkembang pesat dan menjadi penting dalam pengembangan teknologi saat ini.

1.2 Pengertian IMK

Berikut adalah beberapa pengertian tentang Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) dari beberapa referensi:

Menurut (Dix et al. 2004), IMK adalah bidang studi tentang interaksi antara manusia dan komputer. Tujuan utamanya adalah untuk memperbaiki pengalaman pengguna dan kinerja dalam penggunaan teknologi.

Menurut (Rogers, Sharp, dan Preece 2011), IMK mencakup studi tentang desain, evaluasi, dan implementasi antarmuka pengguna pada sistem komputer. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kesesuaian antarmuka pengguna dengan pengguna dan tugas yang dilakukan.

Menurut (Preece, Rogers, dan Sharp 2015), IMK adalah studi tentang desain, evaluasi, dan implementasi sistem interaktif yang digunakan oleh manusia. Fokus utamanya adalah pada interaksi manusia dan teknologi dalam konteks sosial dan budaya.

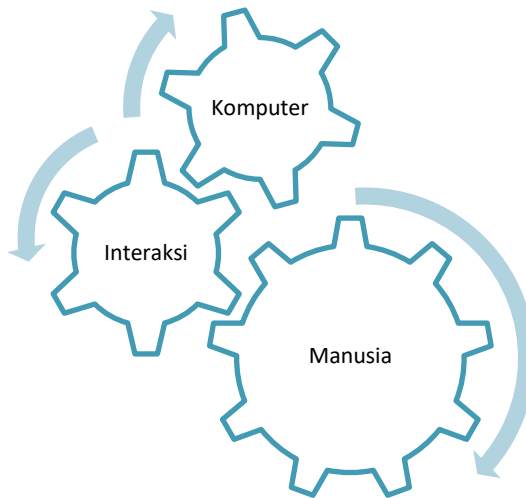
Menurut (Ben Shneiderman et al. 2018), IMK adalah disiplin yang mencakup teori, metode, dan praktik untuk merancang, mengevaluasi, dan menerapkan sistem interaktif untuk mendukung manusia dalam tugas-tugas mereka.

Dari pengertian-pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa IMK adalah bidang studi yang berkaitan dengan interaksi

antara manusia dan komputer. Tujuannya adalah untuk memperbaiki pengalaman pengguna dan kinerja dalam penggunaan teknologi melalui desain, evaluasi, dan implementasi antarmuka pengguna yang sesuai dengan karakteristik pengguna dan konteks penggunaan.

1.3 Komponen Utama IMK

Komponen-komponen yang terkait dengan Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) terdiri dari beberapa aspek, di antaranya (Putra *et al.* 2022):



Gambar 1.38. Komponen Utama IMK

Komponen utama dari Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) meliputi:

1. Manusia

Manusia adalah pengguna yang menggunakan sistem. Manusia memiliki berbagai karakteristik dan kebutuhan yang harus dipertimbangkan dalam merancang antarmuka pengguna yang efektif dan efisien. Beberapa karakteristik

manusia yang harus dipertimbangkan dalam merancang antarmuka pengguna termasuk kemampuan kognitif, pengalaman pengguna sebelumnya, dan preferensi personal.

2. Interaksi

Interaksi mengacu pada proses komunikasi antara manusia dan komputer melalui antarmuka pengguna. Interaksi harus dipertimbangkan dalam merancang antarmuka pengguna yang efektif dan efisien. Antarmuka pengguna harus dirancang untuk memfasilitasi interaksi manusia dengan komputer, meminimalkan kesalahan, dan meningkatkan efisiensi.

3. Komputer

Komputer adalah perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk mengoperasikan sistem. Komputer harus dipertimbangkan dalam merancang antarmuka pengguna yang efektif dan efisien. Antarmuka pengguna harus dirancang untuk mengoptimalkan interaksi manusia dengan komputer dan memfasilitasi tugas yang diinginkan.

1.4 Manfaat IMK

Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) memiliki beberapa manfaat, di antaranya (Irfan Subakti 2018):

1. Meningkatkan efektivitas dan efisiensi

Dengan menggunakan prinsip-prinsip desain antarmuka yang tepat, pengguna dapat melakukan tugas mereka dengan lebih cepat dan mudah, sehingga meningkatkan efektivitas dan efisiensi mereka dalam penggunaan teknologi.

2. Meningkatkan kepuasan pengguna

Desain antarmuka yang sesuai dengan karakteristik pengguna dan tugas yang dilakukan dapat meningkatkan kepuasan pengguna dalam menggunakan sistem. Hal ini

dapat mengurangi frustrasi dan meningkatkan motivasi pengguna dalam penggunaan teknologi.

3. Meningkatkan produktivitas

Sistem interaktif yang baik dapat meningkatkan produktivitas pengguna dalam melakukan tugas-tugas mereka, baik dalam pekerjaan maupun dalam kehidupan sehari-hari.

4. Mengurangi kesalahan

Sistem interaktif yang baik dapat mengurangi kesalahan pengguna dalam melakukan tugas mereka, sehingga mengurangi risiko kerusakan atau kehilangan data.

5. Mengurangi biaya

Dengan menggunakan sistem interaktif yang baik, perusahaan dapat mengurangi biaya pelatihan, dukungan teknis, dan pemeliharaan sistem.

6. Meningkatkan daya saing perusahaan

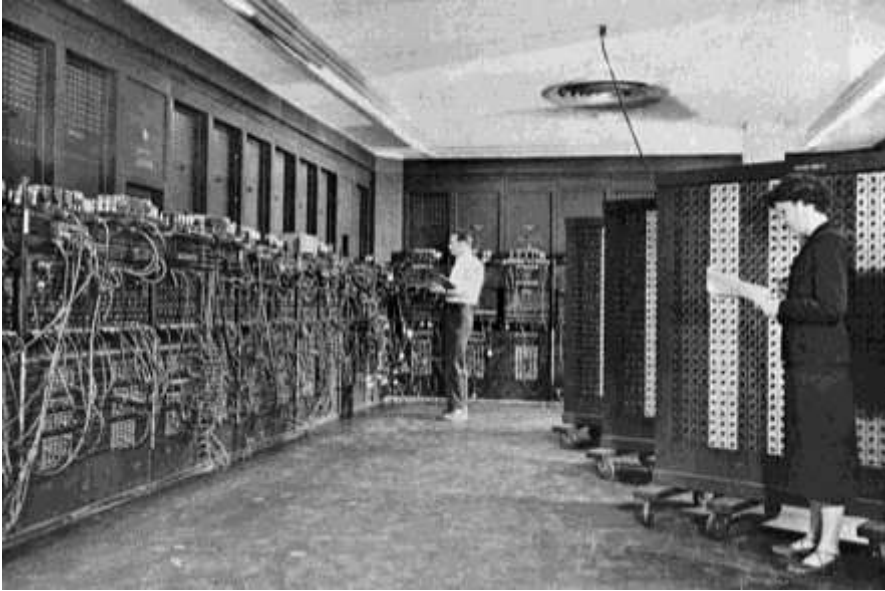
Sistem interaktif yang baik dapat meningkatkan daya saing perusahaan dalam pasar yang semakin kompetitif, dengan menawarkan produk atau layanan yang lebih efektif, efisien, dan memuaskan pengguna.

Dengan demikian, IMK memiliki manfaat yang signifikan dalam meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna, serta meningkatkan produktivitas dan daya saing perusahaan.

1.5 Sejarah IMK

Sejarah Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) dimulai pada awal tahun 1950-an ketika mesin komputer mulai ditemukan dan dikembangkan. Pada saat itu, interaksi antara manusia dan mesin masih sangat terbatas dan kompleks, dan hanya dapat dilakukan oleh orang-orang yang terlatih dan ahli dalam bidang teknologi komputer (Rachmadi 2020).

Pada tahun 1960-an, mulai dikembangkan teknologi antarmuka pengguna yang lebih sederhana dan mudah digunakan. Teknologi ini memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem menggunakan perangkat input dan output yang lebih mudah dimengerti, seperti keyboard, mouse, dan monitor.



Gambar 1.39. Komputer Generasi Pertama Era Sebelum 1960
(Sumber:

https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_computing_hardware)

Pada tahun 1970-an, dimulai pengembangan konsep desain antarmuka pengguna yang lebih baik dan lebih ramah pengguna. Konsep ini didasarkan pada prinsip-prinsip ergonomi, psikologi kognitif, dan prinsip-prinsip desain grafis, yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem secara mudah dan efektif.

Pada tahun 1980-an dan 1990-an, semakin banyak aplikasi komputer dan sistem interaktif yang dikembangkan untuk

keperluan bisnis dan hiburan, seperti sistem informasi, permainan video, dan aplikasi multimedia. Hal ini mendorong pengembangan teknologi antarmuka pengguna yang lebih canggih dan kompleks, seperti antarmuka pengguna berbasis grafik dan suara.

Pada tahun 2000-an, dimulai pengembangan teknologi IMK yang lebih interaktif dan responsif, seperti teknologi pengenalan wajah dan suara, dan teknologi virtual reality. Teknologi ini memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem menggunakan interaksi yang lebih alami dan intuitif.



Gambar 1.40. Penggunaan Virtual Reality
(Sumber: unsplash.com)

Dalam beberapa tahun terakhir, semakin banyak aplikasi dan sistem interaktif yang dikembangkan untuk perangkat mobile dan internet. Hal ini mendorong pengembangan teknologi antarmuka pengguna yang lebih adaptif dan responsif, yang dapat menyesuaikan dengan karakteristik perangkat dan pengguna.



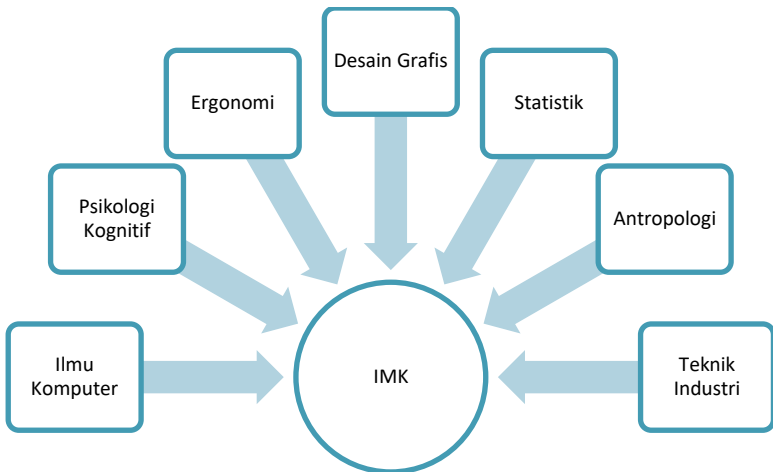
Gambar 1.41. Contoh Desain Web Responsif untuk Berbagai Perangkat Berbeda

(Sumber: <https://gapsystudio.com/blog/what-is-responsive-web-design/>)

Sejak awal pengembangan teknologi komputer dan mesin, IMK telah menjadi fokus utama pengembangan sistem interaktif yang baik dan memenuhi kebutuhan pengguna. Sejarah IMK terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan pengguna, dan menjadi disiplin ilmu yang penting dalam pengembangan sistem interaktif yang baik dan memuaskan.

1.6 Bidang Ilmu Terkait IMK

Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) melibatkan berbagai bidang ilmu yang terkait, di antaranya (Santoso 2009; Supriyanta 2015):



Gambar 1.42. Bidang Ilmu Terkait IMK

1. Ilmu Komputer
Aspek ini berkaitan dengan pengembangan teknologi dan sistem komputer, termasuk pengembangan antarmuka pengguna.
2. Psikologi Kognitif
Aspek ini berkaitan dengan studi tentang bagaimana manusia memproses informasi, memahami dan mengingat informasi, serta mengambil keputusan dalam konteks penggunaan teknologi.
3. Ergonomi
Aspek ini berkaitan dengan studi tentang desain dan pengaturan peralatan kerja yang sesuai dengan karakteristik fisik dan psikologis pengguna, sehingga memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan teknologi secara nyaman dan aman.

4. Desain Grafis

Aspek ini berkaitan dengan pengembangan desain visual dan grafis untuk antarmuka pengguna yang baik dan menarik.

5. Statistik

Aspek ini berkaitan dengan pengumpulan dan analisis data untuk mengevaluasi kinerja sistem dan pengalaman pengguna dalam menggunakan sistem.

6. Antropologi

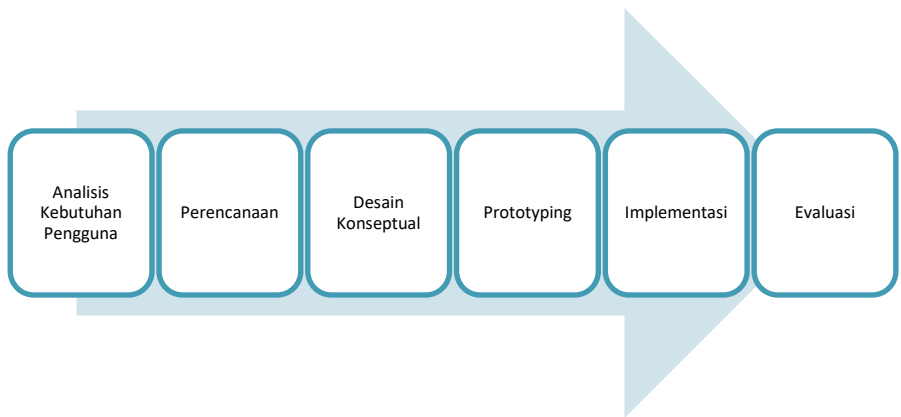
Aspek ini berkaitan dengan studi tentang bagaimana penggunaan teknologi dipengaruhi oleh faktor sosial dan budaya, serta bagaimana teknologi memengaruhi budaya dan masyarakat.

7. Teknik Industri

Aspek ini berkaitan dengan studi tentang pengembangan sistem kerja dan manajemen produksi yang efektif dan efisien, termasuk penggunaan teknologi dan antarmuka pengguna yang tepat.

1.7 Tahapan Pengembangan Antar Muka

Tahapan-tahapan pengembangan antar muka membantu tim pengembang dalam menciptakan antarmuka pengguna yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan sistem, serta memastikan kinerja antarmuka pengguna yang optimal.



Gambar 1.43. Tahapan Pengembangan Antar Muka Secara Umum

Tahapan dalam proses pengembangan antarmuka pengguna (*user interface*) yang baik umumnya terdiri dari enam tahap yaitu (Dix et al. 2004; B. Shneiderman dan Plaisant 2010):

1. Tahap Analisis Kebutuhan Pengguna

Tahap ini melibatkan pengumpulan dan analisis kebutuhan pengguna, serta pemahaman tentang tugas yang ingin dicapai oleh pengguna dalam menggunakan sistem. Hal ini akan membantu para desainer dalam merancang antarmuka pengguna yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pengguna.

2. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan melibatkan perumusan konsep desain, pengumpulan informasi dan persyaratan, serta penetapan tujuan dan target penggunaan sistem.

3. Tahap Desain Konseptual

Tahap ini melibatkan pembuatan desain konseptual yang meliputi tampilan visual, fitur interaktif, dan fungsionalitas antarmuka pengguna. Desain konseptual harus didasarkan pada kebutuhan dan preferensi pengguna.

4. Tahap Prototyping

Tahap prototyping melibatkan pembuatan model interaktif dari antarmuka pengguna. Hal ini memungkinkan pengguna dan tim pengembang untuk memeriksa kelayakan konsep dan mendapatkan umpan balik awal.

5. Tahap Implementasi

Tahap implementasi melibatkan penerapan desain antarmuka pengguna yang sudah disepakati. Setelah implementasi, penggunaan antarmuka pengguna dapat terus dimonitor untuk menilai kinerja dan memperbaiki kekurangan yang muncul.

6. Tahap Evaluasi

Tahap ini melibatkan evaluasi model antarmuka pengguna dengan melakukan pengujian pada pengguna yang sesuai dengan target pengguna. Evaluasi ini dilakukan untuk mengevaluasi apakah antarmuka pengguna dapat memenuhi kebutuhan dan tujuan pengguna serta mengidentifikasi kekurangan dalam antarmuka pengguna.

1.8 Pendekatan IMK

Dalam pengembangan sistem interaktif, terdapat beberapa pendekatan yang dapat digunakan untuk memastikan IMK berjalan dengan baik. Berikut ini adalah beberapa pendekatan yang umum digunakan:

1. *User-Centered Design* (UCD)

Pendekatan ini menempatkan pengguna sebagai pusat perhatian dalam seluruh proses pengembangan sistem interaktif. UCD menggabungkan aspek desain dan evaluasi untuk memastikan kebutuhan pengguna terpenuhi dan antarmuka pengguna yang dihasilkan mudah digunakan dan efektif (Norman dan Draper 1986).

2. *Human-Centered Computing (HCC)*

Pendekatan ini menekankan pada aspek psikologi dan perilaku manusia dalam interaksi dengan sistem komputer. Pendekatan ini melibatkan studi tentang perilaku manusia dalam konteks interaksi dengan sistem komputer, seperti persepsi, kognisi, dan emosi (Rogers, Sharp, dan Preece 2011).

3. *Activity-Centered Design (ACD)*

Pendekatan ini menempatkan tugas atau aktivitas yang dilakukan oleh pengguna sebagai fokus utama dalam pengembangan sistem interaktif. ACD bertujuan untuk memahami tugas atau aktivitas yang dilakukan oleh pengguna dan membangun antarmuka pengguna yang mendukung pengguna dalam menyelesaikan tugas tersebut dengan efektif (Carroll 1997).

4. *Participatory Design (PD)*

Pendekatan ini melibatkan pengguna secara aktif dalam seluruh proses pengembangan sistem interaktif. PD bertujuan untuk mengumpulkan masukan dan saran dari pengguna dalam pengembangan antarmuka pengguna, sehingga hasil pengembangan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan mudah digunakan (Gould dan Lewis 1985).

5. *Cognitive Walkthrough (CW)*

Pendekatan ini merupakan teknik evaluasi antarmuka pengguna yang menekankan pada pengalaman pengguna dalam menggunakan sistem. CW bertujuan untuk memahami cara pengguna berinteraksi dengan sistem dan mengidentifikasi masalah yang muncul selama interaksi, sehingga perbaikan dapat dilakukan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi interaksi pengguna dengan sistem (Nielsen dan Mack 1994).

Dalam pengembangan sistem interaktif, pemilihan pendekatan IMK yang tepat dapat memastikan bahwa sistem yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan mudah digunakan.

1.9 Faktor Pendewasaan IMK

IMK telah mengalami banyak perkembangan selama beberapa dekade terakhir, dari mulai penggunaan komputer dalam pekerjaan kantor hingga penggunaan teknologi AI dalam kehidupan sehari-hari. Berikut ini adalah beberapa faktor yang mempengaruhi pendewasaan IMK:

1. Perkembangan teknologi

Perkembangan teknologi menjadi faktor utama dalam pendewasaan IMK. Teknologi terus berkembang dan memberikan peluang untuk menciptakan antarmuka pengguna yang lebih intuitif, efektif, dan mudah digunakan. Selain itu, kemajuan teknologi juga memungkinkan penggunaan metode evaluasi IMK yang lebih canggih, seperti teknik neuroergonomi dan neuroimaging.

2. Perubahan gaya hidup

Perubahan gaya hidup masyarakat yang semakin digital dan mobile juga mempengaruhi pendewasaan IMK. Penggunaan perangkat mobile seperti smartphone dan tablet telah mengubah cara pengguna berinteraksi dengan teknologi. Selain itu, perubahan gaya hidup juga mempengaruhi kebutuhan pengguna dalam menggunakan teknologi untuk berbagai keperluan, seperti bekerja, berbelanja, dan berkomunikasi.

3. Kesadaran pengguna

Kesadaran pengguna tentang pentingnya IMK dan pengaruhnya terhadap kualitas hidup semakin meningkat. Pengguna lebih memperhatikan kenyamanan dan keefektifan dalam menggunakan teknologi. Hal ini

mendorong para pengembang untuk menciptakan antarmuka pengguna yang lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna.

4. Perubahan paradigma pengembangan

Perubahan paradigma dalam pengembangan software dari waterfall model ke agile model juga mempengaruhi pendewasaan IMK. Pendekatan agile memungkinkan pengembang untuk lebih fleksibel dalam merespons perubahan kebutuhan pengguna. Hal ini memungkinkan pengembang untuk menghasilkan antarmuka pengguna yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna.

5. Penggunaan AI dan Machine Learning

Penggunaan teknologi AI dan machine learning semakin meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Teknologi ini memberikan peluang untuk menciptakan antarmuka pengguna yang lebih personal dan adaptif. Selain itu, teknologi AI juga dapat digunakan untuk memperbaiki sistem IMK dengan mengidentifikasi masalah yang muncul selama interaksi pengguna dengan sistem.

Dengan faktor-faktor yang mempengaruhi pendewasaan IMK tersebut, diharapkan pengembangan sistem interaktif dapat terus menghasilkan antarmuka pengguna yang lebih baik, efektif, dan mudah digunakan.

1.10 Faktor manusia dalam IMK

Faktor manusia memainkan peran penting dalam IMK. Beberapa faktor manusia yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan antarmuka pengguna yang baik antara lain (Dix et al. 2004; Preece, Rogers, dan Sharp 2015):

1. Kebutuhan pengguna

Antarmuka pengguna harus dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan, tujuan, dan preferensi

pengguna. Pengembang antarmuka harus memahami karakteristik dan kemampuan pengguna untuk menentukan bagaimana antarmuka dapat dibuat sesuai dengan kebutuhan mereka.

2. Kemampuan kognitif

Antarmuka pengguna harus dirancang dengan mempertimbangkan kemampuan kognitif pengguna, seperti pemahaman simbol dan bahasa. Antarmuka harus dirancang sedemikian rupa sehingga pengguna dapat memahami informasi yang diberikan dengan mudah.

3. Preferensi pengguna

Pengguna memiliki preferensi yang berbeda dalam menggunakan antarmuka pengguna. Sebagai contoh, beberapa pengguna mungkin lebih menyukai tampilan yang lebih sederhana dan minimalis, sedangkan yang lain mungkin memerlukan informasi yang lebih terperinci.

4. Keterampilan teknologi

Antarmuka pengguna harus dirancang dengan mempertimbangkan keterampilan teknologi pengguna. Antarmuka harus mudah digunakan oleh pengguna yang memiliki keterampilan teknologi yang berbeda-beda.

5. Faktor sosial dan budaya

Antarmuka pengguna juga harus mempertimbangkan faktor sosial dan budaya pengguna. Beberapa aspek seperti bahasa, agama, dan nilai budaya pengguna harus dipertimbangkan dalam merancang antarmuka pengguna yang sensitif budaya.

6. Kondisi fisik dan mental

Kondisi fisik dan mental pengguna juga perlu dipertimbangkan dalam merancang antarmuka pengguna yang baik. Antarmuka harus dirancang sedemikian rupa sehingga mudah digunakan oleh pengguna dengan kondisi fisik dan mental yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Carroll, J. M. 1997. "Human-Computer Interaction: Psychology as a Science of Design." *Annual Review of Psychology* 48(1): 61–83.
- Dix, Alan., J. Finlay, G. Abowd, dan R Beale. 2004. *Human-Computer Interaction*. Prentice Hall.
- Gould, J. D., dan C. Lewis. 1985. "Designing for Usability: Key Principles and What Designers Think." *Communications of the ACM* 28(3): 300–311.
- Irfan Subakti. 2018. "Interaksi Manusia Dan Komputer (IMK)." *It-Jurnal.Com*: 23–36.
- Nielsen, J., dan R. L. Mack. 1994. *Usability Inspection Methods*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Norman, D. A., dan S. W. Draper. 1986. *User Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction*. Mahwah, US: Lawrence Erlbaum Associates.
- Preece, J., Y. Rogers, dan H. Sharp. 2015. *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (4th ed.)*. John Wiley & Sons, Inc.
- Putra, Yogi Irdes et al. 2022. *Konsep Interaksi Manusia Dan Komputer*. Klaten: Penerbit Lakeisha.
- Rachmadi, Tri. 2020. *Interaksi Manusia dan Komputer*. TIGA Ebook.
- Rogers, Y., H. Sharp, dan J Preece. 2011. *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (3rd ed.)*. John Wiley & Sons, Inc.
- Santoso, Insap. 2009. *Interaksi Manusia dan Komputer*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Shneiderman, B., dan C. Plaisant. 2010. *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (5th ed.)*. Pearson Education.
- Shneiderman, Ben et al. 2018. *Design The User Interface: Strategies For Effective HCI*.

Supriyanta. 2015. *Interaksi Manusia & Komputer*. Yogyakarta:
Deepublish.

BAB 2

DESAIN INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER

Oleh Angga Aditya Permana

2.1 Pendahuluan

Berapa banyak produk interaktif yang ada dalam penggunaan sehari-hari? Pikirkan sejenak tentang apa yang Anda gunakan di 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 . . . daftarnya tidak ada habisnya. Sekarang pikirkan sejenak tentang seberapa berguna mereka. Berapa banyak yang benar-benar mudah, tanpa usaha, dan menyenangkan untuk digunakan? Beberapa, seperti iPad, menyenangkan untuk digunakan, di mana mengetuk aplikasi dan membolak-balik foto itu sederhana, mulus, dan menyenangkan. Lainnya, seperti memikirkan cara membeli tiket kereta termurah dari mesin tiket yang tidak mengenali kartu kredit Anda setelah menyelesaikan beberapa langkah dan kemudian membuat Anda 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, telah dirancang terutama dengan mempertimbangkan pengguna. Mereka umumnya mudah dan menyenangkan untuk digunakan. Lainnya belum tentu dirancang dengan mempertimbangkan pengguna; sebaliknya, 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, itu dapat mengorbankan seberapa mudah mereka akan dipelajari dan karena itu digunakan dalam konteks dunia nyata.

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

Bagaimana kami dapat memperbaiki situasi ini sehingga normanya adalah bahwa semua produk baru dirancang untuk memberikan pengalaman pengguna yang baik? Untuk mencapai hal ini, kita harus dapat memahami cara mengurangi aspek negatif (seperti frustrasi dan gangguan) dari pengalaman pengguna sekaligus meningkatkan aspek positif (misalnya, kenikmatan dan kemanjuran). Ini memerlukan pengembangan produk interaktif yang mudah, efektif, dan menyenangkan untuk digunakan dari sudut pandang pengguna.

Dalam bab ini, kita mulai dengan memeriksa dasar-dasar desain interaksi. Kami melihat perbedaan antara desain yang baik dan yang buruk, menyoroti bagaimana produk dapat berbeda secara radikal dalam hal kegunaan dan kesenangannya. Kami kemudian menjelaskan apa dan siapa yang terlibat dalam proses

desain interaksi. Pengalaman pengguna, yang merupakan perhatian utama dari desain interaksi, kemudian diperkenalkan. Terakhir, kami menguraikan cara mengkarakterisasi pengalaman pengguna dalam hal tujuan kegunaan, tujuan pengalaman pengguna, dan prinsip desain. Kegiatan mendalam disajikan di akhir bab di mana Anda memiliki kesempatan untuk mempraktikkan apa yang telah Anda baca dengan mengevaluasi desain produk interaktif. (Preece, 2019)

2.2 Ciri-ciri Desain yang Baik dan Buruk

Desain yang baik dalam konteks interaksi manusia dan komputer memiliki beberapa karakteristik yang dapat menciptakan pengalaman pengguna yang positif. Berikut adalah beberapa faktor yang dapat menyumbang pada desain yang baik:

- 1 **Pengalaman Pengguna yang Intuitif:** Desain yang baik haruslah intuitif dan mudah dipahami oleh pengguna. Pengguna harus dapat dengan cepat menavigasi antarmuka, menemukan fitur yang mereka butuhkan, dan melakukan tugas dengan mudah tanpa perlu banyak panduan atau pemikiran tambahan.
- 2 **Konsistensi:** Konsistensi dalam desain antarmuka sangat penting. Elemen-elemen seperti ikon, tata letak, warna, dan navigasi harus konsisten di seluruh sistem. Ini membantu pengguna membangun pemahaman dan pola pikir yang konsisten, sehingga mereka dapat dengan mudah mentransfer pengetahuan mereka dari satu bagian sistem ke bagian lainnya.
- 3 **Efisiensi dan Produktivitas:** Desain yang baik harus mengutamakan efisiensi dan produktivitas pengguna. Antarmuka harus dirancang dengan meminimalkan langkah-langkah yang tidak perlu atau repetitif, menyediakan pintasan keyboard yang nyaman, dan

menampilkan informasi yang relevan dengan jelas dan terorganisir dengan baik.

- 4 Responsif: Antarmuka yang responsif memberikan umpan balik instan dan merespons tindakan pengguna dengan cepat. Tindakan seperti mengklik tombol atau memasukkan teks harus direspons secara visual atau auditori sehingga pengguna memiliki umpan balik yang jelas tentang apa yang terjadi.
- 5 Estetika yang Menarik: Selain fungsionalitas yang baik, desain juga harus memperhatikan aspek estetika. Pengguna cenderung lebih tertarik dan terlibat dengan antarmuka yang menarik secara visual. Pemilihan warna yang sesuai, tipografi yang mudah dibaca, dan penggunaan elemen desain yang menarik dapat meningkatkan pengalaman pengguna.
- 6 Dukungan Aksesibilitas: Desain yang baik harus memperhatikan aksesibilitas. Ini berarti mempertimbangkan kebutuhan pengguna dengan keterbatasan fisik, sensorik, atau kognitif. Memastikan bahwa antarmuka dapat diakses oleh semua pengguna dengan menyediakan opsi seperti peningkatan ukuran teks, kontras yang tinggi, dukungan pembaca layar, dan navigasi yang mudah dipahami.
- 7 Kemudahan Pembelajaran: Desain yang baik harus memudahkan pengguna untuk belajar dan menguasai antarmuka. Instruksi yang jelas, bantuan kontekstual, dan panduan yang mudah diakses dapat membantu pengguna baru memulai dengan cepat dan memahami cara menggunakan sistem.
- 8 Dukungan Perbaikan Kesalahan: Kesalahan adalah bagian alami dari interaksi manusia dan komputer. Desain yang baik harus menyediakan dukungan yang jelas dan bantuan untuk memperbaiki kesalahan. Pesan kesalahan yang

informatif dan solusi yang diusulkan akan membantu pengguna mengatasi masalah dengan cepat dan efektif.

Sementara ciri – ciri desain yang buruk dalam interaksi manusia dan komputer memiliki beberapa ciri-ciri yang dapat merugikan pengguna, antara lain:

1. Tidak Intuitif: Desain yang buruk seringkali sulit dipahami dan membingungkan bagi pengguna. Pengguna harus menghadapi kesulitan dalam menavigasi antarmuka, menemukan fitur yang mereka cari, atau menyelesaikan tugas dengan mudah. Ini dapat mengakibatkan frustrasi dan mengurangi efisiensi pengguna.
2. Tidak Konsisten: Desain yang buruk seringkali tidak konsisten dalam hal elemen desain seperti ikon, tata letak, atau tindakan yang tersedia. Ketidaksesuaian ini dapat menyebabkan kebingungan dan kesulitan dalam memahami cara berinteraksi dengan sistem.
3. Tidak Responsif: Antarmuka yang buruk mungkin tidak memberikan umpan balik yang tepat atau merespons tindakan pengguna dengan lambat. Ini dapat membuat pengguna tidak yakin apakah tindakan mereka berhasil atau tidak, menyebabkan kebingungan dan ketidakpastian.
4. Tidak Efisien: Desain yang buruk seringkali memerlukan langkah-langkah yang tidak perlu atau rumit untuk menyelesaikan tugas sederhana. Antarmuka mungkin tidak menyediakan pintasan keyboard yang nyaman atau mengharuskan pengguna untuk melalui banyak halaman dan menu untuk mencapai tujuan mereka.
5. Tidak Estetis: Desain yang buruk mungkin kurang memperhatikan aspek estetika, seperti warna yang tidak cocok, tipografi yang sulit dibaca, atau tata letak yang tidak terorganisir. Ini dapat mengurangi daya tarik visual

antarmuka dan membuat pengguna kurang tertarik untuk berinteraksi dengannya.

6. Tidak Aksesibel: Desain yang buruk seringkali mengabaikan kebutuhan pengguna dengan keterbatasan fisik atau sensorik. Antarmuka mungkin tidak menyediakan opsi aksesibilitas seperti peningkatan ukuran teks, kontras yang tinggi, atau dukungan pembaca layar.
7. Tidak Ramah Pengguna: Desain yang buruk mungkin tidak mempertimbangkan pengalaman pengguna secara menyeluruh. Antarmuka mungkin tidak menyediakan bantuan atau panduan yang cukup untuk membantu pengguna memahami dan menggunakan sistem dengan efektif.
8. Tidak Responsif terhadap Kesalahan: Desain yang buruk mungkin tidak memberikan pesan kesalahan yang jelas atau solusi yang diusulkan saat pengguna melakukan kesalahan. Hal ini dapat membuat pengguna tidak tahu bagaimana memperbaiki kesalahan atau mengatasi masalah yang muncul.
9. Tidak Diperbarui: Desain yang buruk seringkali tidak mengikuti perkembangan dan kebutuhan pengguna. Antarmuka mungkin tetap sama selama bertahun-tahun tanpa peningkatan atau perbaikan, mengabaikan umpan balik pengguna atau perkembangan teknologi terkini.

Penting untuk diingat bahwa desain yang buruk bukanlah hasil yang diinginkan dan harus diperbaiki untuk menciptakan pengalaman pengguna yang lebih baik.

2.3 Apaitu Desain Interaksi Manusia – Komputer?

Desain interaksi manusia dan komputer (HMI, *Human-Computer Interaction*) melibatkan pendekatan untuk menciptakan antarmuka yang memungkinkan manusia berinteraksi dengan

komputer atau sistem digital lainnya secara efektif, efisien, dan memuaskan. Desain HMI mempertimbangkan kebutuhan, kemampuan, dan preferensi pengguna, serta tujuan sistem yang diinginkan. Berikut adalah beberapa prinsip dan konsep penting dalam desain interaksi manusia dan komputer:

1. *User-Centered Design* (Desain Berpusat pada Pengguna): Pendekatan ini menempatkan pengguna sebagai fokus utama dalam proses desain. Desainer harus memahami kebutuhan, tujuan, dan konteks pengguna secara mendalam untuk mengembangkan antarmuka yang sesuai.
2. Konsistensi: Antarmuka harus konsisten dalam desain elemen-elemennya, seperti ikon, warna, dan pengaturan. Hal ini membantu pengguna mengembangkan pemahaman yang kuat tentang cara kerja sistem dan mempermudah pemakaian.
3. *Feedback*: Sistem harus memberikan umpan balik kepada pengguna untuk setiap tindakan yang dilakukan. Feedback tersebut bisa berupa respons visual, suara, atau sentuhan untuk memberikan informasi tentang keberhasilan atau kegagalan suatu tindakan.
4. Keluwesan dan Efisiensi: Antarmuka harus dirancang untuk memberikan keluwesan dan efisiensi penggunaan. Hal ini dapat mencakup penggunaan pintasan keyboard, navigasi yang intuitif, dan penempatan elemen yang sering digunakan dengan mudah dijangkau.
5. Antarmuka yang Intuitif: Antarmuka haruslah mudah dipahami dan digunakan tanpa memerlukan banyak instruksi. Pengguna harus dapat dengan cepat memahami cara berinteraksi dengan sistem tanpa mengalami kebingungan.
6. Visibilitas: Antarmuka harus menyediakan informasi yang jelas dan terlihat tentang status sistem dan aksi yang

tersedia. Pengguna harus dapat dengan mudah melihat apa yang terjadi dan memiliki akses ke kontrol yang relevan.

7. Minimalkan Beban Kognitif: Desain antarmuka harus mengurangi beban kognitif pada pengguna dengan menyederhanakan tugas dan mengurangi keputusan yang harus diambil.
8. Uji Pengguna: Penting untuk menguji desain antarmuka dengan pengguna potensial untuk memperoleh umpan balik dan pemahaman yang lebih baik tentang pengalaman mereka. Uji pengguna membantu dalam mengidentifikasi masalah dan memperbaiki desain sebelum diimplementasikan secara luas.
9. Aksesibilitas: Desain interaksi manusia dan komputer harus memperhatikan kebutuhan pengguna dengan keterbatasan fisik atau sensorik. Ini termasuk menyediakan dukungan untuk aksesibilitas seperti peningkatan ukuran teks, dukungan pembaca layar, dan navigasi alternatif.
10. Iterasi dan Peningkatan Berkelanjutan: Desain antarmuka harus diperbarui secara berkala berdasarkan umpan balik pengguna dan perkembangan teknologi. Perbaikan dan inovasi terus-menerus diperlukan untuk memastikan antarmuka tetap relevan
11. Konteks Pengguna: Desain HMI harus mempertimbangkan konteks pengguna, termasuk lingkungan fisik di mana interaksi terjadi. Misalnya, antarmuka mobile harus mempertimbangkan penggunaan satu tangan dan kondisi pencahayaan yang berbeda.
12. Estetika: Aspek visual dari antarmuka juga penting. Desain yang menarik secara visual dapat meningkatkan kepuasan pengguna dan membuat pengalaman pengguna lebih menyenangkan.

13. *Personalisasi*: Memberikan opsi personalisasi kepada pengguna dapat meningkatkan kepuasan dan keterlibatan. Pengguna dapat menyesuaikan antarmuka sesuai dengan preferensi pribadi mereka, seperti tata letak, tema warna, dan pilihan fitur.
14. *Error Handling*: Desain HMI harus mengantisipasi kemungkinan kesalahan pengguna dan menyediakan pesan kesalahan yang jelas dan membantu untuk membantu pengguna memahami masalah dan mengambil tindakan yang sesuai.
15. *Multiplatform dan Responsif*: Dengan munculnya berbagai perangkat dan platform, desain antarmuka harus responsif dan dapat beradaptasi dengan berbagai ukuran layar dan fitur perangkat yang berbeda.
16. *Kontinuitas Interaksi*: Antarmuka harus dirancang untuk menjaga kontinuitas interaksi saat pengguna berpindah antara perangkat atau aplikasi yang berbeda. Ini dapat mencakup sinkronisasi data dan pengalaman pengguna yang konsisten di berbagai platform.
17. *Penggunaan Bahasa yang Jelas*: Bahasa dan istilah yang digunakan dalam antarmuka harus mudah dipahami oleh pengguna. Menghindari jargon teknis dan menggunakan bahasa yang akrab dan jelas dapat meningkatkan keterlibatan pengguna.
18. *Scalability*: Desain HMI harus mampu mengakomodasi pertumbuhan dan perubahan kebutuhan pengguna serta skalabilitas sistem. Antarmuka harus dapat diperluas atau disesuaikan dengan mudah untuk mengakomodasi fitur dan fungsionalitas baru.
19. *Privacy dan Keamanan*: Desain antarmuka harus memperhatikan privasi dan keamanan pengguna. Fitur-fitur seperti pengaturan privasi yang jelas dan kontrol yang kuat atas data pribadi harus diberikan kepada pengguna.

20. Dukungan Dokumentasi dan Bantuan: Sistem harus menyediakan dokumentasi yang jelas dan bantuan yang mudah diakses untuk membantu pengguna dalam memahami dan menggunakan antarmuka dengan efektif.

Penting untuk dicatat bahwa desain interaksi manusia dan komputer adalah bidang yang terus berkembang, dan prinsip-prinsip di atas dapat berubah seiring dengan perkembangan teknologi dan pemahaman kita tentang pengalaman pengguna.

Interaksi Manusia-Komputer (HCI) berfokus pada sisi interaksi manusia dengan sistem komputer sehingga kita memiliki pengalaman terbaik saat "berkomunikasi" dengan mesin. Apakah ini terdengar familier? Ya, dari studi Interaksi Manusia-Komputer itulah UX Design muncul.

Dengan mengeksplorasi perilaku manusia, bidang HCI dapat menyederhanakan antarmuka pengguna, menjadikannya lebih intuitif, fungsional, dan mudah diakses. Apa itu Interaksi Manusia-Komputer?



Gambar 2.1. Interaksi antara Manusia dan Komputer

Interaksi Manusia-Komputer mempelajari interaksi antara manusia dan komputer, serta teori desain dan teknik yang digunakan untuk membuat sistem interaktif.

HCI didasarkan pada pengetahuan tentang komputer dan manusia. Juga, hubungan antara komponen ini sangat relevan karena komputer memiliki aplikasi yang hampir tak terbatas, dan ada banyak kemungkinan untuk "dialog" antara pengguna dan komputer.

Perusahaan dapat menyediakan produk digital yang lebih efisien dan dapat diakses sesuai dengan pelanggan mereka dengan menganalisis komunikasi antara pengguna dan antarmuka. (Interaction *et al*, 2020)

Sisi manusia

Ketika manusia berinteraksi dengan komputer, semua yang telah mereka pelajari sebelumnya, pengalaman mereka, dan pengetahuan saat ini, akan mempengaruhi interaksi ini. Desainer harus mengingat hal ini saat membuat UI atau produk.

Oleh karena itu, ada beberapa faktor yang harus selalu diperhatikan oleh Interaksi Manusia-Komputer:

- keinginan dan kebutuhan pengguna;
- kemampuan pengguna atau kemungkinan keterbatasan fisik;
- bagaimana sistem persepsi pengguna bekerja—petunjuk yang diambil sistem persepsi kita dari lingkungan dan mengarahkan kita pada tindakan;
- apa yang menurut pengguna menarik atau menyenangkan saat berinteraksi dengan komputer.

Sisi mesin

Informasi yang dikandung komputer dan operasi yang dilakukannya direpresentasikan dalam bentuk yang tidak dapat kita amati secara langsung. Apa yang ditampilkan komputer secara eksternal tidak secara alami mencerminkan apa yang terjadi secara internal.

Jadi umpan balik apa pun yang mungkin dibutuhkan pengguna harus direncanakan dan diprogram secara eksplisit.

Interaksi

Interaksi antara pengguna dan komputer terjadi pada antarmuka, sehingga desain UI berdampak langsung pada efektivitas interaksi tersebut.

Bagaimana pengguna berinteraksi dengan antarmuka adalah tempat ilmu perilaku, ilmu komputer, dan bidang studi lainnya bersinggungan.

Tujuannya adalah untuk meminimalkan upaya interaksi, yaitu jumlah upaya fisik dan mental yang harus dilakukan pengguna saat menggunakan teknologi, dan memanusiakan interaksi.

Interaksi Manusia-Komputer adalah salah satu contoh pertama rekayasa kognitif.

1980, gelombang pertama: GUI dan Model Mental

Pada dekade inilah komputer mengalami evolusi yang luar biasa. Pada tahun 1981, IBM meluncurkan komputer pribadi pertamanya, IBM PC. Dengan versi sistem operasi Microsoft BASIC, komputer hanya dilengkapi dengan keyboard karena televisi dapat digunakan sebagai monitor.

Meskipun komputer ini akhirnya sampai ke masyarakat umum, namun masih sulit untuk dioperasikan.

Jadi di bidang penelitian Interaksi Manusia-Komputer, semua lini pengembangan ilmu komputer mengarah ke arah yang sama: memahami dan memberdayakan pengguna untuk mengembangkan sistem yang mudah dipelajari dan mudah digunakan.

Rekayasa perangkat lunak mulai berfokus pada pengembangan perangkat lunak berbasis eksperimen yang sangat bergantung pada pembuatan prototipe berulang dan pengujian praktis.

Apple melakukan revolusi lagi.

Pada tahun 1983, Apple merevolusi pasar dengan merilis The Lisa, komputer komersial pertama dengan antarmuka pengguna grafis (GUI)—kemajuan yang akhirnya membuat komputer dapat digunakan oleh orang-orang tanpa pelatihan khusus.

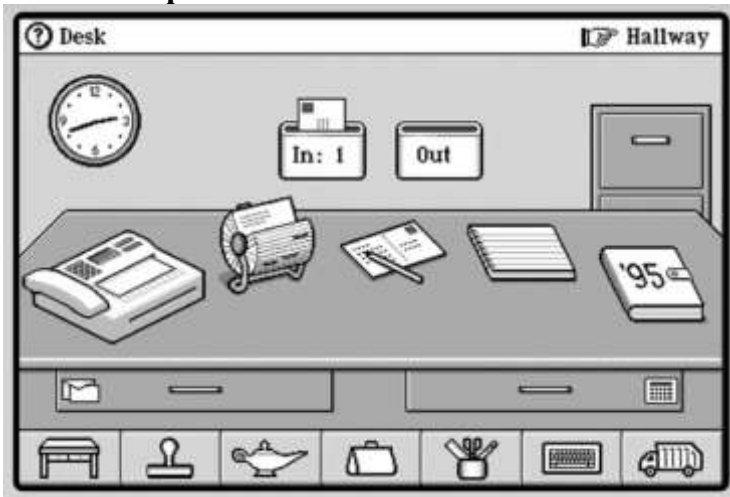
Sayangnya, Lisa tidak berhasil karena kerumitan pengembangannya, tetapi Apple sudah mengerjakan versi yang lebih kecil dan berbiaya lebih rendah.

Maka, satu tahun kemudian, Apple sekali lagi akan menunjukkan semua kekuatan kreatif, orisinalitas, dan kemampuan inovatifnya dengan merilis Macintosh. Itu dianggap sebagai komputer pertama dengan Antarmuka Pengguna Grafis yang dapat diakses dan memiliki monitor, keyboard, dan mouse dengan tombol.

Macintosh jauh lebih terorganisir daripada komputer sebelumnya: opsi diatur dalam menu, dan alih-alih mengetikkan baris kode, ada ikon yang dapat diklik untuk mengoperasikan program. Ikon-ikon ini, seperti tempat sampah, merupakan representasi dari dunia nyata.

Ada juga kemungkinan untuk mengedit teks dengan mengubah font, dan ukuran, huruf miring, dan menyisipkan gambar di samping teks. Inovasi ini berdampak langsung pada pasar penerbitan saat itu.

Metafora desktop



Gambar 2.2. Desktop

Fokus awal bidang Interaksi Manusia-Komputer adalah pada aplikasi produktivitas pribadi seperti editor teks dan spreadsheet, yang mendorong studi yang lebih luas untuk menerapkan model mental pada cara kita menggunakan komputer. Ini menghasilkan metafora komputer pertama yang digunakan secara komersial oleh Apple di OS Lisa. Metafora desktop mewakili sebuah meja dengan beberapa kertas di atasnya, melambangkan file komputer. Telah ditetapkan bahwa dengan memetakan lingkungan kantor fisik ke antarmuka komputer, pengguna akan lebih mudah memahami bagaimana informasi disimpan di desktop. Dan begitu saja, model mental dan rekayasa faktor manusia mendorong pengembangan perangkat lunak.

Sejak saat itu, jelas bahwa komputer pribadi adalah masa depan dan Interaksi Manusia-Komputer akan memberdayakan pengguna melalui desain sistem yang lebih intuitif.

1990, gelombang kedua: internet dan komunikasi

Dengan tumbuhnya pengaruh Internet di tahun 90-an, gelombang kedua mulai mengarahkan bidang Interaksi Manusia-Komputer di luar model mental.

Dalam dekade ini, email menjadi populer, mengubah komputer menjadi alat komunikasi. Orang tidak lagi berinteraksi dengan komputer tetapi menggunakannya untuk berkomunikasi satu sama lain.

Ada kebutuhan penting untuk memahami bagaimana UI memengaruhi perilaku.

Akibatnya, studi Interaksi Manusia-Komputer terintegrasi dengan sosiologi, antropologi, dan psikologi untuk mengeksplorasi komponen sosial dari interaksi antara pengguna dan komputer.

Selama tahun 90-an, kami memiliki pencapaian penting lainnya: raksasa Google. Didirikan pada tahun 1998 oleh Larry Page dan Sergey Brin, perusahaan 'kecil' ini akan selamanya mengubah cara kami membuat dan menangani konten.

Larry dan Sergey belajar di Stanford University. Pekerjaan mereka dalam artikel akademik seperti *The Anatomy of the Large-Scale Hypertextual Web Search Engine* membuka jalan bagi algoritma pencarian.

2000, gelombang ketiga: perangkat dan dampak sosial

Gelombang ketiga membawa diversifikasi perangkat komputasi yang berkelanjutan.

Pada abad ke-20, kita dipaksa untuk merenungkan peran teknologi dalam hidup kita dan paradoks terhubung tetapi seringkali sendirian.

Hari ini, kami memiliki komputasi di mana-mana: mesin adalah bagian dari kehidupan kita sehari-hari dan ada di mana-mana. Saat melakukan ujian, membuat janji, di mobil, di peralatan, di rumah kita, saat membeli pakaian, atau membayar tagihan.

Pendekatan desain yang lebih holistik juga muncul, menekankan interaksi kompleks antara manusia, ruang, dan teknologi. Hiburan, kesenangan, dan rasa ingin tahu untuk mengeksplorasi telah menjadi tema desain utama.

Selama gelombang ini, bidang Interaksi Manusia-Komputer semakin mengacu pada filosofi dan etika untuk memberikan retorika tentang konsekuensi teknologi pada pembentukan kebiasaan.

Penting untuk diingat bahwa para profesional di bidang tersebut memiliki tanggung jawab sosial kepada pengguna saat membuat produk dan antarmuka.

HCI best practices

Interaksi Manusia-Komputer adalah studi, desain, dan implementasi perangkat lunak untuk digunakan langsung dengan pengguna. Sistem ini disebut *User Interface* (UI), tempat interaksi dengan produk digital terjadi.

Namun, perhatikan bahwa bidang Interaksi Manusia-Komputer bukan hanya tentang mendesain GUI atau membuat layar menu. HCI juga berfokus pada fungsi spesifik komputer dan peran yang dimainkannya bersama manusia.

Ben Shneiderman, ilmuwan komputer terkenal dan profesor di Laboratorium Interaksi Manusia-Komputer Universitas Maryland, mengungkapkan dalam bukunya Merancang Antarmuka Pengguna: Strategi untuk Interaksi Manusia-Komputer yang Efektif 8 aturan emas untuk interaksi Manusia-Komputer yang berhasil: (Interaction *et al.*, 2020)

1. Konsistensi

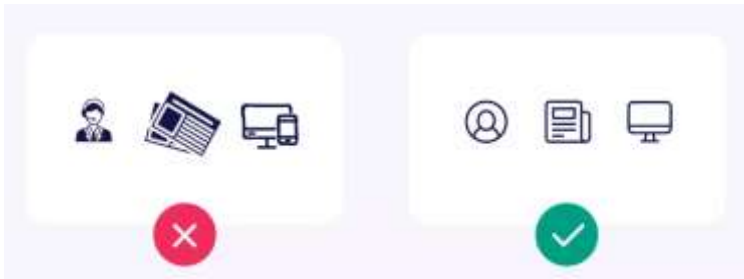
Urutan tindakan yang sama harus diminta dalam situasi serupa di dalam sistem.

Jadi gunakan semua elemen dalam aplikasi Anda secara konsisten. Gaya tombol tertentu harus selalu melakukan hal yang sama, atau navigasi harus bekerja secara logis, memperdalam hierarki.

Jakob Nielsen, salah satu pendiri Nielsen Norman Group, mengatakan bahwa orang menghabiskan sebagian besar waktunya menggunakan produk digital selain milik mereka sendiri, dan pengalaman mereka dengan produk ini menentukan ekspektasi mereka.

Tindakan:

- a. Jangan membingungkan pengguna Anda: pertahankan kata-kata dan tindakan yang konsisten;
- b. Ikuti konvensi industri yang ditetapkan: sesuaikan dengan pasar atau praktik persaingan.



Gambar 44.3. Contoh desain yang konsisten

2. Buat Shortcuts

Desain harus melayani pengguna baru dan pengguna lama. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan pintasan, yang dapat disembunyikan dari pengguna pemula.

Dengan cara ini, pengguna yang belum berpengalaman dapat mempercepat interaksi dengan pengguna berpengalaman, dan desain dapat secara bersamaan melayani pengguna baru dan berulang.

Jadi buat prosesnya fleksibel sehingga bisa dieksekusi secara berbeda.

Dengan demikian, Interaksi Manusia-Komputer yang baik memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan tindakan yang sering dilakukan.

Tindakan:

- Singkatan, tombol fungsi, perintah tersembunyi, dan fitur makro sangat berguna bagi pengguna berpengalaman;
- Sesuaikan konten dan fungsionalitas untuk masing-masing pengguna;
- Aktifkan personalisasi sehingga pengguna dapat membuat pilihan tentang cara mereka menggunakan produk;
- Mengotomatiskan operasi yang sering digunakan.

Gmail Keyboard Shortcuts	
Shortcuts	Action
Shift + U	Mark current messages as unread
C	Write new mail
F	Forward mail
R	Reply
A	Reply to all
/	Search messages

Gambar 45.4. Contoh Shortcut

3. Berikan Feedback yang Informatif

Sistem harus menawarkan semacam umpan balik untuk setiap tindakan pengguna. Responsnya dapat berbeda untuk tindakan yang sering atau sekunder; tanggapan harus lebih menarik perhatian untuk tindakan yang tidak terlalu umum atau penting.

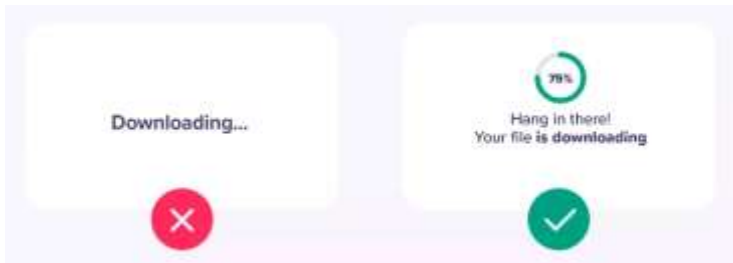
Antarmuka harus selalu memberi tahu pengguna tentang apa yang terjadi. Jangan biarkan pengguna menebak-nebak – beri tahu mereka apa yang terjadi. Lakukan ini dengan memberikan umpan balik yang sesuai dalam jangka waktu yang wajar.

Ketika pengguna mengetahui status sistem saat ini, mereka mempelajari hasil dari interaksi mereka sebelumnya dan menentukan langkah selanjutnya. Interaksi yang dapat diprediksi membangun kepercayaan pada produk dan merek.

Tindakan:

- a. Setiap tindakan dengan konsekuensi harus menghasilkan informasi kepada pengguna;

- b. Sampaikan umpan balik sesegera mungkin, sebaiknya segera;
- c. Umpan balik harus relevan, dapat dipahami, dan bermakna;
- d. Perjelas komunikasi ini untuk membangun kepercayaan.



Gambar 46.5. Contoh desain yang informatif

4. Design informasi menggunakan Bahasa yang universal.
Urutan tindakan harus diatur ke dalam kelompok dengan awal, tengah, dan akhir. Umpan balik yang informatif setelah penyelesaian tugas memberi pengguna kepuasan dalam menyelesaikan pekerjaan, menunjukkan bahwa tujuan mereka berhasil dicapai dan mempersiapkan mereka untuk kelompok tindakan berikutnya bila diperlukan.

Ingat: sistem harus berbicara dalam bahasa audiens target Anda.

Untuk meningkatkan Interaksi Manusia-Komputer, Anda harus selalu menggunakan kata, frasa, dan konsep yang akrab bagi mereka, bukan jargon internal. Semakin sedikit pengguna harus menebak, semakin baik. Jadi gunakan istilah universal dan cobalah terdengar sealami mungkin; ini akan memudahkan pemahaman.

Ingatlah pengguna spesifik Anda (dikenal melalui riset pengguna) saat mendesain UI. Istilah, konsep, ikon, dan gambar yang tampak jelas bagi Anda sebagai seorang profesional mungkin asing atau membingungkan pengguna Anda.

Saat proses selesai, selalu tampilkan pesan notifikasi, memberi tahu pengguna bahwa mereka telah melakukan semua yang diperlukan.

Tindakan:

- a. Menyederhanakan bahasa untuk memastikan bahwa pengguna dapat memahami istilah dan kata tanpa harus mencari definisi;
- b. Kenali persona produk Anda: terapkan riset pengguna untuk mengetahui keakraban pengguna dengan terminologi dan teknologi;
- c. Sediakan opsi yang jelas bagi pengguna untuk langkah selanjutnya.



Gambar 47.6. Contoh desain menggunakan Icon Universal

5. Tawarkan Penanganan Kesalahan Sederhana

Tidak ada yang menyukai perasaan melakukan sesuatu yang salah, jadi diperlukan kehati-hatian saat merancang tindakan atau tugas di dalam sistem yang dapat menyebabkan kesalahan bagi pengguna.

Jadi bila memungkinkan, rancang sistem agar pengguna tidak mengalami kesalahan serius. Salah satu cara untuk menghindari hal ini adalah dengan menghadirkan opsi konfirmasi sebelum mereka melakukan tindakan tertentu, seperti, "Keluar tanpa menyimpan?"

Pesan kesalahan itu penting, tetapi desain terbaik memandu pengguna dengan hati-hati untuk mencegah hal ini terjadi.

Perhatikan juga bahwa ada dua jenis kesalahan: kesalahan dan kesalahan. Kesalahan tidak disadari dan biasanya disebabkan oleh kurangnya perhatian, seperti ketika salah ketik. Di sisi lain, kesalahan disadari dan didasarkan pada ketidaksesuaian antara model mental pengguna dan desain.

Ingat: lakukan riset pengguna untuk mengetahui audiens target Anda secara mendalam. Mengetahui bagaimana perilaku pengguna membuatnya lebih mudah untuk merancang sistem sedemikian rupa sehingga interaksi menjadi lebih intuitif bagi mereka, sehingga mencegah mereka melakukan kesalahan serius.

Tindakan:

- a. Prioritaskan: hindari kesalahan yang signifikan terlebih dahulu, lalu frustrasi kecil;
- b. Berikan batasan pada tindakan dan pertahankan logika standardisasi untuk menghindari kesalahan;
- c. Tawarkan solusi untuk masalah.



Gambar 48.7. Contoh desain penanganan error

6. *Easy Reversal of Actions*

Dengan mengizinkan pengguna untuk keluar dari proses atau membatalkan tindakan, desainer memberdayakan pengguna dan memberi mereka kebebasan dan kepercayaan diri.

Ini adalah tindakan sederhana yang membantu meredakan kecemasan karena mereka tahu bahwa suatu tindakan dapat dengan mudah dibatalkan jika mereka melakukan kesalahan. Ini memberikan keamanan pengguna dan memungkinkan mereka menjelajahi opsi yang tidak diketahui dan, akibatnya, belajar tentang sistem.

Situasi umum lainnya, seperti yang disebutkan sebelumnya, adalah tindakan yang dilakukan secara tidak sengaja. Ketika hal ini terjadi, kita memerlukan “pintu darurat” untuk keluar dari aktivitas yang tidak diinginkan tanpa melalui proses yang panjang.

Keluar memungkinkan pengguna untuk tetap mengendalikan sistem tanpa terjebak atau frustrasi pada titik tertentu dalam interaksi.

Tindakan:

- a. Promosikan Undo dan Redo;
- b. Tunjukkan jalan keluar yang jelas dari interaksi saat ini, seperti tombol Batal;

- c. Batalkan opsi seperti undo tindakan tunggal atau riwayat tindakan.



Gambar 49.8. Contoh Reversal of Actions

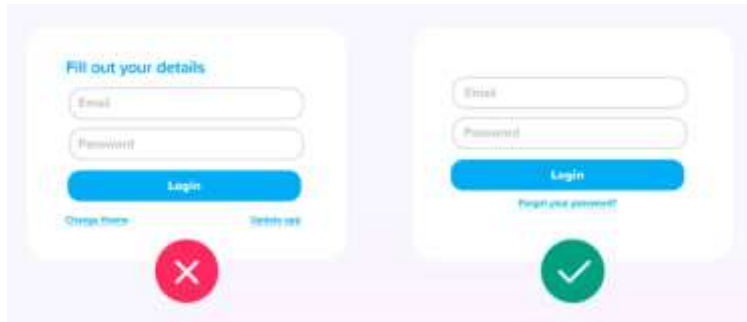
7. Mendukung Lokus Kontrol Internal

Pengguna berpengalaman tidak menginginkan kejutan atau perubahan dalam perilaku yang sudah biasa dan terganggu oleh pengulangan yang tidak perlu dan kesulitan mendapatkan informasi atau bantuan.

Oleh karena itu, penting untuk menjaga antarmuka tetap sederhana agar tidak mengurangi visibilitas beberapa elemen kunci. Setiap informasi tambahan di antarmuka bersaing dengan informasi lain yang mungkin lebih relevan.

Tindakan:

- Sederhanakan antarmuka dengan menghapus elemen atau konten yang tidak diperlukan yang tidak mendukung tugas pengguna;
- Jangan biarkan elemen yang tidak perlu mengganggu pengguna dari informasi yang paling relevan;
- Mengutamakan konten dan fitur untuk mendukung tujuan utama.



Gambar 50.9. Contoh penyederhanaan tampilan

8. Kurangi Beban Memori Jangka Pendek

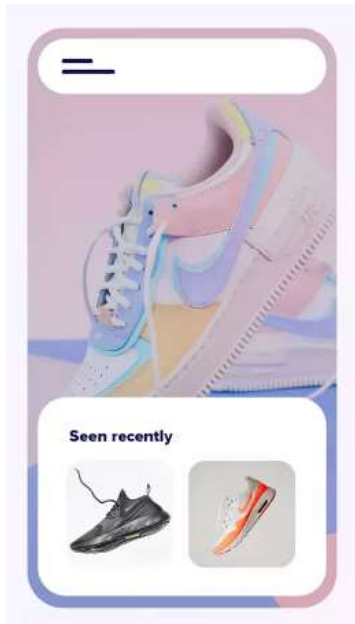
Orang memiliki ingatan jangka pendek yang terbatas, jadi ingatlah bahwa mengenali sesuatu selalu lebih mudah daripada mengingatnya.

Minimalkan beban memori pengguna dengan menyediakan objek, tindakan, dan opsi; pengguna tidak harus mengingat informasi dari satu bagian dialog ke bagian lainnya. Instruksi harus terlihat.

Gunakan ikonografi dan alat bantu visual lainnya, seperti warna tematik dan penempatan item yang konsisten, untuk membantu pengguna menemukan fungsionalitas. Antarmuka yang mempromosikan pengakuan mengurangi jumlah upaya kognitif yang dibutuhkan pengguna dan lebih berhasil.

Tindakan:

- a. Tawarkan bantuan kontekstual daripada tutorial panjang untuk dihafal;
- b. Kurangi informasi yang perlu diingat pengguna;
- c. Gunakan alat bantu visual untuk membantu pengguna.



Gambar 51.10. Contoh tampilan yang kontekstual

DAFTAR PUSTAKA

- Interaction, H. *et al.* 2020. 'Human-Computer Interaction : Everything'.
- Preece, J. 2019. *Interaction Design*.

BAB 3

PENGEMBANGAN ANTARMUKA PENGGUNA

Oleh Adi Susanto

3.1 Pengembangan Antarmuka Pengguna

Pengembangan antarmuka pengguna UI (*user interface*) adalah proses pengembangan produk atau layanan penting yang memungkinkan interaksi antara pengguna dan sistem. Antarmuka pengguna yang baik harus mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna, serta memberikan pengalaman pengguna yang menyenangkan dan efisien.

Pengembangan antarmuka pengguna yang efektif mencakup langkah-langkah seperti riset pengguna, desain, desain visual, pengembangan, pengujian dan evaluasi, dan pemeliharaan. Ini memastikan bahwa UI yang dihasilkan memenuhi kebutuhan pengguna, mudah digunakan, dan memberikan nilai bagi pengguna.

Saat mengembangkan antarmuka pengguna, penting untuk memperhatikan prinsip-prinsip desain seperti kesederhanaan, konsistensi, keterbacaan, dan aksesibilitas. Prinsip-prinsip ini dapat membantu memastikan bahwa UI yang dihasilkan memberikan pengalaman pengguna yang baik dan mudah digunakan.

Di era digital yang semakin maju, pengembangan antarmuka pengguna yang efektif menjadi semakin penting untuk memenuhi kebutuhan pengguna yang semakin kompleks. Oleh karena itu, penting untuk memahami proses pengembangan antarmuka pengguna yang efektif dan mempertimbangkan prinsip

desain yang relevan untuk membuat antarmuka pengguna yang baik dan efektif.

beberapa pendapat para ahli tentang pengembangan antarmuka pengguna adalah sebagai berikut:

Antarmuka pengguna yang efektif harus fokus pada tiga aspek utama: kesederhanaan, konsistensi, dan keberlanjutan. Dalam bukunya Cooper juga menekankan pentingnya memahami pengembangan memahami *user interface*. (Cooper, 2014)

Pengembangan antarmuka pengguna agar memperhatikan pentingnya kesederhanaan dan keterbacaan, dan menekankan bahwa antarmuka pengguna harus mudah dipahami oleh pengguna. (Krug, 2014)

Pengembangan antarmuka pengguna (UI) adalah proses merancang dan membuat tampilan visual dan interaksi antara sistem yang dirancang dengan, Antarmuka pengguna yang baik harus mempertimbangkan kebutuhan dan preferensi pengguna sehingga pengalaman pengguna produk atau layanan menjadi intuitif dan efektif. Berikut adalah merupakan beberapa langkah yang dapat diambil untuk mengembangkan antarmuka pengguna yang efektif:

1. Kebutuhan Pengguna: Memahami kebutuhan dan preferensi pengguna untuk mengembangkan antarmuka pengguna yang intuitif dan ramah pengguna.
2. Perencanaan: Rancangan antarmuka pengguna yang disajikan secara visual
3. Desain visual: Rancang antarmuka pengguna visual yang menarik dan pertimbangkan prinsip-prinsip desain seperti konsistensi, keterbacaan, dan kesederhanaan.
4. Pengembangan: membangun antarmuka pengguna menggunakan bahasa dan kerangka kerja pemrograman tertentu untuk membuat lebih interaktif dan responsif.

5. Pengujian dan evaluasi: Menguji dan mengevaluasi antarmuka pengguna untuk memastikan bahwa itu mudah digunakan dan memenuhi kebutuhan pengguna.
6. Pemeliharaan: Melakukan pemeliharaan dan perbaikan antarmuka pengguna sesuai dengan umpan balik pengguna dan perkembangan teknologi.

Saat mengembangkan antarmuka pengguna, penting untuk mempertimbangkan prinsip-prinsip desain seperti kesederhanaan, konsistensi, keterbacaan, dan aksesibilitas. Ini memastikan bahwa antarmuka pengguna yang dihasilkan mudah digunakan oleh pengguna dan memberikan pengalaman pengguna yang baik saat menggunakan produk atau layanan.

3.1.1 Kebutuhan dan Keinginan Pengguna

Menekankan pentingnya memperhatikan kebutuhan pengguna dalam pengembangan antarmuka pengguna dan memastikan bahwa antarmuka pengguna mudah digunakan dan intuitif. (Norman, 2002) Kebutuhan tentang sebuah produk dapat diartikan sebagai produk yang bisa bagaimana seharusnya bekerja, melakukan apa yang seharusnya dilakukan secara spesifik, tepat dan jelas. Memahami kebutuhan dan keinginan pengguna adalah bagian penting dari merancang atau membuat produk untuk memperoleh layanan yang berhasil dan memuaskan keinginan pengguna. Mengidentifikasi kebutuhan dengan benar adalah merupakan suatu hal penting untuk menghindari kesalahan dalam pembuatan sistem, termasuk mengklasifikasi perbedaan kebutuhan sebelum dan selama proses pengembangan produk. beberapa cara penting bisa dilakukan untuk menentukan kebutuhan dengan alasan mengapa penting untuk dilakukan, guna tepenuhnya keinginan dan kebutuhan pengguna.

Identifikasi Kebutuhan yang ada dalam pengembangan rekayasa perangkat lunak dapat dibagi menjadi dua aspek kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Pada aspek Kebutuhan

fungsional mengacu kepada apa yang harus dilakukan sistem; sementara kebutuhan non-fungsional juga mengacu pada kemungkinan terjadinya trouble dalam pengembangan sistem. Adapun kebutuhan pengguna dapat didesain secara interaktif dan diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Fungsional

Kebutuhan fungsional berkaitan dengan apa yang seharusnya produk atau sistem berkerja dan apa fungsi dari produk tersebut. Misalnya, munculnya notifikasi saat pesan terkirim atau tidak.

2. Kewajiban informasi

Kebutuhan ini terkait pada jenis, ruang lingkup, keakuratan, dan nilai data yang diperlukan. Misalnya, informasi persentase baterai yang harus kembali ditambah.

3. Lingkungan

Kebutuhan lingkungan berkaitan dengan beberapa aspek lingkungan seperti lingkungan sosial, fisik, teknis dan lingkungan organisasi.

4. Konsumen

Kebutuhan konsumen Mengacu pada kebutuhan personal ataupun kelompok hasil mampu memberikan pengaruh terhadap desain interaksi. Contohnya, pengguna pemula dan pengguna ahli mungkin membutuhkan perintah yang berbeda dalam mengoperasikan produk atau sistem yang sama.

5. Kolaborasi

Kolaborasi diperlukan untuk mengukur efektifitas, kemanan, efisiensi sebagai kebutuhan dalam memenuhi tujuan penggunaan produk.

Untuk mengetahui kebutuhan yang diinginkan ada beberapa metode pengumpulan data yang bisa dilakukan seperti misal menggunakan kuisisioner atau wawancara, dengan beberapa

teknik mendasar seperti waktu yang dibutuhkan, tingkat detail yang harus diketahui dan resiko yang mungkin dihadapi.

3.1.2 Perencanaan Desain Antar Muka Pengguna

Proses pengembangan atau mendesain produk interaktif, beberapa hal penting dapat diperhatikan dalam memahami kebutuhan pengguna. untuk mengetahui kebutuhan pengguna harus mencermati untuk menemukan siapa target penggunanya, kebiasaan konsumen, keinginan dan kebutuhan pengguna, dan berbagai analisa yang harus diamati untuk memahami pengguna dari produk interaktif yang dikembangkan.

Dalam mendesain produk interaktif, ada dua hal yang perlu ditekankan, yaitu kesesuaian antara desain produk interaktif dan dengan pengguna produk tersebut. Desain antarmuka pengguna menekankan dua jenis pengguna, seperti pemula dan pengguna berpengalaman. Jenis pengguna ini diklasifikasikan berdasarkan aspek pengalaman dengan sistem komputer dan keakraban dengan konteks tugas atau dominan sebagai berikut :

1. Pengguna Pemula

Pengalaman pengguna pemula dalam menggunakan atau megoprasikan sistem komputer, memiliki sedikit atau tidak sama sekali pada sistem komputer, akan mempengaruhi terhadap pengetahuan pemula dalam menggunakan atau pengoprasian domain atau tugas-tugas juga akan terbatas. Atas dasar hal itu, kemudian pengguna pemula akan membutuhkan waktu yang cukup lama bagi pengguna yang belum berpengalaman dalam melakukan interaksi atau mempelajari produk interaktif. Misalnya, bagi seseorang yang baru menggunakan perangkat komputer tentu membutuhkan waktu yang lama untuk mempelajari cara penggunaan dan melakukan penyesuaian dalam menggunakannya.

2. Pengguna Ahli

Dalam kriteria ini, Pengguna yang sudah Ahli dan memiliki banyak pengalaman berurusan dengan sistem komputer, hanya membutuhkan sedikit waktu untuk berinteraksi atau belajar tentang produk interaktif, karena pengguna yang sudah familiar memiliki Keahlian dalam penggunaan domain atau pengalaman mengerjakan tugas juga sangat luas. pengguna berpengalaman. Misalnya, berbeda dengan pemula seorang ahli yang berpengalaman tentu memiliki dasar dalam pengoperasian perangkat komputer dan sistem informasi, hanya butuh waktu singkat untuk melakukan penyesuaian -penyesuaian terhadap pengembangan terbaru.

Dari dua kriteria diatas, Ada beberapa analisa yang harus dipecahkan untuk menentukan kebutuhan pengguna agar tugas-tugas dapat diimplementasikan dalam sistem komputer, beberapa analisa tersebut adalah sebagai berikut.

1. Apa yang sebenarnya dibutuhkan pengguna?
2. Bagaimana sistem dapat didesain untuk menyelesaikan/mendukung kebutuhan pengguna?
3. Metafora apa yang sesuai?
4. Gaya interaksi apa yang sesuai?

Setelah Analisa di tentukan dengan semua hasil analisis kebutuhan Pengguna, baru kemudian menentukan langkah-langkah untuk membuat kerangka konseptual sebelum merancang produk interaktif. Kerangka konseptual harus diketahui terlebih dahulu, sehingga tidak ada hal yang tertinggal secara signifikan yang tersisa setelah desain produk selesai, hal ini untuk menghindari pengeluaran dalam membangun dengan modal besar saat di temukan kekurangan setelah produk dirancang berdasarkan model konsep yang tidak lengkap.

3.1.3 Desain Antar Muka Pengguna

Proses desain antarmuka pengguna adalah proses penting yang menghemat upaya dalam memecahkan masalah berdasarkan tujuan, bahan, biaya, dan kelayakan. Kegiatan ini merupakan kegiatan yang membutuhkan kreativitas dan membutuhkan pilihan yang tepat dan rasional untuk dalam rangka menyeimbangkan antara kebutuhan dan tantangan atau masalah. Seperti desain dan klarifikasi serta opsi yang dapat digunakan untuk membangun atau memproduksi produk yang diinginkan untuk menghindari kesalahan dalam proses desain yang mengakibatkan pemborosan waktu, uang, tenaga, sumber daya, dan pemborosan sebagai efek yang melemahkan pengembangan produk.

Desain dibuat dalam kaitannya dengan kebutuhan pengembangan produk atau proses produksi apa pun, terlepas dari industrinya. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam desain interaktif adalah sebagai berikut:

1. Keinginan dan kebutuhan;

Pada konteks mengakomodir keinginan dan kebutuhan pengguna, desain harus mampu memahami antara keinginan pengguna dan kebutuhan sistem, karena banyak pengguna sebenarnya tidak bisa menyampaikan bahwa apa yang sebenarnya mereka butuhkan. Pengembang perlu menganalisa lebih jauh fungsi dan situasi guna untuk mencapai apa yang sebenarnya diinginkan pengguna, terlebih pada jenis informasi apa saja yang dibutuhkan, siapa saja yang terlibat dalam proses penggunaan, pengembangan harus juga mempertimbangkan atau berorientasi pada perkembangan teknologi masa depan.

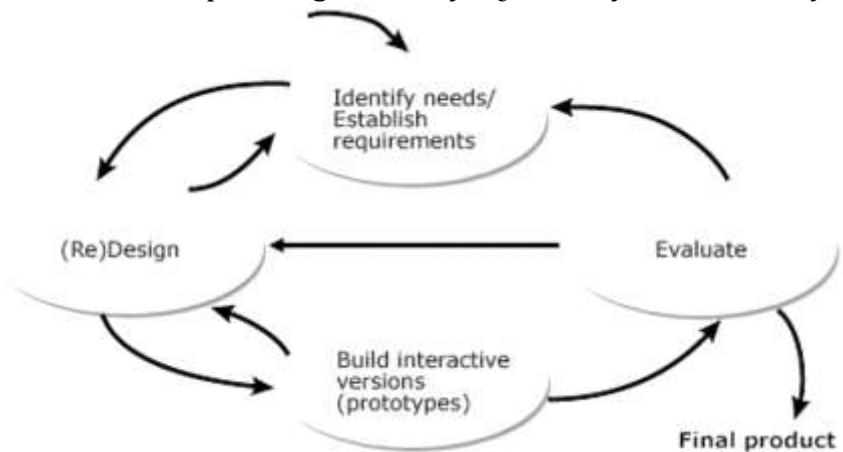
2. Membuat desain;

Dalam proses membuat desain perlu memperhatikan beberapa hal berikut ini untuk memberikan kenyamanan pada pengguna :

- a. Konsistensi: Penting untuk memastikan bahwa antarmuka pengguna memiliki konsistensi di seluruh sistem atau aplikasi. Hal ini membantu pengguna dalam mengenali pola dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mempelajari sistem atau aplikasi.
- b. Kesederhanaan: Antarmuka pengguna harus sederhana dan mudah dipahami oleh pengguna. Pengguna harus dapat dengan mudah menavigasi antarmuka tanpa perlu mempelajari terlalu banyak detail.
- c. Kelogisan: Antarmuka pengguna harus logis dalam urutan navigasi. Hal ini membantu pengguna dalam memahami alur kerja sistem atau aplikasi.
- d. Responsivitas: Antarmuka pengguna harus responsif dan memberikan umpan balik yang cepat. Pengguna harus merasa bahwa sistem atau aplikasi merespons input mereka dengan benar dan segera.
- e. Keindahan: Antarmuka pengguna harus menarik dan estetis. Hal ini membantu meningkatkan pengalaman pengguna dan memperkuat merek sistem atau aplikasi.

3.1.4 Pengembangan Antar Muka Pengguna

Dalam melakukan proses pengembangan dapat dilakukan dengan model sederhana, Proses desain pengembangan antar muka interaksi manusia dengan computer dapat tergambar pada gambar 3.1 model siklus hidup dengan lima aktivitas dasar yang saling berhubungan. Aktivitas ini meliputi mengidentifikasi kebutuhan dan persyaratan, merencanakan, membuat versi lebih interaktif, dan dapat mengevaluasinya. (Juhriansyah Delle, 2019)



Gambar 3.1. Model Siklus Hidup

Model ini menggunakan teknik pengulangan dan menentukan fokus yang mengutamakan pada kebutuhan pengguna, melakukan proses desain ulang sehingga dapat memenuhi sejauh mana kebutuhan pengguna.

3.1.5 Evaluasi Antar Muka Pengguna

Desainer cenderung berasumsi bahwa semua pengguna berada di halaman yang sama karena mereka membuat komentar yang berbeda saat menggunakan antarmuka baru. Secara umum, jika pengguna mengetahui cara menggunakan sistem dan menganggapnya menarik, mis. desain antarmuka pengguna dapat

memberikan kesan ramah pengguna, mereka menganggap bahwa orang lain akan melihat sistem dengan cara yang sama. yaitu, jika satu pengguna tidak menyukai desain antarmuka pengguna sistem, pengguna lain juga tidak akan menyukainya.

Evaluasi ini sangat penting untuk dilakukan dalam rangka mengetahui kebenarannya. evaluasi dapat dilakukan untuk mengukur apakah perancangan pengembangan sudah memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen atau tidak, dari hasil evaluasi yang dapat dilakukan perancangan bisa dilakukan perbaikan-perbaikan redesign untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan benar-benar memenuhi kebutuhan dan keinginan pengguna karena sasaran implementasi dan pengalaman pengguna sistem hanya dapat diverifikasi melalui evaluasi.

Evaluasi adalah istilah umum, beberapa berhubungan langsung dengan pengguna, yang lain hanya melacak perilaku dan kebiasaan pengguna, Dalam pembahasan tersebut, evaluasi didefinisikan sebagai proses pengumpulan data secara sistematis untuk mendapatkan wawasan tentang wawasan pengguna dalam menggunakan suatu produk atau sistem.

Pada proses evaluasi dapat diklasifikasikan pada dua jenis, Penilaian formatif dan sumatif, kedua jenis evaluasi ini memiliki tujuan untuk menguji kelebihan dan kekurangan pada produk namun memiliki perbedaan sebagaimana berikut:

1. Evaluasi Formatif: evaluasi yang dilakukan pada saat kebijakan/program sedang diimplementasikan, apakah kondisi dapat ditingkatkan pada keberhasilan implementasi
2. Evaluasi Sumatif: evaluasi yang dilakukan untuk mengukur dampak kebijakan/program secara actual terhadap permasalahan.

Namun, yang terpenting adalah penyempurnaan desain yang dihasilkan dalam bentuk penilaian formatif dengan

menggunakan perencanaan dengan siklus seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2. (Juhriansyah Delle, 2019)



Gambar 3.2. Siklus Desain

Ada banyak hal yang dapat dievaluasi untuk sebuah produk atau sistem. aspek (tata letak), struktur (struktur) pencarian aspek (navigasi), dan sejenisnya dapat dievaluasi seperti aspek-aspek ini seperti warna, ikon, font, dll. Namun, sebelum melakukan evaluasi, menjadi penting evaluasi harus memiliki tujuan yang jelas agar selaras dengan keinginan pengguna dengan proses penentuan Gagasan awal untuk model konsep dan Prototipe yang lebih lengkap, Setelah proses evaluasi, desainer harus benar-benar meneliti semua yang mereka ketahui tentang kebutuhan pengguna.

3.2 Perkembangan Desain Antarmuka Pengguna

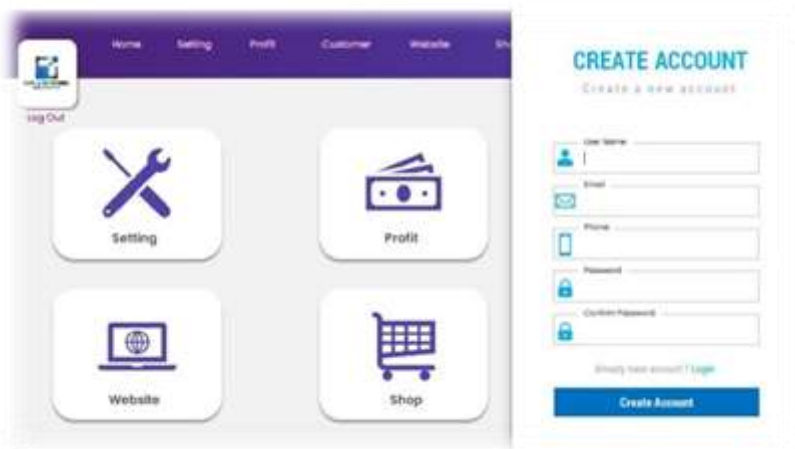
User Interface (UI) atau antarmuka pengguna merupakan media perantara komunikasi antara system dengan pengguna. Ini mencakup perangkat pendukung seperti monitor, keyboard, mouse, dan desktop Antarmuka pengguna (UI) juga merupakan cara pengguna berinteraksi dengan aplikasi atau situs web. Banyak perusahaan memprioritaskan pengembangan user interface meningkatkan pengalaman pengguna secara masif ditengah

meningkatnya ketergantungan banyak pengguna pada situs web dan aplikasi seluler.

User interface mengacu pada lapisan tampilan interaktif yang menarik bagi indra manusia meliputi penglihatan, sentuhan, pendengaran, dan lainnya. Ini termasuk perangkat input seperti trackpad, mikrofon, layar sentuh, sensor sidik jari, e-pen, kamera, dan perangkat output seperti layar, speaker, dan printer. Perangkat yang berinteraksi dengan banyak indra disebut sebagai antarmuka pengguna multimedia. Misalnya, antarmuka pengguna sehari-hari menggunakan kombinasi input taktil, seperti *keyboard dan mouse*, serta output visual dan audio, yaitu display dan speaker. (CloudHost, 2022) Perkemabangan antarmuka pengguna (UI) antara lain dapat berupa:

1. Antarmuka pengguna berbasis formulir

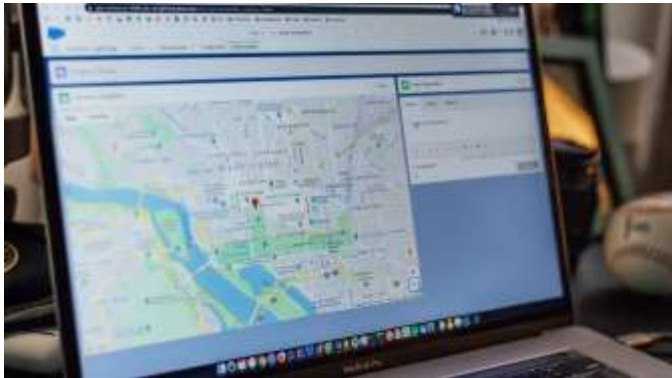
Digunakan untuk memasukkan data ke dalam program atau aplikasi dengan menyediakan pilihan yang terbatas. Misalnya, menu konfigurasi diperangkat berbasis formulir sebagaimana tampak pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. user interface berbasis formulir

2. Antarmuka Pengguna Grafis

Digunakan untuk input antarmuka pengguna layar sentuh dengan output antarmuka pengguna visual termasuk monitor komputer, smartphone, atau Program pada perangkat terus menerus memeriksa layar untuk menemukan lokasi dan pergerakan perangkat penunjuk di layar sebagaimana pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. user interface Grafis

3. Antarmuka pengguna berbasis menu

Antarmuka pengguna yang menggunakan daftar opsi pilhan detail sehingga memudahkan pengguna. Misalnya, tampilan menu windows 11 menggunakan antarmuka berbasis menu dan mudah digunakan oleh siapa saja tampak sebagaimana pada gambar 3.5.



Gambar 3.5. User interface berbasis menu

4. Antarmuka Sentuh

Antarmuka pengguna atau user interface dibuat dengan haptics atau sentuhan. Sebagian besar smartphone, tablet, dan semua perangkat layar sentuh tampak sebagaimana pada gambar 3.6.



Gambar 3.6. User interface sentuh

5. Antarmuka suara

Jenis ini digunakan untuk interaksi manusia-mesin menggunakan perintah suara. Contohnya pada gambar 3.7 adalah alat bantu virtual, ucapan ke teks, GPS dan lainnya.



Gambar 3.7. User interface Suara

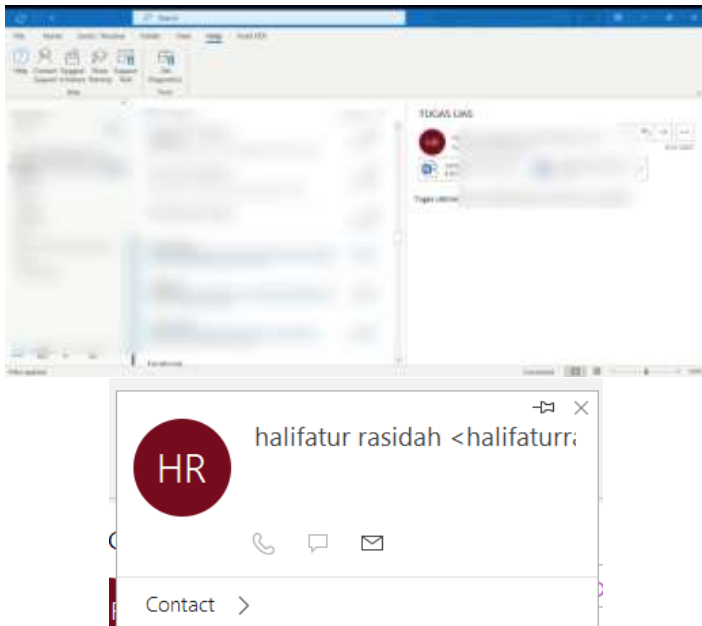
Antarmuka pengguna penting untuk memenuhi harapan pengguna dan membantu situs web Anda berjalan secara efisien. Antarmuka pengguna yang dijalankan dengan baik memungkinkan interaksi yang efektif antara pengguna dan program, aplikasi, atau mesin melalui gambar dengan kontras tinggi, desain bersih, dan responsif. Saat mendesain antarmuka pengguna situs web Anda, penting untuk mempertimbangkan aksesibilitas, estetika visual, dan kegunaan sebagai harapan dan kenyamanan pengguna. Kombinasi optimal dari gambar yang efektif dan daya tanggap yang efektif meningkatkan tingkat konversi situs web Anda karena mengantisipasi dan kemudian memenuhi kebutuhan pengguna.

3.3 Strategi untuk meningkatkan pengalaman pengguna

Sebagian besar komputer dan semakin banyak perangkat dilengkapi dengan layar beresolusi tinggi dengan sistem audio berkualitas tinggi. Namun, sangat sedikit aplikasi (*selain game*) yang tidak melakukan scratching sama sekali. Antarmuka yang menggunakan fitur ini untuk memberikan informasi berguna tentang status aplikasi, Tugas pengguna dan sistem serta periferalnya secara umum, Seluruh kotak alat tersedia untuk memberi tahu pengguna. Namun hingga saat ini, sebagian besar desainer dan pengembang menggunakan alat tumpul yang sama untuk mengkomunikasikan informasi: dialog. Untuk pengguna (biasanya setelah menjadi sangat berguna).

Sayangnya, sebagian besar desainer tahu bahwa mereka tidak ingin dialog muncul setiap saat, yang berarti informasi status halus tidak dikomunikasikan kepada pengguna sama sekali. Tetapi umpan balik yang konstan, terutama umpan balik positif, adalah yang dibutuhkan pengguna. Satu-satunya hal yang perlu berbeda adalah saluran komunikasi.

Mungkin *feedback modeless* yang paling penting adalah *Rich Visual Modeless Feedback* (RVMF). Jenis umpan balik ini berisi banyak informasi detail tentang status atau atribut proses atau objek dalam aplikasi saat ini. Informasi ini selalu mudah terlihat dan tanpa model karena tidak diperlukan tindakan khusus atau peralihan mode dari pihak pengguna untuk melihat dan memahami umpan balik. Misalnya, di Microsoft Outlook ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8. *Rich Visual Modeless Feedback Outlook*

ikon di samping nama pengirim email secara visual menunjukkan apakah orang tersebut tersedia untuk sesi obrolan atau panggilan telepon. Ini berguna saat percakapan waktu nyata lebih disukai daripada pertukaran email. Ikon ini (dan kemampuan untuk memulai sesi obrolan dari menu klik kanan) berarti pengguna tidak perlu membuka obrolan-klien-nya dan mencari nama pengirim untuk melihat apakah orang itu tersedia. Melakukan. Sangat mudah dan nyaman sehingga pengguna tidak perlu memikirkannya

DAFTAR PUSTAKA

- CloudHost. 2022, Februari 7. *idcloudhost*. Retrieved from idcloudhost: <https://idcloudhost.com/8-ui-user-interface-dan-web-design-yang-inovatif-di-tahun-2022/>
- Cooper, A. 2014. *About Face : The Essentials of Interaction Design*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Juhriansyah Delle, A. A. 2019. *Pengantar Interaksi Komputer dan Manusia*. Depok: Rajawali Press.
- Krug, S. 2014. *Don't Make Me Think, Revisited, A Common Sense Approach to Web Usability*. e United States of America: New Riders.
- Norman, D. A. 2002. *The Design of Everyday Things*. United States: The Psychology Of Everyday Thins.

BAB 4

DESAIN DAN PENGALAMAN PENGGUNA

Oleh Dinar Ajeng Kristiyanti

4.1 Pendahuluan

Desain dan Pengalaman Pengguna (*User Experience/UX*) adalah bidang yang berkembang pesat dalam dunia teknologi dan desain. Dalam konteks ini, desain tidak hanya tentang membuat produk atau layanan yang cantik, tetapi juga tentang menciptakan pengalaman pengguna yang menyenangkan dan efektif. Sebuah produk atau layanan yang bagus harus dirancang dengan pengguna sebagai fokus utama, mengingat kebutuhan dan preferensi mereka serta mempertimbangkan bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan produk tersebut. UX terlibat dalam seluruh siklus hidup produk, mulai dari konseptualisasi hingga pengujian dan iterasi. Dalam era digital, di mana pengguna memiliki akses ke berbagai produk dan layanan, desain dan pengalaman pengguna menjadi faktor penting yang membedakan produk satu dengan yang lainnya.

Pengguna merupakan faktor utama yang harus dipertimbangkan dalam desain produk atau layanan, seperti perangkat komputasi dan komunikasi yang tertanam di semua perangkat sehari-hari. Hal ini karena pengguna adalah orang yang akan menggunakan produk atau layanan tersebut, sehingga perlu dipastikan bahwa produk atau layanan tersebut memenuhi kebutuhan dan preferensi mereka (Benyon, 2019). Mengabaikan kebutuhan pengguna dapat membuat produk atau layanan tidak populer atau bahkan tidak laku di pasaran. Oleh karena itu,

memahami kebutuhan pengguna dan memperhatikan pengalaman pengguna sangatlah penting dalam pengembangan produk atau layanan yang sukses.

Jika kebutuhan pengguna diabaikan, maka produk atau layanan yang dirancang mungkin tidak populer atau bahkan tidak laku di pasaran. Bahkan, masalah yang muncul pada produk atau layanan dapat mengurangi reputasi merek dan mengakibatkan hilangnya kepercayaan dari para konsumen. Oleh karena itu, para desainer harus memastikan bahwa pengalaman pengguna harus diutamakan dalam setiap tahap pengembangan produk atau layanan. Memperhatikan pengalaman pengguna berarti mengoptimalkan interaksi antara pengguna dengan produk atau layanan yang dirancang. Hal ini mencakup bagaimana pengguna menggunakan produk atau layanan, seberapa mudah produk atau layanan digunakan, serta bagaimana perasaan pengguna saat menggunakan produk atau layanan tersebut (Norman and Kirakowski, 2019).

Dalam dunia yang semakin berkembang dan kompetitif, pengalaman pengguna yang positif dapat membuat sebuah produk atau layanan menjadi lebih menarik bagi konsumen, serta meningkatkan loyalitas konsumen terhadap produk atau layanan tersebut. Oleh karena itu, memperhatikan desain dan pengalaman pengguna bukan hanya tentang membuat pengguna merasa nyaman saat menggunakan produk atau layanan, tetapi juga tentang memastikan keberhasilan produk atau layanan yang dirancang di pasar.

4.2 Pengertian Desain dan Pengalaman Pengguna

4.2.1 Definisi Desain

Desain secara konseptual merupakan deskripsi abstrak tentang sistem seperti logika, fungsi, struktur, dan konten, namun tidak mencakup aspek fisiknya. Desain fisik, di sisi lain, melibatkan alokasi fungsi dan konten antara manusia dan artefak, pemilihan

saluran media dan hubungannya, serta penampilan dan perilaku artefak dan perangkat. Meski terdapat perbedaan antara desain konseptual dan fisik, kedua tahap desain tersebut tidak harus diselesaikan secara berurutan. Desainer akan berulang kali berpindah antara kedua tingkat deskripsi tersebut, dan melibatkan evaluasi dengan pengguna untuk memastikan desain sesuai dengan kebutuhan mereka. Mendesain pada tingkat konseptual sebelum menyelesaikan rincian desain fisik dapat menghindari masalah 'fiksasi desain' dan mempertahankan ruang desain yang luas. Selain itu, ada berbagai jenis desain yang memengaruhi cara pandang dalam memecahkan masalah dan menghasilkan hasil yang berbeda. Berikut beberapa pengertian desain berdasarkan perspektif terhadap masalah yang akan diselesaikan (Benyon, 2019), sebagai berikut:

1. Desain Kritis

Desain kritis adalah pendekatan desain yang sengaja menjauh dari situasi saat ini dan menggunakan fiksi desain untuk mengeksplorasi ide dan konsep baru. Ini memberi keuntungan pada desainer dan pengguna, karena mereka dapat merefleksikan dan mengalami pengalaman baru.

2. Desain Konstruktif

Desain konstruktif adalah pendekatan desain yang menekankan pada desain imajinatif. Pada desain ini berfokus pada aspek sosial interaksi untuk menemukan cara dengan melibatkan pengunjung, serta membiarkan pengunjung memilih cara mereka berinteraksi.

3. Desain Hijau

Desain hijau adalah pendekatan desain yang menekankan solusi ekologis dan berkelanjutan. Pada pendekatan desain ini, mendorong desainer untuk mempertimbangkan dampak lingkungan dan keberlanjutan solusi desain.

4. Desain UX

Desain UX adalah pendekatan desain dengan cara membuat desain baru berdasarkan pemikiran. Tujuannya adalah untuk memusatkan perhatian pada kesan atau perasaan yang ingin dihasilkan oleh desain pada orang-orang.

Desain dalam pengalaman pengguna (UX) adalah proses merancang atau merencanakan pengalaman pengguna yang optimal melalui penggunaan teknik-teknik desain yang dapat meningkatkan kualitas interaksi pengguna dengan produk atau layanan digital. Desain pada pengalaman pengguna melibatkan pemahaman yang mendalam tentang pengguna dan kebutuhan mereka, serta menyediakan solusi yang sesuai dengan tugas yang ingin dicapai pengguna dengan cara yang efektif dan efisien. Tujuan utama desain pada pengalaman pengguna adalah untuk meningkatkan kepuasan pengguna, memperbaiki kinerja, dan menciptakan produk atau layanan yang mudah digunakan, mudah diakses, dan menarik bagi pengguna.

4.2.2 Definisi Pengalaman Pengguna

Pengalaman Pengguna (*User Experience/UX*) adalah bagaimana pengguna merasakan dan berinteraksi dengan produk atau layanan yang ditawarkan oleh suatu perusahaan atau organisasi. Ini mencakup semua aspek interaksi pengguna dengan produk atau layanan tersebut, termasuk tampilan, fungsionalitas, kemudahan penggunaan, kenyamanan, dan kepuasan. Tujuan utama dari UX adalah untuk memberikan pengalaman yang optimal dan memuaskan bagi pengguna saat menggunakan produk atau layanan tersebut. Berikut adalah beberapa definisi pengalaman pengguna berdasarkan para ahli, diantaranya :

1. Don Norman, seorang ahli desain, mendefinisikan pengalaman pengguna sebagai semua aspek interaksi pengguna dengan perusahaan, layanan, atau produk (Samagaha, 2021).

2. Jakob Nielsen, seorang pakar UX (*user experience*), mengatakan bahwa pengalaman pengguna meliputi semua aspek interaksi pengguna dengan perusahaan, layanan, dan produk. Ini termasuk antarmuka, grafis, proses interaksi, dan dukungan pelanggan (Nielsen and Norman, 2018).
3. Jesse James Garrett, seorang ahli desain digital, mendefinisikan pengalaman pengguna sebagai perasaan, opini, dan respons emosional seseorang terhadap interaksi dengan produk, sistem, atau layanan (Garrett, 2011).
4. ISO 9241-210, standar internasional untuk desain antarmuka pengguna, mendefinisikan pengalaman pengguna sebagai persepsi dan respons seseorang yang dihasilkan dari penggunaan atau penggunaan yang dimaksudkan dari produk, sistem, atau layanan (Mirnig *et al.*, 2015).

4.2.3 Perbedaan Desain dan Pengalaman Pengguna

Desain dan Pengalaman Pengguna (UX) seringkali dianggap sama, tetapi keduanya memiliki perbedaan yang signifikan. Desain merujuk pada proses merancang produk atau layanan yang mempertimbangkan tujuan, fungsi, dan estetika. Ini melibatkan penelitian pengguna, prototyping, dan iterasi untuk mencapai solusi yang optimal. Di sisi lain, pengalaman pengguna (UX) mengacu pada cara pengguna merasakan dan berinteraksi dengan produk atau layanan. Ini mencakup semua aspek dari interaksi pengguna dengan produk atau layanan, mulai dari penampilan visual hingga fungsi dan kinerja.

Perbedaan utama antara Desain dan Pengalaman Pengguna adalah bahwa Desain fokus pada penciptaan produk atau layanan yang optimal, sedangkan pengalaman pengguna fokus pada pengalaman pengguna yang optimal. Desainer bertanggung jawab untuk merancang produk atau layanan yang efektif, efisien, dan menarik secara visual, sedangkan ahli UX bertanggung jawab untuk memastikan bahwa pengalaman pengguna yang dihasilkan dari

produk atau layanan tersebut optimal dan memuaskan. Dalam rangka mencapai pengalaman pengguna yang optimal, ahli UX menggunakan prinsip-prinsip desain yang telah terbukti dan teknik-teknik pengujian pengguna untuk memahami kebutuhan dan keinginan pengguna. Mereka juga menganalisis data untuk memperbaiki pengalaman pengguna dan memastikan bahwa produk atau layanan yang dihasilkan sesuai dengan tujuan bisnis dan kebutuhan pengguna. Kesimpulannya, Desain dan Pengalaman Pengguna adalah dua aspek yang saling terkait dan penting dalam menciptakan produk atau layanan yang sukses. Meskipun keduanya memiliki perbedaan yang signifikan, keduanya harus bersama-sama dalam setiap tahap dari proses pengembangan produk atau layanan.

4.2.4 Pentingnya Desain dan Pengalaman Pengguna

Pentingnya Desain dan Pengalaman Pengguna terletak pada kenyataan bahwa mereka memainkan peran penting dalam menentukan bagaimana pengguna berinteraksi dengan produk atau layanan yang disediakan. Desain yang baik dapat membantu produk atau layanan menjadi lebih menarik dan mudah digunakan, sementara Pengalaman Pengguna yang baik dapat memengaruhi keputusan pengguna untuk menggunakan produk atau layanan yang sama di masa depan. Dengan demikian, desainer dan pengembang perlu mempertimbangkan kebutuhan pengguna dan menempatkan pengalaman pengguna pada prioritas utama dalam proses pengembangan produk atau layanan. Hal ini memastikan bahwa produk atau layanan tersebut sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna, serta memberikan pengalaman yang menyenangkan dan bermanfaat bagi pengguna. Oleh karena itu, memahami Desain dan Pengalaman Pengguna menjadi penting dalam membangun produk atau layanan yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna, meningkatkan loyalitas pengguna, dan menghasilkan keuntungan yang lebih besar bagi bisnis.

4.2.5 Variasi Produk dari Pengalaman Pengguna

Variasi produk dari pengalaman pengguna (UX) sangat beragam dan dapat bervariasi tergantung pada banyak faktor seperti jenis produk atau layanan, tujuan penggunaannya, preferensi pengguna, lingkungan di mana produk atau layanan digunakan, dan banyak lagi. Beberapa contoh variasi pengalaman pengguna meliputi pengalaman pengguna yang intuitif, pengalaman pengguna yang mudah digunakan, pengalaman pengguna yang memerlukan pembelajaran, pengalaman pengguna yang membutuhkan interaksi yang kompleks, dan pengalaman pengguna yang memerlukan pemahaman teknologi. Selain itu, pengalaman pengguna juga dapat bervariasi dari perspektif pengguna, seperti pengalaman pengguna yang positif, pengalaman pengguna yang negatif, pengalaman pengguna yang memuaskan, pengalaman pengguna yang menggembirakan, dan pengalaman pengguna yang mengecewakan. Semua faktor tersebut berkontribusi pada pengalaman pengguna secara keseluruhan dan merupakan hal yang penting untuk dipertimbangkan dalam perancangan produk atau layanan interaktif yang baik. Berikut adalah beberapa contoh produk, layanan, dan sistem interaktif yang berpengaruh (Benyon, 2019), diantaranya:

1. *i-Phone*

Pada tahun 2007, Apple Inc. menggebrak dunia teknologi seluler dengan merilis *i-Phone* yang ditunjukkan pada Gambar 4.1 yang menarik dan dirancang dengan matang, terutama untuk memaksimalkan penggunaan jari sebagai alat pengendali. iPhone juga memiliki layar sentuh yang canggih dan peka terhadap input multi-sentuh, sehingga memungkinkan adopsi teknik interaksi baru seperti mencubit atau menggerakkan jari untuk mengubah ukuran gambar. Meskipun sekarang teknologi ini sudah diadopsi oleh banyak perangkat seluler dan layar yang lebih besar,

iPhone adalah perangkat pertama yang memperkenalkannya.



Gambar 4.1. iPhone
(Sumber: (Benyon, 2019))

2. *Nest Home Control*

Pada tahun 2014, Nest mengembangkan sebuah perangkat bernama "*Thermostat Nest*" yang dapat digunakan untuk mengontrol pemanas sentral untuk rumah. Perangkat ini memiliki desain yang elegan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.2. Dengan antarmuka pengguna yang sederhana, pengguna dapat mengatur suhu dengan memutar tombol di bagian luar perangkat. Perangkat ini menggunakan protokol komunikasi berpelik yang disebut *Heat Link* untuk berkomunikasi dengan boiler, dan dihubungkan ke sistem Wi-Fi rumah. Selain itu, dilengkapi dengan aplikasi yang dapat diunduh pada *smartphone*, dan *tablet* sehingga pengguna dapat mengatur suhu dari jarak jauh. Pada tahun

2015, Nest diakuisisi oleh Google dan sekarang telah mengembangkan berbagai perangkat seperti alarm asap, lampu, dan Kamera yang dapat terhubung ke sistem yang sama.



Gambar 4.2. Termostat Nest(Sumber: (Benyon, 2019))

3. *Burberry*

Burberry adalah merek yang terkenal dengan produk pakaian mewah. Toko utamanya yang berada di Regent Street, London, yang ditampilkan pada Gambar 4.3, menawarkan pengalaman interaktif yang unik untuk para pelanggan, yang menggabungkan dunia fisik dan digital. Berbagai teknologi telah digunakan di seluruh toko termasuk jaringan komunikasi nirkabel, pengeras suara stereo, layar besar, dan produk interaktif. Para pelanggan dapat menonton peragaan busana, dan berinteraksi dengan konten merek yang menarik. Teknologi identifikasi frekuensi radio (RFID) ditanamkan pada beberapa pakaian dan aksesoris, sehingga pelanggan dapat melihat pengalaman penggunaan mereka di layar dalam toko atau di perangkat smartphone atau tablet mereka. Terdapat cermin yang dapat berubah menjadi layar sehingga pelanggan dapat melihat bagaimana pakaian tertentu cocok pada mereka tanpa harus

mencobanya terlebih dahulu. Tanda digital menampilkan konten di seluruh area utama toko, dan para staf dengan aplikasi iPad dapat mengetahui riwayat pembelian dan preferensi pelanggan untuk memberikan pengalaman berbelanja yang disesuaikan dengan preferensi masing-masing pelanggan.



Gambar 4.3. Burberry Store
(Sumber: (Benyon, 2019))

4. Robot mainan i Robo-Q

Robot mainan i Robo-Q adalah salah satu contoh baru dari mainan anak yang semakin banyak tersedia. Mainan ini menggunakan berbagai teknologi baru untuk meningkatkan pengalaman bermain anak-anak, seperti robotika, input, dan keluaran suara, dan berbagai sensor untuk memberikan interaksi yang baru dan menarik. Berikut merupakan Robot mainan i Robo-Q yang ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Robot mainan i Robo-Q
(Sumber: (Benyon, 2019))

5. Media Sosial *Facebook*

Facebook seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.5 adalah sebuah situs web yang sangat populer yang memungkinkan orang untuk terus terhubung dengan teman-teman mereka. Situs ini dikenal sebagai jejaring sosial atau media sosial, yang mempunyai banyak sistem serupa di sekitarnya. Namun, Facebook menjadi yang paling populer, dengan lebih dari 1 miliar pengguna di seluruh dunia. Facebook semakin menjadi platform yang signifikan untuk berbagai aktivitas, memungkinkan orang untuk menambahkan aplikasi dengan cara yang mirip dengan platform Apple dan Android. Di Facebook, orang dapat menyimpan dan berbagi foto digital, menulis catatan satu sama lain, dan mendapatkan pembaruan rutin tentang aktivitas teman-teman mereka. Ada juga layanan web lain yang mirip seperti Facebook, misalnya layanan web untuk berkenan, menghubungkan seorang ibu dengan seorang ibu yang lain, komunitas merajut, memecahkan teka-teki silang, atau aktivitas atau hobi apa pun yang bisa dipikirkan.



Gambar 4.5. Media Sosial Facebook
(Sumber: (Benyon, 2019))

Lima dari sistem dan layanan interaktif di atas merupakan contoh sistem dan layanan yang membutuhkan banyak perhatian dari desainer pengalaman pengguna. Desainer pengalaman pengguna harus memahami berbagai kemungkinan untuk menciptakan bentuk interaksi yang baru, baik melalui perangkat tetap maupun ponsel, baik untuk individu atau untuk menghubungkan orang satu sama lain melalui pesan teks, animasi, atau video. Ini adalah lingkungan yang menarik untuk dikerjakan bagi desainer pengalaman pengguna.

4.3 Prinsip Desain Pengalaman Pengguna

4.3.1 Prinsip Desain pada Pengalaman Pengguna

Prinsip desain pengalaman pengguna adalah untuk membantu perancang menciptakan produk atau layanan yang memberikan pengalaman yang optimal bagi penggunanya. Prinsip-prinsip ini didasarkan pada pemahaman tentang bagaimana manusia berinteraksi dengan teknologi, dan bagaimana mereka merespons desain produk. Dengan menerapkan prinsip-prinsip ini dalam desain, perancang dapat menciptakan produk yang mudah digunakan, intuitif, dan memenuhi kebutuhan pengguna. Ada beberapa prinsip desain pada pengalaman pengguna, diantaranya:

1. Berfokus pada pengguna (*User-centered*)

Desain harus berpusat pada pengguna dan memperhatikan kebutuhan, tujuan, dan keterampilan mereka.

2. Konsistensi (*Consistency*)

Desain harus konsisten di seluruh aplikasi atau produk, sehingga memudahkan pengguna untuk beradaptasi dengan fitur-fitur baru, termasuk dalam hal tata letak, penggunaan ikon, maupun bahasa.

3. Fleksibilitas (*Flexibility*)

Desain harus mampu mengakomodasi berbagai preferensi individu dan kemampuan.

4. Kesederhanaan (*Simplicity*)

Desain harus sederhana dan mudah dipahami oleh pengguna, sehingga mengurangi kebingungan dan kesalahan, tanpa mengorbankan fungsionalitas yang diperlukan.

5. Keterlibatan (*User Engagement*)

Desain harus dapat membuat pengguna terlibat dan merasa terhubung dengan produk atau aplikasi, seberapa sering mereka menggunakannya, seberapa lama mereka menggunakan produk atau layanan, dan seberapa dalam mereka terlibat dalam interaksi dengan produk atau

layanan. Keterlibatan pengguna menjadi kunci penting dalam meningkatkan pengalaman pengguna yang baik, serta memengaruhi kesuksesan produk atau layanan dalam jangka panjang.

6. Keterjangkauan (*Accessibility*)

Desain harus dapat diakses oleh pengguna dengan berbagai kondisi dan kemampuan, termasuk pengguna dengan disabilitas fisik, mental atau kognitif. Ukuran dan ruang pada desain harus disesuaikan agar mudah dijangkau, digunakan, dan dimanipulasi tanpa memperdulikan ukuran tubuh, postur, atau mobilitas pengguna.

7. Kejelasan (*Clarity*)

Desain harus jelas dan mudah dipahami, sehingga pengguna dapat dengan cepat menemukan apa yang mereka cari. Kejelasan mengacu pada kemampuan pengguna untuk memahami dengan jelas dan tepat informasi yang ditampilkan pada antarmuka produk atau layanan. Kejelasan ini meliputi segala aspek dari desain, termasuk tata letak, jenis huruf, warna, ukuran, ikon, dan navigasi. Produk yang memiliki kejelasan yang baik akan lebih mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna, sehingga dapat meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan.

8. Kegunaan (*Usability*)

Desain harus mudah digunakan oleh pengguna, sehingga mereka dapat menyelesaikan tugas-tugas mereka dengan efisien dan efektif.

9. Daya Tarik Visual (*Aesthetic*)

Desain harus menarik secara visual dan menggabungkan elemen-elemen seperti warna, tipografi, dan gambar dengan seimbang. Desain harus menarik secara visual, sehingga dapat menarik perhatian dan membuat pengguna ingin menggunakan produk atau sistem tersebut.

10. Adanya Toleransi terhadap Kesalahan (*Error*)
Dalam desain, harus dipikirkan agar tidak menimbulkan bahaya atau merugikan pengguna jika melakukan tindakan yang tidak disengaja atau tidak diinginkan.
11. Upaya Fisik Rendah (*Low Physicall Effort*)
Dalam desain, perhatikan agar penggunaannya tidak terlalu menyita tenaga fisik sehingga nyaman dan efisien digunakan tanpa membuat lelah.
12. Kepercayaan (*Trustworthiness*)
Desain harus memberikan rasa kepercayaan kepada pengguna, dengan memberikan umpan balik yang jelas dan menghindari perilaku yang menimbulkan keraguan atau ketidakpastian.
13. Pengalaman positif (*Delight*)
Desain harus memberikan pengalaman yang menyenangkan dan memuaskan kepada pengguna, dengan cara yang unik dan kreatif.
Tujuan dari prinsip desain pada pengalaman pengguna adalah untuk meningkatkan kepuasan pengguna, memperkuat merek, dan meningkatkan retensi dan penggunaan produk.

4.3.52 Prinsip Pengalaman Pengguna

Prinsip-prinsip Pengalaman Pengguna adalah seperangkat pedoman yang dirancang untuk membantu para desainer dalam menciptakan produk atau layanan yang memberikan pengalaman yang memuaskan dan efektif bagi pengguna. Prinsip-prinsip ini mempertimbangkan kebutuhan, preferensi, dan harapan pengguna, serta berfokus pada desain yang mudah digunakan, intuitif, dan efisien. Beberapa prinsip desain pengalaman pengguna yang umum meliputi penggunaan yang adil, fleksibilitas dalam penggunaan, penggunaan yang sederhana dan intuitif, informasi yang dapat dipahami, toleransi terhadap kesalahan, upaya fisik rendah, dan ukuran dan ruang yang sesuai untuk pendekatan dan

penggunaan. Prinsip-prinsip ini bertujuan untuk meningkatkan kepuasan dan pengalaman pengguna, serta menghasilkan produk atau layanan yang lebih berhasil secara bisnis. Berikut adalah prinsip-prinsip pengalaman pengguna, diantaranya:

1. Kepuasan (*Satisfaction*)

Prinsip kepuasan dalam pengalaman pengguna berfokus pada upaya memastikan bahwa pengalaman pengguna memenuhi harapan dan kebutuhan mereka. Hal ini melibatkan upaya memahami tujuan pengguna, preferensi, dan harapan mereka saat menggunakan produk atau layanan tertentu, serta mengoptimalkan interaksi antara pengguna dan produk agar mencapai kepuasan yang optimal. Dalam prakteknya, prinsip kepuasan dalam pengalaman pengguna mencakup beberapa aspek seperti:

a. Memahami kebutuhan pengguna

Melakukan riset dan analisis untuk memahami kebutuhan, motivasi, dan tujuan pengguna saat menggunakan produk atau layanan tertentu.

b. Mengoptimalkan usability

Memastikan produk atau layanan mudah digunakan dan intuitif sehingga pengguna dapat menyelesaikan tugas mereka dengan mudah dan tanpa hambatan.

c. Menyediakan umpan balik

Memberikan umpan balik kepada pengguna tentang tindakan mereka, keberhasilan, dan masalah yang mungkin mereka hadapi saat menggunakan produk atau layanan.

d. Memperbaiki pengalaman

Menggunakan umpan balik pengguna untuk memperbaiki pengalaman dan meningkatkan kualitas produk atau layanan.

Dengan menerapkan prinsip kepuasan dalam UX, pengguna dapat merasa terpuaskan dan bahagia saat menggunakan

produk atau layanan tertentu, yang pada akhirnya dapat meningkatkan loyalitas dan kepercayaan mereka pada merek atau produk tersebut.

2. Keterlibatan (*Engagement*)

Prinsip keterlibatan dalam UX mengacu pada upaya desain untuk menciptakan pengalaman yang memikat, menarik perhatian, dan mempertahankan minat pengguna dalam interaksi dengan produk atau layanan. Prinsip ini menekankan pentingnya penggunaan elemen desain seperti animasi, *feedback*, dan interaksi yang merangsang pikiran, sehingga pengguna merasa terlibat secara emosional dan bermotivasi untuk terus menggunakan produk tersebut.

Dalam prinsip keterlibatan, desainer berusaha untuk memahami kebutuhan dan keinginan pengguna dengan memperhatikan konteks penggunaan. Mereka menciptakan interaksi yang mudah dipahami dan intuitif, serta memperhitungkan preferensi pengguna dalam hal visual, audio, dan interaksi yang memungkinkan pengguna merasa senang dan nyaman dalam menggunakannya. Dengan mempertimbangkan preferensi dan kebutuhan pengguna, produk atau layanan yang dihasilkan dapat memberikan pengalaman yang lebih terlibat, membangkitkan perasaan positif, dan meningkatkan loyalitas pengguna.

3. Kepercayaan (*Trustworthy*)

Prinsip kepercayaan dalam pengalaman pengguna mengacu pada desain yang memberikan rasa percaya dan aman pada pengguna. Prinsip ini berkaitan dengan kepercayaan pengguna terhadap produk atau layanan yang digunakan. Sebuah desain pengalaman pengguna yang dapat dipercaya harus memperhatikan aspek-aspek seperti keamanan data pengguna, keamanan transaksi, privasi, dan integritas informasi yang ditampilkan.

Untuk menciptakan desain yang dapat dipercaya, desainer pengalaman pengguna harus mempertimbangkan konteks penggunaan dan mengidentifikasi risiko yang mungkin timbul dalam penggunaan produk atau layanan tersebut. Selain itu, desainer pengalaman pengguna juga harus memastikan bahwa informasi tentang keamanan dan privasi mudah dipahami oleh pengguna, serta memberikan pengawasan yang memadai untuk mengatur informasi dan privasi mereka.

Desain yang dapat dipercaya juga memerlukan transparansi dalam cara produk atau layanan digunakan dan dioperasikan. Hal ini dapat diwujudkan dengan memberikan informasi yang jelas tentang fitur-fitur produk, kebijakan privasi, dan penggunaan data. Desainer pengalaman pengguna juga dapat mempertimbangkan penggunaan sertifikasi keamanan atau standar privasi untuk memberikan jaminan tambahan bagi pengguna.

Dengan menerapkan prinsip kepercayaan dalam pengalaman pengguna, produk atau layanan dapat memperoleh kepercayaan pengguna dan meningkatkan loyalitas mereka terhadap merek atau perusahaan. Prinsip ini juga dapat membantu mengurangi risiko kehilangan pengguna atau pelanggan akibat kekhawatiran tentang keamanan dan privasi.

4. Mudah Digunakan (*Usability*)

Prinsip mudah digunakan dalam pengalaman pengguna, atau *usability*, adalah prinsip yang bertujuan untuk memastikan bahwa produk atau layanan yang dirancang memiliki tingkat ketergantungan yang rendah pada keahlian teknis pengguna dan dapat dioperasikan dengan mudah oleh pengguna berdasarkan tugas yang ingin mereka selesaikan. Prinsip ini juga mencakup desain interaksi yang efektif antara pengguna dan produk atau layanan, sehingga

meminimalkan kesalahan pengguna dan memungkinkan pengguna untuk mencapai tujuan mereka dengan cepat dan mudah.

Prinsip mudah digunakan dalam pengalaman pengguna melibatkan beberapa aspek desain, termasuk kejelasan dalam desain, struktur navigasi yang masuk akal, dan konsistensi desain. Desain yang jelas memastikan bahwa pengguna memahami dengan jelas fungsi dan tujuan setiap elemen di antarmuka pengguna. Struktur navigasi yang masuk akal memudahkan pengguna untuk menavigasi produk atau layanan dengan mudah dan menemukan informasi yang mereka butuhkan. Konsistensi desain memastikan bahwa elemen desain yang sama digunakan secara konsisten di seluruh produk atau layanan, sehingga pengguna tidak harus belajar kembali cara menggunakan produk atau layanan ketika mereka berpindah dari satu halaman ke halaman lainnya.

Prinsip mudah digunakan dalam pengalaman pengguna juga mencakup desain yang responsif dan fleksibel, yang memungkinkan produk atau layanan untuk diakses dari berbagai perangkat dan di berbagai lingkungan. Hal ini memastikan bahwa pengguna dapat mengakses produk atau layanan ketika mereka membutuhkannya, di mana pun mereka berada, dan dari perangkat apa pun yang mereka gunakan.

Dalam keseluruhan, prinsip mudah digunakan dalam pengalaman pengguna bertujuan untuk meningkatkan kepuasan pengguna dengan produk atau layanan yang dirancang, sehingga meningkatkan peluang keberhasilan produk atau layanan tersebut di pasar.

4.4 Metode atau Framework Pengalaman Pengguna

4.4.1 Fokus terhadap Pengalaman Pengguna

Fokus pengalaman pengguna adalah merancang dan mengoptimalkan kegunaan dan aksesibilitas produk dan layanan digital bagi penggunanya. Ini melibatkan pemahaman perilaku pengguna, preferensi, dan kebutuhan, serta mempertimbangkan faktor-faktor seperti estetika, fungsionalitas, dan kepuasan pengguna. Tujuannya adalah untuk menciptakan pengalaman pengguna yang mulus dan intuitif yang memungkinkan pengguna menyelesaikan tugas dan tujuan mereka dengan mudah, dan untuk membangun loyalitas dan kepercayaan merek. Kepedulian terhadap pengalaman pengguna tidak hanya penting untuk kesuksesan sebuah produk atau layanan digital, tetapi juga untuk keseluruhan reputasi dan kesuksesan perusahaan atau organisasi di baliknya. Beberapa hal yang menjadi perhatian utama dalam desain pengalaman pengguna, antara lain:

1. **Desain itu sendiri**

Perancang pengalaman pengguna harus mengetahui prinsip dasar dalam desain dan bagaimana melaksanakannya.

2. **Teknologi**

Perancang pengalaman pengguna harus memahami sistem interaktif, produk, perangkat, dan komponen teknologi yang digunakan dalam desain pengalaman pengguna.

3. **Pengguna**

Perancang pengalaman pengguna harus mempertimbangkan siapa yang akan menggunakan sistem dan layanan yang dibuat serta bagaimana desain tersebut dapat memperbaiki kehidupan pengguna.

4. **Aktivitas dan Konteks**

Desain pengalaman pengguna harus mempertimbangkan konteks dan tujuan dari aktivitas pengguna yang dilakukan pada saat menggunakan sistem dan layanan.

4.4.2 PACT Framework

Menurut (Benyon, 2019), kerangka kerja (*framework*) yang digunakan untuk desain pengalaman pengguna mengadopsi dari pendekatan pengalaman pengguna yang berpusat pada manusia (*human-centred*), dimana desainer perlu memahami orang-orang atau pengguna yang akan menggunakan sistem, layanan, dan produk yang dihasilkan, serta aktivitas dan konteks dimana aktivitas terjadi. Selain itu, desainer juga harus memahami teknologi interaktif dan cara merancang pengalaman pengguna. *PACT* sendiri merupakan singkatan dari *People, Activities, Context, Technology*. Untuk mendesain pengalaman pengguna yang baik, desainer perlu memahami keragaman yang melekat pada empat elemen PACT dan bagaimana keragaman ini dapat diakomodasi oleh desain yang baik.

1. *People*

Karakteristik seorang pengguna bisa beragam, seperti :

a. Karakteristik Fisik

Karakteristik fisik yang berbeda pada setiap orang, seperti tinggi badan dan berat badan, serta perbedaan dalam panca indera (penglihatan, pendengaran, sentuhan, penciuman, dan rasa), dapat berdampak pada kemudahan akses dan penggunaan teknologi, terutama dalam konteks yang berbeda. Kondisi seperti buta warna, rabun dekat dan rabun jauh, gangguan pendengaran, dan gangguan ketangkasan jari, dapat memengaruhi pengalaman pengguna. Oleh karena itu, perancang perlu mempertimbangkan berbagai aspek fisik orang, seperti yang terlihat pada contoh mesin tiket pada Gambar 4.6, dalam melakukan desain desainer sangat memperhatikan kebutuhan pengguna berdasarkan karakteristik salah satunya tinggi badan. Di Eropa saja, terdapat 2,8 juta pengguna kursi roda, sehingga perlu dipertimbangkan dimana teknologi tersebut akan ditempatkan.



Gambar 4.6. Mesin Tiket
(Sumber: (Benyon, 2019))

b. Karakteristik Mental

Selain itu, ketika orang menggunakan sistem, desainer membuat gambaran mental tentang cara sistem berfungsi berdasarkan pengalaman mereka dengan sistem dan petunjuk yang tersedia. Oleh karena itu, desainer harus memberikan cukup informasi di antarmuka dan dokumentasi agar orang dapat membuat gambaran mental yang akurat tentang cara sistem bekerja.

c. Karakteristik Sosial

Orang yang menggunakan sistem, produk, dan layanan dengan tujuan yang berbeda-beda. Ada yang tertarik dengan sistem tertentu, ada yang hanya ingin menyelesaikan tugas sederhana. Motivasi ini bisa berubah-ubah seiring waktu. Orang yang menggunakan teknologi bisa mempunyai tingkat pengetahuan yang berbeda-beda. Para ahli akan mempelajari segala macam detail, sedangkan pemula perlu dipandu. Ada juga orang yang tidak harus menggunakan sistem, tetapi desainer

ingin mereka menggunakannya. Orang-orang ini disebut 'pengguna diskresioner' dan sering kali enggan menggunakan sistem jika ada hal yang sulit dilakukan. Oleh karena itu, desainer perlu memikirkan cara untuk membujuk orang-orang ini agar mau menggunakan sistem mereka. Merancang untuk kelompok orang yang homogen dan ingin melakukan hal yang sama cukup berbeda dengan merancang untuk kelompok yang heterogen. Situs web harus melayani kelompok yang heterogen dan akibatnya memiliki masalah desain tertentu. Sementara intranet perusahaan dapat dirancang untuk memenuhi kebutuhan khusus dari orang-orang tertentu. Oleh karena itu, tim desain bisa meminta masukan dari perwakilan kelompok tertentu seperti sekretaris, manajer, atau ilmuwan laboratorium untuk memahami kebutuhan khusus mereka.

d. Karakteristik Sikap

Setiap orang memiliki perbedaan dalam hal yang mereka anggap penting dan sikap ideologis terhadap suatu masalah. Beberapa orang mungkin merasa bangga memiliki produk tertentu atau menggunakan layanan untuk membantu mencapai tujuan pribadi, seperti menjaga kesehatan. Ada orang yang lebih peduli dengan masalah global seperti pemanasan global. Pandangan berbeda tentang apakah sesuatu harus dianggap serius atau tidak dapat mempengaruhi bagaimana orang bereaksi terhadap desain produk atau layanan. Sikap yang berbeda ini dapat berpengaruh besar pada pengalaman pengguna untuk orang yang berbeda. Nilai, aspirasi, dan sikap ideologis yang berbeda mempengaruhi apa yang membuat sesuatu menarik dan menyenangkan.

2. *Activities*

Dalam mendesain sebuah aktivitas, desainer harus mempertimbangkan beberapa karakteristik aktivitas yang penting. Karakteristik tersebut meliputi aspek waktu, kerjasama, kompleksitas, keselamatan, dan sifat konten. Selain itu, desainer harus memperhatikan beberapa fitur penting aktivitas seperti tekanan waktu, tindakan yang berkesinambungan, dan kemampuan untuk melakukan aktivitas sendiri atau bersama orang lain. Desainer juga harus mempertimbangkan waktu respons sistem, pentingnya data, dan juga media apa yang dibutuhkan. Penting bagi desainer untuk fokus pada keseluruhan tujuan aktivitas dan memastikan bahwa tugas yang sering dilakukan mudah dilakukan dan tugas yang jarang dilakukan mudah diingat cara melakukannya. Jika suatu aktivitas bersifat 'sangat penting untuk keselamatan', desainer harus memperhatikan hal tersebut dan memastikan bahwa kesalahan tidak memiliki efek yang serius. Hal yang sama berlaku ketika orang membuat kesalahan, desainer harus merancang aktivitas untuk keadaan seperti itu.

3. *Context*

Kegiatan selalu terjadi di suatu situasi, sehingga perlu dianalisis bersama-sama. Penting untuk mempertimbangkan berbagai situasi dan lingkungan dimana kegiatan dapat dilakukan. Istilah situasi terkadang bisa sulit dipahami. Terkadang penting untuk melihat situasi yang melingkupi kegiatan, dan terkadang itu adalah fitur yang membuat beberapa kegiatan menjadi satu yang terkait. Ada tiga jenis situasi yang berguna, diantaranya:

a. Situasi fisik tempat kegiatan terjadi

Contohnya, ketika menarik uang tunai dari ATM, analisis situasi akan mencakup hal-hal seperti lokasi mesin ATM (biasanya ada di dinding), apakah terkena sinar matahari

atau tidak, dan pertimbangan keamanan. Lingkungan fisik tempat suatu aktivitas dilakukan memainkan peran penting. Misalnya, sinar matahari dapat membuat tampilan ATM sulit dibaca. Lingkungan dapat bising, dingin, basah, atau kotor. Kegiatan yang sama, seperti mengakses situs web, dapat dilakukan di lingkungan yang jauh secara geografis dengan akses jaringan internet yang lambat atau di lingkungan perkotaan dengan jaringan internet yang cepat dan semua fasilitas yang tersedia.

b. Situasi organisasi

Situasi organisasi untuk kegiatan ini akan mempertimbangkan dampak pada bank dan hubungannya dengan nasabahnya.

c. Situasi sosial

Situasi sosial akan mencakup waktu yang dibutuhkan untuk transaksi atau apakah pengguna harus mengantri.

4. *Technology*

Bagian akhir dari kerangka kerja PACT membahas tentang teknologi, yaitu yang merupakan sarana yang digunakan oleh desainer pengalaman pengguna. Sistem interaktif terdiri dari komponen perangkat keras dan perangkat lunak yang berkomunikasi satu sama lain dan mengubah beberapa data masukan menjadi beberapa data keluaran. Selain itu, sistem interaktif memiliki berbagai fungsi dan biasanya berisi banyak data atau konten informasi. Pengguna yang menggunakan sistem tersebut terlibat dalam interaksi, dan perangkat fisik memiliki berbagai tingkat gaya dan estetika. Sebagai desainer UX, penting untuk memahami bahan yang digunakan, seperti halnya desainer di bidang lain seperti desain interior atau desain perhiasan. Tentunya, teknologi interaktif terus berubah dengan sangat cepat, dan para desainer harus terus mengikuti tren tersebut dengan

berlangganan situs web yang tersedia. Namun, sangat sulit untuk mengklasifikasikan teknologi karena mereka terus dikemas dengan cara baru dan kombinasi yang berbeda memfasilitasi jenis interaksi yang sangat berbeda. Sebagai contoh, layar multi-sentuh pada iPhone memungkinkan cara yang sangat berbeda untuk menavigasi koleksi musik Anda dan memilih trek tertentu dibandingkan dengan antarmuka *mouse*, *keyboard* pada komputer desktop. Oleh karena itu, desainer perlu menyadari berbagai kemungkinan input, output, komunikasi, dan konten dalam mengembangkan sistem interaktif yang baik.

Tujuan dari desain pengalaman pengguna berpusat pada manusia adalah untuk menciptakan kombinasi terbaik dari elemen-elemen yang terkait dengan konteks tertentu. Desainer ingin menemukan teknologi apa yang tepat untuk mendukung aktivitas orang dalam situasi yang berbeda. Analisis elemen seperti orang, kegiatan, konteks, dan juga teknologi (disingkat PACT) sangat membantu dalam merancang dan memperbaiki pengalaman pengguna. Untuk melakukan analisis ini, desainer perlu bekerja dengan orang-orang melalui observasi, wawancara, dan lokakarya. Mereka juga harus mempertimbangkan perbedaan fisik, psikologis, sosial, dan sikap antara pengguna dalam situasi yang berbeda dan mencari *trade-off* antara elemen PACT untuk menciptakan desain yang efektif. Contohnya, jika kita diminta untuk merancang sistem yang mengontrol akses ke laboratorium universitas, analisis PACT akan meliputi pengguna seperti mahasiswa, dosen, dan teknisi, serta orang dengan kebutuhan khusus seperti kursi roda. Kegiatan yang dilakukan adalah memasukkan izin keamanan dan membuka pintu, yang tidak memerlukan kerja sama dengan orang lain. Konteksnya adalah di dalam ruangan dengan berbagai situasi seperti larut malam atau saat keramaian. Teknologi yang digunakan harus mudah

dimengerti dan digunakan oleh semua pengguna, dengan sedikit konten di dalam aplikasi.

4.5 Proses atau Tahapan Desain Pengalaman Pengguna

Proses keseluruhan desain pengalaman pengguna diilustrasikan pada Gambar 4.7 yang merupakan empat kegiatan utama sebagai fitur utama dari keseluruhan proses keseluruhan desain. Untuk itu sangat penting untuk melakukan koreksi kualitas pengalaman pengguna dengan cara mengevaluasinya secara terus-menerus. Prosesnya bisa dimulai dari mana saja, tergantung dari kasusnya. Terkadang sudah ada desain yang sudah jadi, terkadang harus dimulai dari sketsa prototipe, terkadang juga dimulai dari tahap awal. Urutan kegiatan bisa berbeda-beda, misalnya mulai dari evaluasi masalah, membuat prototipe, kemudian evaluasi, lalu mendeteksi beberapa masalah pada desain fisik.

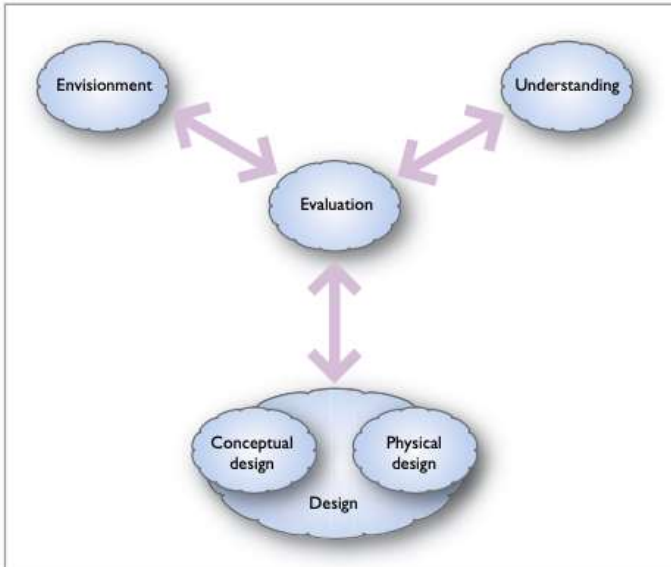
1. Pemahaman (*Understanding*)

Untuk membuat sistem atau layanan yang baik, perlu dipahami apa yang harus dilakukan, seperti bentuknya dan bagaimana cocok dengan hal-hal lainnya. Proses pemahaman ini berkaitan dengan persyaratan produk, sistem, atau layanan yang sedang diselidiki. Disebut juga penelitian pengguna, karena perancang perlu menyelidiki berbagai orang, aktivitas, dan konteks yang relevan dengan domain yang mereka teliti, agar mereka dapat memahami persyaratan sistem yang sedang dikembangkan. Selain itu, mereka perlu memahami peluang dan kendala yang disediakan oleh teknologi.

2. Desain (*Design*)

Kegiatan desain menyangkut desain konseptual dan fisik. Desain konseptual adalah tentang merancang suatu sistem secara abstrak, desain fisik berkaitan dengan membuat

sesuatu menjadi konkret. Desain melibatkan proses kreatif dari sebuah ide.



Gambar 4.7. Pemahaman (*Understanding*), Desain (*Design*), Visualisasi (*Envisionment*), Evaluasi (*Evaluation*)
(Sumber: (Benyon, 2019))

Terdapat beberapa teknik dalam tahap desain, diantaranya:

- a. Desain Responsif (*Responsive Design*)
Pendekatan desain yang menyesuaikan tampilan dan fungsionalitas sebuah situs web atau aplikasi dengan berbagai perangkat dan ukuran layar yang berbeda agar dapat memberikan pengalaman pengguna yang optimal di setiap perangkat.
- b. Desain Berorientasi pada Pengguna (*User-centered Design*)
Pendekatan desain yang berfokus pada kebutuhan, keinginan, dan perilaku pengguna untuk menciptakan produk yang lebih intuitif, efektif, dan memuaskan bagi pengguna.

c. Desain Prototipe (*Prototype Design*)

Tahap dalam proses desain di mana model awal produk atau fitur yang sedang dikembangkan dibuat dan diuji untuk mendapatkan umpan balik dari pengguna sebelum menghabiskan waktu dan sumber daya untuk mengembangkan produk atau fitur yang final.

3. Visualisasi (*Envisionment*)

Dalam desain, penting untuk memvisualisasikan ide-ide agar lebih mudah dipahami dan dievaluasi. Dalam mencari media yang tepat untuk menggambar ide-ide tersebut, perlu mempertimbangkan tahap proses pengembangan, audiens, sumber daya yang tersedia, dan pertanyaan yang ingin dijawab oleh perancang. Ada banyak cara untuk menggambarkan ide-ide desain, seperti sketsa, prototipe, dan mock-up karton. Skenario juga merupakan bagian penting dari pembuatan prototipe dan bayangan. Skenario dapat direpresentasikan dalam bentuk gambar sebagai papan cerita atau bingkai gambar, yang membantu bekerja melalui ide desain dan menonjolkan isu-isu utama.

4. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi sangat penting untuk memastikan kualitas pengalaman pengguna yang baik. Setiap tahapan dalam proses desain harus dievaluasi agar desain yang dihasilkan lebih baik lagi. Proses evaluasi dapat dimulai dari mana saja, baik itu dari desain yang sudah jadi, model konseptual, atau pemahaman. Kegiatan evaluasi dapat dilakukan dalam berbagai urutan, seperti memahami persyaratan produk, membuat prototipe, dan mengidentifikasi aspek-aspek desain yang perlu ditingkatkan. Ada berbagai teknik evaluasi yang dapat digunakan, tergantung pada representasi yang digunakan dan siapa yang akan menggunakannya. Pilihan teknik evaluasi juga dapat disesuaikan dengan pertanyaan yang diajukan dan orang-orang yang terlibat dalam evaluasi.

Dalam proses desain, desainer dapat menggunakan teknik seperti skenario konkret, pengujian A/B, dan analitik web dan aplikasi untuk mengevaluasi desain alternatif dan mengetahui preferensi pengguna.

4.6 Teknik Pengujian Pengalaman Pengguna

Teknik pengujian pengalaman pengguna adalah metode penilaian kegunaan produk atau layanan dengan mengamati pengguna saat mereka melakukan tugas tertentu, serta menganalisis interaksi dan respons mereka terhadap antarmuka atau fitur produk atau layanan yang diuji. Pengujian pengguna biasanya dilakukan pada tahap pengembangan produk atau layanan untuk mengidentifikasi masalah dan kekurangan dalam desainnya sehingga bisa diperbaiki sebelum produk atau layanan tersebut diluncurkan ke pasar. Metode ini dilakukan dengan memberikan tugas tertentu kepada sekelompok pengguna yang mewakili target pasar, dan kemudian mengamati perilaku mereka saat menggunakan produk atau layanan tersebut. Data yang didapatkan dari pengujian pengguna dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan, kesulitan, atau hambatan dalam penggunaan produk atau layanan dan membantu tim pengembang untuk mengambil keputusan dalam proses pengembangan. Dengan melakukan pengujian pengguna, tim pengembang dapat memastikan bahwa produk atau layanan yang dihasilkan memiliki tingkat kegunaan dan kepuasan pengguna yang tinggi. Ada beberapa teknik yang dapat digunakan sebagai pengujian terhadap pengalaman pengguna, diantaranya:

1. Pengujian Pengguna (*User Testing*)

Teknik yang digunakan untuk menguji produk atau layanan dengan melibatkan pengguna asli untuk mengetahui kegunaan, kemudahan penggunaan, dan masalah lain yang mungkin ditemukan. Dalam pengujian pengguna, pengguna akan diberi tugas atau skenario tertentu untuk dijalankan,

kemudian mereka akan memberikan umpan balik atau tanggapan terhadap produk atau layanan tersebut. Tujuannya adalah untuk memperbaiki produk atau layanan agar sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna.

Sebagai contoh ketika sebuah perusahaan teknologi mengembangkan aplikasi mobile baru untuk membantu pengguna mengatur jadwal dan aktivitas harian mereka. Sebelum merilis aplikasi tersebut ke publik, perusahaan tersebut melakukan pengujian pengguna dengan mengundang sejumlah pengguna asli untuk mencoba aplikasi tersebut dan memberikan masukan serta umpan balik tentang pengalaman penggunaan aplikasi tersebut. Dalam pengujian pengguna ini, perusahaan dapat mengidentifikasi masalah atau kesulitan yang mungkin dihadapi oleh pengguna saat menggunakan aplikasi tersebut, dan menemukan solusi untuk meningkatkan kinerja dan kegunaan aplikasi. Misalnya, perusahaan dapat menemukan bahwa pengguna kesulitan menavigasi aplikasi atau menemukan fitur tertentu, sehingga mereka dapat mengoptimalkan tata letak dan navigasi aplikasi untuk meningkatkan pengalaman pengguna. Hasil dari pengujian pengguna ini dapat membantu perusahaan menciptakan produk yang lebih efektif dan dapat diandalkan untuk pengguna mereka.

2. Kajian Pengguna (*User Study*)

Teknik ini melibatkan penelitian terhadap pengguna untuk memahami perilaku, kebutuhan, dan keinginan mereka dalam menggunakan produk atau layanan tertentu. Metode yang biasa digunakan dalam kajian pengguna adalah observasi langsung, wawancara, dan pengumpulan data dari catatan penggunaan. Dengan melakukan kajian pengguna, tim pengembang dapat memahami kebutuhan dan harapan

pengguna, sehingga produk atau layanan yang dihasilkan lebih cocok dengan kebutuhan mereka.

Contoh dari teknik kajian pengguna adalah ketika tim UX melakukan penelitian tentang bagaimana pengguna mengakses dan menggunakan fitur-fitur tertentu pada aplikasi atau situs web. Tim UX mungkin akan melakukan wawancara atau observasi langsung dengan beberapa pengguna yang mewakili target pasar atau audiens yang diinginkan. Dalam proses ini, tim UX akan mencatat perilaku pengguna dan mencari tahu masalah atau tantangan yang dihadapi oleh pengguna dalam mengakses dan menggunakan fitur-fitur tersebut. Setelah memperoleh data yang cukup, tim UX akan menganalisis dan mengevaluasi temuan mereka untuk menemukan pola dan tren yang dapat membantu meningkatkan pengalaman pengguna pada aplikasi atau situs *web* tersebut.

3. Survei Kepuasan Pengguna (*User Satisfaction Survey*)

Teknik ini digunakan untuk mengetahui kepuasan pengguna terhadap produk atau layanan. Survei ini biasanya dilakukan setelah pengguna menggunakan produk atau layanan dalam periode tertentu. Survei dilakukan untuk mengetahui apa yang dianggap baik atau buruk oleh pengguna, dan memberikan umpan balik kepada tim pengembang untuk meningkatkan kualitas produk atau layanan di masa depan.

Contoh dari teknik survei kepuasan pengguna adalah ketika sebuah perusahaan meluncurkan aplikasi mobile baru untuk platform Android dan iOS. Setelah aplikasi tersebut diluncurkan, tim UX melakukan survei kepuasan pengguna untuk mengukur sejauh mana pengguna merasa puas dengan aplikasi baru tersebut. Survei ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dari pengguna mengenai bagaimana mereka menggunakannya, apakah ada masalah atau bug yang mereka temukan, serta apa yang mereka sukai dan

tidak sukai dari fitur-fitur yang disediakan. Dari hasil survei ini, tim UX dapat mengetahui kekuatan dan kelemahan aplikasi, serta menerima masukan dari pengguna untuk meningkatkan desain dan pengalaman pengguna aplikasi di masa depan. Selain itu, survei juga dapat membantu memperbaiki masalah yang ditemukan oleh pengguna dan memberikan solusi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Dengan melakukan survei secara teratur, tim UX dapat terus memperbaiki dan mengembangkan aplikasi agar sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna.

4.7 Implementasi Desain dan Pengalaman Pengguna di Dunia Nyata

4.7.1 Studi Kasus Implementasi Desain dan Pengalaman Pengguna

Implementasi desain dan pengalaman pengguna telah menjadi bagian penting dari berbagai bidang, terutama di era digital saat ini. Berikut adalah beberapa contoh implementasi desain dan pengalaman pengguna di berbagai bidang sebagai berikut :

1. E-commerce

Dalam e-commerce, implementasi desain dan pengalaman pengguna sangat penting untuk meningkatkan konversi dan mempertahankan pelanggan. Sebuah studi kasus dilakukan oleh Amazon ketika mereka memperbarui tampilan toko mereka pada tahun 2014. Dalam perubahan desain tersebut, mereka menambahkan kategori yang lebih jelas, memberikan fitur pencarian yang lebih baik, dan mengoptimalkan tampilan pada perangkat seluler. Akibatnya, mereka berhasil meningkatkan konversi hingga 15%.

2. Layanan kesehatan

Di bidang kesehatan, desain dan pengalaman pengguna dapat membantu meningkatkan interaksi antara dokter dan pasien. Sebuah studi kasus dilakukan oleh Mayo Clinic ketika mereka mengimplementasikan sistem pengiriman pesan elektronik (email) kepada pasien mereka. Dalam desain tersebut, mereka mengoptimalkan antarmuka pengguna dan menambahkan fitur untuk mengingatkan pasien tentang janji temu dan memberikan akses mudah ke riwayat medis mereka. Akibatnya, mereka berhasil meningkatkan partisipasi pasien dalam perawatan mereka.

3. Transportasi

Dalam bidang transportasi, desain dan pengalaman pengguna dapat membantu mengoptimalkan rute perjalanan dan mengurangi waktu yang dihabiskan oleh pengendara di jalan. Sebuah studi kasus dilakukan oleh aplikasi *ride-sharing Lyft* ketika mereka memperkenalkan fitur "*Smart Route*" yang dapat memandu pengemudi mereka ke rute tercepat dan termudah. Dalam desain tersebut, mereka mengoptimalkan antarmuka pengguna dan menambahkan fitur pemberitahuan lalu lintas dan sistem peringatan tentang keramaian. Akibatnya, mereka berhasil meningkatkan kepuasan pengguna dan meningkatkan jumlah pesanan yang diterima oleh pengemudi mereka.

4. Pendidikan

Di bidang pendidikan, desain dan pengalaman pengguna dapat membantu meningkatkan keterlibatan siswa dan mempermudah proses belajar mengajar. Sebuah studi kasus dilakukan oleh platform e-learning Khan Academy ketika mereka memperbarui desain situs mereka pada tahun 2015. Dalam desain tersebut, mereka menambahkan fitur pencarian yang lebih baik, mengoptimalkan navigasi situs,

dan menambahkan fitur untuk membantu siswa memantau kemajuan mereka. Akibatnya, mereka berhasil meningkatkan keterlibatan para siswa dan meningkatkan jumlah pengguna yang aktif di platform mereka.

Implementasi desain dan pengalaman pengguna telah membantu meningkatkan kualitas layanan dan produk di berbagai bidang. Dalam era digital saat ini, perusahaan dan organisasi harus memperhatikan desain dan pengalaman pengguna untuk tetap bersaing dan memenuhi kebutuhan pengguna.

4.7.2 Tantangan dalam Implementasi Desain dan Pengalaman Pengguna

Implementasi desain dan pengalaman pengguna dapat menjadi tantangan yang kompleks dan bervariasi tergantung pada industri, produk, dan target pengguna. Beberapa tantangan umum yang dihadapi dalam implementasi desain dan pengalaman pengguna meliputi:

1. Ketersediaan Sumber Daya

Tantangan pertama dalam implementasi desain dan pengalaman pengguna adalah ketersediaan sumber daya yang mencakup dana, tenaga kerja, dan waktu. Implementasi desain dan pengalaman pengguna membutuhkan tim yang terlatih dan berpengalaman dalam desain pengalaman pengguna yang dapat memperhatikan detail dan berkolaborasi dengan anggota tim lainnya untuk menghasilkan produk yang memenuhi kebutuhan pengguna. Selain itu, memastikan sumber daya yang memadai dan waktu yang cukup untuk mengembangkan, menguji, dan memperbaiki produk juga menjadi tantangan.

2. Pengguna yang Beragam

Tantangan kedua dalam implementasi desain dan pengalaman pengguna adalah mempertimbangkan beragam

pengguna dalam pengembangan produk. Setiap pengguna memiliki kebutuhan yang berbeda-beda tergantung pada usia, jenis kelamin, latar belakang budaya, pendidikan, dan faktor lainnya. Oleh karena itu, penting untuk memahami profil pengguna dan kebutuhan mereka untuk dapat menciptakan produk yang dapat digunakan oleh semua pengguna.

3. Teknologi yang Berkembang Pesat

Tantangan ketiga dalam implementasi desain dan pengalaman pengguna adalah mengikuti perkembangan teknologi yang cepat. Teknologi baru selalu muncul, dan produk yang dirancang dengan teknologi lama mungkin tidak sesuai dengan kebutuhan pengguna saat ini. Oleh karena itu, tim pengembang harus selalu memperbarui diri dengan teknologi terbaru dan mempertimbangkan perkembangan masa depan saat merancang produk.

4. Kesulitan Memperoleh Data

Tantangan keempat adalah kesulitan memperoleh data pengguna. Data pengguna sangat penting untuk memahami kebutuhan pengguna dan mengembangkan produk yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Namun, memperoleh data pengguna yang relevan dan akurat dapat menjadi tantangan. Oleh karena itu, tim pengembang harus mencari cara-cara yang kreatif untuk memperoleh data pengguna, seperti melakukan penelitian, wawancara, atau pengujian pengguna.

5. Tantangan dalam Komunikasi

Tantangan kelima adalah komunikasi yang buruk antara anggota tim. Dalam pengembangan produk, setiap anggota tim harus memahami tujuan dan strategi yang sama untuk menciptakan produk yang efektif dan memenuhi kebutuhan pengguna. Namun, dalam praktiknya, komunikasi yang buruk dapat memperlambat proses pengembangan dan menghasilkan produk yang tidak memuaskan. Oleh karena

itu, penting untuk membangun komunikasi yang efektif dan terbuka antara anggota tim untuk mencapai kesuksesan dalam implementasi desain dan pengalaman pengguna.

4.7.3 Kiat-kiat dalam Implementasi Desain dan Pengalaman Pengguna

Kiat-kiat dalam implementasi desain dan pengalaman pengguna adalah rangkaian strategi atau tindakan praktis yang dapat diambil untuk membantu meningkatkan kualitas desain produk atau layanan yang dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar pengguna merasa mudah dan nyaman saat menggunakan produk atau layanan yang disediakan, sehingga meningkatkan kepuasan dan loyalitas pengguna terhadap produk atau layanan tersebut. Kiat-kiat ini meliputi berbagai aspek, mulai dari perencanaan desain, pengembangan produk, pengujian pengguna, hingga pelaporan hasil dan evaluasi kinerja produk atau layanan. Dalam hal ini, kiat-kiat ini dapat membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam mengembangkan produk atau layanan yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pengguna, sehingga dapat meningkatkan nilai tambah dari produk atau layanan tersebut. Berikut adalah beberapa kiat dalam implementasi desain dan pengalaman pengguna:

- 1. Memahami kebutuhan pengguna**

Sebelum merancang produk atau layanan, perlu memahami kebutuhan dan preferensi pengguna. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan riset dan wawancara dengan pengguna.

- 2. Fokus pada pengalaman pengguna**

Desain dan pengalaman pengguna harus menjadi fokus utama dalam pengembangan produk atau layanan. Hal ini dapat memastikan bahwa pengguna merasa nyaman dan mudah dalam menggunakan produk atau layanan tersebut.

3. Desain yang responsif

Produk atau layanan harus dirancang untuk menyesuaikan diri dengan berbagai perangkat dan ukuran layar. Desain responsif memastikan bahwa pengguna dapat mengakses dan menggunakan produk atau layanan dengan mudah, tanpa mengalami kesulitan dalam menyesuaikan tampilan.

4. Uji coba dan iterasi

Perlu melakukan uji coba dengan pengguna untuk memastikan desain dan pengalaman pengguna berjalan dengan baik. Jika ditemukan masalah atau area yang perlu ditingkatkan, maka perlu melakukan iterasi dan memperbaiki masalah tersebut.

5. Konsistensi desain

Desain harus konsisten di seluruh produk atau layanan. Ini membantu memastikan bahwa pengguna dapat dengan mudah memahami dan menggunakan produk atau layanan tersebut.

6. Pertimbangkan aksesibilitas

Produk atau layanan harus dirancang untuk menjadi aksesibel bagi semua orang, termasuk orang dengan disabilitas. Hal ini dapat mencakup penggunaan font yang mudah dibaca, kontras yang jelas, dan navigasi yang mudah dipahami.

7. Kembangkan dokumentasi dan panduan

Perlu membuat dokumentasi dan panduan untuk membantu pengguna dalam menggunakan produk atau layanan. Ini dapat mencakup tutorial, panduan pengguna, dan dokumentasi teknis.

8. Memperhatikan performa

Performa produk atau layanan harus diperhatikan selama pengembangan. Hal ini dapat mencakup kecepatan akses, waktu respon, dan ketersediaan layanan.

Dengan memperhatikan kiat-kiat tersebut, pengembang dapat memastikan bahwa produk atau layanan yang dirancang memberikan pengalaman pengguna yang optimal dan memuaskan.

Desain dan pengalaman pengguna memiliki peran penting dalam menciptakan produk yang dapat memenuhi kebutuhan dan kepuasan pengguna. Selain itu, prinsip-prinsip desain pengalaman pengguna, metode atau *framework* pengalaman pengguna, serta proses atau tahapan desain pengalaman pengguna dapat digunakan sebagai pedoman dalam mengembangkan produk yang berkualitas. Dalam tahap implementasi, terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi dan kiat-kiat yang dapat dilakukan untuk mencapai hasil yang optimal. Selain itu, teknik pengujian pengalaman pengguna seperti *user testing*, *user study*, dan *user satisfaction survey* juga dapat digunakan untuk memastikan produk yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan dan kepuasan pengguna. Oleh karena itu, penting bagi para pengembang produk untuk memahami dan menerapkan desain dan pengalaman pengguna dengan baik demi menghasilkan produk yang berkualitas dan memuaskan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Benyon, D. 2019. *Designing User Experience, 4. Edition*. Pearson Education, Inc.
- Garrett, J. J. 2011. *The Elements of User Experience*. Berkeley: New Riders.
- Mirnig, A. G. *et al.* 2015. 'A formal analysis of the ISO 9241-210 definition of user experience', in *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, pp. 437–446. doi: 10.1145/2702613.2732511.
- Nielsen, J. and Norman, D. 2018. 'The definition of user experience (UX)', *Nielsen Norman Group (NN/g)*, pp. 1–2.
- Norman, K. L. and Kirakowski, J. 2019. *The Wiley Handbook of Human-Computer Interaction Volume 1, The Wiley Handbook of Human Computer Interaction Set*. Wiley Blackwell. doi: 10.1002/9781118976005.ch5.
- Samagaha. 2021. 'Pengertian User Experience UX atau Pengalaman Pengguna', *Samagaha.com*. Samagaha.com, p. 1. Available at: <https://www.samagaha.com/2020/02/08/pengertian-user-experience-ux-atau-pengalaman-pengguna/>.

BAB 5

INTERAKSI MULTIMODAL

Oleh Ratna Dewi

5.1 Pengertian Interaksi Multimodal

Pembelajaran multimoda adalah pembelajaran yang mendalam multimodal adalah strategi pengajaran berdasarkan penggunaan berbagai jenis media dan alat pembelajaran untuk membimbing dan melatih peserta didik, biasanya menggunakan Learning Management Sistem (LMS). Menggunakan sistem pembelajaran multimodal, apakah itu kata-kata di halaman atau suara guru, ini menggabungkan elemen-elemen ini dengan video, gambar, file audio, dan latihan langsung untuk memberi siswa kesempatan belajar terbaik. teori pembelajaran multimodal untuk mewujudkan teori pembelajaran multimodal dengan jelas, kita perlu memahami metode yang digunakan. ruang ini adalah saluran informasi. (Dian *et al*,2023)

Sebuah panggilan suara ditulis dan dicetak gambar ketika tingkat dan kualitas pembelajaran online meningkat, metode dan referensi baru untuk menjelaskan gaya belajar bermunculan. Salah satu yang paling diterima dan terkenal adalah framework VARK. Karakteristik kerangka kerja VARK Pendekatan ini diusulkan oleh guru Selandia Baru Neil Fleming. Menurut kerangka ini, ada 4 metode pembelajaran utama yang lebih cenderung menjadi fokus peserta didik potensial.

Visual seperti yang saya sebutkan, orang belajar dan mengingat lebih baik dengan gambar, infografis, dan konten serupa memiliki peluang lebih baik untuk mendapatkan perolehan, efisiensi, dan daya ingat yang lebih baik di otak manusia. Pastikan anda menyertakan konten visual dalam strategi pelatihan anda.

jika anda memiliki *platform eLearning*, pastikan tampilannya menarik dan mudah dinavigasi untuk audiens anda. pikirkan akan lebih baik jika anda memposting kursus video pendidikan, perbanyak situs dengan gambar yang berbeda. (Eka dan Nur , 2022).



Gambar 5.1. Interaksi Multimodal

Sumber : <https://letzgro.net/how-to-create-a-business-website/>

Orang lebih suka mendengarkan buku audio, podcast, dan berbagai rekaman audio seperti di lalu lintas, cara mengajar yang sangat produktif untuk mempelajari hal-hal baru, meningkatkan keterampilan. baca/tulis tidak terlepas dari mengikuti tren modern yang terus berkembang pada saat ini, beberapa orang masih percaya pada pendekatan lama dalam membaca dan menulis. Pendekatan ini biasanya berfokus pada membaca materi dan mencatat poin-poin utama. menuliskan informasi membantu siswa mengingat dan belajar lebih baik. Kinestetik selalu mengatakan bahwa versi terbaik dari pembelajaran adalah dengan melakukan berlatih sebanyak mungkin supaya lebih baik daripada membaca atau mendengarkan banyak informasi teoretis. ketika

orang tahu tentang sesuatu dan mulai melakukannya secara praktis, efisiensi mereka meningkat dan mereka lebih mungkin memperoleh konten informasi. Setiap penyedia pendidikan harus memahami bahwa siswa tampil lebih baik dalam melakukan yang terbaik ketika strategi dan gaya mengajar sesuai dengan preferensi mereka. seperti yang mungkin kita ketahui, kerangka kerja VARK menyertakan berbagai metode pembelajaran sehingga siswa dapat menemukan yang paling cocok dan meningkatkan kemajuan mereka (Yunus Abidin, 2022).

Penggunaan tulisan multimodal digital dalam konteks bahasa Indonesia masih jarang digunakan dalam pendidikan formal di sekolah. Padahal tulisan multimodal digital sebaiknya dijadikan sebagai bahan kajian kontekstual bagi siswa. Penelitian eksploratif berhasil membedakan enam faktor yang mempengaruhi ketersediaan konten digital bagi kaum muda yang sering di sampingkan, Keenam faktor ini juga dapat digunakan untuk menjelaskan referensi dan kebutuhan siswa akan konten digital.

Enam faktor yang dapat dijadikan setting berkaitan dengan

1. Jenis informasi yang ditawarkan oleh konten digital;
2. Pertimbangan yang memengaruhi penggunaan konten digital;
3. Elemen multimodal utama dari konten digital;
4. Alasan penggunaan konten digital;
5. Elemen interaktif konten digital;
6. jenis konten digital yang disukai.

Penggunaan konten digital multimodal kemungkinan akan menjalankan peran penting dalam meningkatkan literasi siswa di era digital. rendahnya kemampuan membaca siswa Indonesia antara lain karena ketidakbiasaan siswa Indonesia dengan tulisan multimodal ini. Diketahui, tes pengukuran literasi yang berbeda, salah satunya PISA, selalu mengemas teks multimodal yang berbeda.

Font yang digunakan sangat fleksibel dalam hal media, format, jenis dan lingkungan.

Bidang pemahaman yang diujikan juga beragam dari yang sederhana hingga yang kompleks, yaitu

- (1) Mencari dan menggali informasi dari tulisan,
- (2) Menggabungkan dan menginterpretasikan apa yang dibaca, dan
- (3) Merefleksikan dan mengevaluasi teks serta mengaitkannya.

Ketiga komponen tes standar tersebut di atas, maka aspek pemahaman yang termasuk dalam instrumen perlu mendapat perhatian khusus. tes ini selalu mengasumsikan bahwa peserta tes dapat mengakses dan mengambil informasi dari tulisan. Kemampuan ini mengacu pada kemampuan peserta tes untuk menemukan, memilih, dan mengumpulkan informasi spesifik dari tes secara cepat dan akurat. tulisan opsi ini tidak selalu mudah, terutama untuk jenis tulisan yang di gunakan, karena setiap tulisan memiliki aturan yang berbeda. (Syifa Urrahmah, 2023).

5.2 Interaksi Manusia Dan Komputer



Gambar 5.2. Interaksi Manusia dan Komputer

Sumber : <https://hildatasyas.blogspot.com/2019/04/interaksi-manusia-dan-komputer.htm>

Penggunaan teknologi informasi sangat luas hampir sepanjang hidup manusia. pengembangan teknologi informasi tersebut memberi efek perubahan pada keseluruhan model kehidupan masyarakat. bidang interaksi manusia-komputer adalah studi tentang bagaimana teknologi informasi mempengaruhi pekerjaan dan aktivitas manusia interaksi manusia-komputer adalah hubungan manusia-komputer untuk mencapai tujuan tertentu. Tujuan kuncinya adalah konsep komunikasi interpersonal tujuan komputer adalah untuk memberikan kenyamanan kepada pengguna untuk manusia dan komputer mendapatkan umpan balik yang diperlukan. Interaksi manusia dan komputer adalah disiplin dengan yang berasosiasi desain sistem, evaluasi dan implementasi komputer interaktif untuk digunakan manusia dan fenomena terkait interaksi manusia dan komputer memberikan manfaat menghasilkan sistem yang aman dan fungsional bagi yang membutuhkannya (Isnaeni *et al*, 2023).

5.3 Tujuan mempelajari Interaksi Multimodal

a. Sistem Interaksi multimodal

Sistem multimoda untuk penyandang disabilitas salah satu aplikasi hebat dari sistem multimodal adalah untuk mengakomodasi dan membantu penyandang disabilitas, seperti penyandang disabilitas, yang memerlukan antarmuka berbeda dari orang kebanyakan. dalam sistem seperti itu, pengguna yang dinonaktifkan dapat bekerja dengan komputer menggunakan suara dan gerakan kepala dengan perangkat. Sistem pengenalan emosi multimodal interaksi manusia dan komputer tidak dapat didasarkan pada perintah eksplisit saja maka dari itu para penyandang disabilitas dapat memahami materi pelajaran dengan mudah dengan adanya sistem multimodal mereka belajar dapat melalui video dan audio serta gerakan dan gambar yang sudah dirancang semudah mungkin sesuai kebutuhan yang akan digunakan .

Komputer harus mengenali berbagai sinyal perilaku berdasarkan kesimpulan tentang keadaan emosi seseorang. bagian penting dari teka-teki yang harus kita kumpulkan untuk secara akurat memprediksi niat dan perilaku seseorang di masa depan. aplikasi multimodal berbasis peta metode input yang berbeda cocok untuk mengekspresikan pesan yang berbeda. Quickset adalah salah satu aplikasi berbasis kartu yang lebih lama dan dikenal luas yang menggunakan input suara dan gerakan pena. Quickset adalah aplikasi pelatihan militer yang memungkinkan pengguna menggunakan salah satu atau kedua metode secara bersamaan untuk mengekspresikan perintah lengkap.

Aplikasi berbasis peta multimodal yang lebih baru adalah Real Hunter. Ini adalah antarmuka stasioner yang mengharuskan pengguna untuk memilih objek atau area melalui input sentuh sambil mengajukan pertanyaan melalui perintah suara. aplikasi multimodal antarmuka manusia-robot Laboratorium sistem interaktif telah mengembangkan antarmuka manusia-robot multimodal. yang memungkinkan Anda untuk meminta robot melakukan sesuatu dengan perintah suara, sedangkan dengan perintah isyarat anda dapat menunjukkan objek yang telah diperintahkan dengan perintah suara (Yunus Abidin,2022).

Mencatat bahwa literasi multimodal dapat mempersiapkan dan menuntut kompetensi dari siswa beradaptasi, bersinergi dalam masyarakat, memperkuat kearifan sosial budaya lokal dalam pembentukan identitas diri/karakter di era revolusi industri 4.0. berfokus pada pengembangan materi pembelajaran multimoda berbasis keterampilan membaca siswa hasil dari inovasi materi pembelajaran berbasis teks multimodal dinyatakan valid gunakan dengan kriteria yang tepat, mudah digunakan dan bernilai untuk meningkatkan literasi sains para dan pasca tes di setiap kalangan untuk bereksperimen dengan demikian, keberadaan konsep literasi multimodal dimungkinkan pelatihan life saving skill berdasarkan karakter, minat dan kualifikasi guru siswa sebagai

guru sangat baik Literasi multimodal diperlukan dalam bidang pendidikan melengkapi keahlian. tujuannya adalah ini berfungsi tidak hanya sebagai membaca tetapi juga sebagai eksekusi penilaian nilai guru dengan menggunakan indikator (Dian *et al*,2023).

5.4 Antarmuka multimoda

Antarmuka multimodal adalah sistem yang menghubungkan dua atau lebih modul input secara terkoordinasi. antarmuka pengguna multimodal mengacu pada kombinasi beberapa modalitas. dalam sistem interaksi manusia komputer (HCI), kategori ini sebagian besar merujuk pada bagaimana sistem merespons masukan, yaitu saluran komunikasi. Yang dimaksud dengan saluran ini adalah alat indra manusia seperti penglihatan, pendengaran, peraba, perasa, dan lain-lain. Oleh karena itu, antarmuka multimodal bertindak sebagai fasilitator interaksi manusia-komputer melalui dua atau lebih mode input yang dibuat oleh tubuh manusia itu sendiri. Jumlah, jenis, dan cara mereka bekerja sama dapat bervariasi dalam sistem multimode. antarmuka pengguna multimodal menyertakan berbagai kombinasi suara, gerak tubuh, penampilan, ekspresi wajah, dan banyak mode lainnya. salah satu kombinasi yang paling umum digunakan adalah metode isyarat dan input suara. sistem konektivitas multimodal telah berevolusi menggunakan sejumlah mode dan teknologi non-tradisional.

Beberapa yang paling umum adalah:

1. Pengenalan suara input berbasis pengenalan suara adalah salah satu bidang penelitian interaksi manusia-komputer dan telah menjadi komponen sistem multimodal yang populer. suara adalah bentuk komunikasi yang sangat penting dan fleksibel bagi orang-orang, dan jauh lebih alami daripada tulisan atau cara lain untuk mengungkapkan kata, kalimat, dan ekspresi tertentu lainnya. meskipun banyak penelitian telah

dilakukan di bidang pengenalan ucapan dan telah menghasilkan banyak keberhasilan baru, teknologinya masih jauh dari sempurna karena ukuran, kerumitan dan kelancaran bahasa, keterbatasan teknologi mikrofon, dan masalahnya dari lingkungan yang ribut. oleh karena itu, teknologi pengenalan suara masih jauh dari sempurna.

2. Gesture berbasis Pena input berbasis pena telah populer di beberapa perangkat komputasi (komputer genggam dan tablet) yang menggunakan pena atau stylus sebagai perangkat input utama. jenis input ini berguna sebagai penunjuk, untuk menentukan garis, kontur, area, dan lain sebagainya. sistem berbasis pena cukup berguna untuk komputasi seluler, di mana perangkat yang lebih kecil sedikit lebih sulit digunakan dengan jari anda.
3. Haptic input adalah perangkat yang menggunakan input taktil dan umpan balik tindakan. Itu dapat diintegrasikan dengan perangkat yang ada (seperti keyboard dan mouse yang tahu kapan dan siapa yang menyentuhnya). Desain UI ini lebih memberikan feedback berupa UI feeling, di mana pengguna yang menggunakannya seolah-olah dapat merasakan interaksi yang terasa nyata, seperti contoh joystick yang memberikan peringatan getar kepada pengguna untuk event-event tertentu. dalam sistem permainan.
4. Computer Vision Computer vision memiliki banyak keunggulan sebagai mode input untuk interface multimodal. Informasi visual jelas penting dalam komunikasi antarpribadi, karena informasi yang bermakna disampaikan melalui identitas yang dirasakan, ekspresi wajah, postur, gerak tubuh, dan isyarat visual lainnya. Mendeteksi dan memahami isyarat visual dari kamera video yang ditempatkan di lingkungan adalah bidang visi komputer. menggunakan computer vision sebagai input merupakan salah satu metode yang banyak

berkembang belakangan ini karena dapat memberikan input yang lebih banyak dari yang lain.

5.5 Implementasi pembelajaran multimodal

Memahami teks bukan hanya kata-kata, gambar, gerak tubuh, grafik dan lebih banyak. Teks juga mempengaruhi komunikasi selama pembelajaran. literasi dan dengan bantuan kolaborasi multimodal, siswa menerima informasi yang lengkap dan komprehensif. Pendekatan ini memungkinkan guru untuk menciptakan sesuatu yang berbeda dalam penyelesaiannya kebutuhan belajar siswa. Multimodal adalah kata yang digunakan dalam teknologi atau cara orang berkomunikasi dengan berbagai cara pada waktu yang bersamaan. Secara teknis multimodal, varietas mode semiotik digunakan dalam desain produk, dan dalam ruang semiotik teknis ini bersama-sama memperbaiki, melengkapi, atau muncul dalam urutan tertentu. Pendekatan multimodal digunakan menunjukkan bahwa orang menggunakan semiotika yang berbeda dalam proses pemaknaannya mereka Semiotika lisan dan visual multimodal sebagai sumber pemahaman jenis dan tipe tingkat partisipasi dialogis dalam buku teks. multimodal dalam konteks (R. Kunjana Rahardi, 2022).

Analisis tekstual mengacu pada analisis yang menggunakan alat dan langkah-langkah analisis bahasa, seperti linguistik tata bahasa fungsional atau fungsional sistematis dengan alat analitis untuk memahami gambar, sedangkan teks yang dianalisis menggunakan dua bentuk, yaitu bentuk verbal dan gambar. istilah multimodal mengacu pada penggunaan bahasa yang berbeda penggunaannya. multimodal berasal dari istilah multiliterasi yang mengacu pada keragaman penggunaan bahasa kontekstual dan penggunaan bahasa dengan sumber lain. informasi yang tertanam dalam teks multimodal literasi multimodal berfokus pada konstruksi wacana melalui penelitian input Semiotika tertentu (misalnya bahasa, tanda, gambar) dibagi ke dalam kategori yang

berbeda (misalnya visual, auditori, somatik) dan bagaimana mereka berinteraksi dan berintegrasi dikoordinasikan dalam teks. belajar dengan modal multimodal membutuhkan keterampilan komunikasi.

Satu Perhatian utama dari pendekatan multimodal untuk keaksaraan adalah motivasi konsep literasi dan berbagai bentuk penyajian dan komunikasi sehingga siswa dapat menegosiasikan jenis dan keyakinan teks yang lebih luas. Kunci untuk perspektif multimodal Literasi adalah tentang menciptakan (berbagi, menafsirkan, dan menciptakan) makna kembali) dengan hanya berbicara melalui berbagai cara representasi dan komunikasi dalam satu bahasa. Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa perubahan positif dalam belajar terjadi melalui pembelajaran multimodal visual dan verbal.

Dengan kata lain, lebih banyak siswa berhasil ketika belajar sesuai dengan gaya belajar, preferensi dan pendekatan mereka multimodal menekankan diferensiasi pengalaman belajar. Sangat penting bahwa sekolah Hindari pengajaran tata bahasa statis karena membatasi pilihan siswa beradaptasi dan mengontekstualisasikan. Kendala transportasi tidak jelas jika teksnya multimodal kompleks digunakan untuk menciptakan makna. Satu pendekatan dasar multimodal adalah rendering teks. Visualisasi sambil membaca adalah strategi yang efektif untuk meningkatkan pemahaman teks. Mengingat peran visualisasi yang menjanjikan untuk meningkatkan pemahaman bacaan, sayang sekali jika tidak menggunakannya sebagai strategi belajar membaca (Nur Azizah Febrianti, 2022).

5.6 Keuntungan Antarmuka Pengguna Multimodal

Meningkatkan efisiensi komunikasi. dapat menggunakan metode komunikasi yang berbeda sebagai masukan. Sediakan alternatif pilihan komunikasi yang lebih menyenangkan. Sistem terus beradaptasi selama perubahan lingkungan dan penggunaan

terus menerus. Terlepas dari semua kemajuan di bidang HCI, sebagian besar sistem multimodal yang ada masih dikembangkan untuk konsep antarmuka yang lebih baik dan lebih akurat. oleh karena itu, antarmuka multimodal terus menjadi penelitian dalam interaksi manusia-komputer, yang dapat memperoleh hasil yang lebih baik dan akurat serta dapat menghasilkan keluaran yang sesuai dengan masukan. abstrak antarmuka pengguna multimodal adalah konsep desain antarmuka pengguna yang menggunakan kombinasi dua atau lebih modalitas manusia (pikiran) secara terkoordinasi untuk memfasilitasi interaksi manusia-komputer yang alami dan interaktif. ada perbedaan antara kategori (mode) dan saluran (channel), kategori adalah segala sesuatu yang merupakan sensor alami yang digunakan oleh manusia (penglihatan, pendengaran, sentuhan, rasa dan bau), sedangkan saluran (channel) adalah keseluruhan.

Media yang digunakan untuk memudahkan komunikasi dengan sistem. konsep antarmuka multimodal menggunakan teknologi yang berbeda dalam pengembangannya, teknologi yang banyak digunakan *adalah speech recognition, computer vision, haptic input, pen-based communication*. antarmuka pengguna multimodal merupakan salah satu bidang penelitian yang masih berkembang di bidang interaksi manusia-komputer, karena masih belum sempurna akibat beragamnya mode input saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Yunus Abidin. 2022. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Multimodal Terhadap Kemampuan literasi Membaca Siswa Sekolah Dasar Vol. 8 No. 1, Januari 2022 DOI: <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i1.1920>
- Eka Septiani, Nur Indah Sari.2022. Analisis multimodal Promosi Aplikasi Pintar
Jurnal Pujangga Volume 8, Nomor 1, Juni 2022
- Isnaeni Hamidah1, Bangkit Indarmawan Nugroho, Sarif Surejo. 2023. Penerapan Interaksi Manusia dan Komputer Antarmuka Sistem Informasi. JINTEKS (Jurnal Informatika Teknologi dan Sains) ISSN 2686-3359 (Online) Vol. 5 No. 1, Februari 2023, hlm. 111 – 120
- Dian Jelita, Zulhammi, Zulhimma.2023. Peningkatan Life Skills Edocation Mahasiswa Melalui Pengembangan Bahan Ajar Micro Teaching Berbasis Multimodal Literacy. ISSN: 2621-4075
<http://jasuandijw.blogspot.com/2016/03/interaksi-manusia-dan-komputer.html>
- Yunus Abidin.2022. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Multimodal Terhadap kemampuan Literasi membaca Siswa Sekolah Dasar. Vol. 8 No. 1, Januari 2022 DOI: <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i1.1920>
<https://ichi.pro/id/apa-itu-pembelajaran-multimodal-definisi-teori-dan-lainnya-18517965637537>
- Nur Azizah Febrianti. 2022. Analisis Penerapan Kurikulum Merdeka Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia sebagai Pembentukan Keterampilan Berfikir Kritis

- R. Kunjana Rahardi. 2022. Metafungsi Interpersonal Siberteks Vaksinasi Covid-19: Perspektif Multimodalitas .Interpersonal Metafunctions on Covid-19 Vaccination Cybertexts: A Multimodality Perspective. 2022— Diterbitkan Tanggal 5 Juni 2022 doi: <https://doi.org/10.26499/rnh.v11i1.4196>
- Dian Jelita, Zulhammi, Zulhimma.2023. Peningkatan Life Edocation Mahasiswa Melalui Pengembangan Bahan Ajar Micro Teaching Berbasis Multimodal Literacy. *ISSN: 2621-4075*.
- Syifa Urrahmah, 2023. Application of Educational Communication in Online Learning During the Covid-19 Pandemic on High School Student Achievement. P – ISSN : 2830 - 3784/E – ISSN : 2830 – 0262. <https://ejournal.yana.or.id/index.php/mahir/index>. Volume 2 Nomor 1, April 2023

BAB 6

DESAIN INTERAKSI SUARA

Oleh Roro Santi

6.1 Pendahuluan

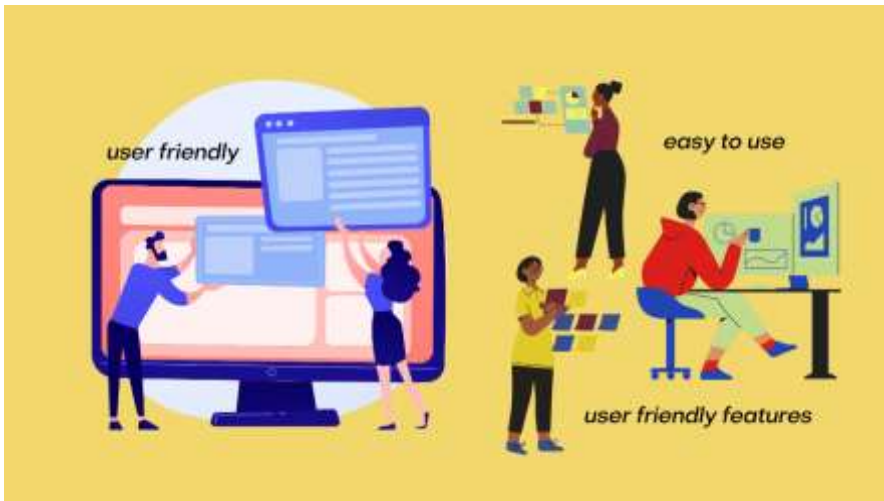
Desain atau perancangan dalam pembangunan perangkat lunak merupakan upaya untuk memberikan kepuasan agar memenuhi kebutuhan sistem yang dibangun. Upaya desain ini dapat dilakukan setelah proses analisis dilakukan. Karena untuk merancang diperlukan tahapan analisis untuk memenuhi kebutuhan sistem dan pengguna. Dengan prioritasnya adalah memberikan kepuasan, yaitu terpenuhinya kebutuhan sistem.



Gambar 6.1. Tahapan membangun sistem (aplikasi) secara umum.
(Sumber : dibuat dengan Canva)

6.2 Desain Interaksi

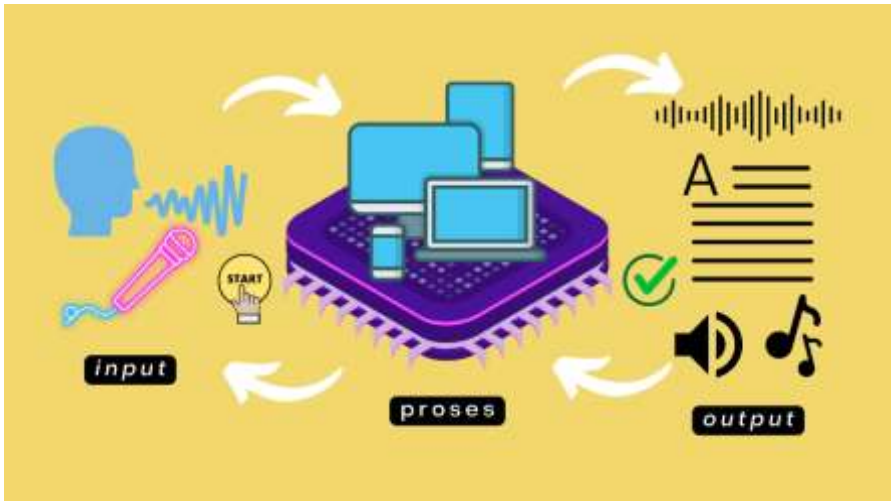
Desain interaksi merupakan perancangan yang lebih spesifik pada proses interaksi. Yang merupakan bagian dari tahapan membangun sistem, yaitu setelah proses analisis. Kemudian merancang atau membuat desain. Selanjutnya adalah membuat dan melakukan evaluasi. Proses desain interaksi ini berfokus pada bagaimana pengalaman pengguna, dan bagaimana sistem atau produk meresponnya.



Gambar 6.2. Ilustrasi membuat desain interaksi.
(Sumber : dibuat dengan Canva)

6.2.1 Analisis Interaksi Suara

Proses analisis ini bisa dilihat dalam proses pengolahan data. Ada input, pemroses, dan output. Input suara melalui mix, di proses oleh sistem dengan prosesor perangkat dan menghasilkan keluaran dalam bentuk suara juga atau text. Output ini bisa menjadi input lagi tergantung rancangan sistem yang akan dibangun.



Gambar 6.3. Ilustrasi membuat desain interaksi.
(Sumber : dibuat dengan Canva)

Analisis ini bukan analisis secara keseluruhan pada sistem, namun analisis pada proses merancang sistemnya. Misalkan dengan melakukan survey perbandingan dari sistem yang sudah ada. Contohnya kita bisa melihat pada aplikasi google asisten, voice note pada aplikasi WhatsApp (WA), dan masih banyak lagi contoh aplikasi dengan interaksi suara.

Berikut ini contoh desain interaksi suara yang ada di google asisten. Diagram ini bisa menjadi bagian dari sistem yang akan kita bangun.



Gambar 6.4. Diagram urutan panggilan yang dihasilkan oleh Google Asisten dan callback sesi media yang terkait.
(Sumber : developer.android.com)

Jika aplikasi yang akan dibangun adalah mobile dengan android maka perancangan diatas tersebut bisa menjadi bagian dari sistem yang akan dibangun. Merancang bukan hanya menghasilkan tampilan yang menarik, namun harus bisa menyesuaikan dengan perangkat apa sajakah yang akan ikut berkontribusi dalam berjalan proses sistem. Perancangan interaksi suara selain menangkap dan memproses untuk menghasilkan sebuah keluaran. Juga harus bisa tetap menarik dan menampilkan kemudahan bagi penggunaanya.

Google asisten merupakan aplikasi tersendiri harus kita instal jika akan menggunakannya. Google asisten membantu para penggunaanya untuk melakukan beberapa perintah melalui suara. Seperti membuka aplikasinya melalui kata *Ok Google*, maka aplikasi google asisten akan terbuka. Selanjutnya juga pengguna bisa meneruskan perintah baru seperti membuka musik melalui youtube, atau membantu mencari referensi di pencarian google. Google asisten pun selain memberikan respon sesuai perintah, dia melakukan interaksi balik dengan suara menjawab penggunaanya.



Gambar 6.5. Slide fitur google asisten.
(Sumber : assistant.google.com)

Cukup menarik bukan, ya sangat menarik. Berbagai inovasi bisa dilakukan dengan memanfaatkan banyak perangkat dan banyak data juga. Semakin perangkat teknologi, semakin maju juga perangkat aplikasi yang dibuat. Begitu juga dengan pemanfaatan data atau informasi yang diperoleh karena waktu penggunaan sebuah aplikasi. Semakin tua aplikasi pasti semakin banyak mengumpulkan data dan informasi. Sehingga memungkinkan juga kemajuan bagi aplikasi tersebut. Hal ini dikarenakan semakin banyaknya pilihan referensi yang menjawab semua kemungkinan. Hal inilah yang membuat interaksi manusia dan komputer semakin terasa *smart*. Seolah-olah, kita berinteraksi dengan benda pintar yang bisa berfikir. Padahal komputer hanyalah sebuah benda dengan kecepatan konsisten dan melakukan perintah sesuai dengan yang diperintahkan.

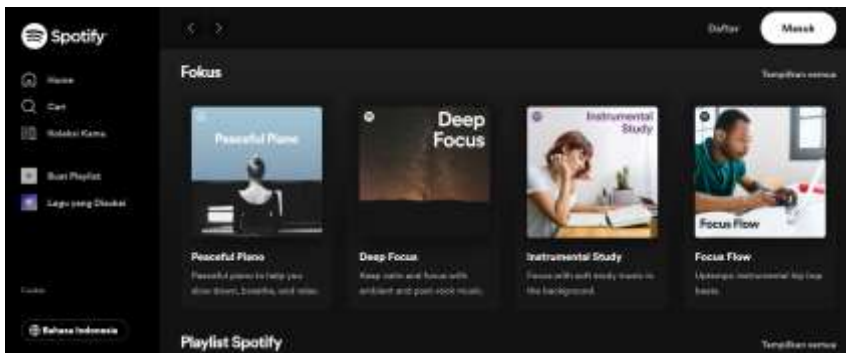
Kemudian bisa kita lihat contoh desain interaksi suara pada aplikasi whatsapp. Kita bisa berkirim pesan suara langsung dengan

mudah, melalui *voice note* atau panggilan suara. Atau berkirim pesan suara yang disertai dengan gambar langsung yaitu melalui panggilan video.



Gambar 6.6. Slide fitur whatsapp.
(Sumber : whatsapp.com)

Contoh lainnya aplikasi dengan interaksi suara adalah website pemutar music. Diantaranya Sortify, youtube music dan masih banyak. Bukan hanya sekedar web yang menyimpan dan menyajikan musik-musik. Tapi interaksi didalamnya yang banyak menyimpan informasi dari para penggunanya. Website tersebut dapat memberikan rekomendasi musik dari kebiasaan penggunanya berinteraksi. Jenis musik apa yang dicarinya, dan seberapa sering diputarnya. Sehingga mereka dapat memberikan layanan lebih melalui akunnya yang harus berbayar. Layanan yang lebih memberikan interaksi tentunya.



Gambar 6.7. Fitur pemutar musik sportify.
(Sumber : spotify.com)

Aplikasi dengan interaksi yang lebih banyak saat ini bisa menjadi peluang usaha dari hasil berbayar tersebut.

6.2.2 Desain Interaksi Suara

Desain interaksi suara juga tidak bisa dilakukan tanpa adanya antar muka yang menunjukkan bahwa akan adanya interaksi suara. Karena input antara text dan suara berbeda meskipun keduanya bisa saja dihubungkan dengan satu klik tombol. Masukkan atau input dengan suara juga harus bisa menampilkan informasi jika pengguna salah menggunakan alat masukan. Seperti di aktifkannya atau harus terpasangnya alat masukan tersebut, mic misalnya.

Keluaran dari interaksi suara ini dapat berupa text atau audio, tergantung dari tujuan dari perancangan sistem. Membuat desain interaksi suara ini, perlu analisis dan waktu pengembangan yang panjang. Karena sebuah aplikasi bisa berkembang atau memunculkan aplikasi baru atau bawaannya. Karena waktunya yang sudah lama menyimpan banyak informasi dari berbagai hasil interaksinya dengan manusia yaitu penggunanya. Berikut ini contoh desain layout untuk interaksi suara.

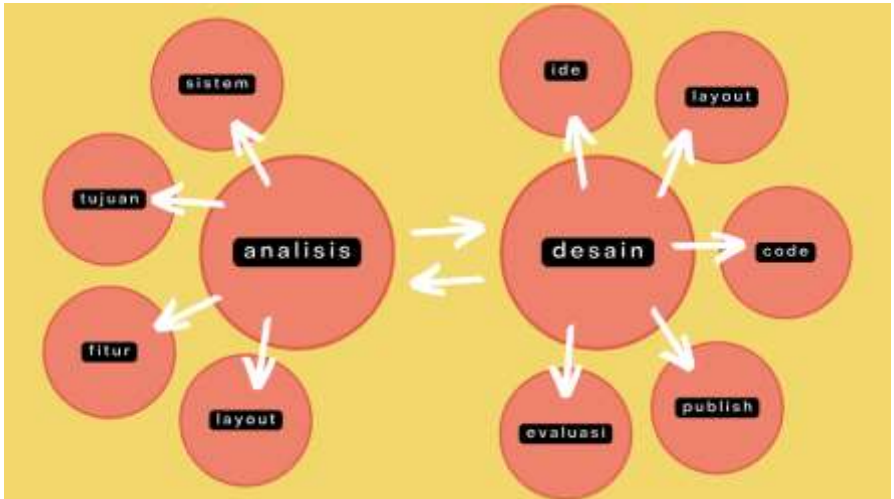


Gambar 6.8. Contoh layout untuk desain interaksi suara.
(Sumber : developer.android.com)

Dapat disimpulkan bahwa membuat desain interaksi suara, perlu memperhatikan hal-hal berikut ini :

1. Perangkat sistem
Perangkat sistem yang akan digunakan hanya audio atau dengan gambar yaitu video. Fokus aplikasi akan menentukan perangkatnya.
2. Tujuan
Tujuan dari sistem untuk apa, untuk siapa dan bagaimana.
3. Fitur
Fitur ini menjawab bagaimana pada point 2, dengan detail. Apa sajakah yang akan dijadikan layanan utamanya pada sistem. Sehingga pengguna dapat merasakan pengalaman yang memuaskan melalui sistemnya.
4. Desain rancangan antarmuka
Rancangan antar muka menjadi jembatan atau penghubung antara pengguna dengan sistem. Bagaimana pengguna bisa mendapatkan semua pengalamannya dengan sistem tanpa

kesusahan inilah tugasnya antar muka yang ditampilkan dan menyediakan interaksi dengan penggunaanya.



Gambar 6.9. Analisis dan desain sistem aplikasi.
(Sumber : dibuat dengan Canva)

Setelah analisis dan memperhatikan hal-hal diatas, tahapan berikutnya adalah melakukan perancangan. Berikut ini tahapan merancang interaksi suara melalui sebuah aplikasi :

1. Menentukan ide atau berdasarkan permintaan
Ide ini merupakan dasar dari adanya permasalahan yang memang harus diselesaikan dengan sistem aplikasi. Dari permasalahan tersebut dapat diangkat dan ditawarkan solusi aplikasi dalam menjawab tantangan memudahkan permasalahan sampai menyelesaikannya.
2. Merancang antar muka
Antar muka sebagai jembatan penghubung sistem aplikasi dengan penggunaanya, menjadi bagian dari tahapan merancang karena memang memerlukan penyesuaian atau evaluasi setelah ada ide rancangan pertama. Artinya

memerlukan perhatian khusus yang harus diperhatikan hasilnya.

3. Membangunnya dengan programming
Membangun sistem aplikasi tentu memerlukan sebuah alat atau *framework* dengan bahasa tertentu. Ini juga menjadi langkah yang harus diperhatikan hasilnya.
4. Publikasi
Bagaimana proses publikasinya, apakah sudah sesuai dengan target dan tujuan. Atau masih memerlukan evaluasi yang mencatatkan penting di tahapan berikutnya.
5. Evaluasi
Evaluasi ini penting untuk memperpanjang umur sistem. Agar sistem terawat dan terus berdaya guna, evaluasilah apa yang terjadi pada sistem dan melakukan interaksinya dengan pengguna.

Membuat aplikasi berarti mencoba untuk memahami interaksi manusia dengan komputer. Dan mencoba untuk memberikan solusi yang tepat dari permasalahan yang menjadi target utama sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Google Asisten. 2023. *Slide fitur google asisten*. https://assistant.google.com/intl/id_id/.
- Kristanto, Andri. 2022. *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Gava Media.
- Kurniawan, Inggried. 2020. *Voice User Interface*. <https://sis.binus.ac.id/2020/06/24/voice-user-interface/>.
- Pedoman Brand. 2019. *Asisten Google dan aplikasi media*. <https://developer.android.com/guide/topics/media-apps/interacting-with-assistant?hl=id>.
- Permana, Rifki. 2022. *Desain Interaksi*. https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/7088/8/UNIKOM_RIFKI%20PERMANA_BAB%202.pdf.
- Rahmalia, Nadiyah. 2021. *Voice User Interface, Teknologi Canggih untuk Tingkatkan Produktivitas Sehari-hari*. <https://glints.com/id/lowongan/voice-user-interface/>.
- Rahmawati, Siti Nur. 2022. *Desain Interaksi*. <https://www.diklatkerja.com/blog/desain-interaksi>.
- Rosa. 2022. *Analisis dan Desain Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika.
- Sportify. 2023. *Fitur pemutar musik sportify*. <https://open.spotify.com/intl-id>.
- WhatsApp. 2023. *Fitur pesan whatsapp*. <https://www.whatsapp.com/>.

BAB 7

KEAMANAN DAN PRIVASI DALAM INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER

Oleh Siti Nasiroh

7.1 Pendahuluan

Interaksi Komputer Manusia (HCI) adalah bidang studi interdisipliner yang melibatkan desain dan implementasi teknologi interaktif (Ozseven, 2019)

Keamanan pada interaksi manusia dan komputer (HCI) terutama berkaitan sistem informasi, menjadi aspek yang sangat penting pada saat ini, sistem informasi hampir semua kegiatan bisnis menggunakan TIK tapi kurang mendapat perhatian sebab mereka belum mengerti prinsip sesuai dengan standar yang berlaku. Instansi/organisasi harus memiliki pemahaman keamanan sistem informasi apabila muncul suatu masalah dapat segera diatasi waupun dalam kenyataanya masih banyak kejahatan *cyber* yang saat ini masih terus berjalan.

Berdasarkan data BSSN mencatat serangan siber di 2022 berjumlah 976.429.996 dengan anomali trafik paling banyak masih berasal dari aktivitas malware. Ini adalah serangan dari perangkat lunak yang dirancang mampu merusak sistem komputer atau jaringan komputer sehingga membahayakan pemilik perangkat. Pada 2022 malware tercatat mendominasi dibanding dengan jenis serangan-serangan siber lainnya dengan total persentase mencapai 56,84 persen. Di posisi kedua, kebocoran data atau information leak menjadi serangan siber terbanyak dengan persentase 14,75

persen pada kebocoran data terungkap data pelanggan dan beberapa korporat serta beberapa pejabat publik.

Dengan banyaknya kejadian kejahatan tersebut sehingga kita perlu:

1. Memahami pentingnya system keamanan informasi dan tanggung jawab terkait system informasi (*security Awareness*). Ini bukan hanya tanggung jawab pemimpin tapi menjadi tanggung jawab bersama.
2. Membangun *security awreness* (kesadaran atas pentingnya informasi)

7.2 Keamanan Informasi

Menurut G. J. Simons, keamanan informasi adalah bagaimana kita dapat mencegah penipuan (*cheating*) atau, paling tidak, mendeteksi adanya penipuan di sebuah sistem yang berbasis informasi, dimana informasinya sendiri tidak memiliki arti fisik. dengan mencegah informasi data pribadi ataupun organisasi disalah gunakan oleh orang yang tidak bertanggung jawab untuk hal – hal yang dapat merugikan kita. penerapan Keamanan informasi bukan hanya masalah teknologi informasi. Bisnis dan pemerintah harus menyadari bahwa masalah dapat diselesaikan dengan cepat ketika muncul..

7.2.1 Prinsip keamanan informasi

3 aspek penting Keamanan informasi ini CIA yaitu *Confidentiality, integrity dan availability* (Ramadhani, 2018)



Gambar 7.1. Keaamanan informasi
(Sumber: Ramadhani 2018)

1. *Confidentiality* (Kerahasiaan) : data dan informasi hanya diakses oleh orang yang berhak dan menjamin kerahasiaanya kemudian disimpan
2. *Integrity* (integritas) keaslian data dan informasi delindungi dari modifikasi yang tidak sah
3. *Availability*. (Ketersediaan) : ketersediaan data dan informasi melindungi, sehingga data dapat diakses pada saat dibutuhkan.

Contoh penerapan CIA:

1. Kerahasiaan: data karyawan tidak bisa diakses oleh umum dan dijamin kerahasiaanya
2. Integritas :data karyawan tidak dimodifikasi
3. Ketersedian: apabila dibutuhkan data karyawan dapat di akses

7.2.2 Proteksi

Dilakukan dengan melalui berbagai akses kontrol yang telah menggunakan jaringan komputer.

Berikut ini adalah uraian beberapa domain yang berkaitan dengan proteksi dan teknik keamanan yang tidak saja diperuntukkan bagi sistem informasi namun bagi aktifitas perusahaan secara menyeluruh:

a. Access Control System and Methodology

Akses kontrol didefinisikan sebagai jantungnya keamanan, akses kontrol dapat berupa identifikasi, autentifikasi, otorisasi, model akses kontrol, teknik akses kontrol, metode akses kontrol, andministrasi akses kontrol, dan ancaman terhadap akses kontrol.

b. Telecommunications and Network Security

Untuk keamanan jaringan dan kerusakan yang terjadi diserahkan sepenuhnya pada masing-masing pengguna komunikasi lainnya dapat digunakan melalui telepon, namun penggunaannya menjadi tanggung jawab penuh bagian administrasi. Oleh karena itu ruangan perusahaan tidak begitu luas, para pegawai penerbitan melakukan komunikasi secara manual. Dan masih banyak lagi teknologi proteksi dan teknik keamanan yang dimiliki oleh perusahaan ini, antara lain:

- 1) *Security Management Practices*
- 2) *Application and Systems Development Security*
- 3) *Cryptography*
- 4) *Security Architecture and Models*
- 5) *Operations Security*
- 6) *Disaster Recovery and Business Continuity Plan*
- 7) *Laws, Investigations and Ethics*
- 8) *Physical Security*
- 9) *Auditing and Assurance*

proteksi Ini dilakukan melalui berbagai kontrol akses menggunakan jaringan komputer.

Di bawah ini kami membahas beberapa bidang yang terkait dengan teknologi perlindungan dan keamanan, tidak hanya untuk sistem informasi, tetapi untuk semua aktivitas perusahaan.:

1. Sistem dan metodologi kontrol akses
2. Kontrol akses didefinisikan sebagai pusat keamanan. Kontrol akses dapat berupa identifikasi, otentikasi, otorisasi, model kontrol akses, teknik kontrol akses, metode kontrol akses, manajemen kontrol akses, dan ancaman kontrol akses.
3. Komunikasi dan keamanan jaringan
4. Keamanan jaringan dan kemungkinan kerusakan sepenuhnya terserah anda
5. Setiap pengguna. Komunikasi lainnya dapat dilakukan melalui telepon, tetapi penggunaannya merupakan tanggung jawab Administrasi. Karena perusahaannya tidak terlalu besar, karyawan perusahaan penerbitan berkomunikasi satu sama lain secara manual lebih banyak teknologi perlindungan dan keamanan perusahaan ini.
6. Praktik manajemen keamanan
7. Keamanan pengembangan aplikasi dan sistem
8. Enkripsi
9. Arsitektur dan Model Keamanan
10. Keamanan Operasional
11. Rencana pemulihan bencana dan keberlanjutan bisnis
12. Hukum, Penyidikan dan Etika
13. Keamanan Fisik
14. Audit dan Keamanan (Mistono, 2020)

Tujuan dari proteksi

1. Untuk melindungi dan mengatur pemakaian sumber daya yang ada dalam sistem tersebut baik sumber daya fisik (memori, disks, prosesor, jaringan komputer) maupun data / informasi.
2. Menjamin sistem tidak di interupsi dan di ganggu
3. Menghindari, mencegah dan mengatasi ancaman terhadap sistem.

7.2.3 Penerapan keamanan informasi

Keamanan informasi merupakan hal yang sangat penting sehingga perlu diterapkan untuk memberikan perlindungan agar tetap terjaga keamanan informasinya:

a. Proteksi kata sandi

Akses yang membantu mengamankan data penting dari peretas dengan teknik kontrol dengan membatasi akses untuk kredensial yang tepat.

Proteksi kata sandi merupakan salah satu alat keamanan data paling umum yang tersedia untuk pengguna, mudah ditembus jika tidak dibuat dengan mempertimbangkan peretas.

Solusi proteksi kata sandi dapat diterapkan Organisasi yang merancang untuk memblokir kata sandi yang lemah, varian berulang, istilah yang mungkin mudah ditebak guna memfasilitasi manajemen kata sandi yang lebih baik agar membantu melindungi perangkat lunak serta pelaku kejahatan.

Biasanya orang suka membuat kata sandi yang sederhana dan membuat kata sandi yang sama untuk beberapa akun untuk kenyamanan tapi akan merugikan bagi penggunaanya.

Kehilangan informasi pribadi, keuangan, dan medis yang berharga bagi individu, memberikan dampak finansial dan reputasi jangka panjang.

Kemungkinan korban tidak mampu membeli kendaraan, rumah atau pelayanan medis sesuai dengan yang kita harapkan.

Bagi mereka yang mau memulihkan nama baik seperti semula bisa menghabiskan waktu dan uang.

Peretas selalu mencari celah mencuri kata sandi atau teknik supaya bisa :

- a. Kredensial mendapatkan akses tidak sah guna masuk ke akun dan system dengan cara paksa.
- b. Pengisian kredensial, penggunaan kata sandi otomatis nama pengguna yang dicuri untuk mendapatkan akses tidak sah ke akun online.
- c. Serangan kamus (*dictionary*), memecahkan kata sandi dimasukkan ke setiap kata dalam kamus, menggunakan turunan kata-kata untuk mengganti karakter alfanumerik dengan frasa kunci yang bocor.
- d. Keylogging, program perangkat lunak yang dinggunaan untuk melacak ketukan keyboard pengguna untuk mencuri pin, nomor kartu kredit, nama pengguna, kata sandi, dan lainnya.
- e. Program jahat dirancang untuk membahayakan dan mengeksploitasi sistem komputer dalam banyak kasus untuk mencuri kata sandi.
- f. Spraying adalah menggunakan kata sandi tunggal pada banyak akun
- g. Pengelabuan membagikan kredensial mereka kepada peretas yang berpura-pura menjadi institusi dan vendor yang sah.

Cara membuat kata sandi yang kuat

1. Kata sandi yang kuat untuk melindungi diri dari serangan siber dan menurunkan risiko pelanggaran keamanan.
2. Kata sandi umumnya panjang, berisi minimal 12 karakter, serta menyertakan huruf besar, huruf kecil, angka, dan karakter khusus. Kata sandi yang kuat tidak boleh mengandung informasi pribadi apa pun.
3. Ikuti panduan berikut untuk membuat kata sandi yang kuat:
 - Gunakan setidaknya delapan hingga 12 karakter.
 - Gunakan kombinasi huruf, angka, dan simbol.
 - Gunakan setidaknya satu huruf besar.
 - Gunakan kata sandi yang berbeda untuk setiap akun.
 - Gunakan kata unik yang tidak umum dan tidak biasa.
 - Gunakan kata sandi lebih mudah diingat.

Beberapa contoh kata sandi yang kuat yaitu:

- b. Ada_Apa_DGNmu1?
- c. OraNgerti!

Beberapa contoh kata sandi yang lemah yaitu:

- a. 12345678.
- b. 22222222.

4. Email

Adalah singkatan dari *electronic mail*.

Merupakan surat elektronik yang dikirim dengan menggunakan bantuan komputer, *smartphone*, atau tablet plus koneksi internet.

Apabila lalai keamanan e-mail akan dimanfaatkan pelaku kejahatan sebagai celah melancarkan aksinya.

Banyak serangan phising dan malware mulai dari e-mail

Cara menghindari peretasan e-mail

- 1) Menghapus e-mail dan informasi sebagai petunjuk bagi hacker yang ada di folder terkirim

- 2) Menggunakan otentikasi yang menggunakan fitur keamanan ekstra memastikan yang masuk akun adalah dirinya
- 3) Menyaring semua pesan masuk

5. Penggunaan wi fi

Untuk menunjang berbagai aktivitas sebagian besar pengguna internet pada saat ini lebih memilih menggunakan WiFi. Hal tersebut karena memang ada banyak sekali keuntungan dari penggunaan WiFi.

Manfaat penggunaan WiFi adalah sebagai akses internet dapat terhubung dengan lancar serta cenderung lebih stabil dan memungkinkan terjadinya proses pengiriman data secara besar dengan cepat serta tak terbatas. Secara ekonomis wi fi lebih murah dibanding paket data

Agar penggunaan Wi Fi tetap aman sebaiknya menggunakan:

- 1) Gunakan Password
pada akses jaringan WiFi biasanya pihak provider internet, password akan diatur secara default. Ubahlah password tersebut menjadi kata sandi unik milik Anda.
- 2) Aktifkan Sistem Enkripsi
Dengan mengaktifkan sistem enkripsi perangkat router modern memungkinkan penggunaannya untuk mengaktifkan fitur tersebut jauh lebih mudah dengan hasil maksimal.
- 3) Gunakan Kombinasi Kata Sandi Kuat
banyak program peretas yang memungkinkan kata sandi yang lemah dapat diretas dengan mudah. sebaiknya membuat kata sandi berdasarkan aturan pembuatan, seperti penggunaan huruf kecil, simbol, huruf besar dan angka.

- 4) Nonaktifkan Fitur Service Set Identifier
Semua perangkat WiFi secara default menyiarkan berbagai informasi jaringan, untuk memperkecil akses peretasan lakukan penonaktifan Fitur *Service Set Identifier* (SSID) agar profil perangkat tidak tersalurkan secara umum.
- 5) Gunakan Jaringan VPN
Saat terhubung ke suatu sumber daya lainnya lebih baik gunakanlah sambungan VPN ini cara terbaik untuk melakukan enkripsi data yang di kirim atau sebaliknya.
- 6) Perbarui FirmWare wifi
firmware pada perangkat wifi juga membutuhkan pembaharuan. Secara rutin untuk menjaga keamanan WiFi.
- 7) Gunakan Autentikasi Dua Faktor
gunakan sistem autentikasi dua factor untuk memanfaatkan keberadaan situs web atau layanan media sosial milik pribadi.

A. *Cybercrime*

Cybercrime atau kejahatan dunia maya adalah kejahatan yang dilakukan melalui computer dan jaringan. biasanya hacker menjadikan komputer sebagai alat untuk menjalankan aksi *cybercrime*. Kejahatan ini tidak hanya dilakukan untuk mencuri uang tapi untuk mencuri data nasabah dan data - data penting untuk dijual kepada yang menginginkan

Apalagi Saat ini hampir seluruh aktivitas manusia menggunakan computer atau gadget yang menyebabkan meningkatnya *cybercrime*, mendekati pilpres kejahatan yang sering dilakukan yaitu dengan cara menyebar berita

hoax untuk menjatuhkan lawan dan masih banyak lagi kejahatan yang dilakukan lewat dunia maya ini. untuk menjerat para pelaku kejahatan ini dengan adanya UU IT no 19 tahun 2016 tentang informasi dan transaksi elektronik

1. Jenis kejahatan cybercime:

1) Identity Theft

Pencurian identitas adalah dimana pelaku biasanya akan meyalah gunakan identitas orang lain seperti nama dan nomor telepon menjadi nomor identifikasi pribadi dan nomor kartu kredit untuk keuntungan finansial.

Misalnya, akses rekening bank Anda. mengambil pinjaman, mengklaim asuransi atau akun keuangan online,

2) Kejahatan Phishing.

mengelabui korban melalui email dan media sosial lain, seperti membuat website bodong mengirim tautan palsu dll.

3) Kejahatan Carding

Terjadi melalui transaksi pada kartu kredit orang lain. Kredit Korban Untuk mengetahui nomor kartunya, pelaku menggunakan kartu kredit curian untuk melakukan pembelian online.

4) Serangan ransomware

Malware atau perangkat lunak jahat yang tidak hanya dapat menginfeksi komputer, tetapi juga menyandera data pengguna dengan meminta uang tebusan dari korban. Jika permintaan tidak dikabulkan, data tidak dapat digunakan Kembali

5) Penipuan Online

modus penipuan berkedok foto selfie dengan KTP atau identitas diri.

biasanya untuk syarat registrasi online akun keuangan, seperti pinjaman online, rekening bank online, dompet digital, paylater,

6) SIM Swap

Modus penipuan dengan mengambil alih nomor ponsel atau kartu SIM ponsel seseorang untuk meretas akun perbankan seseorang.

7) deface website dan email yaitu meretas sebuah situs ataupun email, untuk mengubah tampilannya.

8) Skimming dapat terjadi ketika kamu sedang transaksi belanja online. Saat kartu debit atau kartu kredit terhubung pada gawai, risiko terkena skimming menjadi lebih tinggi.

9) Ponsel atau laptop terkoneksi dengan internet memudahkan pelaku meretas dan mengambil data kartu kredit atau kartu debit. apalagi menggunakan koneksi wifi publik. pastikan setiap transaksi online pakai jaringan internet pribadi.

10) OTP Fraud

(*One Time Password*) Kode sekali pakai yang sangat vital untuk keamanan bertransaksi.

11) Pemalsuan Data atau Data Forgery

memalsukan data atau dokumen penting melalui internet biasanya menasar pada e-commerce atau penyedia situs belanja online.

12) Konten Ilegal

Kejahatan memasukkan data dan informasi yang palsu, tidak etis, ilegal, atau subversi terhadap ketertiban umum..

13) Terorisme dunia maya adalah kejahatan mengganggu dan merusak data pada jaringan komputer. Pelaku menawarkan korban untuk mengembalikan data yang dirusak dengan membayar biaya tertentu..

14) Spionase atau spionase dunia maya

Jaringan ini menggunakan internet untuk memata-matai pihak lain dengan cara meretas komputer korban sistem jaringannya.

B. Metode cybercrime

Berikut adalah beberapa trik kejahatan dunia maya yang perlu Anda ketahui:

1. Pemecah kata sandi

Curi kata sandi untuk akun orang lain menggunakan program yang dirancang untuk mengenkripsi kata sandi dan mengalahkan sistem keamanan kata sandi.

2. Pemalsuan

Situasi di mana seorang aktor atau pertunjukan mengidentifikasi dirinya sebagai orang lain.

3. DDoS (*Distributed Denial of Service Attack*)

Serangan pada server atau jaringan komputer korban.

4. Sniffing

Pelaku telah mencuri username dan password, melakukan penipuan atas nama korban, atau merusak atau menghapus data korban.

5. Pengiriman Malware

Mengirim malware untuk merusak dan menghancurkan data di server atau jaringan komputer korban.

b. Bagaimana menangani kejahatan dunia maya

1. Instal perlindungan di perangkat Anda.

Instal perlindungan untuk perangkat yang digunakan, seperti antivirus, antispyware, firewall, dan antimalware.

2. SSL untuk situs web kami

Adalah protokol kriptografi yang bertindak sebagai pengaman untuk bertukar data pengguna dengan situs web perusahaan melalui jaringan Internet.

3. Cadangkan data Anda

Mencadangkan data sering dianggap sebagai hal yang sepele, tetapi melindungi data dan mencegah kejahatan dunia maya sangat penting untuk bisnis apapun.

7.3 Privasi

Menurut Warren dan Brandeis menyatakan bahwa :*“Privacy is the right to enjoy life and the right to be left alone and this development of the law was inevitable and demanded of legal recognition”*.Privasi adalah suatu hak setiap orang untuk menikmati hidup dan menuntut privasinya untuk dilindungi.(Kusnadi, 2021)

Data pribadi menyimpan privasi seseorang jika disebarkan tanpa ijin pemiliknya akan menimbulkan keresahan pada masyarakat dan membuat peluang kejahatan bagi hacker untuk menjalankan aksinya Adanya kebocoran data yang sekarang terjadi pada instansi pemerintah, rumah sakit ataupun perbankan yang berkelanjutan menandakan kurangnya perlindungan data oleh pemerintah.

Dengan adanya kejahatan ini diharapkan pemerintah memperkuat keamanan digital dan adanya payung hukum untuk menjerat pelaku di samping juga adanya pemahaman mengenai keamanan privasi pada masyarakat untuk bisa mendeteksi adanya kejahatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusnadi, S.A. 2021. 'PERLINDUNGAN HUKUM DATA PRIBADI SEBAGAI HAK PRIVASI', *AL WASATH Jurnal Ilmu Hukum* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.47776/alwasath.v2i1.127>.
- Mistono, S.M. 2020. *Proteksi Sistem Informasi*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/347239011_Proteksi_Sistem_Informasi.
- Ozseven, T. 2019. *Human-computer interaction, Human-Computer Interaction*. Available at: <https://doi.org/10.1145/1226736.1226761>.
- Ramadhani, A. 2018. 'KEAMANAN INFORMASI', *Nusantara - Journal of Information and Library Studies* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.30999/n-jils.v1i1.249>.

BAB 8

ETIKA & TANGGUNGJAWAB DALAM INTERAKSI MANUSIA & KOMPUTER

Oleh Yuliana Mose

8.1 Pendahuluan

"Use the results of technology only in ways consistent with reverence for life." (Katalin G. Havas, 1999). Lebih lanjut Katalin G. Havas menulis bahwa teknologi tidak memiliki kriteria internal untuk mengatur dirinya sendiri. Kebutuhan akan pedoman etis dalam pemanfaatan perkembangan teknologi saat ini lebih besar daripada sebelumnya di masa yang lalu.

Izinkan saya menyebutkan dua kontradiksi lain yang terkait dengan karakter manusia. Salah satunya disebut oleh Szent-Györgyi "dualitas moral". Dia menulis: "Manusia adalah hewan pemangsa, berbeda dari pemangsa lain karena dia juga memangsa jenisnya sendiri. Dia suka kedamaian di rumah, tetapi suka melakukan ekspedisi pemangsa dan mendominasi orang lain. Jadi dia membutuhkan dua kode moral, individu dan pribadi untuk digunakan di rumah, serta kolektif dan publik untuk digunakan dalam ekspedisinya. Keduanya berlawanan secara diametris. Yang memalukan pada yang satu adalah kemuliaan pada yang lain, begitu pula sebaliknya".

Kontradiksi lain yang berhubungan dengan perilaku manusia dijelaskan oleh Bertrand Russell (*Sceptical Essays*): "Manusia pada dasarnya mempunyai dua tabiat moral dalam dirinya: satu yang kita khotbahkan namun seringkali tidak kita amalkan, dan yang lain yang kita amalkan namun hampir tidak pernah kita khotbahkan." (Katalin G. Havas, 1999). Pokok pikiran

iniilah yang menjadi dasar pentingnya memahami dan menerapkan prinsip etika dalam aktivitas digital secara *offline* maupun *online* dalam semua aspek kehidupan secara formal maupun non formal. Sebab kenyataannya perubahan sosial dipengaruhi dan didorong oleh globalisasi dan pesatnya perkembangan TIK.

Faktanya globalisasi dan pesatnya perkembangan TIK telah digerakan oleh sistem otomatis yang dikolaborasikan dengan *internet of things* (IOT) turut serta menghadirkan sebuah fenomena baru dalam kehidupan masyarakat menuju masyarakat 5.0. yang aktif di ruang siber atau dunia siber atau dunia maya. Kenyataan ini yang sedang kita hadapi sekarang ibarat pergantian siang dan malam atau terang dan gelap. Ada bagian yang terang dan juga bagian yang gelap dari fakta meningkatnya aktivitas di ruang siber atau dunia siber atau dunia maya. Seperti pada dunia nyata maka aktivitas di dunia siber ini juga dihadapkan dengan beragam potensi dan tindak kejahatan. Di Indonesia telah disediakan laman <https://patrolisiber.id/> dimana masyarakat dapat melakukan laporan polisi secara langsung berkaitan dengan potensi dan tidak kejahatan di ruang siber.

8.2 Prinsip Etika Komputer

Penggunaan komputer telah menimbulkan sejumlah masalah moral yang berkaitan dengan kebebasan berbicara, privasi, hak kekayaan intelektual, dan kerusakan fisik serta mental. Hal ini memunculkan cabang ilmu baru yang dikenal dengan sebutan etika komputer dan informatika sosial. Bab ini selanjutnya akan membahas tentang etika dan tanggung jawab dalam interaksi manusia dan teknologi komputer.

Etika komputer didefinisikan sebagai (a) studi dan analisis sifat dan dampak sosial dari teknologi komputer, (b) perumusan dan pembenaran kebijakan, untuk penggunaan komputer secara etis. Subjek ini telah menjadi relevan bagi para profesional seperti

perancang komputer, pemrogram, analis sistem, manajer sistem, dan operator. Intinya dalam menggunakan teknologi komputer tidak menyakiti, merugikan atau membahayakan pihak lain. Prinsip etika komputer dapat juga dikatakan sebagai seperangkat panduan atau aturan yang digunakan untuk menentukan tindakan yang baik atau buruk dalam bidang teknologi informasi dan komputer. (Naagarazan, 2006).

Beberapa prinsip etika komputer yang umum diterapkan meliputi :

1. Prinsip privasi dan kerahasiaan : informasi pribadi dan data harus dijaga kerahasiaannya dimana untuk mengakses data tersebut hanya diizinkan kepada pihak yang berkepentingan berdasarkan aturan hukum yang berlaku.
2. Prinsip keamanan : sistem dan data harus dijaga keamanannya dari ancaman dan serangan yang dapat merusak atau mencuri informasi penting.
3. Prinsip kejujuran dan integritas : semua orang yang terlibat dalam teknologi informasi dan komputer harus bertanggungjawab atas tindakan mereka serta harus berupaya mengurangi dampak negatif pada lingkungan dan masyarakat.
4. Prinsip kebebasan berekspresi : hak kebebasan berekspresi harus dilindungi dan dihormati, serta tidak boleh digunakan untuk merugikan atau menyakiti orang lain.

Prinsip etika komputer ini penting untuk dipegang dan diterapkan dalam pengembangan dan penggunaan teknologi informasi dan komputer. Sehingga teknologi informasi dapat digunakan secara positif dan membawa manfaat bagi semua pihak tanpa merugikan kepentingan individu atau kelompok tertentu.

8.3 Etika & Tanggungjawab Sosial dalam Pengembangan Teknologi

Etika dalam pengembangan teknologi yaitu prinsip-prinsip moral yang harus diikuti oleh para pengembang teknologi dalam merancang, mengembangkan dan menerapkan produk dan layanan teknologi. Dimana tujuannya untuk memastikan bahwa teknologi yang dikembangkan tidak hanya berfungsi secara efektif, tetapi juga tidak melanggar nilai-nilai sosial dan moral yang dianut oleh masyarakat. Prinsip etika yang harus diperhatikan oleh para pengembang teknologi yaitu :

1. **Transparansi:** para pengembang teknologi harus menjelaskan dengan jelas tentang cara kerja dan tujuan produk atau layanan teknologi yang mereka kembangkan. Dimana hal ini akan membantu pengguna memahami konsekuensi dari penggunaan teknologi tersebut.
2. **Keamanan dan privasi :** para pengembang teknologi harus memastikan bahwa produk dan layanan teknologi yang mereka kembangkan aman dan terlindung dari ancaman kejahatan. Mereka harus memperhatikan privasi data pengguna dan memastikan bahwa data tersebut tidak disalahgunakan atau dibagikan tanpa persetujuan pengguna.
3. **Kesetaraan :** para pengembang teknologi harus memastikan bahwa produk dan layanan teknologi yang mereka kembangkan dapat diakses dan dipakai oleh masyarakat luas tanpa adanya diskriminasi. Dimana mereka harus mempertimbangkan perbedaan budaya, gender, dan kecacatan dalam desain produk dan layanan teknologi.
4. **Keterbukaan :** para pengembang teknologi harus terbuka terhadap kritik dan masukan dari pengguna, masyarakat, dan ahli etika lainnya. Hal ini akan membantu mereka untuk memperbaiki produk dan layanan teknologi yang

- mereka kembangkan serta menghindari kemungkinan masalah etika dimasa depan.
5. Kebijakan publik : para pengembang teknologi harus mempertimbangkan kebijakan publik dan peraturan yang berlaku dalam pengembangan produk dan layanan teknologi, seperti peraturan tentang hak cipta dan privasi data.
 6. Tanggung jawab sosial : para pengembang teknologi harus bertanggung jawab atas dampak sosial dari produk dan layanan teknologi yang mereka kembangkan. Mereka harus mempertimbangkan dampak teknologi pada masyarakat dan lingkungan serta berusaha untuk meminimalkan pengaruh negatif yang ditimbulkan.

Pada konteks interaksi manusia dan komputer, penting untuk mempertimbangkan tanggung jawab sosial yang meliputi unsur masyarakat dan lingkungan hidup. Pengembangan teknologi komputer dan internet telah menyebabkan peningkatan emisi karbon di seluruh dunia melalui konsumsi energi yang tinggi. Pertama, pembuatan komponen-komponen elektronik yang digunakan dalam teknologi komputer menghasilkan emisi karbon yang besar. Bahan-bahan seperti logam, plastik, dan kaca harus diproses, dikemas dan dikirim ke pabrik-pabrik di seluruh dunia. Proses ini memerlukan energi, dan banyak energi yang digunakan berasal dari bahan bakar fosil, yang menghasilkan emisi karbon. Kedua, penggunaan teknologi komputer dan internet juga memerlukan energi yang banyak. Komputer, server, dan pusat data membutuhkan pendingin dan pengaturan suhu yang tepat agar tidak rusak atau mengalami kegagalan. Pendinginan ini memerlukan energi yang besar, dan sebagian besar energi yang digunakan berasal dari bahan bakar fosil.

Namun, terdapat upaya untuk mengurangi emisi karbon dalam pengembangan teknologi komputer. Perusahaan teknologi

telah mulai mengadopsi teknologi yang lebih efisien energi dan menginvestasikan dalam sumber daya energi terbarukan seperti energi matahari dan angin. Selain itu terdapat juga upaya untuk mengoptimalkan penggunaan energi di pusat data, seperti memanfaatkan teknologi virtualisasi dan teknologi pengaturan suhu yang lebih cerdas untuk mengurangi konsumsi energi. Dengan mengadopsi teknologi yang lebih ramah lingkungan dan mengurangi konsumsi energi, pengembangan teknologi komputer dan internet dapat menjadi lebih berkelanjutan dan lebih sedikit berdampak negatif pada lingkungan.

Peneliti dalam bidang interaksi manusia dan komputer (*Human Computer Interaction* – HCI) sudah mulai berdialog dengan terbuka mengenai etika serta merenungkan tantangan spesial yang mereka hadapi dikala mengkonsep serta menilai teknologi terkini. Perpindahan fokus kepada etika sebagai poin dialog yang legal di HCI diakibatkan oleh "berpindah ke alam buas (*turn to the wild*)" HCI, dan kecondongan yang bertumbuh pesat kearah riset HCI. Cetak biru yang dicoba di zona sensitif serta bertumbuhnya banyak riset untuk menghasilkan teknologi terkini berpotensi memunculkan permasalahan etika. Dalam cetakan *ACM Transactions on Computer-Human Interaction* baru-baru ini, Benford dkk membuktikan kalau permasalahan etika di HCI tidak terbatas pada pengaturan yang amat sensitif, seperti rumah sakit; etika juga harus dicermati kala melaksanakan riset di tempat umum ataupun kala HCI beradu dengan tipe profesi lain, misalnya seni pementasan. Melonjaknya kerumitan riset HCI, berarti permasalahan etika juga muncul (CHI, 2016).

Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Z. Baniasadi et al. (2018) dalam artikel penelitian mereka yang dipublikasikan dalam *20th International Conference, HCI International 2018 Las Vegas, NV, USA, July 15–20, 2018 Proceedings, Part I* bahwa ketika mempercayai intelektual mesin dengan meminimalkan pengawasan orang, mewajibkan kita buat bisa memercayakan

sikap etis pada tingkatan khusus dari mesin tersebut. Memformalkan filosofi etika merupakan salah satu metode yang masuk akal dalam hal meningkatkan format benar pada mesin. Filosofi etika berplatform ketentuan serta berplatform akibat merupakan calon yang pas buat Etika Mesin. Bisa diperdebatkan kalau metodologi buat tiap filosofi etika dengan cara terpisah bisa menciptakan aksi yang tidak senantiasa bisa dibenarkan oleh nilai-nilai manusiawi. Perihal ini menginspirasi kita buat mencampurkan metode penalaran dari 2 filosofi etika, deontologi serta utilitarianisme, dalam deontologik berplatform utilitarian yang ialah perpanjangan dari akal sehat STIT (*Seeing To It That*). Kami menyimpan domain pengetahuan mengenai metodologi dalam sistem basis pengetahuan yang disebut IDP. IDP mendukung inferensi untuk memeriksa dan mengevaluasi proses pengambilan keputusan etis dalam formalisasi kami. Untuk memvalidasi metodologi yang kami usulkan, kami melakukan Studi Kasus untuk beberapa skenario nyata dalam domain robotika dan mesin otomatis.

8.4 Pentingnya Etika dalam Ruang Siber

Istilah ruang siber atau juga dunia siber dimaksudkan untuk menjelaskan tempat berlangsungnya aktivitas menggunakan teknologi Informasi dan komputer serta internet. Terdapat banyak manfaat yang dapat diperoleh melalui aktivitas pada ruang siber tetapi di bagian lain berpotensi menimbulkan bermacam ancaman dan bahaya mulai dari rasio kecil sampai rasio yang besar di zona perdagangan, layanan kesehatan, komunikasi serta pemerintahan, dan juga zona pertahanan siber atau “*cyber defense*”. (Kemenhan, 2014).

Dalam dunia siber, etika sangat penting karena semakin banyak orang yang menggunakan teknologi dan internet untuk berkomunikasi, berinteraksi dan berbisnis. Etika membantu memastikan bahwa semua orang yang terlibat dalam aktivitas

online menghormati hak dan privasi orang lain, serta mematuhi standar moral yang tepat. Beberapa alasan mengapa etika penting dalam dunia siber yaitu :

1. Menghindari pelanggaran privasi

Etika membantu menghindari terjadinya pelanggaran privasi dengan memastikan bahwa orang-orang tidak menggunakan informasi pribadi orang lain tanpa izin mereka. Etika juga membantu mencegah penyebaran informasi palsu atau tidak akurat tentang orang lain.

2. Mencegah perilaku *cyberbullying*

Etika membantu mencegah perilaku *cyberbullying* atau intimidasi online dengan mempromosikan penggunaan internet yang bertanggung jawab serta menghormati hak dan martabat orang lain.

3. Menjaga keamanan online

Etika membantu menjaga keamanan online dengan memastikan bahwa orang tidak melakukan tindakan ilegal atau merusak situs web, jaringan, atau sistem lainnya.

4. Menjaga integritas data

Etika juga membantu menjaga integritas data dengan memastikan bahwa orang tidak memalsukan atau merusak data atau informasi lainnya secara sengaja.

8.5 Kepatuhan hukum

Kepatuhan hukum dalam interaksi manusia dan komputer merujuk pada kewajiban untuk mematuhi hukum yang berlaku dalam penggunaan teknologi komputer serta interaksi yang terjadi melalui teknologi komputer. Hal ini meliputi kewajiban untuk mematuhi undang-undang, regulasi dan peraturan yang berlaku terkait dengan penggunaan teknologi komputer. Beberapa contoh kepatuhan hukum dalam interaksi manusia dan komputer yaitu :

1. Hak kekayaan intelektual

Penggunaan teknologi komputer harus mematuhi undang-undang hak atas kekayaan intelektual seperti hak cipta, paten, dan merek dagang. Tidak boleh menyalin atau menggunakan karya orang lain tanpa izin atau pembayaran yang sesuai.

2. Privasi data

Penggunaan teknologi komputer harus mematuhi undang-undang terkait privasi data serta memastikan bahwa data pribadi pengguna tidak disalahgunakan.

3. *Cybercrime*

Penggunaan teknologi komputer harus mematuhi undang-undang terkait *cybercrime* dan tidak melakukan tindakan kriminal melalui teknologi komputer seperti penipuan, peretasan, atau serangan siber lainnya.

4. Konten internet

Penggunaan teknologi komputer harus mematuhi undang-undang terkait konten internet. Termasuk didalamnya tindakan penyebaran konten bohong, pornografi, atau kekerasan.

5. Keamanan jaringan

Penggunaan teknologi komputer harus mematuhi undang-undang terkait keamanan jaringan dan tidak melakukan tindakan yang dapat merusak jaringan atau sistem komputer, atau mengambilalih kendali jaringan atau sistem tersebut.

Pemerintah Indonesia telah menetapkan Undang-Undang RI Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (ITE). Undang-Undang RI Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (ITE) adalah undang-undang yang mengatur tentang penggunaan teknologi informasi dan transaksi elektronik di Indonesia. Undang-undang ini mencakup berbagai aspek, termasuk keamanan dan privasi data,

perlindungan konsumen, serta tindakan hukum terhadap kejahatan siber. Undang-Undang ITE mengatur pokok pikiran tentang :

1. Definisi dari berbagai istilah yang berkaitan dengan teknologi informasi dan transaksi elektronik.
2. Persyaratan dan tata cara pembuatan, pengesahan, dan penandatanganan dokumen elektronik.
3. Perlindungan data pribadi, termasuk kewajiban pengelola data untuk memperoleh izin dari pemilik data sebelum mengumpulkan, menyimpan, dan menggunakan data pribadi tersebut.
4. Tindakan pidana terhadap kejahatan siber, seperti penyebaran informasi yang mengandung kebencian, penghinaan, atau fitnah melalui media elektronik.
5. Perlindungan hak kekayaan intelektual, termasuk penggunaan, pengelolaan, dan perlindungan hak cipta, paten, dan merek dagang.

Dalam konteks penerapan Undang-Undang ITE, terdapat beberapa kontroversi dan kritik dari masyarakat maupun aktivis hak asasi manusia, terutama dalam hal ketentuan pidana yang dianggap terlalu luas dan berpotensi menjerat pengguna internet dalam hal yang sepele. Namun, pemerintah Indonesia terus melakukan evaluasi dan penyempurnaan terhadap undang-undang ini untuk menjaga keseimbangan antara hak dan kewajiban para pengguna internet serta keamanan dan integritas sistem teknologi informasi dan transaksi elektronik.

Pada tahun 2016, terjadi revisi pertama dari Undang-Undang No. 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (ITE) melalui Undang-Undang No. 19 Tahun 2016. Perubahan tersebut ditujukan untuk memperkuat perlindungan terhadap hak asasi manusia dalam ruang digital, seperti perlindungan privasi, kebebasan berekspresi, dan hak cipta.

Melalui revisi empat pasal yang menimbulkan multitafsir. Beberapa perubahan penting yang terjadi pada undang-undang ITE setelah perubahan tahun 2019 antara lain:

Poin pertama, untuk menghindari multitafsir terhadap ketentuan larangan mendistribusikan, mentransmisikan dan/atau memungkinkan informasi elektronik dapat diakses yang mengandung penghinaan dan/atau pencemaran nama baik pada ketentuan Pasal 27 ayat (3), dilakukan tiga perubahan sebagai berikut:

- a. Menambahkan penjelasan terkait istilah "mendistribusikan, mentransmisikan dan/atau memungkinkan informasi elektronik dapat diakses".
- b. Menegaskan bahwa ketentuan tersebut adalah delik aduan, bukan delik umum.
- c. Menegaskan bahwa unsur pidana pada ketentuan tersebut mengacu pada ketentuan pencemaran nama baik dan fitnah yang diatur dalam KUHP.

Poin Kedua, menurunkan ancaman pidana dengan dua ketentuan, yakni:

- a. Pengurangan ancaman pidana penghinaan atau pencemaran nama baik dari pidana penjara paling lama enam tahun menjadi empat tahun. Sementara penurunan denda dari paling banyak Rp1 miliar menjadi Rp750 juta.
- b. Pengurangan ancaman pidana pengiriman informasi elektronik berisi ancaman kekerasan atau menakut-nakuti dari pidana penjara paling lama 12 tahun menjadi empat tahun. Pun begitu dengan denda yang dibayarkan, dari paling banyak Rp 2 miliar menjadi Rp 750 juta.

Poin Ketiga, melaksanakan putusan Mahkamah Konstitusi terhadap dua ketentuan sebagai berikut:

- a. Mengubah ketentuan Pasal 31 ayat (4) yang semula mengamanatkan pengaturan tata cara intersepsi atau penyadapan dalam Peraturan Pemerintah menjadi dalam Undang-Undang.
- b. Menambahkan penjelasan pada ketentuan Pasal 5 ayat (1) dan ayat (2) mengenai keberadaan informasi Elektronik dan/atau dokumen elektronik sebagai alat bukti hukum yang sah.

Poin Keempat, melakukan sinkronisasi ketentuan hukum acara pada Pasal 43 ayat (5) dan ayat (6) dengan ketentuan hukum acara pada KUHAP, sebagai berikut:

- a. Pengeledahan atau penyitaan yang semula harus mendapatkan izin Ketua Pengadilan Negeri setempat, kini disesuaikan kembali dengan ketentuan KUHAP.
- b. Penangkapan penahanan yang dulunya harus meminta penetapan Ketua Pengadilan Negeri setempat dalam waktu 1x24 jam, kini disesuaikan kembali dengan ketentuan KUHAP.

Poin Kelima, memperkuat peran Penyidik Pegawai Negeri Sipil (PPNS) dalam UU ITE pada ketentuan Pasal 43 ayat (5):

- a. Kewenangan membatasi atau memutuskan akses terkait dengan tindak pidana teknologi informasi.
- b. Kewenangan meminta informasi dari Penyelenggara Sistem Elektronik terkait tindak pidana teknologi informasi.

Poin Keenam, menambahkan ketentuan mengenai right to be forgotten alias hak untuk dilupakan pada ketentuan Pasal 26 yang terbagi atas dua hal, yakni:

- a. Setiap penyelenggara sistem elektronik wajib menghapus konten informasi elektronik yang tidak relevan yang berada di bawah kendalinya atas permintaan orang yang bersangkutan berdasarkan penetapan pengadilan.
- b. Setiap penyelenggara sistem elektronik wajib menyediakan mekanisme penghapusan informasi elektronik yang sudah tidak relevan.

Poin Ketujuh, memperkuat peran pemerintah dalam memberikan perlindungan dari segala jenis gangguan akibat penyalahgunaan informasi dan transaksi elektronik dengan menyisipkan kewenangan tambahan pada ketentuan Pasal 40:

- a. Pemerintah wajib melakukan pencegahan penyebaran informasi elektronik yang memiliki muatan yang dilarang;
- b. Pemerintah berwenang melakukan pemutusan akses dan/atau memerintahkan kepada penyelenggara sistem elektronik untuk melakukan pemutusan akses terhadap informasi elektronik yang memiliki muatan yang melanggar hukum (Sherly Nelsa Fitri, 2022)

Namun setelah revisi yang pertama ini masih terdapat beberapa pasal yang disebut “pasal karet” yang menurut pendapat pakar hukum masih harus direvisi. Hal ini telah mendapatkan perhatian Presiden Joko Widodo sebagaimana dimuat dalam laman [kompas https://tekno.kompas.com/9](https://tekno.kompas.com/9) "Pasal Karet" dalam UU ITE yang Perlu Direvisi Menurut Pengamat Halaman 2 - Kompas.com, menyatakan:

“Marwah UU ITE sejatinya melindungi ruang digital Indonesia, supaya lebih bersih, segar, beretika, serta dapat digunakan dengan cara produktif. Bila nyatanya dalam penerapannya tidak membagikan kesamarataan manfaat untuk seluruh warga negara, Jokowi berkata dirinya dapat saja memohon DPR buat melaksanakan perbaikan serta menghilangkan pasal-

pasal karet dalam UU ITE itu. Karena, bagi Jokowi, pasal-pasal karet dalam UU ITE itu dapat menjadi asal celah dari perkara hukum”

Perubahan-perubahan tersebut bertujuan untuk meningkatkan perlindungan hukum dalam penggunaan teknologi informasi dan transaksi elektronik, serta mencegah penyalahgunaan ruang digital untuk melakukan tindakan yang merugikan orang lain.

Kerumitan keamanan siber pastinya sudah menjadi suatu rumor prioritas setiap negara di bumi saat ini. Di negara kita, pemerintah melalui Kementerian Komunikasi dan Informatika selaku leading sektor Pemerintah RI dalam bidang Telekomunikasi dan Informatika telah memiliki lima agenda kebijakan keamanan siber dalam membangun Secure Cyber Environment, melalui penerapan model strategi “Ends-Ways-Means” yang fokus pada sasaran, prioritas dan aksi yang terukur. Kelima kebijakan tersebut adalah: *Capacity Building, Policy and Legal Framework, Organizational Structure, Technical and Operational Measures*, dan *International Cooperation*. Selanjutnya peran Kementerian Komunikasi dan Informatika sebagai pengelola keamanan siber nasional dan kebijakan yang ditetapkan dalam peran tersebut akan menjadi acuan utama bagi perumusan pedoman pertahanan siber ini (Kemenhan, 2014).

Hukum siber di Indonesia terdiri dari serangkaian peraturan dan regulasi yang mengatur keamanan dan privasi data, serta penggunaan teknologi informasi dan komunikasi. Beberapa regulasi yang terkait dengan hukum siber di Indonesia antara lain:

1. Undang-Undang No. 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (ITE) yang mengatur tentang perlindungan hukum dalam penggunaan teknologi informasi dan transaksi elektronik.

2. Undang-Undang No. 19 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Undang-Undang No. 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik, yang mengatur tentang kewajiban penyedia layanan internet dalam melindungi privasi dan data pribadi pengguna.
3. Peraturan Pemerintah No. 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik, yang mengatur tentang tata cara penyelenggaraan sistem dan transaksi elektronik.
4. Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika No. 20 Tahun 2016 tentang Perlindungan Data Pribadi dalam Sistem Elektronik, yang mengatur tentang perlindungan data pribadi di dalam sistem elektronik.
5. Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika No. 5 Tahun 2020 tentang Penyelenggara Sistem Elektronik Lingkup Privat. Ketentuan yang harus dipatuhi oleh penyelenggara sistem elektronik (PSE) yang beroperasi dalam lingkup privat, yaitu sistem elektronik yang digunakan untuk kepentingan bisnis atau organisasi, bukan untuk kepentingan publik atau pemerintah. Hal mendasar yang dibahas dalam peraturan ini antara lain:
 - a. Persyaratan untuk menjadi PSE, termasuk persyaratan administratif, teknis, dan keamanan yang harus dipenuhi.
 - b. Pengelolaan data pribadi oleh PSE, termasuk kewajiban untuk melindungi data pribadi pengguna dan menghapus data tersebut jika diminta oleh pemilik data.
 - c. Tindakan yang harus dilakukan oleh PSE untuk melindungi keamanan sistem elektronik, termasuk tindakan pencegahan dan penanggulangan kebocoran data, serangan siber, dan tindakan kriminal lainnya.
 - d. Persyaratan untuk menyimpan catatan transaksi dan data pengguna, serta kewajiban untuk melaporkan

kejadian keamanan yang berpotensi merugikan pengguna atau masyarakat.

Peraturan ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan dan perlindungan data pribadi dalam sistem elektronik yang digunakan untuk kepentingan bisnis atau organisasi. Dengan adanya peraturan ini, diharapkan para PSE dapat lebih memperhatikan aspek keamanan dan perlindungan data pribadi dalam operasinya, sehingga pengguna merasa lebih aman dan terlindungi dalam menggunakan layanan yang disediakan oleh PSE.

8.6 Penutup

Kepatuhan hukum dalam interaksi manusia dan komputer penting untuk menjaga keamanan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan, serta untuk mencegah berbagai potensi tindakan kriminal. Oleh karena itu sangat penting bagi masyarakat sebagai pengguna teknologi komputer untuk memahami dan mematuhi undang-undang dan regulasi yang berlaku dalam menggunakan dan menikmati manfaat dari teknologi komputer tersebut.

Etika sangat penting dalam dunia siber karena membantu menjaga hak privasi, mempromosikan perilaku yang bertanggungjawab, menjaga keamanan online dan menjaga integritas data. Oleh karena itu setiap orang yang terlibat dalam aktivitas online harus menghormati etika dalam pengembangan serta penggunaan teknologi komputer dan internet sebagai bagian dari interaksi antara manusia dan komputer.

DAFTAR PUSTAKA

- CHI'16 Extended Abstracts,2016. (S, 2006) San Jose, CA,USA. ACM 978-1-4503-4082-3/16/05.Hal.3388.
<http://dx.doi.org/10.1145/2851581.2856498>
- Katalin G. Havas, 1999. Contradictions in Principles of Ethics and Contemporary Technology. Society for Philosophy and Technology Quarterly Electronic Journal Volume 4, Issue 4, Summer 1999, Pages 225-228
<https://doi.org/10.5840/techne1999443>
- Kemenhan, 2014. Pedoman Pertahanan Siber. Jakarta, Kementerian Pertahanan RI
- Naagarazan R S, 2006. A Textbook on Professional Ethics and Human Values. New Delhi: NEW AGE INTERNATIONAL (P) LIMITED, PUBLISHERS.
- PM_Kominfo_Nomor_5_Tahun_2020 tentang Penyelenggara Sistem Elektronik Lingkup Privat
- Sherly Nelsa Fitri, 2022. Politik Hukum Pembentukan *Cyber Law* Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik di Indonesia. Jurnal Justisia Vol 7 No. 1 Hal. 104 – 124 Terafiliasi Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH
- Z. Baniasadi et al, 2018. *A Model for Regulating of Ethical Preferences in Machine Ethics. 20th International Conference, HCI International 2018* Las Vegas, NV, USA, July 15–20, 2018. Proceedings, Part I. Hal. 481-506.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-91238-7_39

BAB 9

INOVASI DAN TREN DALAM INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER

Oleh Raimon Efendi

9.1 Pendahuluan

Interaksi Manusia dan Komputer (*human computer interaction*) muncul pada tahun 1980-an dengan munculnya komputasi pribadi, ketika komputer mulai muncul di kantor dan rumah. Konsep ini dimulai sebagai unit permainan, pengolah kata, atau alat bantu numerik. Dengan demikian, muncul kebutuhan untuk menciptakan alat bantu bagi pengguna yang kurang berpengalaman, yaitu menciptakan interaksi manusia-komputer yang lebih mudah. Oleh karena itu, *Human Computer Interaction* (HCI) berkembang dengan memasukkan berbagai disiplin ilmu, seperti ilmu komputer atau ilmu kognitif.

Interaksi manusia-komputer dapat dilihat sebagai dua pemroses informasi yang kuat (manusia dan komputer) yang mencoba berkomunikasi melalui antarmuka dengan bandwidth yang sempit dan sangat terbatas (Kumar, Jaiswal and Nishad, 2021). Interaksi Manusia-Komputer (HCI) didefinisikan oleh (ACM SIGCHI, 1996) sebagai "disiplin ilmu yang berkaitan dengan desain, evaluasi, dan implementasi sistem komputasi untuk penggunaan manusia dan dengan studi tentang fenomena signifikan di sekitarnya (Tiwari, 2022).

Bidang studi Interaksi Manusia dan Komputer menjadi alat yang penting untuk berinteraksi dengan komputer, untuk membuat interaksi semirip mungkin dengan manusia. Pada awalnya, HCI berfokus untuk membuat komputer desktop menjadi

lebih berguna, lebih mudah digunakan, dan lebih mudah dipelajari. Dengan munculnya internet dan ponsel pintar, penggunaan komputasi semakin jauh dari komputer desktop untuk memfasilitasi penggunaan ponsel dan perangkat pintar (Koppu, Viswanatham and Kamalakannan, 2012). Saat ini, HCI adalah bidang studi yang sangat luas yang bekerja dengan bidang-bidang seperti desain yang berpusat pada pengguna, desain antarmuka pengguna, dan desain pengalaman pengguna.

Di masa depan, antarmuka pengguna diharapkan dapat diintegrasikan ke dalam kehidupan sehari-hari, tidak hanya di layar, dan dimaksudkan untuk dapat disesuaikan dan ada di mana-mana. Hasilnya adalah dunia di mana semua indera berinteraksi dengan komputasi, tidak hanya melalui layar. Perubahan ini mulai dirasakan selama dekade terakhir. Hal ini tercermin dari kemajuan teknologi yang luar biasa dari tablet dan smartphone, yang telah menghasilkan banyak interaksi baru. Contohnya adalah bahwa ponsel saat ini memiliki kekuatan yang lebih besar daripada seluruh NASA pada tahun 1969. Layar sentuh atau penggunaan suara untuk berinteraksi dengan perangkat adalah contoh bagaimana HCI juga berkembang. Kemampuan untuk menjadwalkan rapat, kegiatan negosiasi bisnis, mencari di internet, atau mengelola tugas melalui suara hanyalah sebagian kecil dari potensi jenis interaksi ini.

Saat ini, bidang *Human Computer Interaction* (HCI) berada di antara ilmu komputer, ilmu perilaku, desain, dan studi media. Istilah ini mencoba untuk menyampaikan bahwa komputer dan perangkat komputasi memiliki banyak kegunaan dan selalu melibatkan dialog terbuka antara pengguna dan komputer, yang dapat dibandingkan dengan interaksi antara manusia, sebuah analogi yang sangat penting untuk pertimbangan teoritis dan masa depan dalam ilmu ini.

Di masa lalu, penggunaan perangkat fisik seperti mouse atau keyboard adalah alat HCI, tetapi mereka menghambat intuisi

dan kealamian antarmuka, dan ini merupakan penghalang untuk mengeksploitasi potensi pengguna dengan komputer. Oleh karena itu, kemampuan untuk berinteraksi dengan sistem sealami mungkin, merupakan hal yang mendasar dan semakin penting dalam disiplin ini. Sebagai contoh, penggunaan tangan sebagai perangkat input adalah metode yang menarik untuk menyediakan interaksi alami daripada antarmuka pengguna berbasis teks. Dalam hal interaksi suara, tingkat adopsi teknologi ini diperkirakan akan lebih dari 80% dalam lima tahun ke depan. Hal ini karena teknologi ini mudah digunakan oleh semua orang, cepat dan efektif. Sentuhan mungkin akan tetap menjadi bentuk interaksi yang paling banyak digunakan, tetapi penggunaan suara semakin populer, meskipun belum semua opsi dieksploitasi karena ini adalah metode yang lebih mendalam untuk berinteraksi dengan perangkat.

Selain itu, *virtual reality* dan *augmented reality* diprediksi akan berkembang pesat dalam dekade berikutnya. Facebook dan Microsoft telah membeli Oculus dan telah memasuki bidang realitas virtual dengan HoloLens. Ini berarti bahwa ketika perusahaan-perusahaan besar memasuki bidang ini, investasi akan lebih besar, dan oleh karena itu, terobosan-terobosan akan mulai bermunculan.

Teknologi realitas virtual baru ini akan mengubah cara antarmuka pengguna dirancang dan bahkan cara sistem berinteraksi, seperti halnya ponsel pintar. Antarmuka tidak akan lagi berada di layar, tetapi di seluruh dunia di sekitar kita dalam bentuk 3D. Transisi ini diperkirakan akan terjadi secara bertahap, namun para desainer harus membiasakan diri dengan teknik desain 3D baru untuk semakin mendorong virtual reality dan augmented reality. Perangkat yang dapat dikenakan, di sisi lain, berkembang dengan pesat. Sebagai contoh, Apple Watch baru-baru ini memperkenalkan interaksi yang unik, seperti kemampuan untuk melihat detak jantung orang lain atau mahkota digital, seperti halnya pada ponsel Anda. Selama beberapa tahun ke depan,

perangkat ini akan menjadi lebih murah, lebih fungsional, dan tidak bergantung pada smartphone.

Kemungkinan besar, pasar perangkat yang dapat dikenakan akan banyak berubah dalam beberapa dekade mendatang sehingga tidak akan seperti yang kita kenal sekarang, di mana sudah ada jam tangan dan cincin atau sepatu pintar. Pada akhirnya, sebuah proses telah dimulai di mana teknologi ini dapat dimasukkan ke dalam tubuh kita untuk memantau tanda-tanda vital yang paling penting, memberikan pemakainya catatan yang konstan dan akurat tentang kondisi fisik mereka. Manfaat bagi kesehatan manusia yang akan diperoleh jika teknologi ini mulai direalisasikan dalam skala besar akan sangat besar.

Aspek manusia mengacu pada pengguna spesifik dari sistem tertentu. Sementara itu, konsep komputer adalah segala bentuk sistem atau perangkat elektronik yang menerima, memproses, dan mengirimkan data melalui pemrograman perangkat lunak atau perangkat keras. Hubungan antara kedua konsep tersebut disebut sebagai interaksi. Kemajuan besar dalam bidang studi ini diharapkan dalam waktu dekat, berkat teknologi baru seperti pencarian suara atau pelacakan mata, yang selalu bertujuan untuk kegunaan yang lebih besar secara keseluruhan dan peningkatan kualitas hidup pengguna.

Perkembangan teknologi baru-baru ini telah memberikan dampak positif yang signifikan terhadap interaksi manusia dan komputer (HCI). Saat ini sangat dimungkinkan untuk berinteraksi dengan komputer menggunakan perintah suara, layar sentuh, gerakan mata, gerakan tangan (Tiwari, 2022). Terdapat berbagai perkembangan aplikasi terkait *Human Computer Interaction* (HCI) antara lain :

1. ***Speech Recognition***: Aplikasi: Alexa Amazon, Siri Apple, Google Assistant Google, Crotona Speech Microsoft teknologi pengenalan dan penggunaan asisten digital telah berpindah dengan cepat dari ponsel kita ke rumah kita, dan

- itu aplikasi dalam industri seperti bisnis, perbankan, pemasaran, dan perawatan kesehatan secara signifikan menjadi jelas.
2. **Gesture recognition:** Aplikasi: Smartphone dan Tablet membebaskan pengguna dari keypad dan sistem permainan Kinect Microsoft Sistem *Gesture Recognition* tangan memberikan cara komunikasi non verbal yang alami, kreatif, dan modern. Ini memiliki area aplikasi yang luas dalam interaksi komputer dan bahasa isyarat. Area aplikasi yang umum adalah Bahasa Isyarat, Kesehatan klinis, kontrol robotik, game, lingkungan virtual, otomatisasi rumah.
 3. **Gaming platforms and devices:** Perangkat HCI utama yang digunakan saat ini adalah pengontrol konsol game misalnya, PS4, Xbox One, dan Wii U, selain Mouse dan Keyboard yang digunakan untuk komputer. Teknologi baru dibuat misalnya Kinect, atau PlayStation Move, mereka tidak dapat sepenuhnya menggantikan pengontrol, karena mereka dibuat setelah rilis konsol, bukan dengan konsol.
 4. **Virtual Assistant,** Dari sudut pandang HCI, virtual assistants adalah kelompok agen Internet yang paling menarik. Virtual assistants virtual biasanya berfungsi sebagai perwakilan virtual dan asisten online, mempelajari kebiasaan, kebutuhan, dan kecenderungan pengguna, dan merespons secara individual terhadap perilaku pengguna tersebut. Kustomisasi asisten memberikan tingkat kunjungan kembali yang lebih tinggi dan loyalitas pelanggan yang cukup besar serta persepsi yang baik terhadap reputasi perusahaan. Contoh: Site Pals diciptakan dan diproduksi oleh Odd cast, manajer SAP situs Jerman, Jochen Keller merekrut pekerja potensial dengan bantuan virtual assistantsnya, Kementerian Pendidikan Jerman mempekerjakan Wolfgang Schumacher yang mengajarkan

para lulusan bagaimana membuat rencana bisnis dan mendirikan perusahaan mereka sendiri. Dia menjelaskan aturan analisis pasar dan manajemen perusahaan, dll.

5. **Augmented reality** ; Area aplikasi: Arsitektur, olahraga, kamera, militer, medis, aplikasi mobile. Augmented Reality adalah teknik yang memungkinkan pengguna untuk membanjiri informasi digital dengan dunia fisik mereka. Tampilan Augmented Reality (AR) memiliki karakteristik yang luar biasa dari perspektif Interaksi Manusia-Komputer (HCI). Karena popularitasnya yang terus meningkat dan aplikasinya di berbagai domain, keramahan pengguna dan penggunaan AR semakin meningkat. Sadar konteks adalah salah satu pendekatan karena aplikasi AR dapat beradaptasi dengan pengguna, lingkungan, kebutuhan, dan meningkatkan prinsip-prinsip dan fungsionalitas ergonomis.

9.2 Speech Recognition

9.2.1 Konsep Teknologi Speech Recognition

HCI (*Human-Computer Interaction*) *Speech Recognition* adalah teknologi yang memungkinkan komputer untuk memahami dan menafsirkan suara manusia. Dalam interaksi manusia dan komputer, *Speech Recognition* memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi dengan komputer melalui suara mereka, sehingga dapat membantu memudahkan interaksi antara manusia dan computer (Ho *et al.*, 2020; Ogundokun *et al.*, 2020).

Speech Recognition atau *Speech Recognition* telah ada sejak tahun 1950-an, namun perkembangan teknologi pada akhirnya membawa penggunaan *Speech Recognition* ke dalam aplikasi praktis. Salah satu penemu dan pakar *Speech Recognition* yang terkenal adalah Dr. James Baker, seorang ilmuwan komputer dan ahli bahasa asal Amerika Serikat. Ia merupakan salah satu pendiri perusahaan Dragon Systems, yang kemudian menjadi pemimpin di

pasar *Speech Recognition*. Saat ini, teknologi *Speech Recognition* telah menjadi semakin canggih dan digunakan dalam berbagai aplikasi seperti perangkat mobile, virtual assistants, dan sistem *Speech Recognition* di kendaraan.

Sejarah *Speech Recognition* atau *Speech Recognition* dimulai pada tahun 1950-an dengan penelitian awal di bidang teknologi *Speech Recognition* oleh para ahli di Bell Laboratories. Namun, teknologi tersebut masih belum dapat diterapkan secara praktis karena keterbatasan teknologi pada saat itu. Pada tahun 1975, Dr. James Baker, seorang ahli komputer dan ahli bahasa asal Amerika Serikat, mulai bekerja di Carnegie Mellon University di bidang teknologi *Speech Recognition*. Pada awalnya, Baker fokus pada *Speech Recognition* yang terbatas, seperti membedakan suara kata yang berbeda. Namun, kemudian dia memperluas penelitiannya untuk mencoba mengenali kalimat lengkap. Pada tahun 1982, Baker dan timnya mendirikan perusahaan Dragon Systems untuk memasarkan teknologi *Speech Recognition* mereka. Pada tahun 1990-an, teknologi *Speech Recognition* mulai diterapkan secara luas dalam aplikasi praktis, seperti *Speech Recognition* pada perangkat telepon dan sistem pesan suara.

Dragon Systems menjadi pemimpin pasar di bidang teknologi *Speech Recognition* selama bertahun-tahun, sebelum akhirnya diakuisisi oleh perusahaan Nuance Communications pada tahun 2000. Teknologi *Speech Recognition* terus berkembang dan saat ini digunakan secara luas dalam aplikasi praktis, seperti virtual assistants dan sistem *Speech Recognition* di kendaraan. Setelah mengakuisisi Dragon Systems pada tahun 2000, Nuance Communications menjadi salah satu perusahaan terkemuka di bidang teknologi *Speech Recognition*. Nuance telah melanjutkan pengembangan teknologi *Speech Recognition*, menghasilkan produk dan layanan inovatif yang digunakan di berbagai industri dan aplikasi.

Salah satu produk terkenal dari Nuance adalah Dragon NaturallySpeaking, software *Speech Recognition* yang digunakan oleh individu dan perusahaan di seluruh dunia. Nuance juga mengembangkan teknologi *Speech Recognition* untuk aplikasi mobile, seperti virtual assistants seperti Siri pada iPhone. Nuance juga memperluas jangkauan teknologi *Speech Recognition* mereka untuk mencakup teknologi pemrosesan bahasa alami dan teknologi biometrik, seperti pengenalan wajah dan pengenalan sidik jari. Nuance Communications saat ini merupakan salah satu pemimpin pasar dalam industri *Speech Recognition* dan teknologi lainnya, dan terus berinovasi dan mengembangkan produk dan layanan baru untuk memenuhi kebutuhan pelanggan di berbagai industri dan aplikasi.

9.2.2 Implementasi Teknologi *Speech Recognition*

Teknologi *Speech Recognition* menggunakan berbagai algoritme dan teknik pembelajaran mesin untuk menganalisis dan mengenali bahasa lisan. Ini biasanya melibatkan beberapa langkah, termasuk pemrosesan sinyal, ekstraksi fitur, pemodelan akustik, pemodelan bahasa, dan penguraian kode. Langkah-langkah ini bekerja sama untuk mengubah bahasa lisan menjadi teks, yang dapat digunakan untuk berbagai aplikasi (Chlebek *et al.*, 2020).

Speech recognition memiliki pengaruh yang signifikan di bidang pendidikan. Dalam pendidikan, teknologi speech recognition dapat digunakan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dan memudahkan aksesibilitas bagi siswa yang memiliki kesulitan dalam membaca atau menulis. Beberapa Aplikasi berbasis Teknologi *Speech Recognition* telah dikembangkan di bidang Pendidikan, antara lain ;

- a. *Dragon Naturally Speaking*: *Dragon Naturally Speaking* adalah aplikasi speech recognition yang digunakan untuk membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam membaca dan menulis. Aplikasi ini dapat mengubah suara

menjadi teks, sehingga siswa dapat mengucapkan jawaban mereka dan melihat hasilnya dalam bentuk teks yang dapat dibaca.

- b. *Read&Write*: *Read&Write* adalah aplikasi *speech recognition* yang dapat membantu siswa dengan kesulitan membaca dan menulis. Aplikasi ini dapat membaca teks secara lisan dan dapat digunakan untuk mengubah suara menjadi teks.
- c. *Google Docs Voice Typing*: *Google Docs Voice Typing* adalah aplikasi *speech recognition* yang memungkinkan pengguna untuk mengubah suara menjadi teks di dokumen Google Docs. Ini dapat membantu siswa dengan kesulitan menulis untuk mengungkapkan ide dan jawaban mereka melalui suara.
- d. *Microsoft OneNote*: *Microsoft OneNote* adalah aplikasi *speech recognition* yang memungkinkan pengguna untuk mengubah suara menjadi teks di catatan digital. Ini dapat membantu siswa dalam membuat catatan dan mencatat informasi dengan mudah.
- e. *Duolingo*: *Duolingo* adalah aplikasi *speech recognition* yang digunakan untuk mempraktikkan keterampilan berbicara dalam bahasa asing. Aplikasi ini dapat mendengarkan suara pengguna dan memberikan umpan balik langsung tentang pelafalan mereka.

Implementasi teknologi *Speech Recognition* dibidang Pendidikan telah memberikan dampak positif dalam membantu meningkatkan kualitas pembelajaran yang terintegrasi dengan teknologi. Manfaat positif penggunaan Teknologi *Speech Recognition* antara lain ;

- a. Membantu siswa dengan kesulitan membaca atau menulis: Teknologi *speech recognition* dapat membantu siswa yang memiliki kesulitan membaca atau menulis untuk

mengungkapkan ide atau jawaban mereka melalui suara. Siswa dapat merekam suara mereka sendiri dan menggunakan teknologi *speech recognition* untuk mengubah suara tersebut menjadi teks yang dapat dibaca.

- b. Meningkatkan produktivitas dan efisiensi: Siswa dapat menggunakan teknologi *speech recognition* untuk mengucapkan catatan mereka atau menjawab pertanyaan dalam ujian, yang dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam belajar.
- c. Meningkatkan interaksi di kelas: Penggunaan teknologi *speech recognition* dapat memungkinkan interaksi yang lebih aktif antara siswa dan guru. Guru dapat menggunakan teknologi tersebut untuk memberikan tugas atau instruksi, dan siswa dapat menggunakan teknologi tersebut untuk memberikan jawaban secara lisan.
- d. Mengurangi hambatan bahasa: Teknologi *speech recognition* dapat membantu siswa yang berbicara bahasa asing untuk mempraktikkan keterampilan berbicara mereka secara interaktif dan mendapatkan umpan balik langsung.

Perkembangan yang cukup signifikan dilakukan oleh para developer di bidang *speech recognition* yang dapat digunakan di bidang pendidikan untuk membantu siswa dengan kesulitan membaca, menulis, dan berbicara serta meningkatkan efisiensi belajar. Teknologi *Speech Recognition* memiliki beberapa dampak positif bagi manusia, termasuk menyediakan cara yang mudah diakses dan alami untuk berinteraksi dengan teknologi, memungkinkan pengoperasian perangkat secara *hands-free*, memfasilitasi komunikasi bagi para penyandang disabilitas, meningkatkan produktivitas, dan memungkinkan aplikasi baru seperti perangkat lunak penerjemahan bahasa dan dikte.

Namun, teknologi *Speech Recognition* juga memiliki beberapa dampak negatif terhadap manusia dan lingkungan. Misalnya, mungkin sulit untuk mengenali aksen dan dialek tertentu, yang dapat menyebabkan gangguan komunikasi. Teknologi ini juga rentan terhadap kesalahan, terutama di lingkungan yang bising, yang dapat menyebabkan frustrasi dan menurunkan produktivitas. Selain itu, pengembangan dan penggunaan teknologi *Speech Recognition* dapat berdampak pada lingkungan, seperti kebutuhan akan pusat data yang besar dan konsumsi energi.

Singkatnya, teknologi pengenalan suara telah berkembang pesat sejak awal kemunculannya, dan memiliki banyak dampak positif, seperti meningkatkan aksesibilitas dan produktivitas. Namun, ada juga tantangan dan dampak negatif yang terkait dengan penggunaannya, seperti kesalahan dan dampak lingkungan. Karena para peneliti dan praktisi terus berinovasi dan meningkatkan teknologi pengenalan suara, penting untuk mempertimbangkan potensi manfaat dan potensi dampak negatifnya terhadap manusia dan lingkungan. Secara umum, banyak pengguna aplikasi speech recognition menganggap teknologi ini sangat berguna dan bermanfaat dalam mempermudah aktivitas mereka sehari-hari.

Namun, ada juga beberapa pendapat negatif dari pengguna aplikasi *speech recognition*, seperti:

- a. Keterbatasan pengenalan suara: Beberapa pengguna melaporkan bahwa teknologi speech recognition masih memiliki keterbatasan dalam pengenalan suara dan terkadang kesalahan dalam interpretasi suara mereka.
- b. Keterbatasan bahasa: Beberapa aplikasi speech recognition hanya mendukung bahasa tertentu, sehingga pengguna yang menggunakan bahasa yang kurang umum atau bahasa asing mungkin mengalami kesulitan dalam menggunakan aplikasi tersebut.

- c. Gangguan lingkungan: Beberapa pengguna melaporkan bahwa teknologi speech recognition dapat terganggu oleh suara latar belakang atau gangguan lingkungan lainnya, seperti kebisingan di sekitar mereka.
- d. Dalam keseluruhan, pendapat pengguna aplikasi *speech recognition* cenderung positif karena teknologi ini dapat membantu meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas dalam aktivitas sehari-hari. Namun, keterbatasan teknologi masih perlu diatasi untuk memaksimalkan manfaatnya bagi pengguna.

9.3 Gesture Recognition

Berbagai Pengembangan dan Inovasi yang dibuat oleh para ahli dalam interaksi manusia-komputer (HCI) selama bertahun-tahun telah mempesona seluruh pengamat dan pengguna teknologi. Salah satu perkembangan paling signifikan di bidang ini adalah integrasi teknologi *Gesture Recognition* (Bankar¹, Harale and Karande, 2021; Harale and Karande, 2022). Teknologi ini telah mengubah cara kita berinteraksi dengan perangkat kita, menjadikan pengalaman lebih intuitif dan mulus.

Secara sederhana, HCI mengacu pada interaksi antara manusia dan komputer. Interaksi ini dapat terjadi melalui berbagai perangkat, termasuk desktop, laptop, tablet, smartphone, dan perangkat yang dapat dikenakan. HCI adalah aspek penting dari teknologi karena menentukan bagaimana pengguna berinteraksi dengan perangkat dan seberapa mudah atau sulit bagi mereka untuk melakukan tugas. Oleh karena itu, HCI memainkan peran penting dalam kegunaan dan kesuksesan perangkat atau perangkat lunak apa pun.

9.3.1 Konsep Teknologi Gesture Recognition

Teknologi *Gesture Recognition* adalah jenis HCI yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan perangkat mereka dengan melakukan gerakan tubuh atau gestur. Gerakan ini

dapat dikenali dan diterjemahkan ke dalam tindakan tertentu, seperti menggesek, menggulir, memperbesar, atau memilih objek. Teknologi *Gesture Recognition* dimungkinkan oleh sensor yang mendeteksi dan melacak gerakan pengguna, memungkinkan perangkat untuk merespons dengan tepat.

Teknologi *Gesture Recognition* dapat dikategorikan menjadi dua jenis: tanpa sentuhan dan berbasis sentuhan. *Gesture Recognition* tanpa sentuhan menggunakan sensor seperti kamera dan gelombang ultrasonik untuk mendeteksi dan melacak gerakan pengguna tanpa kontak fisik dengan perangkat. *Gesture Recognition* berbasis sentuhan, di sisi lain, mengharuskan pengguna untuk menyentuh perangkat dan melakukan gerakan tertentu, seperti mengetuk atau menggesek, untuk berinteraksi dengannya.

Teknologi *Gesture Recognition* telah ada selama beberapa dekade, tetapi baru pada awal tahun 2000-an ia mulai mendapatkan popularitas arus utama. Sistem pengenalan isyarat pertama dikembangkan oleh IBM pada tahun 1991, yang menggunakan sarung tangan yang dilengkapi sensor untuk mendeteksi gerakan tangan. Namun, sistem ini besar, mahal, dan tidak praktis untuk penggunaan sehari-hari.

Pada awal 2000-an, perusahaan seperti Microsoft dan Nintendo mulai bereksperimen dengan teknologi *Gesture Recognition* untuk konsol game. Microsoft mengembangkan sensor Kinect untuk Xbox 360, yang dapat melacak pergerakan seluruh tubuh dan memungkinkan pengguna bermain game tanpa pengontrol. Nintendo memperkenalkan remote Wii, yang menggunakan teknologi sensor gerak untuk mendeteksi gerakan tangan dan memungkinkan pengguna berinteraksi dengan game dengan cara yang lebih imersif. Sejak itu, teknologi *Gesture Recognition* terus berkembang, dan saat ini digunakan di berbagai perangkat, termasuk smartphone, tablet, dan asisten rumah pintar.

Teknologi *Gesture Recognition* menawarkan beberapa manfaat dalam HCI, menjadikan pengalaman pengguna lebih

intuitif dan alami. Salah satu keuntungan utamanya adalah menghilangkan kebutuhan akan tombol atau kontrol fisik, memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan perangkat mereka dengan cara yang lebih lancar dan mulus.

Manfaat lainnya adalah teknologi *Gesture Recognition* dapat meningkatkan aksesibilitas bagi pengguna difabel, seperti mereka yang memiliki mobilitas atau ketangkasan terbatas. Dengan menggunakan gerakan, pengguna ini dapat berinteraksi dengan perangkat mereka dengan lebih mudah dan melakukan tugas yang menantang dengan kontrol tradisional.

Teknologi *Gesture Recognition* juga dapat meningkatkan keamanan dengan menyediakan cara yang lebih aman untuk mengautentikasi pengguna. Misalnya, teknologi pengenalan wajah dapat digunakan untuk membuka kunci smartphone atau laptop, mencegah akses tidak sah ke informasi sensitif.

9.3.2 Implementasi Teknologi *Gesture Recognition*

Teknologi *Gesture Recognition* memiliki banyak aplikasi di berbagai industri, termasuk kesehatan, pendidikan, dan hiburan. Dalam layanan kesehatan, teknologi *Gesture Recognition* dapat digunakan untuk mengontrol perangkat medis secara handsfree, mengurangi risiko infeksi, dan meningkatkan perawatan pasien. Itu juga dapat digunakan dalam rehabilitasi untuk membantu pasien mendapatkan kembali mobilitas dan meningkatkan keterampilan motorik mereka.

Dalam pendidikan, teknologi *Gesture Recognition* dapat digunakan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik. Misalnya, siswa dapat menggunakan gestur untuk menelusuri perangkat lunak pendidikan atau papan tulis interaktif, membuat proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan imersif. Dalam hiburan, teknologi *Gesture Recognition* banyak digunakan di konsol game, memungkinkan pengguna bermain game tanpa pengontrol tradisional. Ini juga digunakan dalam

aplikasi realitas virtual dan augmented reality, memberikan pengalaman yang lebih imersif dan interaktif kepada pengguna.

Sementara teknologi pengenalan isyarat menawarkan banyak manfaat, ada juga beberapa tantangan dalam mengimplementasikannya. Salah satu tantangan utama adalah sulitnya mengembangkan algoritme yang akurat dan andal yang dapat mendeteksi dan melacak gerakan secara akurat. Ini membutuhkan keahlian yang signifikan dalam visi komputer dan pembelajaran mesin, yang bisa mahal dan memakan waktu.

Tantangan lain adalah bahwa teknologi *Gesture Recognition* mungkin tidak cocok untuk semua pengguna, terutama mereka yang memiliki keterbatasan atau keterbatasan fisik. Misalnya, pengguna dengan amputasi atau kelumpuhan anggota tubuh mungkin mengalami kesulitan membuat gerakan tertentu, sehingga sulit untuk berinteraksi dengan perangkat mereka.

Terakhir, ada juga kekhawatiran tentang privasi dan keamanan, terutama dengan teknologi *Gesture Recognition* tanpa sentuhan. Kamera dan sensor yang digunakan dalam sistem nirsentuh berpotensi menangkap informasi sensitif, sehingga penting untuk memastikan bahwa tindakan keamanan yang sesuai diterapkan untuk melindungi privasi pengguna.

Teknologi *Gesture Recognition* telah merevolusi HCI dengan memberi pengguna cara yang lebih alami dan intuitif untuk berinteraksi dengan perangkat mereka. Ini telah menghilangkan kebutuhan akan tombol atau kontrol fisik, membuat pengalaman pengguna lebih mulus dan lancar.

Teknologi *Gesture Recognition* juga mengubah cara kita berinteraksi dengan perangkat, sehingga memungkinkan untuk melakukan tugas tanpa menggunakan tangan. Hal ini memiliki implikasi yang signifikan terhadap aksesibilitas, khususnya bagi pengguna penyandang disabilitas, yang mungkin mengalami kesulitan dalam menggunakan kontrol tradisional (Hu and Hong, 2022). Integrasi teknologi *Gesture Recognition* juga membuka

peluang baru untuk inovasi di berbagai industri. Misalnya, ini telah memungkinkan pengembangan aplikasi virtual dan augmented reality, memberikan pengalaman yang lebih imersif dan interaktif kepada pengguna.

Masa depan teknologi pengenalan isyarat tampak menjanjikan, dengan kemajuan berkelanjutan dalam pembelajaran mesin dan visi komputer. Karena teknologi ini terus meningkat, sistem *Gesture Recognition* akan menjadi lebih akurat dan andal, sehingga memungkinkan untuk mendeteksi dan melacak gerakan yang paling halus sekalipun. Ada juga potensi besar untuk teknologi *Gesture Recognition* di berbagai bidang seperti perawatan kesehatan dan pendidikan, yang dapat digunakan untuk meningkatkan perawatan pasien dan meningkatkan pengalaman belajar. Ketika teknologi menjadi lebih luas dan mudah diakses, kita dapat berharap untuk melihat aplikasi yang lebih inovatif di berbagai industri.

Beberapa perusahaan memimpin dalam teknologi *Gesture Recognition*, termasuk Microsoft, Google, dan Apple. Sensor Kinect Microsoft adalah salah satu sistem *Gesture Recognition* tanpa sentuhan pertama yang mendapatkan popularitas luas, sementara Proyek Soli Google menggunakan teknologi radar untuk mendeteksi dan melacak gerakan tangan. ID Wajah Apple, yang menggunakan teknologi pengenalan wajah untuk membuka kunci iPhone, juga merupakan kemajuan signifikan dalam teknologi *Gesture Recognition*. Perusahaan lain, seperti Leap Motion dan Intel, juga sedang mengembangkan sistem *Gesture Recognition* canggih untuk berbagai aplikasi.

Teknologi *Gesture Recognition* telah mengubah cara kita berinteraksi dengan perangkat kita, menjadikan pengalaman pengguna lebih intuitif dan alami. Meskipun ada tantangan dalam menerapkan sistem *Gesture Recognition*, manfaat yang ditawarkannya sangat signifikan, terutama untuk aksesibilitas dan keamanan. Seiring dengan perkembangan teknologi, kita dapat

berharap untuk melihat aplikasi yang lebih inovatif di berbagai industri, menjadikan teknologi *Gesture Recognition* sebagai aspek penting dari HCI.

9.4 Gaming platforms and devices

9.4.1 Konsep Gaming platforms and devices

Gaming platforms and devices merupakan teknologi dan perangkat keras yang digunakan untuk bermain game, baik itu pada perangkat mobile, PC, konsol game, maupun platform game lainnya. Beberapa contoh perangkat keras yang digunakan dalam gaming seperti mouse, keyboard, gamepad, monitor, dan headset (Tiwari, 2022). Konsep Gaming platforms and devices mencakup berbagai macam perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk bermain game. Beberapa contoh perangkat keras yang umum digunakan untuk gaming antara lain:

1. Komputer: Komputer desktop atau laptop dengan spesifikasi yang memadai untuk menjalankan game. Beberapa gamer bahkan membangun komputer gaming khusus dengan spesifikasi yang lebih tinggi.
2. Konsol game: Perangkat game khusus seperti PlayStation, Xbox, atau Nintendo Switch yang dirancang khusus untuk bermain game.
3. Perangkat mobile: Smartphone atau tablet dengan layar sentuh dan kemampuan grafis yang memadai untuk menjalankan game.
4. Headset: Headset gaming dengan suara stereo dan mikrofon yang digunakan untuk berkomunikasi dengan pemain lain dalam game.
5. Mouse dan keyboard: Mouse dan keyboard gaming yang dirancang khusus untuk memberikan kenyamanan dan kecepatan saat bermain game.
6. Gamepad: Kontroler atau gamepad yang digunakan untuk bermain game di konsol game atau PC.

Sementara itu, konsep perangkat lunak untuk gaming mencakup berbagai macam platform dan game. Beberapa contoh platform game yang populer antara lain: Steam: Platform game digital terbesar yang menyediakan ribuan game untuk PC. Epic Games Store: Platform game digital lainnya yang menawarkan game-game eksklusif dan diskon besar-besaran. PlayStation Network: Platform game digital untuk konsol PlayStation. Xbox Live: Platform game digital untuk konsol Xbox. App Store dan Google Play: Platform game digital untuk perangkat mobile.

Dalam konsep Gaming platforms and devices, penting untuk memahami spesifikasi dan fitur dari setiap perangkat keras dan platform game yang digunakan untuk memastikan pengalaman gaming yang optimal . Gaming platforms and devices telah mengalami evolusi yang panjang selama beberapa dekade terakhir, dan banyak orang yang terlibat dalam pengembangan dan penemuan teknologi ini. Namun, beberapa nama yang sering dikaitkan dengan pengembangan Gaming platforms and devices adalah:

1. Ralph Baer: Dia dianggap sebagai "bapak permainan video" karena dia menciptakan konsol game pertama pada tahun 1967 yang disebut "Brown Box" (yang kemudian dikenal sebagai Magnavox Odyssey). Konsol ini merupakan awal mula konsol game modern yang kita kenal saat ini.
2. Nolan Bushnell: Dia adalah pendiri Atari, perusahaan game dan konsol game terkenal pada tahun 1970-an. Atari 2600 yang diluncurkan pada tahun 1977 merupakan konsol game pertama yang sukses secara komersial di dunia.
3. Shigeru Miyamoto: Dia adalah pengembang game terkenal dari Jepang yang dikenal karena menciptakan beberapa game terkenal seperti Super Mario Bros., The Legend of Zelda, dan Donkey Kong. Kontribusinya dalam industri game sangat besar dan ia dianggap sebagai salah satu orang paling berpengaruh di dunia game.

4. Gabe Newell dan Mike Harrington: Keduanya adalah pendiri Valve Corporation, perusahaan game dan pengembang platform game digital Steam yang sangat sukses. Steam telah mengubah cara orang membeli dan bermain game di PC.
5. Mark Cerny: Dia adalah seorang insinyur perangkat keras dan pengembang game yang telah bekerja pada beberapa konsol game terkenal seperti PlayStation 4 dan PlayStation 5.

Tentu saja, masih ada banyak orang lain yang berkontribusi dalam pengembangan Gaming platforms and devices, dan industri game terus berkembang dengan kecepatan yang cepat hingga saat ini.

9.4.2 Implementasi Gaming platforms device

Future of Gaming device in HCI atau masa depan perangkat gaming dalam bidang Human-Computer Interaction akan terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi. Beberapa tren dan kemajuan dalam HCI yang dapat mempengaruhi perangkat gaming di masa depan antara lain:

1. *Machine Learning* dan AI: Teknologi machine learning dan AI telah banyak digunakan dalam game, seperti AI yang mengatur tingkat kesulitan dan kecerdasan lawan dalam game. Namun, di masa depan, teknologi ini mungkin akan semakin berkembang dan mempengaruhi cara kita berinteraksi dengan game, seperti memungkinkan interaksi dengan karakter game yang lebih natural dan realistis.
2. *Wearable Technology*: Teknologi wearable seperti smartwatch, augmented reality glasses, dan sensor gerakan telah digunakan dalam beberapa game, dan di masa depan teknologi ini mungkin akan lebih banyak digunakan untuk mengubah cara kita berinteraksi dengan game.

3. *Gesture Recognition*: Teknologi *gesture recognition* atau pengenalan gerakan juga telah digunakan dalam beberapa game, seperti pada konsol game Nintendo Wii. Dalam masa depan, teknologi ini mungkin akan semakin dikembangkan dan menjadi cara utama untuk berinteraksi dengan game.
4. *Cloud Gaming*: Teknologi cloud gaming telah mulai populer, di mana game dapat dimainkan secara streaming melalui internet. Ini dapat mengubah cara kita membeli dan memainkan game, dan juga mempengaruhi cara kita berinteraksi dengan game.

Semua kemajuan dalam HCI ini akan mempengaruhi bagaimana perangkat gaming di masa depan akan dirancang dan digunakan. Perangkat gaming mungkin akan lebih fleksibel, interaktif, dan responsif terhadap gerakan dan tindakan pemain. Dengan teknologi yang semakin maju, perangkat gaming di masa depan kemungkinan akan memberikan pengalaman yang lebih immersif dan menarik bagi para pemainnya.

9.5 Virtual Assistants

9.5.1 Konsep virtual Assistants

Konsep virtual assistants terkait erat dengan Interaksi Manusia-Komputer (HCI), yang merupakan studi tentang bagaimana orang berinteraksi dengan komputer dan bagaimana komputer dapat dirancang untuk memfasilitasi interaksi ini. Virtual assistants adalah program komputer yang dapat mensimulasikan percakapan manusia dan memberikan bantuan kepada pengguna. Mereka dirancang untuk membuat tugas lebih mudah bagi pengguna, seperti menjadwalkan janji temu, memesan belanjaan, atau menjawab pertanyaan (Chamorro-Atalaya *et al.*, 2023). Dari perspektif HCI, virtual assistants harus dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan pengguna. Ini termasuk pertimbangan seperti antarmuka pengguna, bahasa yang

digunakan oleh virtual assistants, dan jenis tugas yang dapat dilakukannya.

Virtual assistants juga harus dirancang agar intuitif dan mudah digunakan, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengannya dengan lancar. Ini membutuhkan pemahaman mendalam tentang perilaku manusia, psikologi kognitif, dan desain pengalaman pengguna. Secara keseluruhan, virtual assistants merupakan perkembangan yang menarik di bidang HCI, karena memiliki potensi untuk merevolusi cara kita berinteraksi dengan komputer dan teknologi.

Sejarah virtual assistants dapat ditelusuri kembali ke pengembangan program komputer yang dirancang untuk mensimulasikan percakapan manusia. Contoh paling awal adalah ELIZA, program pemrosesan bahasa alami yang dibuat pada 1960-an oleh peneliti MIT Joseph Weizenbaum. ELIZA dapat terlibat dalam percakapan sederhana dengan pengguna dan menanggapi masukan mereka dengan cara meniru percakapan manusia.

Pada 1990-an, virtual assistants mulai mengambil bentuk yang lebih canggih dengan pengembangan asisten digital pribadi (PDA) seperti Apple's Newton dan Palm Pilot. Perangkat ini dirancang untuk memberi pengguna alat organisasi pribadi seperti kalender, daftar tugas, dan buku alamat, dan sering menampilkan antarmuka berbasis stylus untuk memasukkan data. Dengan munculnya internet di tahun 2000-an, virtual assistants mulai mengambil peran yang lebih menonjol dalam interaksi online. Salah satu contoh yang paling terkenal adalah SmarterChild, bot perpesanan instan yang dapat memberikan informasi tentang berbagai topik, termasuk berita, cuaca, dan skor olahraga. Dalam beberapa tahun terakhir, virtual assistants menjadi lebih maju dengan perkembangan pembelajaran mesin dan teknologi pemrosesan bahasa alami. Perusahaan seperti Apple, Google, dan Amazon telah mengembangkan virtual assistants seperti Siri, Asisten Google, dan Alexa, masing-masing, yang dapat merespons

perintah suara dan melakukan berbagai tugas seperti memutar musik, mengatur pengingat, dan mengontrol rumah pintar. perangkat.

9.5.2 Implementasi virtual Assistants

Penggunaan Virtual assistants dalam berbagai bidang telah memiliki beberapa dampak, termasuk dampak dibidang Pendidikan, seperti :

1. Pembelajaran yang dipersonalisasi: Virtual assistants dapat memberikan pengalaman belajar yang dipersonalisasi bagi siswa dengan menyesuaikan gaya dan preferensi belajar masing-masing. Misalnya, virtual assistants dapat menyarankan materi atau aktivitas pembelajaran tertentu berdasarkan minat siswa atau kinerja pembelajaran sebelumnya.
2. Peningkatan Aksesibilitas: Virtual assistants dapat membantu menjadikan pendidikan lebih mudah diakses bagi siswa penyandang disabilitas. Misalnya, virtual assistants dapat membantu siswa tunanetra atau tunarungu dengan memberi mereka kemampuan text-to-speech atau speech-to-text.
3. Peningkatan efisiensi: Virtual assistants dapat membantu mengotomatiskan tugas administratif tertentu, seperti penilaian dan penjadwalan, yang dapat menghemat waktu dan meningkatkan efisiensi bagi pengajar. Hal ini dapat memungkinkan pendidik untuk fokus pada lebih banyak tugas bernilai tambah seperti desain kurikulum, pengajaran, dan penilaian.
4. Keterlibatan yang ditingkatkan: Virtual assistants dapat membantu meningkatkan keterlibatan siswa dengan memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan personal. Misalnya, virtual assistants dapat menggunakan

- teknik gamifikasi untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan.
5. Dukungan untuk pembelajaran jarak jauh: Virtual assistants dapat memberikan dukungan untuk siswa dan pendidik yang belajar dan mengajar dari jarak jauh. Misalnya, virtual assistants dapat memberikan bantuan dengan platform pembelajaran online, masalah teknis, dan alat kolaborasi.

Secara keseluruhan, virtual assistants berpotensi mengubah pendidikan dengan memberikan pengalaman belajar yang dipersonalisasi dan menarik, meningkatkan aksesibilitas, meningkatkan efisiensi, dan mendukung pembelajaran jarak jauh. Namun, penting untuk merancang dan menerapkan teknologi ini dengan hati-hati untuk memastikan bahwa teknologi tersebut efektif dan bermanfaat bagi semua siswa dan pendidik.

Terdapat banyak aplikasi yang telah dikembangkan dari konsep virtual assistants dan HCI. Berikut beberapa contohnya:

1. **Siri** merupakan virtual assistants yang dikembangkan oleh Apple yang menggunakan pemrosesan bahasa alami dan pembelajaran mesin untuk memberikan bantuan kepada pengguna. Siri dapat melakukan berbagai tugas, seperti mengirim pesan, melakukan panggilan telepon, mengatur pengingat, dan menjawab pertanyaan.
2. **Alexa** merupakan virtual assistants yang dikembangkan oleh Amazon yang dapat digunakan melalui berbagai perangkat, termasuk speaker pintar Amazon Echo. Alexa dapat melakukan banyak tugas yang sama seperti Siri, serta mengontrol perangkat rumah pintar dan memberikan rekomendasi yang dipersonalisasi berdasarkan interaksi pengguna sebelumnya.
3. **Asisten Google** adalah virtual assistants yang dikembangkan oleh Google yang menggunakan

pemrosesan bahasa alami dan pembelajaran mesin untuk memberikan bantuan kepada pengguna. Asisten Google dapat digunakan di berbagai perangkat, termasuk smartphone, speaker pintar, dan layar pintar, serta dapat melakukan tugas seperti memutar musik, menjawab pertanyaan, dan menyetel pengingat.

4. **Cortana** adalah virtual assistants yang dikembangkan oleh Microsoft yang dapat digunakan pada perangkat Windows, serta melalui aplikasi seluler Cortana. Cortana dapat melakukan tugas seperti mengirim email, mengatur pengingat, dan memberikan rekomendasi yang dipersonalisasi.
5. **Bixby** adalah virtual assistants yang dikembangkan oleh Samsung yang tersedia di banyak perangkatnya, termasuk smartphone dan perangkat rumah pintar. Bixby dapat melakukan tugas seperti mengirim pesan, mengatur pengingat, dan memberikan rekomendasi yang dipersonalisasi berdasarkan interaksi pengguna.

Secara keseluruhan, virtual assistants memiliki banyak aplikasi praktis dalam kehidupan kita sehari-hari, dan perkembangannya sangat dipengaruhi oleh prinsip HCI, seperti pemrosesan bahasa alami dan pembelajaran mesin. Virtual assistants yang dikembangkan dari HCI memiliki beberapa dampak positif diantaranya ;

1. **Peningkatan efisiensi dan produktivitas:** Virtual assistants dapat membantu pengguna menyelesaikan tugas dengan lebih efisien dan meningkatkan produktivitas. Misalnya, virtual assistants dapat digunakan untuk mengatur jadwal, membuat janji, dan mengatur pengingat, memungkinkan pengguna untuk fokus pada tugas penting lainnya.

2. **Aksesibilitas yang ditingkatkan:** Virtual assistants dapat membantu menjadikan teknologi lebih mudah diakses oleh penyandang disabilitas. Misalnya, virtual assistants dapat memberikan perintah suara untuk orang dengan gangguan mobilitas, dan juga dapat memberikan kemampuan text-to-speech dan speech-to-text untuk orang dengan gangguan penglihatan atau pendengaran.
3. **Pengalaman yang dipersonalisasi dan interaktif:** Virtual assistants dapat memberikan pengalaman yang dipersonalisasi dan interaktif bagi pengguna. Misalnya, virtual assistants dapat mempelajari preferensi pengguna dan membuat rekomendasi yang dipersonalisasi, memberikan bantuan dalam pengambilan keputusan, dan melibatkan pengguna dalam aktivitas interaktif.
4. **Dukungan untuk kerja dan pembelajaran jarak jauh:** Virtual assistants dapat memberikan dukungan untuk kerja dan pembelajaran jarak jauh dengan membantu tugas seperti menjadwalkan rapat, mengelola tugas, dan memberikan dukungan teknis.

Untuk memanfaatkan virtual assistants secara efektif, penting untuk memilih platform yang tepat dan memahami fitur dan kemampuannya. Pengguna juga harus memastikan bahwa perangkat dan aplikasi mereka kompatibel dengan virtual assistants yang mereka pilih. Selain itu, pengguna harus memberikan informasi yang akurat dan mendetail kepada virtual assistants untuk mengoptimalkan kinerjanya dan memberikan rekomendasi yang dipersonalisasi.

Meskipun virtual assistants yang dikembangkan dari HCI memiliki banyak dampak positif, ada juga potensi dampak negatif yang perlu dipertimbangkan. Berikut adalah beberapa contoh dan cara untuk menghindarinya:

1. Masalah privasi: Virtual assistants sering kali memerlukan akses ke informasi pribadi, seperti kontak dan data lokasi, yang menimbulkan masalah privasi. Untuk menghindari hal ini, pengguna harus hati-hati meninjau kebijakan privasi virtual assistants yang mereka gunakan, dan membatasi jumlah informasi pribadi yang mereka berikan.
2. Ketergantungan pada teknologi: Ketergantungan yang berlebihan pada virtual assistants dapat menyebabkan ketergantungan pada teknologi, yang dapat menimbulkan masalah jika virtual assistants tidak berfungsi atau tidak tersedia. Untuk menghindari hal ini, pengguna harus mengetahui batasan virtual assistants dan memelihara rencana cadangan untuk menyelesaikan tugas jika terjadi kegagalan virtual assistants.
3. Rekomendasi yang tidak akurat atau bias: Virtual assistants dapat memberikan rekomendasi yang tidak akurat atau bias karena keterbatasan algoritme atau input data mereka. Untuk menghindari hal ini, pengguna harus hati-hati mengevaluasi rekomendasi yang diberikan oleh virtual assistants dan mencari sumber informasi tambahan jika perlu.
4. Kurangnya interaksi sosial: Virtual assistants dapat menyebabkan kurangnya interaksi sosial dan mengurangi kesempatan untuk komunikasi tatap muka. Untuk menghindari hal ini, pengguna harus menyeimbangkan penggunaan virtual assistants dengan interaksi sosial reguler dan komunikasi tatap muka.

Secara keseluruhan, untuk meminimalkan dampak negatif dari virtual assistants, pengguna harus mempertimbangkan masalah privasi mereka dengan hati-hati, membatasi ketergantungan pada teknologi, mengevaluasi rekomendasi yang diberikan, dan menyeimbangkan penggunaannya dengan interaksi

sosial biasa. Penting juga bagi pengembang untuk memprioritaskan pertimbangan privasi dan etika dalam pengembangan virtual assistants.

9.6 Augmented reality

9.6.1 Konsep Augmented Reality

Augmented Reality merupakan teknologi baru yang memiliki potensi untuk meningkatkan interaksi antara manusia dan komputer secara signifikan. Dalam konteks HCI, AR melibatkan perancangan antarmuka pengguna yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan konten digital yang dilapiskan di dunia nyata (Scavarelli, Arya and Teather, 2021). Desain antarmuka AR membutuhkan pertimbangan yang cermat terhadap beberapa faktor, termasuk konteks pengguna, tujuan, dan jenis konten digital yang akan disajikan.

Salah satu aspek penting dari AR dalam HCI adalah konsep kesadaran spasial. Antarmuka AR harus memberikan pengguna rasa yang jelas tentang posisi dan orientasi mereka di dunia fisik, serta posisi dan orientasi konten digital tentang dunia fisik. Hal ini dapat dicapai melalui isyarat visual, seperti spidol atau model 3D, yang mengaitkan konten digital ke lokasi tertentu di dunia fisik. Aspek penting lain dari AR dalam HCI adalah desain interaksi antara pengguna dan konten digital. Antarmuka AR harus dirancang untuk mendukung interaksi yang alami dan intuitif, seperti sentuhan, gerakan, dan perintah suara, yang memanfaatkan kesadaran spasial pengguna dan kemampuan fisik lingkungan. Misalnya, antarmuka AR untuk aplikasi memasak dapat memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan bahan-bahan virtual menggunakan gerakan tangan alami.

Dalam pengembangannya antarmuka AR harus mempertimbangkan potensi kelebihan informasi. Antarmuka AR dapat menyajikan konten digital dalam jumlah besar kepada pengguna, yang dapat membuat pengguna kewalahan dan

terganggu (Bower *et al.*, 2014). Untuk menghindari hal ini, desainer harus dengan hati-hati memilih dan memprioritaskan informasi yang paling relevan dan penting serta menyajikannya dengan cara yang jelas dan terorganisir yang tidak mengganggu tugas atau tujuan utama pengguna.

Secara keseluruhan, desain antarmuka AR di HCI membutuhkan pertimbangan yang cermat terhadap konteks, tujuan, dan interaksi pengguna, serta kemampuan dan keterbatasan teknologi itu sendiri. Dengan mendesain antarmuka yang mendukung interaksi yang alami dan intuitif serta memberikan informasi yang relevan dan berguna, AR memiliki potensi untuk meningkatkan cara kita berinteraksi dengan komputer dan dunia di sekitar kita.

9.6.2 Implementasi dan Perkembangan Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang melapisi informasi digital, seperti gambar, video, atau teks, ke dalam dunia nyata secara *real-time*. AR biasanya menggunakan perangkat, seperti ponsel cerdas atau headset, dengan kamera dan layar tampilan untuk menangkap dan menambah pandangan pengguna tentang dunia fisik. AR dapat meningkatkan persepsi pengguna tentang realitas dengan memberikan informasi tambahan, visualisasi, atau interaktivitas dan dapat digunakan untuk berbagai aplikasi, seperti game, pendidikan, dan pelatihan. HCI memainkan peran penting dalam mendesain antarmuka AR yang intuitif, dapat digunakan, dan menarik bagi pengguna.

Evolusi HCI dapat ditelusuri kembali ke masa-masa awal komputasi ketika komputer berukuran besar, mahal, dan sulit digunakan. Ketika komputer menjadi lebih kecil dan lebih terjangkau, fokus HCI bergeser ke arah membuat komputer lebih mudah digunakan. Pengembangan antarmuka pengguna grafis (GUI) pada tahun 1980-an menandai tonggak penting dalam evolusi HCI. GUI memudahkan pengguna untuk berinteraksi

dengan komputer dengan menyediakan antarmuka visual yang lebih intuitif dan ramah pengguna. Augmented reality juga telah mengalami evolusi yang signifikan selama bertahun-tahun. Sistem AR pertama kali dikembangkan pada tahun 1960-an, tetapi pada tahun 1990-an AR mulai mendapatkan momentum. Perkembangan perangkat seluler dan teknologi yang dapat dikenakan telah membuat AR lebih mudah diakses dan praktis untuk penggunaan sehari-hari.

Dampak augmented reality pada HCI sangat signifikan. AR berpotensi mengubah cara kita berinteraksi dengan teknologi dengan menciptakan pengalaman pengguna yang lebih alami dan imersif. AR memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan konten digital di dunia nyata, yang dapat membuat tugas menjadi lebih intuitif dan efisien. Salah satu dampak AR yang paling signifikan pada HCI adalah di bidang pendidikan. AR dapat digunakan untuk menciptakan pengalaman pendidikan interaktif yang lebih menarik dan berkesan daripada metode tradisional. Misalnya, AR dapat membuat kunjungan lapangan virtual yang memungkinkan siswa untuk menjelajahi situs bersejarah atau fenomena ilmiah.

Perusahaan e-commerce menggunakan AR untuk menciptakan pengalaman mencoba secara virtual yang memungkinkan pelanggan untuk melihat bagaimana pakaian atau aksesoris akan terlihat pada mereka sebelum melakukan pembelian. Hal ini dapat membantu mengurangi jumlah pengembalian dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Ada banyak manfaat dari penggunaan augmented reality dalam HCI. Salah satu manfaat yang paling signifikan adalah AR dapat menciptakan pengalaman pengguna yang lebih alami dan intuitif. Dengan melapisi konten digital di dunia nyata, AR dapat membuat tugas menjadi lebih efisien dan lebih mudah diselesaikan.

AR juga dapat meningkatkan hasil pembelajaran dengan menciptakan pengalaman pendidikan yang lebih menarik dan

interaktif. Misalnya, AR dapat digunakan untuk membuat eksperimen virtual yang memungkinkan siswa mengeksplorasi konsep ilmiah dengan cara yang lebih praktis. Selain itu, AR dapat meningkatkan keselamatan di berbagai industri. Misalnya, AR dapat digunakan untuk memberikan informasi waktu nyata kepada pekerja tentang potensi bahaya atau untuk mensimulasikan situasi berbahaya di lingkungan yang terkendali. Meskipun ada banyak manfaat dari penggunaan augmented reality di HCI, ada juga beberapa tantangan. Salah satu tantangan yang paling signifikan adalah tingginya biaya pengembangan aplikasi AR. AR membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak khusus, yang bisa jadi mahal untuk dikembangkan dan dipelihara.

Tantangan lainnya adalah bidang pandang perangkat AR yang terbatas. Sebagian besar perangkat AR memiliki bidang pandang yang terbatas, yang dapat menyulitkan untuk menciptakan pengalaman yang imersif. Hal ini dapat menjadi tantangan besar dalam industri seperti game dan hiburan, di mana perendaman sangat penting.

Masa depan augmented reality di HCI sangatlah cerah. Seiring dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang terus berkembang, kita bisa berharap untuk melihat pengalaman AR yang lebih imersif dan menarik. Salah satu bidang fokusnya adalah meningkatkan bidang pandang perangkat AR. Perusahaan sedang mengembangkan teknologi baru yang dapat menciptakan bidang pandang yang lebih luas, yang dapat membuat pengalaman AR lebih imersif.

Area fokus lainnya adalah mengintegrasikan AR dengan teknologi lain seperti kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin. AI dapat digunakan untuk meningkatkan pengalaman AR dengan memberikan informasi waktu nyata dan rekomendasi yang dipersonalisasi. Ada banyak contoh augmented reality dalam HCI. Salah satu contohnya adalah game Pokemon Go, yang menggunakan teknologi AR untuk memungkinkan pengguna

menangkap Pokemon virtual di dunia nyata. Contoh lainnya adalah aplikasi Ikea Place, yang memungkinkan pengguna untuk melihat bagaimana perabotan akan terlihat di rumah mereka sebelum melakukan pembelian. Di bidang pendidikan, AR digunakan untuk membuat kunjungan lapangan virtual dan pengalaman pendidikan interaktif. Sebagai contoh, aplikasi Civilisations AR memungkinkan pengguna untuk menjelajahi situs bersejarah dan artefak dalam bentuk 3D.

Terdapat banyak perusahaan yang memimpin dalam augmented reality HCI. Salah satu yang paling menonjol adalah Apple, yang telah mengembangkan ARKit, sebuah kit pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan pengembang membuat aplikasi AR untuk perangkat iOS. Perusahaan lainnya adalah Microsoft, yang telah mengembangkan HoloLens, sebuah headset AR yang dapat menciptakan pengalaman yang imersif. Di bidang e-commerce, perusahaan seperti Amazon dan Ikea menggunakan AR untuk menciptakan pengalaman mencoba secara virtual yang memungkinkan pelanggan untuk melihat bagaimana produk akan terlihat di rumah mereka sebelum melakukan pembelian.

DAFTAR PUSTAKA

- Bankar¹, A. S., Harale, A. D. and Karande, K. J. 2021. 'Gestures Controlled Home Automation using Deep Learning: A Review', *International Journal of Current Engineering and Technology*, 11(06). doi: 10.14741/ijcet/v.11.6.4.
- Bower, M. *et al.* 2014. 'Augmented Reality in education - cases, places and potentials', *Educational Media International*, 51(1), pp. 1–15. doi: 10.1080/09523987.2014.889400.
- Chamorro-Atalaya, O. *et al.* 2023. 'Contribution of Augmented Reality in Teaching and Learning, in the Midst of COVID-19: Systematic Review', *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(2), pp. 302–322. doi: 10.26803/ijlter.22.2.17.
- Chlebek, P. *et al.* 2020. 'Comparing speech recognition services for HCI applications in behavioral health', in *UbiComp/ISWC 2020 Adjunct - Proceedings of the 2020 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2020 ACM International Symposium on Wearable Computers*. doi: 10.1145/3410530.3414372.
- Harale, A. D. and Karande, K. J. 2022. 'Literature Review on Dynamic Hand Gesture Recognition', in *AIP Conference Proceedings*. doi: 10.1063/5.0107577.
- Ho, N. H. *et al.* 2020. 'Multimodal Approach of Speech Emotion Recognition Using Multi-Level Multi-Head Fusion Attention-Based Recurrent Neural Network', *IEEE Access*, 8. doi: 10.1109/ACCESS.2020.2984368.
- Hu, B. and Hong, X. 2022. 'Application of Challenging Learning Based on Human-Computer Interaction under Machine Vision in Vocational Undergraduate Colleges', *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022. doi: 10.1155/2022/4667387.

- Koppu, S., Viswanatham, V. M. and Kamalakannan, J. 2012. 'A Survey on Recent Trends in Human Computer Interaction', *International Journal on Bioinformatics & Biosciences (IJBB)*, 2(3), pp. 13–20.
- Kumar, R., Jaiswal, V. and Nishad, V. 2021. 'Human-Computer Interaction (HCI)', *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 9(5), pp. 315–319.
- Ogundokun, R. O. *et al.* 2020. 'Speech recognition system: Overview of the state-of-the-arts', *International Journal of Engineering Research and Technology*. doi: 10.37624/ijert/13.3.2020.384-392.
- Scavarelli, A., Arya, A. and Teather, R. J. 2021. 'Virtual reality and augmented reality in social learning spaces: a literature review', *Virtual Reality*. Springer London, 25(1), pp. 257–277. doi: 10.1007/s10055-020-00444-8.
- Tiwari, A. 2022. 'Human computer interaction: Issues and challenges', *Online Information Review*, 9(8), p. 348. doi: 10.1016/j.giq.2003.08.006.

BAB 10

PENGUJIAN DAN EVALUASI DALAM INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER

Oleh Wirawan Istiono

10.1 Apa itu Evaluasi

Evaluasi memungkinkan Anda untuk menentukan apakah antarmuka memenuhi persyaratan atau tidak. Evaluasi desain mengidentifikasi masalah sebelum desain diajukan untuk implementasi akhir.

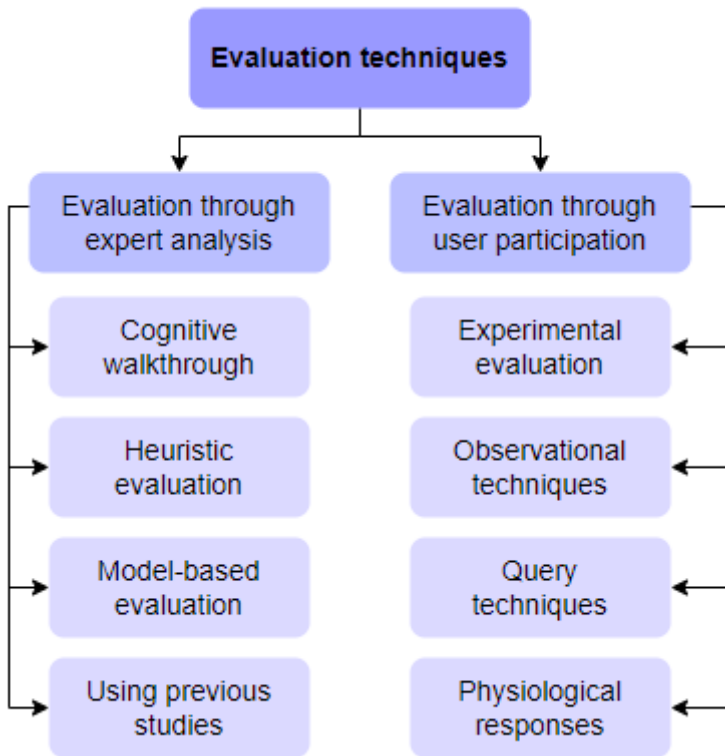
Evaluasi idealnya tidak boleh dibiarkan sampai akhir proses desain. Sebaliknya, itu harus menjadi proses berkelanjutan di mana komponen antarmuka individu dievaluasi selama proses desain (Zehra, 2023).

A. Teknik Evaluasi

Teknik evaluasi secara luas diklasifikasikan menjadi dua kategori:

1. Analisis pakar diperlukan untuk evaluasi.
2. Evaluasi yang memerlukan partisipasi pengguna.

Mari kita periksa berbagai metode evaluasi dalam dua kategori besar ini.



Gambar 10.1. Teknik Evaluasi
(Sumber: Zehra, 2023)

B. Evaluasi melalui analisis pakar

Ketika perancang kekurangan sumber daya untuk melibatkan pengguna, analisis pakar berguna. Metode pemeriksaan ahli berikut dapat digunakan untuk evaluasi (Zehra, 2023):

1. Panduan kognitif melibatkan evaluator yang melakukan urutan tindakan untuk setiap tugas dan menilai kemampuan belajar dan kegunaannya dari perspektif pengguna.

2. Evaluatur menggunakan teknik evaluasi heuristik untuk mengkritik desain antarmuka sambil mengingat beberapa heuristik atau prinsip kegunaan. Jawaban ini menjelaskan evaluasi heuristik secara lebih rinci.
 3. Evaluasi berbasis model melibatkan penilaian antarmuka menggunakan model spesifikasi desain. Model GOMS adalah salah satu model tersebut.
 4. Studi sebelumnya atau studi dan eksperimen yang ada pada desain antarmuka tertentu dapat digunakan untuk menghasilkan evaluasi. Studi-studi ini terkadang digunakan oleh evaluator ahli untuk menilai antarmuka.
- C. Partisipasi pengguna dalam evaluasi
- Berikut adalah beberapa teknik evaluasi yang melibatkan partisipasi pengguna sebenarnya (Zehra, 2023).
1. Eksperimen terkontrol dilakukan dalam teknik evaluasi eksperimental untuk menguji hipotesis spesifik tentang desain antarmuka.
 2. Teknik observasi memerlukan menonton dan merekam perilaku pengguna untuk memahami proses pemikiran mereka saat menggunakan antarmuka.
 3. Wawancara dan kuesioner adalah contoh teknik kueri yang menanyakan langsung kepada pengguna tentang pengalaman mereka dengan antarmuka.
 4. Pemantauan respons fisiologis adalah metode pengumpulan dan analisis pengukuran fisiologis dari pengguna saat mereka terpapar ke antarmuka.

10.2 Tujuan evaluasi

Evaluasi dimaksudkan untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem yang mencakup penentuan apakah sistem menyediakan fungsionalitas yang cukup untuk memungkinkan pengguna menyelesaikan tugas secara efisien. Ini juga termasuk mengevaluasi kinerja dan efektivitas pengguna dengan sistem. Jika

sistem menggantikan tugas manual, itu harus mampu melakukannya dengan cara yang sama atau lebih baik.

Mengevaluasi pengalaman pengguna dengan antarmuka memerlukan penilaian pengalaman pengguna dengan interaksi dan pengaruhnya terhadap mereka. Aspek seperti kemampuan belajar, kegunaan, dan kepuasan pengguna dapat digunakan untuk mengevaluasi pengalaman pengguna. Gangguan pengguna juga harus diselidiki dan dihindari.

Identifikasi masalah antarmuka spesifik: Ini terkait dengan fungsionalitas sistem dan kegunaan desain antarmuka. Ini memerlukan pemeriksaan komponen antarmuka yang menghasilkan keluaran yang tidak terduga dan membingungkan pengguna.

Ada banyak metode atau teknik untuk desain dan evaluasi, masing-masing dengan batasan, manfaat, dan kekurangannya sendiri. Metode terbaik untuk digunakan akan bervariasi tergantung pada berbagai variabel. Mungkin tidak selalu ada satu pendekatan atau taktik terbaik. Kombinasi teknik seringkali yang paling efektif. Tindakan terbaik harus ditentukan setelah memeriksa setiap keadaan dengan cermat.

10.3 Teknik Desain

Beberapa dekade terakhir telah melihat perubahan dalam metodologi desain. Teori sistem dan rekayasa perangkat lunak adalah fokus utama metodologi desain generasi pertama, atau berorientasi produk. Tahun 1970-an melihat perkembangan metodologi desain generasi kedua, atau berorientasi proses, yang memprioritaskan keterlibatan pengguna, komunikasi, dan demokrasi dalam proses desain. Metode desain berorientasi pemanfaatan, atau generasi ketiga, menekankan pada situasi penggunaan aktual dan mengevaluasi kegunaan dari sistem yang dirancang (Wania, Atwood dan McCain, 2006).

Metodologi desain perangkat lunak generasi ketiga melakukan upaya evolusioner dan partisipatif. Teknik-teknik ini berfokus pada pemahaman "cara berpikir merancang", di mana masalah dipahami saat mereka diteliti. Metode generasi ketiga banyak menekankan pada penggunaan artefak desain untuk menyelidiki pilihan desain. Pendekatan generasi ketiga, menurut Ostwald, mengakui risiko yang terkait dengan pembuatan prototipe seperti yang dijelaskan oleh Atwood et al. dan berusaha untuk mengintegrasikan pembuatan prototipe ke dalam proses desain di mana prototipe dimaksudkan untuk berubah seiring perkembangan pemahaman (Wania, Atwood dan McCain, 2006).

Saat mendesain untuk kegunaan, ada banyak metodologi atau teknik desain yang dapat digunakan. Sasaran desain dan sumber daya yang tersedia hanyalah dua contoh variabel yang dapat memengaruhi pemilihan metode. Bagian berikut mencakup berbagai teknik desain, seperti desain yang berpusat pada pengguna, desain partisipatif, dan desain interaksi.

10.3.1 Desain Partisipatif

Desain Partisipatif (PD) digunakan di Eropa mulai tahun 1970-an. Pembangunan manusia dan demokrasi tempat kerja adalah fokus utama PD. Penggunaan PD di Amerika Utara baru dimulai pada akhir 1980-an. Desain kooperatif (PD), seperti yang didefinisikan oleh Kyng, adalah metode yang memungkinkan pengguna dan desainer menggabungkan keahlian dan pengetahuan mereka saat membuat sistem komputer. Pendekatan Skandinavia untuk desain kooperatif menempatkan penekanan kuat pada nilai pengguna akhir potensial yang berpartisipasi secara aktif dan kreatif dalam proses desain. Ada banyak perspektif berbeda tentang desain partisipatif, tetapi masing-masing menekankan keterlibatan aktif pengguna dan kolaborasi dengan desainer selama proses desain:

10.3.2 Desain yang Berpusat pada Pengguna

Teknik yang digunakan dalam Desain yang Berpusat pada Pengguna (UCD) telah berubah seiring waktu. UCD memusatkan proses desain di sekitar pengguna. Donald Norman mendefinisikan desain yang berpusat pada pengguna sebagai "filosofi yang didasarkan pada kebutuhan dan minat pengguna, dengan penekanan pada pembuatan produk yang dapat digunakan dan dimengerti", dalam *The Design of Everyday Things*. Menurut Preece, Rogers, dan Sharp, desain yang berpusat pada pengguna adalah pendekatan di mana pengguna dan tujuannya, bukan hanya teknologi, yang memotivasi pengembangan suatu produk (Wania, Atwood dan McCain, 2006).

PD dan UCD adalah dua metodologi desain yang terkait erat yang sering dicampuradukkan. PD terkadang dipandang sebagai metode mendekati UCD di Amerika Utara. Carroll mencatat bahwa meskipun pengguna terlibat dalam banyak pendekatan UCD, mereka seringkali bukan peserta penuh. Dia menunjukkan bahwa UCD bisa tidak partisipatif, sedangkan partisipasi pengguna yang lebih besar adalah salah satu karakteristik PD. Rekayasa kegunaan dan desain yang berpusat pada manusia terkadang dianggap sebagai metodologi UCD di Amerika Utara. Beberapa metode dengan tingkat keterlibatan pengguna yang berbeda terkadang disebut sebagai metode UCD.

10.3.3 Merancang Interaksi

Merancang produk interaktif untuk membantu orang dalam kehidupan sehari-hari dan profesional mereka dikenal sebagai desain interaksi. Preece, Rogers, dan Sharp membuat daftar berikut ini sebagai empat langkah mendasar dalam desain interaksi: analisis kebutuhan dan penetapan persyaratan, pengembangan desain alternatif, implementasi desain interaktif, dan evaluasi desain. Tujuan dari latihan ini, seperti yang penulis tekankan, adalah untuk pengulangan dan saling belajar. Fokus pada

pengguna, iterasi, dan kegunaan spesifik dan tujuan pengalaman pengguna harus diidentifikasi, didokumentasikan, dan disepakati pada awal proyek adalah tiga elemen kunci dari desain interaksi. Desain kontekstual dan partisipatif pendekatan yang berpusat pada pengguna untuk desain interaksi dipertimbangkan oleh Preece, Rogers, dan Sharp (Wania, Atwood dan McCain, 2006).

Iterasi, yang mengimplikasikan evaluasi dan desain ulang, ditekankan pada setiap metodologi desain yang dibahas pada bagian sebelumnya, namun tidak jelas bagaimana tepatnya evaluasi cocok dengan masing-masing pendekatan. Kami secara singkat membahas teknik evaluasi di bagian setelah itu.

10.4 Prosedur Evaluasi

Ada banyak teknik atau metode evaluasi yang dapat digunakan, masing-masing dengan tujuan tertentu saat mengevaluasi kegunaan. Evaluasi ini dapat dilakukan dengan empat cara berbeda, menurut Nielsen: otomatis, empiris, formal, dan informal. Program yang menghitung ukuran kegunaan berdasarkan spesifikasi antarmuka pengguna melakukan pemeriksaan kegunaan otomatis; ini tidak akan dibahas dalam artikel ini karena kurangnya literatur. Pengguna dapat mengevaluasi kegunaan antarmuka melalui penelitian kegunaan empiris. Dalam evaluasi kegunaan formal atau berbasis model, metrik kegunaan dihitung menggunakan model dan formula yang tepat. Evaluasi kegunaan informal atau berbasis inspeksi mengukur kegunaan menggunakan pedoman umum dan keahlian evaluator (Wania, Atwood dan McCain, 2006).

Tujuan evaluasi dan sumber daya yang ada dapat mempengaruhi metode yang dipilih. Tergantung pada tuntutan situasi, teknik evaluasi ini dapat dikombinasikan dengan yang lain. Pada bagian selanjutnya, berbagai teknik evaluasi informal, formal, dan empiris akan dibahas (Wania, Atwood dan McCain, 2006).

10.4.1 Evaluasi berbasis inspeksi atau informal

Inspeksi kegunaan adalah istilah umum yang digunakan oleh Nielsen untuk merujuk pada kumpulan teknik yang didasarkan pada evaluator yang memeriksa antarmuka pengguna. Antarmuka pengguna dapat dinilai menggunakan teknik non-empiris yang disebut metode inspeksi kegunaan (UIM). Tujuan inti dari UIM, menurut Virzi, adalah konservasi sumber daya dan deteksi potensi masalah kegunaan. Evaluasi heuristik, penelusuran kognitif, penelusuran pluralistik, inspeksi kegunaan formal, inspeksi fitur, inspeksi konsistensi, inspeksi standar, ulasan ahli kegunaan, dan ulasan desain grup adalah beberapa UIM yang tersedia. Evaluasi heuristik dan penelusuran kognitif adalah dua teknik yang lebih populer.

10.4.2 Evaluasi Berbasis Model atau Formal

Dalam evaluasi berbasis model, ukuran kegunaan yang diprediksi diperoleh dengan perhitungan atau simulasi menggunakan model bagaimana manusia akan (mungkin) menggunakan sistem yang diusulkan. Teknik evaluasi berbasis model seperti GOMS sudah terkenal. Sasaran, Operator, Metode, dan Aturan Seleksi secara kolektif disebut sebagai GOMS. Tujuan adalah hal-hal yang ingin dicapai pengguna, operator adalah tindakan dasar, metode adalah kumpulan operator yang akan mencapai tujuan, dan aturan pemilihan menentukan metode mana yang akan digunakan.

10.4.3 Evaluasi Berbasis Pengguna atau Empiris

Pengujian kegunaan tidak secara universal dianggap sebagai metode evaluasi terbaik, terlepas dari kenyataan bahwa banyak orang berpendapat demikian. Pengujian kegunaan, menurut Rubin, tidak menjamin kegunaan karena sering dilakukan di lingkungan yang terkendali. Lain berpendapat bahwa konteks penggunaan harus dipertimbangkan ketika menempatkan evaluasi.

Peneliti memiliki berbagai pilihan untuk melakukan penelitian di bidang yang berkaitan dengan desain dan evaluasi sistem interaktif berkat teknik desain dan evaluasi yang dibahas di atas. Desain dan evaluasi sering diperlakukan sebagai tugas terpisah dalam penelitian HCI. Industri sering mempekerjakan orang untuk menjadi desainer atau evaluator, dan siswa biasanya diajarkan keterampilan ini secara terpisah. Namun, menurut kami masalah ini terkait di mata seluruh komunitas HCI. Bagaimana mereka terhubung adalah sesuatu yang belum kita mengerti. Pada bagian setelah itu, kita membahas subjek ini.

10.5 Motivasi HCI di IR

Selama bertahun-tahun, bidang pencarian informasi (IR) telah berkembang secara signifikan. Namun, para peneliti telah mencatat bahwa aspek HCI merupakan isu penting dalam penelitian HI. Misalnya, desain, penilaian, dan investigasi interaksi pengguna dan perilaku pencarian informasi. Menurut Allen, perlu ada hubungan antara penelitian IR dan desain antarmuka pengguna. Interaksi Manusia-Komputer (HCI), menurut Kelompok Minat Khusus ACM tentang Interaksi Manusia-Komputer (SIGCHI), adalah bidang yang berkaitan dengan desain, penilaian, dan implementasi sistem komputasi interaktif serta studi tentang fenomena kunci di sekitarnya. . Tiga perkembangan yang membuatnya penting untuk memasukkan HCI dalam IR dikutip oleh Marchionini (Catarci dan Kimani, 2013):

1. World Wide Web telah menantang dan menyemangati dua bidang terkait dengan sejarah panjang, pencarian informasi (IR) dan interaksi manusia-komputer (HCI).
2. Sifat dan jenis konten telah berubah dari waktu ke waktu, misalnya, statistik, multimedia, kode komputer, aliran sensor, dan rangkaian biokimia kini terdiri dari konten selain teks.
3. Pengguna saat ini berbeda dalam jenis dan sifatnya. Data sekarang lebih mudah tersedia untuk banyak pengguna yang

memiliki sedikit atau tanpa pelatihan dalam pengambilan informasi, seperti melalui TV, perangkat seluler, dan Internet.

10.6 Alasan Menggunakan HCI dalam Evaluasi IR

Karya Cleverdon adalah sumber dari metode evaluasi yang ditentukan dan lazim digunakan dalam studi sistem IR. Metode lama untuk mengevaluasi sistem IR telah berfokus terutama pada metrik berorientasi sistem seperti presisi dan daya ingat, mengabaikan faktor kegunaan seperti seberapa baik pengguna dapat menyelesaikan tugas dan mencapai tujuan mereka, serta masalah interaktif dan kognitif. Untuk meneliti interaksi pengguna dengan sistem pencarian informasi dan melakukan metode evaluasi yang mapan (Catarci dan Kimani, 2013).

10.7 Teknik Antarmuka Pengguna di IR

Siapa pengguna dan apa tugas mereka menjadi perhatian utama selama proses desain antarmuka pengguna. Fungsi utama sistem adalah untuk membantu pengguna dengan tugas-tugas mereka. Suatu kegiatan yang melibatkan pencapaian tujuan atau tujuan tertentu disebut sebagai tugas. Secara umum, antarmuka pengguna sistem IR berfungsi untuk mengarahkan, mendukung, dan mengubah masalah informasi, tujuan, atau kebutuhan pengguna. Komponen yang berinteraksi dengan pengguna saat menggunakan sistem komputer disebut sebagai antarmuka pengguna. Hix dan Hartson menyatakan bahwa komponen interaksi dan komponen perangkat lunak antarmuka adalah dua komponen utama dari antarmuka pengguna. Pengoperasian antarmuka pengguna dan perilakunya sebagai respons terhadap apa yang dilakukan pengguna saat menjalankan tugas keduanya dicakup oleh bagian interaksi atau komponen interaksi. Implementasi komponen interaksi ditangani oleh komponen perangkat lunak antarmuka. Penjelasan tentang berbagai teknik antarmuka pengguna yang saat ini digunakan untuk membantu

pengguna berinteraksi dan menggunakan sistem temu balik informasi disediakan di sekuel (Catarci dan Kimani, 2013).

10.8 Evaluasi HCI di IR: Metrik dan Model yang Sesuai

Metrik dan ukuran pengambilan informasi dibahas dalam literatur yang ada. Ukuran kinerja, ukuran interaksi, ukuran kegunaan, dan ukuran kontekstual adalah empat kategori umum dari ukuran yang telah berkembang dari waktu ke waktu. Kami secara khusus membahas langkah-langkah yang sesuai untuk Interaksi Manusia-Komputer dalam Evaluasi Pengambilan Informasi untuk masing-masing dari empat kategori di bagian berikut (Catarci dan Kimani, 2013).

10.8.1 Ukuran Kinerja

Presisi dan daya ingat secara tradisional telah digunakan sebagai tolok ukur untuk mengevaluasi keefektifan sistem pencarian informasi. Anda dapat menemukan daftar ini dan tindakan IR konvensional lainnya. Pengukuran-F, presisi rata-rata (AP), presisi rata-rata rata-rata (MAP), dan presisi rata-rata geometris (GMAP) adalah pengukuran tambahan. "Karena metrik ini berbasis dokumen, mereka hanya mengevaluasi seberapa baik kinerja sistem ketika mengambil item yang telah ditentukan untuk menjadi "relevan" dengan permintaan informasi. Mereka gagal memperhitungkan tujuan penggunaan informasi atau apakah dokumen tersebut menurut pengguna memenuhi kebutuhan informasi (Catarci dan Kimani, 2013).

10.8.2 Ingatan dan Akurasi Memori Interaktif

Landasan metrik kinerja IR konvensional adalah penentuan relevansi oleh evaluator. Penilaian relevansi dari pengguna atau subjek seringkali menyimpang dari penilaian evaluator. Mungkin juga evaluator telah memeriksa ratusan dokumen untuk menentukan relevansinya. Ada kemungkinan pengguna atau

subjek tidak melihat semua dokumen ini (Catarci dan Kimani, 2013).

Ingatan dan presisi interaktif, serta presisi TREC interaktif [74-75] telah disarankan sebagai solusi untuk perbedaan antara penilaian relevansi evaluator dan penilaian relevansi subjek. Misalnya, ketepatan TREC interaktif adalah rasio jumlah dokumen relevan TREC yang dilihat oleh pengguna dengan jumlah total dokumen yang dilihat. Interactive recall adalah jumlah dokumen relevan TREC yang disimpan oleh pengguna dibagi dengan jumlah dokumen relevan TREC dalam korpus (Catarci dan Kimani, 2013).

10.8.3 Ukuran Relevansi dan Peringkat Bertingkat

Ukuran kinerja IR tradisional tidak memperhitungkan kemungkinan bahwa dokumen yang relevan di bagian bawah daftar hasil akan kurang bermanfaat karena pengguna cenderung tidak melihatnya. Dokumen-dokumen ini mengharuskan pengguna untuk mengerahkan upaya untuk mengaksesnya, dan pada saat diakses, pengguna mungkin telah mempelajari informasi yang membuat konten dokumen menjadi kurang berharga. Meskipun MAP dikembangkan untuk mengatasi masalah pemesanan dalam penelitian yang berpusat pada sistem, beberapa asumsi yang tidak menguntungkan dari ukuran kinerja IR konvensional masih ada.

12.8.4 Tindakan Berbasis Waktu

Indikator efisiensi seringkali menggunakan metrik berbasis waktu. Penting untuk dicatat bahwa kepuasan, efektivitas (kinerja), dan efisiensi adalah ukuran kegunaan umum. Meskipun ada hubungan antara ketiga ukuran tersebut, ketiganya juga dapat diperiksa secara independen. Saat menjelaskan langkah-langkah kegunaan nanti, efisiensi akan ditinjau kembali (Catarci dan Kimani, 2013).

1. Kecepatan pencarian dan kecepatan pencarian yang memenuhi syarat adalah dua ukuran IR berbasis waktu yang

berkaitan dengan interaksi manusia-komputer. Langkah-langkah tersebut dapat diperluas untuk mencakup pengambilan itu sendiri meskipun didasarkan pada jawaban daripada dokumen terkait.

2. Cleverdon et al deskripsi waktu respon sistem.

10.8.5 Informatif

Dengan berfokus pada ukuran relevansi relatif daripada absolut, keinformatifan adalah metrik untuk menilai hasil pencarian [70-72]. Meskipun ukuran keinformatifan belum divalidasi, minat baru pada ukuran dapat menghasilkan validasi dan adopsi (Catarci dan Kimani, 2013).

10.9 Evaluasi Metode dalam Interaksi Manusia Komputer

Teknik evaluasi interaksi manusia-komputer (HCI) mencakup beberapa di antaranya, seperti (Al Said dan Al-Said, 2020):

1. Pengujian pengguna: Dalam teknik ini, pengguna sebenarnya melakukan tugas yang terkait dengan sistem HCI yang diuji. Selama pengujian pengguna, peserta diminta untuk menggunakan sistem dan mengomentari pengalaman mereka.
2. Observasi Lapangan: Dalam teknik ini, peneliti melihat pengguna berinteraksi dengan sistem HCI yang diuji. Penelitian lapangan biasanya dilakukan dalam pengaturan yang menyerupai di mana sistem akan diterapkan.
3. Wawancara: Sebagai bagian dari metode ini, pengguna sistem HCI yang diuji ditanyai. Untuk lebih memahami kebutuhan, persepsi, dan kepuasan pengguna terhadap sistem, wawancara dilakukan.
4. Memanfaatkan kuesioner yang telah diselesaikan oleh pengguna sistem HCI yang diuji, metode ini mengumpulkan

data. Untuk mempelajari lebih lanjut tentang seberapa puas pengguna dengan sistem, survei digunakan.

5. Analisis Log: Dalam teknik ini, data log yang dihasilkan oleh sistem HCI yang diuji diperiksa. Data log dapat mengungkap detail tentang cara pengguna berinteraksi dengan sistem, seperti berapa lama waktu yang mereka habiskan untuk tugas dan kesalahan apa pun yang mereka buat.

Untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang kepuasan pengguna dan kegunaan dengan sistem HCI yang diuji, teknik evaluasi ini dapat digunakan secara tunggal atau kombinasi (Eberts, 1987).

10.9.1 Metode Pengujian Pengguna

Pengujian pengguna adalah teknik yang digunakan dalam interaksi manusia-komputer (HCI) untuk menilai kegunaan perangkat lunak atau sistem dan pengalaman pengguna. Dalam pengujian pengguna, pengguna sebenarnya diminta untuk menggunakan sistem yang sedang diuji sementara para peneliti mengamati dan merekam tindakan mereka dan mengumpulkan umpan balik (Ledoet *al.*, 2018).

Menemukan masalah kegunaan atau cacat desain yang mungkin memengaruhi pengalaman pengguna adalah tujuan pengujian pengguna. Sistem atau perangkat lunak kemudian dapat ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna dengan lebih baik sebagai hasil dari umpan balik ini.

Langkah-langkah berikut biasanya disertakan dalam pengujian pengguna:

1. Tetapkan tujuan tes: Cari tahu apa tujuan tes untuk dievaluasi, seperti kepuasan pengguna, kecepatan penyelesaian tugas, atau kemudahan penggunaan.
2. Identifikasi audiens target: Pilih pengguna yang akan ikut serta dalam eksperimen. Ini harus menjadi representasi akurat dari basis pengguna target sistem.

3. Buat serangkaian tugas yang akan dilakukan pengguna pada sistem saat pengujian sedang berlangsung.
4. Lakukan tes dengan meminta pengguna menyelesaikan tugas sementara peneliti melihat dan merekam informasi tentang tindakan dan umpan balik mereka.
5. Menganalisis data: Lihat informasi yang dikumpulkan selama pengujian untuk menemukan masalah kegunaan atau area potensial untuk pengembangan.
6. Memanfaatkan umpan balik: Sesuai kebutuhan, ulangi proses pengujian dan gunakan hasil pengujian untuk meningkatkan desain sistem atau perangkat lunak.

Secara keseluruhan, pengujian pengguna adalah teknik penting untuk memastikan bahwa sistem HCI dibuat untuk memenuhi persyaratan dan harapan pengguna mereka dan bahwa setiap masalah kegunaan diselesaikan sebelum penerapan sistem.

10.9.2 Metode Pengamatan Lapangan

Teknik dalam interaksi manusia-komputer (HCI) yang dikenal sebagai observasi lapangan digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem atau perangkat lunak di lingkungan alaminya. Teknik ini melibatkan menonton pengguna berinteraksi dengan sistem atau perangkat lunak yang digunakan sebenarnya untuk mempelajari kebiasaan, persyaratan, dan kesulitan mereka (Eberts, 1987).

Penelitian lapangan biasanya dilakukan di lingkungan alami pengguna, seperti rumah atau tempat kerja mereka, tempat mereka menggunakan sistem atau perangkat lunak secara teratur. Seorang peneliti atau sekelompok peneliti dapat mengamati perilaku pengguna dan mengumpulkan informasi dengan mencatat, membuat rekaman audio atau video, dan mengambil gambar.

Memahami bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem atau perangkat lunak di lingkungan alaminya, mengidentifikasi masalah kegunaan atau cacat desain yang dapat memengaruhi pengalaman pengguna, dan menghasilkan wawasan untuk memandu desain sistem atau perangkat lunak adalah beberapa tujuan dari observasi lapangan.

Langkah-langkah berikut biasanya disertakan dalam proses observasi lapangan:

1. Tentukan tujuan penelitian: Pilih masalah yang ingin Anda jelajahi melalui observasi lapangan.
2. memilih peserta Identifikasi pengguna yang tipikal dari sistem atau perangkat lunak yang diamati basis pengguna target.
3. Lakukan pengamatan: Perhatikan bagaimana pengguna berinteraksi dengan perangkat keras atau perangkat lunak di lingkungan alamnya, membuat catatan, merekam, dan mengambil gambar sesuai kebutuhan.
4. Menganalisis data: Lihat informasi yang dikumpulkan selama observasi untuk menemukan pola, masalah, dan tren yang dapat memandu kemajuan desain.
5. Memanfaatkan umpan balik: Saat Anda mengulangi proses observasi, lakukan penyesuaian pada sistem atau perangkat lunak berdasarkan pengetahuan yang Anda peroleh dari observasi lapangan.

Pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem atau perangkat lunak dalam situasi dunia nyata dapat diperoleh melalui observasi lapangan, yang kemudian dapat digunakan untuk meningkatkan desain sistem yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna.

10.9.3 Metode Wawancara

Untuk mengumpulkan informasi tentang kebutuhan, persepsi, dan pengalaman pengguna dengan sistem atau perangkat lunak, wawancara adalah teknik yang digunakan dalam interaksi manusia-komputer (HCI). Dalam sebuah wawancara, pengguna ditanyai serangkaian pertanyaan, dan peneliti mencatat jawaban mereka—baik dalam catatan tertulis, rekaman audio atau video, atau keduanya—sebagai bagian dari proses (Catarci dan Kimani, 2013).

Memahami kebutuhan dan persyaratan pengguna, mengukur kepuasan pengguna dengan sistem atau perangkat lunak, dan mengidentifikasi kekurangan desain adalah semua tujuan wawancara di HCI.

Bergantung pada preferensi dan ketersediaan pengguna, wawancara dapat dilakukan secara langsung, melalui telepon, atau melalui konferensi video. Bergantung pada tujuan penelitian dan tingkat detail yang diperlukan dalam tanggapan, pewawancara dapat menggunakan pendekatan terstruktur atau tidak terstruktur untuk pertanyaan wawancara (Eberts, 1987).

Langkah-langkah berikut biasanya terlibat dalam melakukan wawancara di HCI:

1. Tentukan pertanyaan atau tujuan penelitian yang ingin dituju oleh wawancara dengan menentukan tujuan penelitian Anda.
2. Pilih peserta yang merupakan representasi yang baik dari basis pengguna target sistem atau perangkat lunak yang diuji.
3. Atur wawancara: Ajukan serangkaian pertanyaan kepada pengguna, lalu rekam jawaban mereka.
4. Analisis data: Lihat informasi yang dikumpulkan dari wawancara untuk menemukan pola, masalah, dan tren yang dapat memandu kemajuan desain.
5. Memanfaatkan umpan balik: Saat Anda mengulangi proses wawancara, gunakan wawasan yang Anda pelajari dari

wawancara untuk menyempurnakan desain perangkat lunak atau sistem.

Secara keseluruhan, melakukan wawancara adalah langkah penting dalam memahami kebutuhan dan harapan pengguna sistem atau perangkat lunak untuk merancang sistem yang lebih baik yang akan memenuhi kebutuhan dan harapan tersebut.

10.9.4 Metode Kuesioner

Dalam interaksi manusia-komputer (HCI), kuesioner adalah teknik yang digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang persepsi dan pengalaman pengguna dengan sistem atau perangkat lunak. Dalam kuesioner, pengguna diberikan daftar pertanyaan terstruktur dan diminta untuk menjawab menggunakan skala likert atau format open-ended (Al Said dan Al-Said, 2020).

Memahami kepuasan pengguna dengan sistem atau perangkat lunak, mengidentifikasi area untuk perbaikan dalam desain sistem atau perangkat lunak, dan menilai persepsi dan sikap pengguna terhadap sistem atau perangkat lunak adalah beberapa tujuan kuesioner di HCI.

10.9.4 Metode Analisis Log

Bergantung pada tujuan penelitian dan tingkat detail jawaban yang diinginkan, kuesioner dapat didistribusikan secara langsung, melalui telepon, atau melalui platform survei online. Bergantung pada tingkat presisi dan detail yang diperlukan dalam tanggapan, kuesioner dapat berupa desain terbuka atau tertutup (Ledoet *al.*, 2018).

Langkah-langkah berikut biasanya terlibat dalam melakukan kuesioner di HCI:

1. Tentukan tujuan atau pertanyaan untuk penelitian yang akan digunakan untuk menjawab kuesioner.

2. Pilih peserta yang merupakan representasi yang baik dari basis pengguna target sistem atau perangkat lunak yang diuji.
3. Membuat kuesioner: Buat serangkaian pertanyaan terstruktur dengan baik untuk memperoleh data tentang pendapat dan pengalaman pengguna dengan perangkat lunak atau sistem.
4. Berikan kuesioner: Bagikan kuesioner kepada pengguna secara langsung atau online menggunakan platform survei, lalu kumpulkan jawaban mereka.
5. Analisis data: Lihat informasi yang dikumpulkan dari kuesioner untuk menemukan pola, masalah, dan tren yang dapat memandu kemajuan desain.
6. Memanfaatkan umpan balik: Gunakan wahyu dari survei untuk meningkatkan desain perangkat lunak atau sistem, dan ulangi proses survei seperlunya.

Secara umum, kuesioner adalah alat penting untuk mengumpulkan informasi tentang bagaimana perasaan pengguna tentang perangkat lunak atau sistem dan membantu merancang sistem yang lebih memuaskan kebutuhan dan harapan mereka.

10.10 Kuesioner jenis interaksi manusia komputer untuk sistem informasi

Jenis kuesioner khusus yang digunakan tergantung pada tujuan dan sasaran penelitian. Ada banyak jenis kuesioner yang digunakan dalam penelitian interaksi manusia-komputer untuk sistem informasi. Berikut adalah beberapa pertanyaan yang sering digunakan dalam penelitian HCI untuk sistem informasi (Ebarts, 1987):

Survei 10 item yang digunakan untuk mengukur kegunaan sistem disebut *System Usability Scale* (SUS).

Survei yang digunakan untuk mengukur penerimaan pengguna terhadap suatu teknologi disebut *Technology Acceptance Model* (TAM).

1. Skala Kegunaan Sistem (SUS): Kuesioner 10 item yang dirancang untuk mengukur kegunaan sistem.
2. Model Penerimaan Teknologi (TAM): Kuesioner yang dirancang untuk mengukur penerimaan pengguna terhadap suatu teknologi.
3. Kuesioner Kegunaan Sistem Pasca-Studi (PSSUQ): Kuesioner 16 item yang digunakan untuk menilai kegunaan sistem setelah digunakan.
4. Kuesioner Pengalaman Pengguna (UEQ): Kuesioner berisi 26 item yang dirancang untuk mengukur pengalaman pengguna dengan suatu sistem.
5. Kuesioner Kegunaan Sistem Komputer (CSUQ): Kuesioner yang dirancang untuk menilai kepuasan pengguna dengan sistem komputer.

Kuesioner yang digunakan dalam penelitian HCI untuk sistem informasi hanyalah beberapa contoh. Bergantung pada tujuan studi dan tujuan penelitian, kuesioner tertentu dapat digunakan.

10.11 Bagian penting untuk evaluasi dalam interaksi manusia komputer

Komponen penting dari interaksi manusia-komputer (HCI) adalah evaluasi, yang membantu dalam menentukan kegunaan, kemanjuran, dan efisiensi sistem interaktif. Berikut ini adalah komponen penting untuk evaluasi HCI (Al Said dan Al-Said, 2020):

1. Berpusat pada Pengguna: Evaluasi harus berpusat pada pengguna, yang melibatkan pengguna dalam proses dan memberikan penekanan kuat pada kebutuhan, tujuan, dan harapan mereka. Masukan dari pengguna sangat penting untuk menilai kegunaan sistem interaktif.
2. Objektivitas: Prosedur evaluasi harus didasarkan pada standar yang terukur dan dapat diamati agar objektif. Kemungkinan

- bias dalam proses evaluasi dikurangi dengan penggunaan kriteria evaluasi yang objektif, yang menghasilkan hasil yang konsisten dan dapat diandalkan.
3. Validitas: Jika suatu evaluasi valid, ia harus mengukur variabel-variabel yang dirancang untuk itu. Kriteria evaluasi yang valid menjamin bahwa kegunaan, efektivitas, dan efisiensi sistem interaktif tercermin secara akurat dalam hasilnya.
 4. Keandalan: Evaluasi harus dapat diandalkan untuk menghasilkan hasil yang konsisten ketika diulang dalam keadaan yang serupa. Standar evaluasi yang andal menjamin bahwa hasilnya konsisten dan cocok untuk pengambilan keputusan.
 5. Kontekstualisasi: Evaluasi harus mempertimbangkan lingkungan di mana sistem interaktif digunakan. Kriteria evaluasi kontekstual dapat memberikan penilaian yang lebih akurat tentang kegunaan, efektivitas, dan efisiensi sistem karena mereka mempertimbangkan lingkungan, tugas, dan tujuan pengguna.

Desainer dan peneliti dapat memastikan bahwa proses evaluasi efisien dan menawarkan wawasan yang bermanfaat tentang kegunaan dan efektivitas sistem interaktif dengan mempertimbangkan komponen penting ini untuk evaluasi di HCI.

DAFTAR PUSTAKA

- Catarci, T. dan Kimani, S. 2013. 'Pandangan interaksi manusia-komputer pada evaluasi pengambilan informasi', *Catatan Kuliah Ilmu Komputer (termasuk subseri Catatan Kuliah Kecerdasan Buatan dan Catatan Kuliah Bioinformatika)*, 7757 LNCS(Agustus), hlm. 48–75. doi: 10.1007/978-3-642-36415-0_3.
- Eberts, R. 1987. 'Interaksi komputer manusia', *Kemajuan dalam Psikologi*, 47(C), hlm. 249–304. doi: 10.1016/S0166-4115(08)62311-0.
- Ledo, D. et al. 2018. 'Strategi evaluasi untuk penelitian HCI Toolkit', *Konferensi tentang Faktor Manusia dalam Sistem Komputasi - Prosiding*, 2018-April. doi: 10.1145/3173574.3173610.
- Al Said, N. dan Al-Said, K. M. 2020. 'Penilaian penerimaan dan pengalaman pengguna interaksi manusia-komputer dengan antarmuka komputer', *Jurnal Internasional Teknologi Seluler Interaktif*, 14(11), hlm. 107–125. doi: 10.3991/ijim.v14i11.13943.
- Wania, C.E., Atwood, M.E. dan McCain, K.W. 2006. 'Bagaimana desain dan evaluasi saling berhubungan dalam penelitian HCI?', *Prosiding Konferensi Merancang Sistem Interaktif: Proses, Praktek, Metode, dan Teknik, DIS*, 2006, hlm. 90–98. doi: 10.1145/1142405.1142421.
- Zehra, Z. 2023. *Apa evaluasi dan tujuan dalam HCI?*, Edukatif, Inc. Tersedia di: <https://www.educative.io/answers/what-are-the-evaluation-and-goals-in-hci> (Diakses: 30 April 2023).

BIODATA PENULIS



Muhammad Fairuzabadi

Dosen pada Program Sarjana Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Yogyakarta

Muhammad Fairuzabadi lahir di Bulukumba, Sulawesi Selatan tahun 1974. Alumni S1 Program Sarjana Ilmu Komputer Fakultas MIPA Universitas Kristen Immanuel (UKRIM) Yogyakarta Tahun 1998 dan S2 Program Magister Ilmu Komputer Universitas Gadjah Mada Tahun 2006. Bekerja sebagai dosen pada Program Sarjana Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Yogyakarta. Selain itu, sebagai tenaga ahli dalam berbagai proyek pengembangan sistem informasi, *master plan* dan *blue print* TIK diintansi Pemerintah Daerah, Kementerian dan Lembaga. Diantaranya: Masterplan Jogja Smart Province, Cetak Biru Sistem Informasi Terintegrasi PDLKWS Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup, dan Rencana Induk Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) Pemerintah Kota Metro.

BIODATA PENULIS



Angga Aditya Permana

Dosen Informatika

Universitas Multimedia Nusantara

Angga Aditya Permana (lahir pada Desember 1989 di Jakarta) seorang dosen full time di bidang Computer Science pada Universitas Multimedia Nusantara sejak tahun 2021, fokus penelitian pada kriptografi, steganografi serta keamanan computer, namun pada tahun 2021 sedang mendalami topik bioinformatika dan network science. Angga juga memiliki hobi yaitu touring dan juga bermain bulutangkis, saat ini sedang menjadi mahasiswa program doctoral pada IPB University. Memulai karir pertama kali sebagai Network Enginner tahun 2011 dan memulai profesinya sebagai dosen pada 2013 di kampus swasta yang ada di Jakarta, pernah juga mengajar di kampus negeri yang berada di Jakarta dan Tangerang, juga pernah di undang menjadi dosen tamu untuk mengenalkan Bioinformatika di kampus negeri di Jakarta. Terimakasih..

BIODATA PENULIS



Adi Susanto, S.Kom., M.Kom.

Dosen Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy

Penulis lahir di Situbondo tanggal 08 Juli 1991. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Ibrahimy. Menyelesaikan pendidikan D3 Manajemen Informatika, S1 dan S2 pada Jurusan Teknik Informatika mulai menekuni menulis mulai tahun 2020 hingga saat ini, beberapa naskah publikasi ilmiah sudah diterbitkan dalam jurnal internal kampus maupun jurnal nasional dan beberapa book chapters sudah diterbitkan termasuk dalam kelompok menulis kali ini dengan judul Interaksi Manusia dengan komputer, Kami selalu memiliki harapan dan semangat untuk terus menulis dan memberikan literasi dan edukasi baik melalui publikasi jurnal nasional dan internasional.

BIODATA PENULIS



Dinar Ajeng Kristiyanti, S. Kom., M. Kom.

Dosen Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia
Nusantara

Penulis lahir di Bogor tanggal 30 Desember 1988. Penulis adalah Dosen Tetap pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Sistem Informasi pada tahun 2011, dan S2 pada Jurusan Ilmu Komputer pada tahun 2014 di Universitas Nusa Mandiri. Saat ini sedang menempuh pendidikan S3 pada Jurusan Ilmu Komputer di IPB University sejak tahun 2020 sampai dengan sekarang pada bidang konsentrasi Computational Intelligence dan Optimization. Penulis menekuni bidang Menulis, dan memiliki Kompetensi Utama yaitu Sentiment Analysis, Data Mining, Text Mining, Feature Selection, dan Optimization. Penulis aktif melakukan penelitian di bidang tersebut dan berhasil memperoleh pendanaan hibah baik dari internal maupun hibah dari kemenristek-Dikti dan Kemdikbud-Ristek. Pernah terpilih sebagai Best Paper dan Presenter pada konferensi

nasional dan internasional. Selain menulis buku, penulis juga aktif menulis di berbagai jurnal ilmiah internasional dan nasional. Saat ini penulis juga aktif sebagai editor dan reviewer di jurnal nasional dan internasional. Penulis dapat dihubungi pada beberapa akun berikut:

Email: dinar.kristiyanti@umn.ac.id

Google Scholar: <https://ipb.link/googlescholar-dinarajengkristiyanti>

BIODATA PENULIS



Ratna Dewi

Dosen di Universitas Gajah Putih di daerah tempat tinggal saya
kota Takengon Kabupaten Aceh Tengah

Penulis Lahir 05 Oktober 1990 di Payakolok Kecamatan Celala Kabupaten Aceh Tengah Pada tahun 2013 Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 Di Sekolah Tinggi Teknik Harapan Medan. Dengan Jurusan SISTEM INFORMASI, kemudian setelah menyelesaikan S1 penulis mengajar di Sekolah SMK Kebangsaan Medan pada tahun 2013 sampai dengan 2016. kemudian di tahun 2018 Penulis Menempuh Pendidikan S2 TEKNIK INFORMATIKA di UNIVERSITAS PUTRA INDONESIA PADANG (YPTK). Dua tahun kemudian Penulis menyelesaikan studi S2 di prodi TEKNIK INFORMATIKA pada tahun 2019.

Di tahun 2020 penulis mengajar di Universitas Gajah Putih di daerah tempat tinggal saya kota Takengon Kabupaten Aceh Tengah. sampai saat ini saya masih menjadi Dosen Tetap. dan untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional, Penulis mulai aktif menulis meneliti dari bidang kepakaran tersebut yaitu tentang ilmu komputer. Harapan penulis ingin memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini.

Email Penulis: dewi90ratna90@gmail.com

BIODATA PENULIS



Roro Santi, S.T., M.Kom.

Dosen Program Studi Manajemen Informatika
Politeknik Lembaga Pendidikan dan Pengembangan Profesi
Indonesia (LP3I) Bandung

Penulis lahir di Bandung tanggal 13 Desember 1980. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Manajemen Informatika, Politeknik Lembaga Pendidikan dan Pengembangan Profesi Indonesia (LP3I) Bandung. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Informatika dan melanjutkan S2 pada Jurusan Sistem Informasi. Penulis menekuni bidang Informatika khususnya Pemrograman Mobile, hal ini sesuai dengan mata kuliah yang diampunya.

Kritik, Saran, masukan dan kerjasama boleh menghubungi WA (*text*) : 081220042270 dan *email* : ro2santi@gmail.com atau rorosanti@plb.ac.id.

BIODATA PENULIS



Siti Nasiroh, M.Kom

Dosen Program Studi Informatika
Fakultas Sains dan Teknik Universitas Perwira Purbalingga

Penulis lahir di Padang tanggal 14 Desember 1971. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Informatika Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Perwira Purbalingga Menyelesaikan pendidikan S1 Jurusan Teknik Informatika dan melanjutkan S2 pada Jurusan Teknik Informatika.

BIODATA PENULIS



Yuliana Mose, S.Kom., M.Si.

Dosen Program Studi Sistem Komputer
Fakultas IPTEK & Keguruan Universitas Trinita

Penulis lahir di Cimahi tanggal 19 Juni 1975. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Sistem Komputer, Universitas Trinita. Menyelesaikan pendidikan S1 pada program studi informatika dan melanjutkan S2 pada Jurusan manajemen SDM Universitas Sam Ratulangi di Manado.

BIODATA PENULIS



Wirawan Istiono, S.Kom., M.Kom.

Dosen Program Studi Informatika
Fakultas Teknik dan Informatika

Penulis lahir di Jakarta tanggal 13 April 1983. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Informatika dan melanjutkan S2 pada Jurusan Teknik Informatika. Penulis menekuni bidang menulis buku ilmu komputer, manajemen sistem dan pemrograman.