

Interaksi Manusia dan Komputer

Konsep Dasar Interaksi Manusia dan Komputer (IMK)

Alif Finandhita, S.Kom., M.T.

alif.finandhita@email.unikom.ac.id



POKOK BAHASAN



Latar Belakang IMK

Definisi IMK

Tujuan IMK

Taksonomi IMK

Faktor dalam IMK

Aspek Interdisipliner IMK

Pentingnya Desain Antarmuka yang Baik

Sejarah IMK

Pengembangan IMK

Latar Belakang IMK



- Pada tahun 1970 mulai dikenal istilah antarmuka pengguna (*user interface*), yang juga dikenal dengan istilah *Man-Machine Interface (MMI)*, dan mulai menjadi topik perhatian bagi peneliti dan perancang sistem.
- Interaksi Manusia Komputer (*Human-Computer Interaction (HCI)*) muncul pada pertengahan tahun 1980-an sebagai bidang studi komputer yang baru.
- Istilah HCI mengisyaratkan bahwa bidang studi ini mempunyai fokus yang lebih luas, *tidak hanya sekedar perancangan antarmuka secara fisik*.
- Manusia ingin bisa mengoperasikan komputer meskipun awam dengan komputer itu sendiri.
- Manusia biasanya tidak tahu menahu dengan proses yang terjadi dalam sistem komputer (*end user computing*).
- Muncul istilah *User Friendly - WYSIWYG (What You See What You Get)*.

Latar Belakang IMK (2)



- Banyak mesin diciptakan untuk memudahkan kehidupan manusia, dan kemudian “Kehidupan” manusia hampir tergantung pada mesin, dengan demikian **mesin yang diciptakan dibuat semudah mungkin untuk dioperasikan manusia**
- **Komputer diciptakan untuk membantu pekerjaan manusia (semua bidang)** : pada saat menggunakan komputer sebenarnya manusia sedang dialog dengan komputer, memberikan perintah dan mendapatkan hasil/output sesuai dengan keinginannya



Latar Belakang IMK (3)



- Perkembangan teknologi komputer luar biasa dari sisi hardware dan software, **manusia yang membuat komputer menjadi cerdas dengan perintah tertentu** (program), komputer dapat melakukan berbagai hal pekerjaan yang diinginkan.
- **Komputer menjadi hebat karena manusia membuat perintah yang dimengerti komputer.**



Latar Belakang IMK (2)



Manusia

- Fleksibel dan mampu beradaptasi
- Dapat belajar bagaimana bekerja di lingkungan

Komputer

- Tidak fleksibel / tidak mampu beradaptasi
- Input harus dalam format yang jelas & output harus didefinisikan sebelumnya
- Tidak dapat belajar
- Dapat didesain ulang

Definisi IMK



- *Human-computer interaction is the study, planning, and design of how people and computers work together so that a person's needs are satisfied in the most effective way (Galitz, 2007)*
- *Human-computer interaction is a discipline concerned with the design, evaluation and implementation of interactive computing systems for human use and with the study of major phenomena surrounding them (Hewett et al, 1996)*

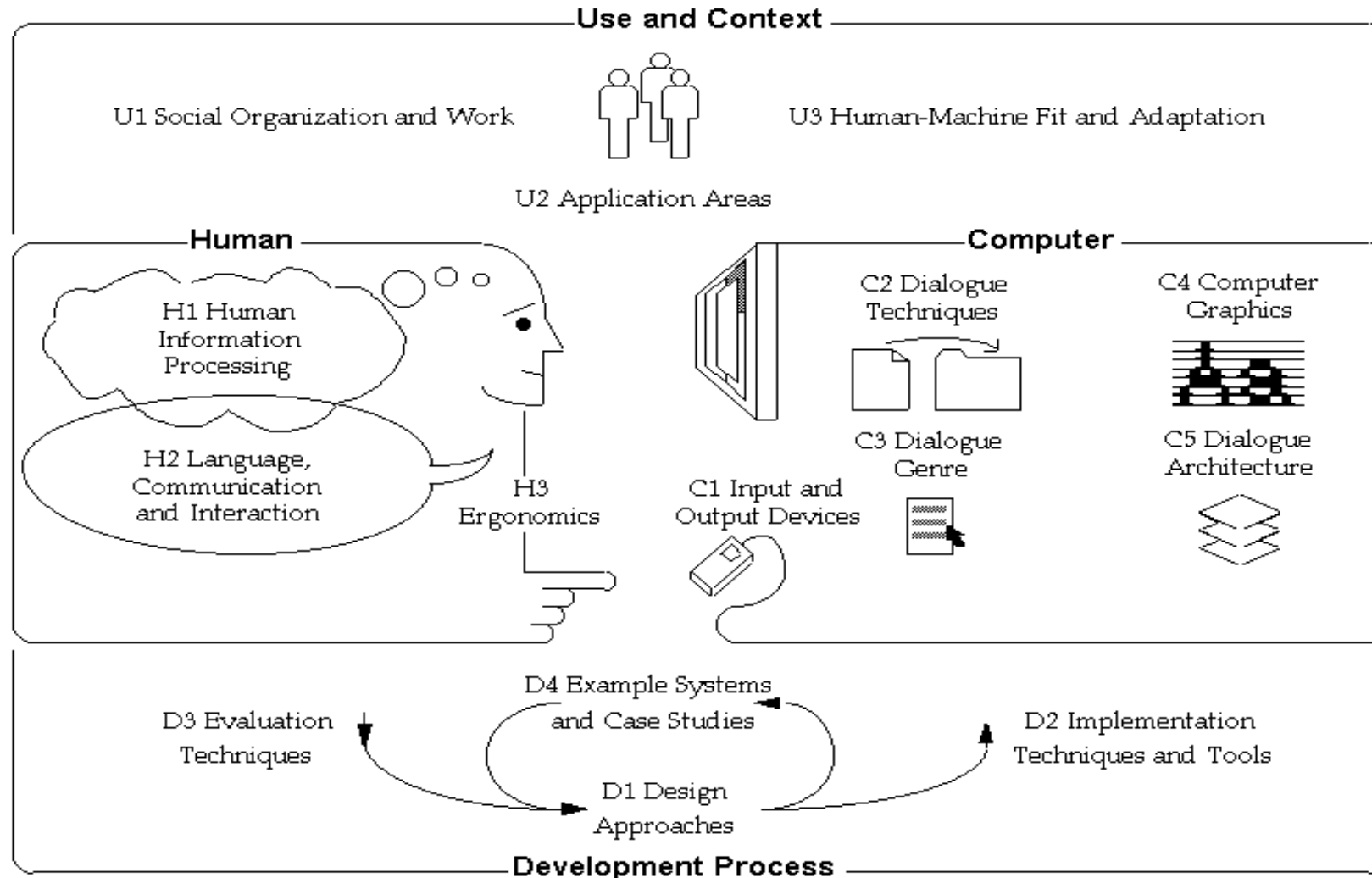
“Kunci utama IMK adalah daya guna (*usability*), yang berarti bahwa suatu sistem harus mudah digunakan, memberi keamanan pada pengguna, mudah dipelajari dan lain-lain”

Tujuan IMK



- Tujuan dasar IMK adalah **meningkatkan interaksi antara manusia dan komputer**, dengan membuat komputer yang lebih ***user friendly*** dan lebih mudah untuk digunakan (***usable***)
- Tujuan jangka panjang IMK adalah untuk **merancang komputer** yang dapat dimanfaatkan sepenuhnya sebagai instrumen **yang meningkatkan kreativitas manusia, membebaskan pikiran manusia, dan meningkatkan komunikasi serta kerja sama antara manusia.**
- ***Usability*** merupakan **konsep kunci** dari IMK, yaitu berkaitan dengan **membuat sistem mudah untuk dipelajari dan digunakan**
- ***Usability*** meliputi aspek-aspek sebagai berikut (**Nielsen, 1994**) :
 - *Efficiency*
 - *learnability (ease of learn)*
 - *satisfaction*
 - *errors*
 - *memorability*

Taksonomi IMK



Model interaksi antara manusia dengan sistem melibatkan 3 komponen, yaitu **pengguna**, **interaksi** dan **sistem** itu sendiri.

Taksonomi IMK – *Use and Context*



Berkaitan dengan komputer, penggunaannya, dan konteks penggunaan secara bersama-sama.

- *Social organization and work*
- *Application Area*
- *Human-Machine Fit and Adaptation*

- Dalam kegunaannya bagi manusia sebagai makhluk sosial dalam konteks kerja
- Mempertimbangkan model aktivitas manusia :
 - ✓ Small groups,
 - ✓ organization,
 - ✓ socio-technical systems
- Contoh: Untuk mendukung kualitas dan kepuasan kerja

Karakteristik domain aplikasi (wilayah aplikasi tersebut digunakan),
untuk individual atau kelompok.

- Misal:
 - ✓ Document oriented interfaces
 - ✓ Communication oriented interfaces
 - ✓ Design environment
 - ✓ Online tutorial system and help system
 - ✓ Multimedia information kiosks
 - ✓ Continues control system (cockpits, process control)
 - ✓ Embedded system (home appliances)

Human-Machine Fit Adaptation



Meningkatkan kesesuaian antara objek atau sistem yang dirancang dan penggunaannya

- Bagaimana sistem yang dipilih dan diadopsi;
- Bagaimana pengguna berimprovisasi sistem dengan rutin;
- Bagaimana sistem beradaptasi dengan pengguna (*customization*);
- Bagaimana pengguna beradaptasi dengan sistem, *user guidance* (*help, documentation, error-handling*)

Taksonomi IMK – *Human Characteristics*



Berkaitan dengan pemahaman manusia sebagai suatu sistem pemrosesan informasi, bagaimana manusia berkomunikasi, dan persyaratan secara fisik dan psikologis

- *Human Information Processing*
- *Language, Communication, and Interaction*
- *Ergonomics*

Karakteristik manusia sebagai pemroses informasi

Meliputi :

memori, persepsi, keterampilan motorik, perhatian, *problem-solving*, motivasi, model-model konseptual, *diversity*

Bahasa sebagai media bagi manusia
untuk berinteraksi dengan manusia lain

Aspek-aspek :

sintaksis, semantik, pragmatik, interaksi dalam percakapan, bahasa khusus

Karakteristik antropometri (dimensi tubuh manusia – ukuran, berat, volume, dll) dan fisiologis manusia dan kaitannya dengan kenyamanan kerja

Parameter dan aspek yang diperhatikan :

- Antropometri manusia dalam kaitannya dengan lingkungan kerja.
- Masalah yang berkaitan dengan aspek kelelahan bagi manusia

Taksonomi IMK – *Computer System & Interface*



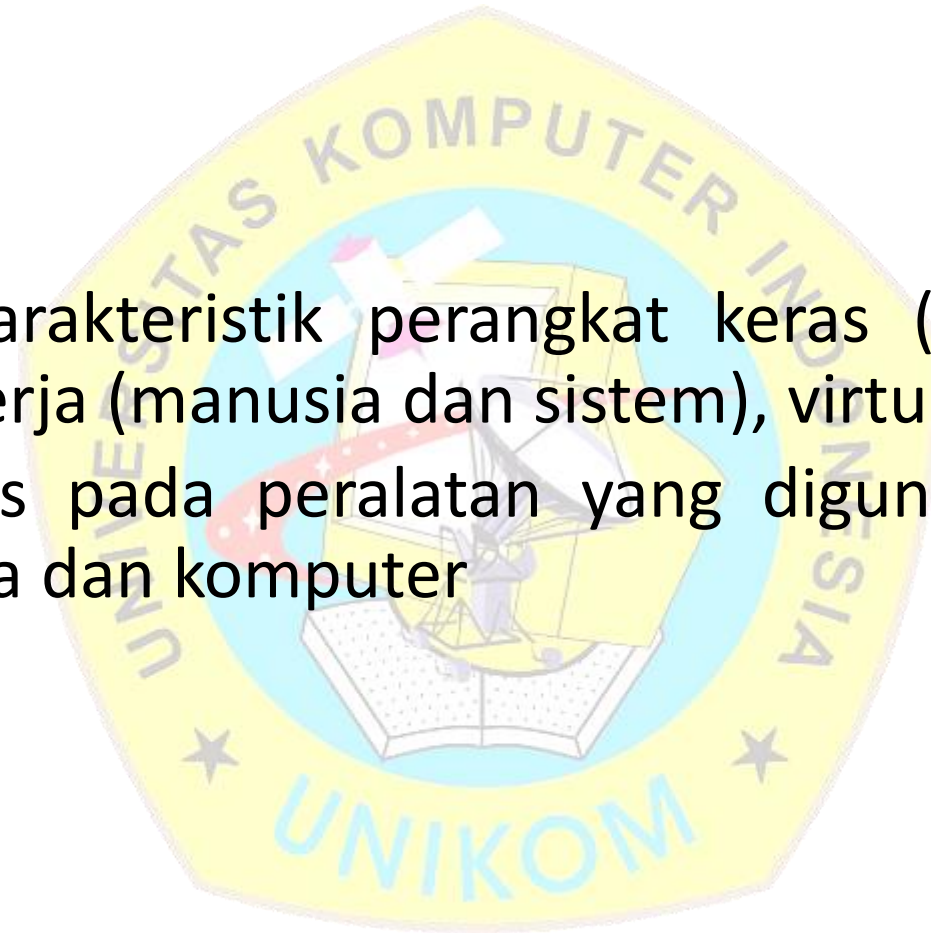
Berkaitan dengan komponen khusus yang dimiliki komputer untuk berinteraksi dengan manusia

- *Input and Output Device*
- *Dialogue Techniques*
 - *Dialogue Genre*
- *Computer Graphics*
- *Dialogue Architecture*

Input and Output Devices



- Mekanik dan karakteristik perangkat keras (Hardware) tertentu, karakteristik kinerja (manusia dan sistem), virtual devices .
- Konstruksi teknis pada peralatan yang digunakan sebagai media interaksi manusia dan komputer



Arsitektur software dasar dan teknik – teknik dalam berinteraksi dengan manusia

Aspek :

input dan output dialog, cara-cara berinteraksi (*interaction style*), dan masalah-masalah dalam dialog.

- Penggunaan konseptual dalam sarana teknis pemanfaatan dialog
- Gaya/metode yang digunakan :
 - ✓ Penggunaan metafora isi dan interaksi
 - ✓ Metode-metode yang relevan dengan media lain : film dan grafis.
 - ✓ Aspek estetika.

Konsep dasar dari grafik komputer yang sangat berguna dalam HCI

Contoh:

Aspek geometris dalam 2 atau 3 dimensi dan Komposisi warna

Arsitektur software dan standar-standar untuk antar muka dengan user

Contoh :

- Model- model referensi dialog pada sistem (*dialogue system reference models*)
- Model-model pencitraan pada layar (*screen imaging models*)
 - Windows manager models
- Multi user interface architecture

Taksonomi IMK – *The Development Process*



Berkaitan dengan konstruksi dan evaluasi antarmuka manusia

- *Design Approaches*
- *Implementation Techniques and Tools*
- *Evaluation Techniques*
- *Examples System and Cases Studies*

Proses desain dan topik-topik yang relevan dari disiplin ilmu yang lain.

Contoh :

- Ilmu tentang desain grafis
- Proses pengembangan system
- Metodologi desain
- Desain industrial

Implementation Techniques and Tools



Cara- cara dan alat untuk implementasi, hubungan antara desain, evaluasi dan implementation.

Meliputi :

- Hubungan anatara desain, evaluasi, dan implementasi
- Independensi dan reusability, independensi aplikasi, independensi peralatan.
 - Teknik prototype
 - Peralatan dialogue
 - Method berorientasi objek
- Representasi data dan algoritma

Metode-metode spesifik untuk evaluasi

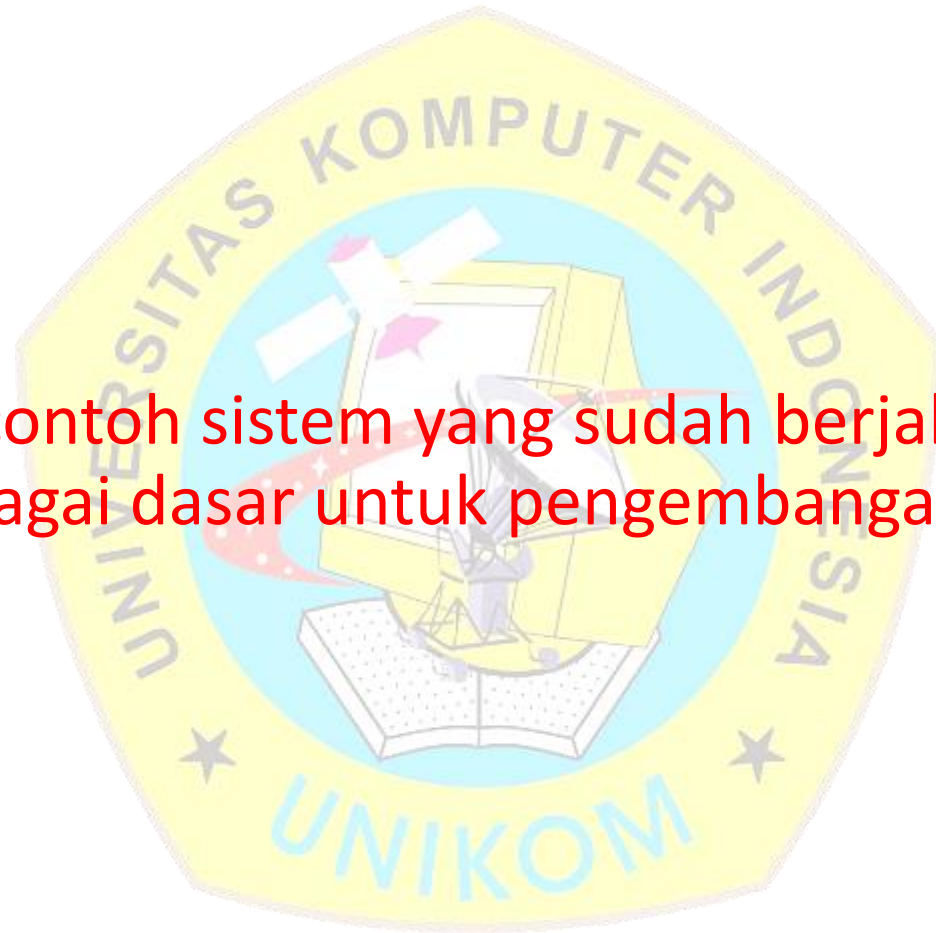
Meliputi :

- Penggunaan metode dan standar tertentu untuk evaluasi
- Aspek –aspek yang dievaluasi seperti waktu, error, kemudahan untuk dipelajari, desain, dll

Example Systems and Case Studies



Studi kasus dan contoh sistem yang sudah berjalan (jika ada) yang digunakan sebagai dasar untuk pengembangan proses desain



Faktor dalam IMK



Organisasi: *job design*, aturan, kebijakan

Lingkungan: suara, *heating*, cahaya, ventilasi

Kesehatan: *stress, headaches*

The user : motivasi, kepuasan, pengalaman

Kenyamanan : *tempat duduk*

User interface : *I/O devices, color scheme, icons, dialogue, help*

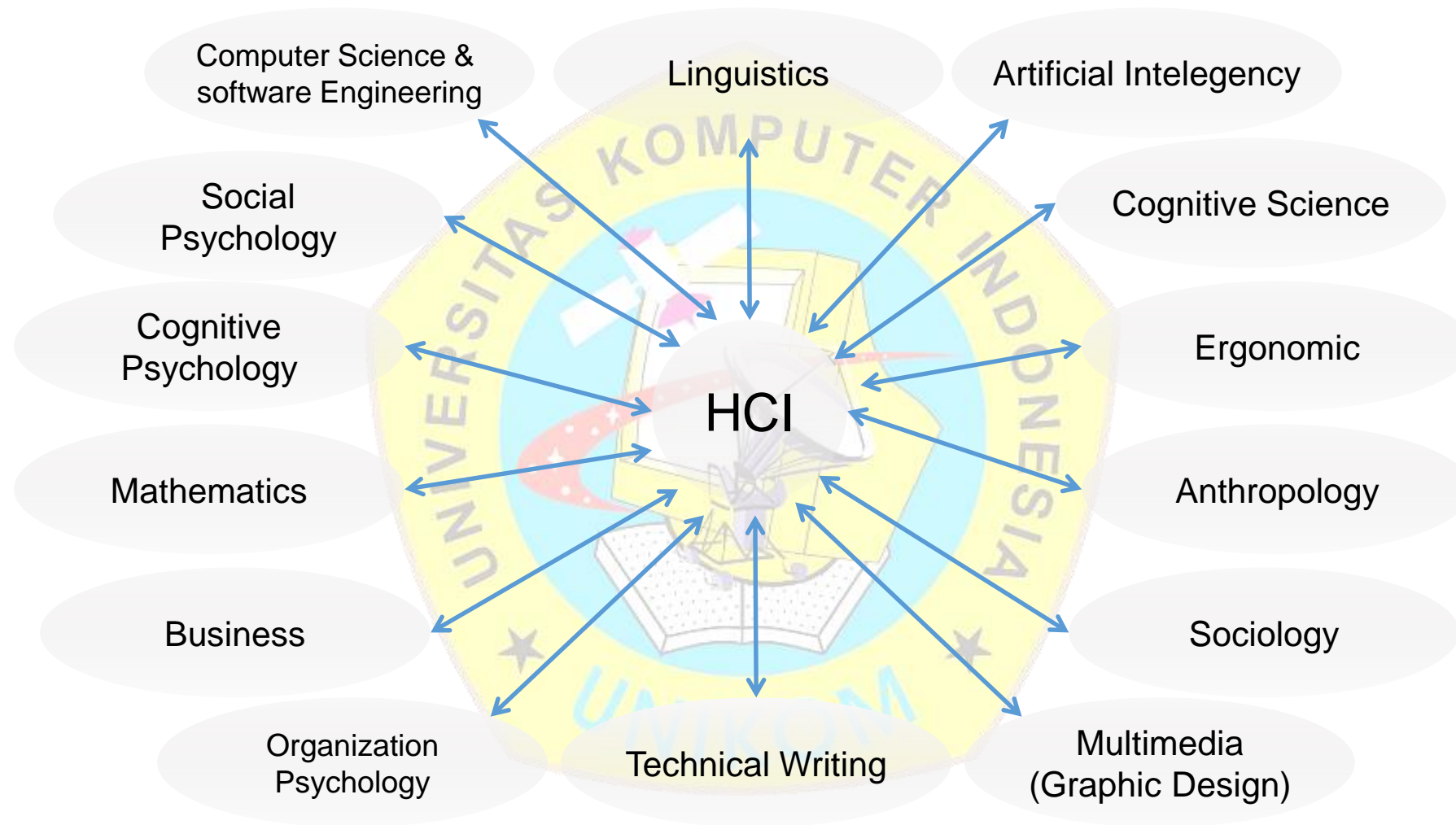
Tugas: kompleksitas, kebaruan, alokasi, pengulangan, *monitoring*

Kendala: biaya, rentang waktu, staf, peralatan, bangunan

System functionality : *hardware, software, jaringan*

Produktivitas : *output*, kualitas, biaya, *errors*, waktu produksi

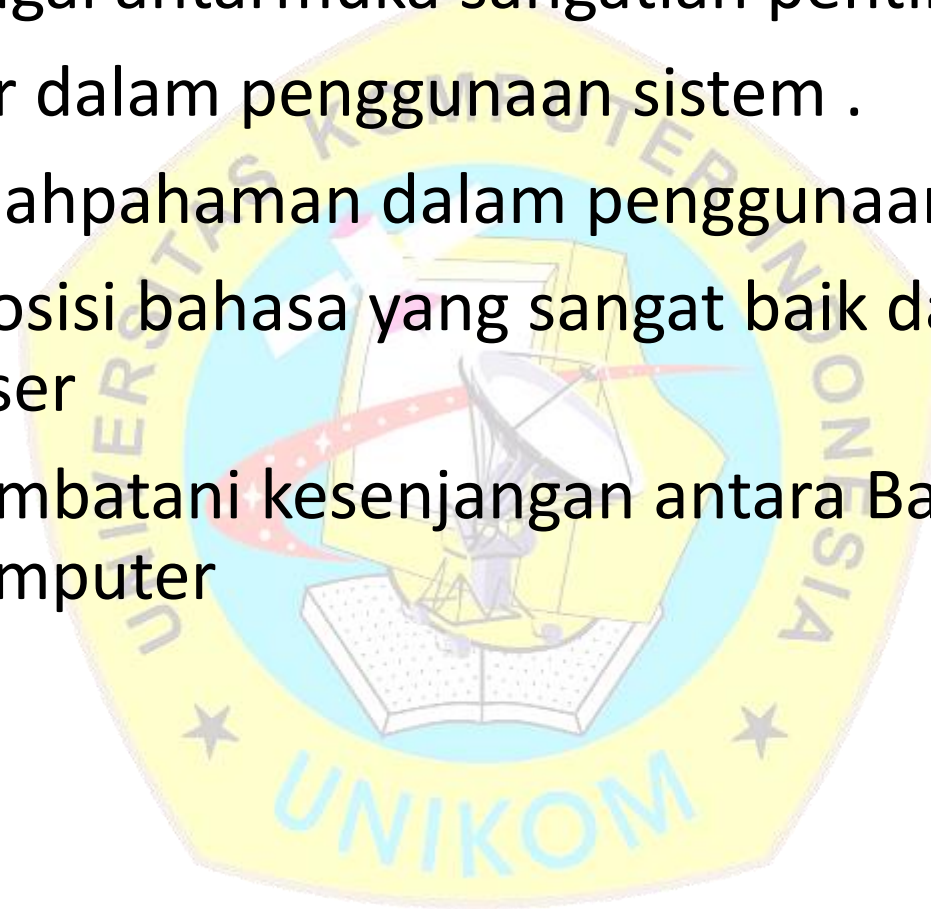
Aspek Interdisipliner IMK



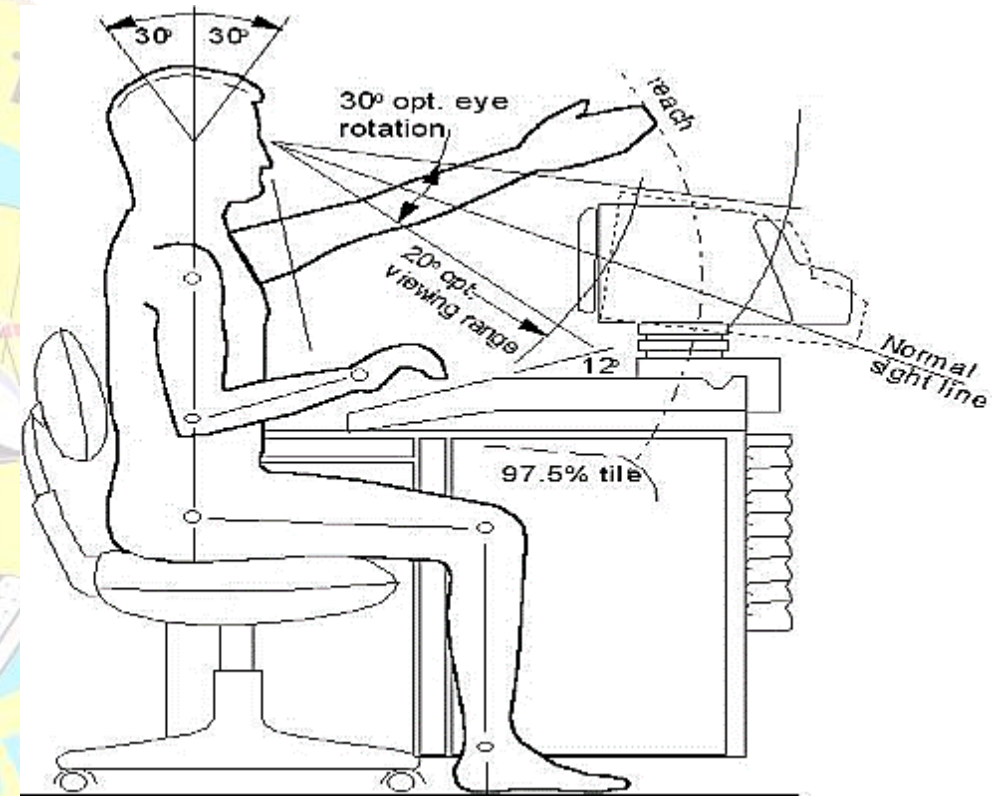
Ilmu Linguistik Komputasional



- Peran bahasa sebagai antarmuka sangatlah penting.
- Memudahkan user dalam penggunaan sistem .
- Menghindari kesalahpahaman dalam penggunaan sistem.
- Dibutuhkan komposisi bahasa yang sangat baik dan mudah dimengerti oleh user
- Membantu menjembatani kesenjangan antara Bahasa manusia dengan Bahasa komputer

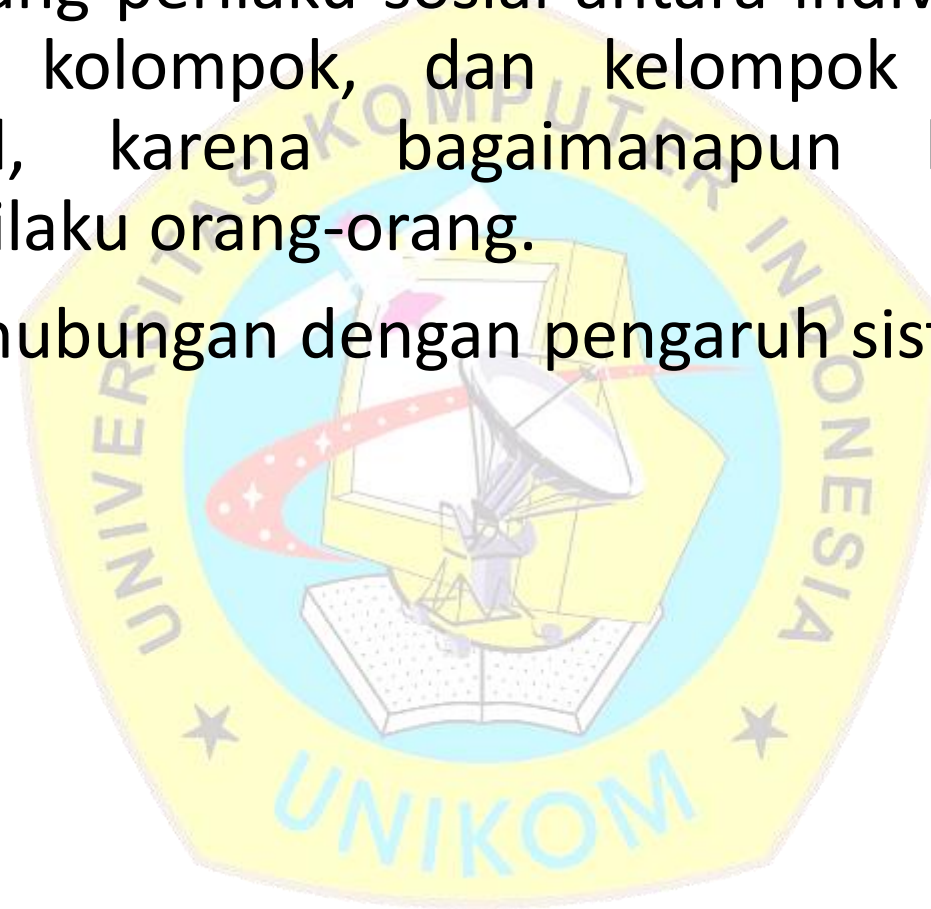


- Ilmu yang mempelajari bentuk tubuh manusia terhadap suatu benda.
- Berhubungan dengan aspek fisik untuk mendapatkan lingkungan kerja yang nyaman (interaksi dalam waktu yang lama).
- Ilmu yang mempelajari perancangan dan pengaturan barang-barang yang digunakan manusia (meja, kursi, posisi duduk, pencahayaan dan kebersihan).
- Secara tradisional, ergonomi berhubungan dengan karakteristik fisik dari sistem dan mesin dan bagaimana hal-hal ini mempengaruhi kinerja pengguna

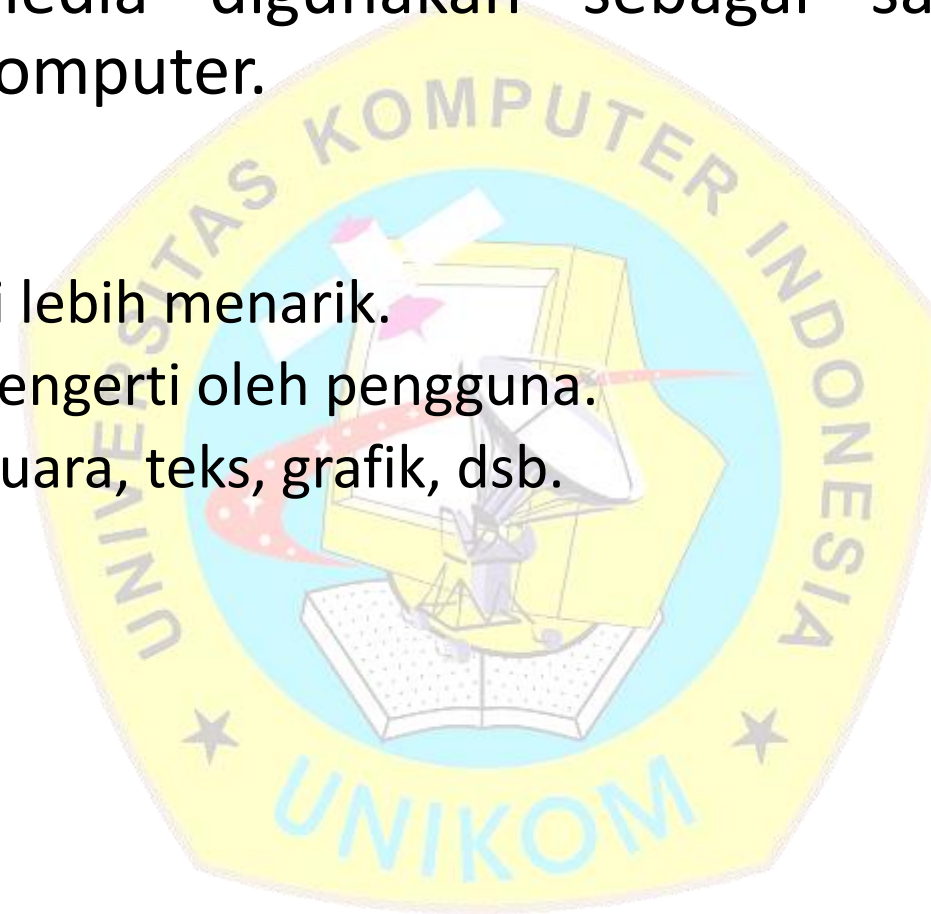


- IMK dipengaruhi oleh teknologi yang digunakan
- Memberikan gambaran tentang cara kerja kelompok yang masing-masing anggotanya diharapkan dapat memberikan kontribusi sesuai bidang masing-masing.
- Dapat memberikan pandangan yang mendalam tentang cara kerja dari setiap kelompok karyawan yang ada dalam satu perusahaan, dimana terjadi komunikasi antara manusia dan peralatan yang digunakan.
- Generalisasi tentang perilaku manusia untuk memperoleh pengetahuan yang lengkap tentang keanekaragaman manusia itu sendiri.

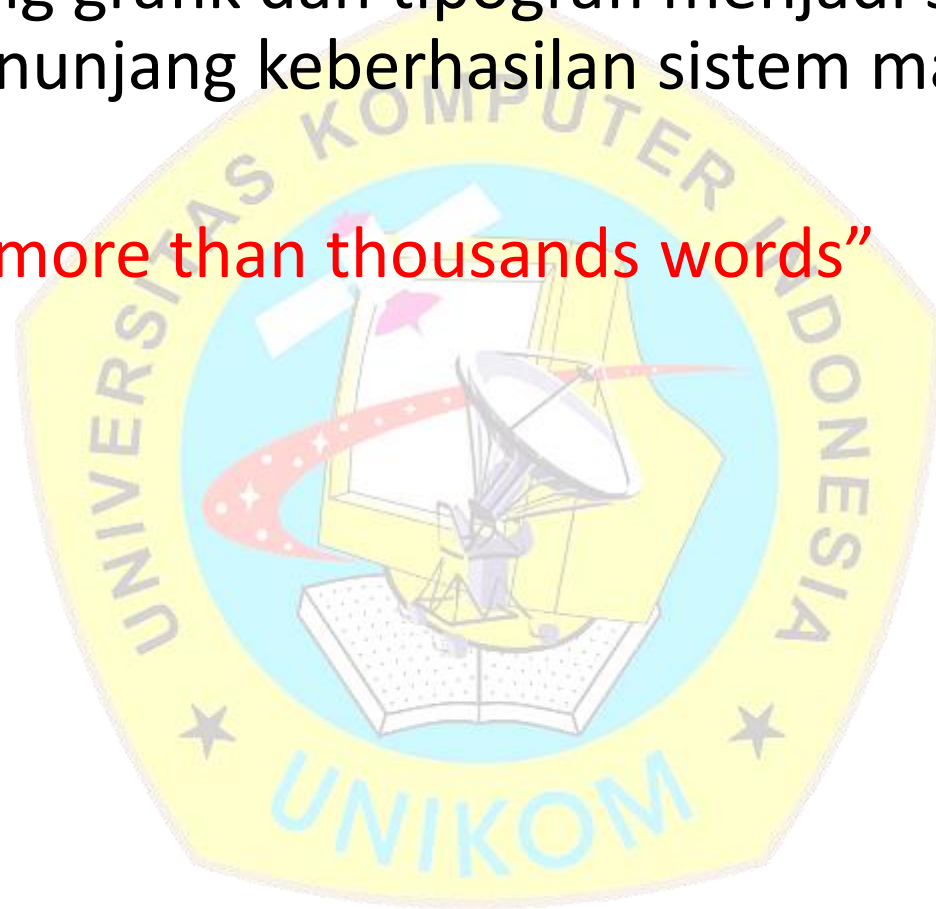
- Mempelajari tentang perilaku sosial antara individu dengan individu, individu dengan kelompok, dan kelompok dengan kelompok. Hubungan sosial, karena bagaimanapun hubungan tersebut memengaruhi perilaku orang-orang.
- Sosiologi IMK berhubungan dengan pengaruh sistem komputer dalam struktur sosial.



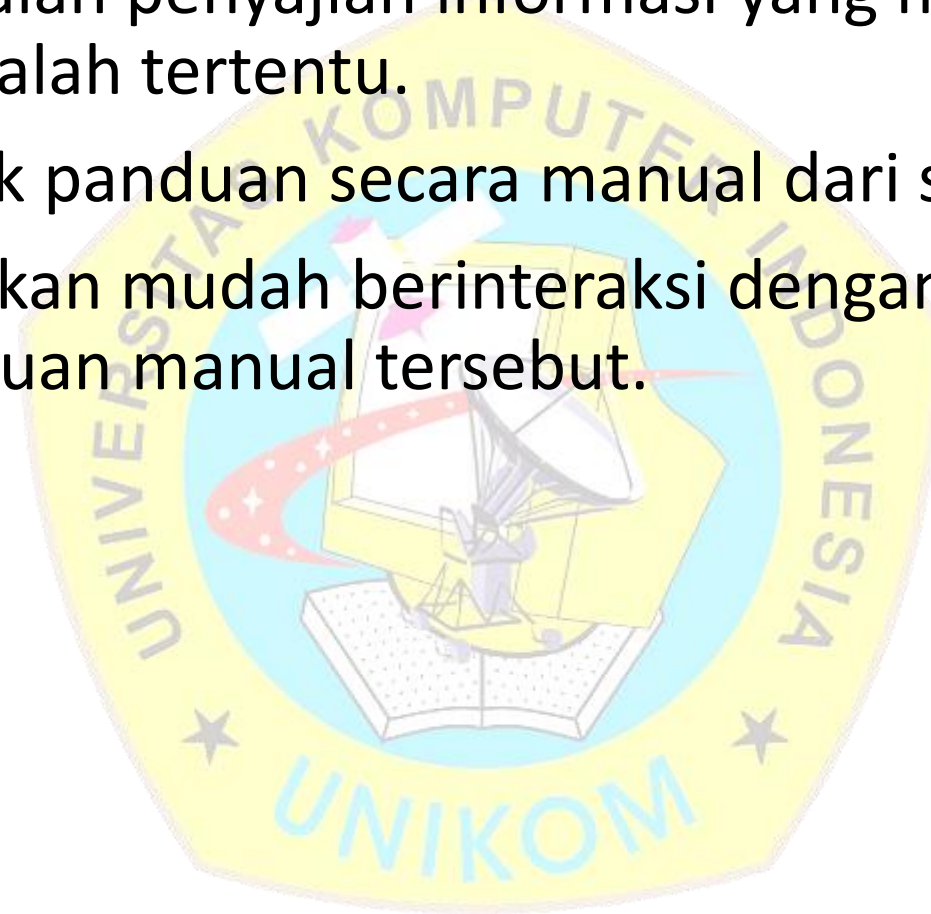
- Efektifitas multimedia digunakan sebagai sarana dialog antara manusia dengan komputer.
 - ✓ User Friendly
 - ✓ Tampilan menjadi lebih menarik.
 - ✓ Lebih mudah dimengerti oleh pengguna.
 - ✓ Adanya gambar, suara, teks, grafik, dsb.



- Keahlian merancang grafik dan tipografi menjadi salah satu kunci penting dalam menunjang keberhasilan sistem manusia dan komputer
- “One picture says more than thousands words”



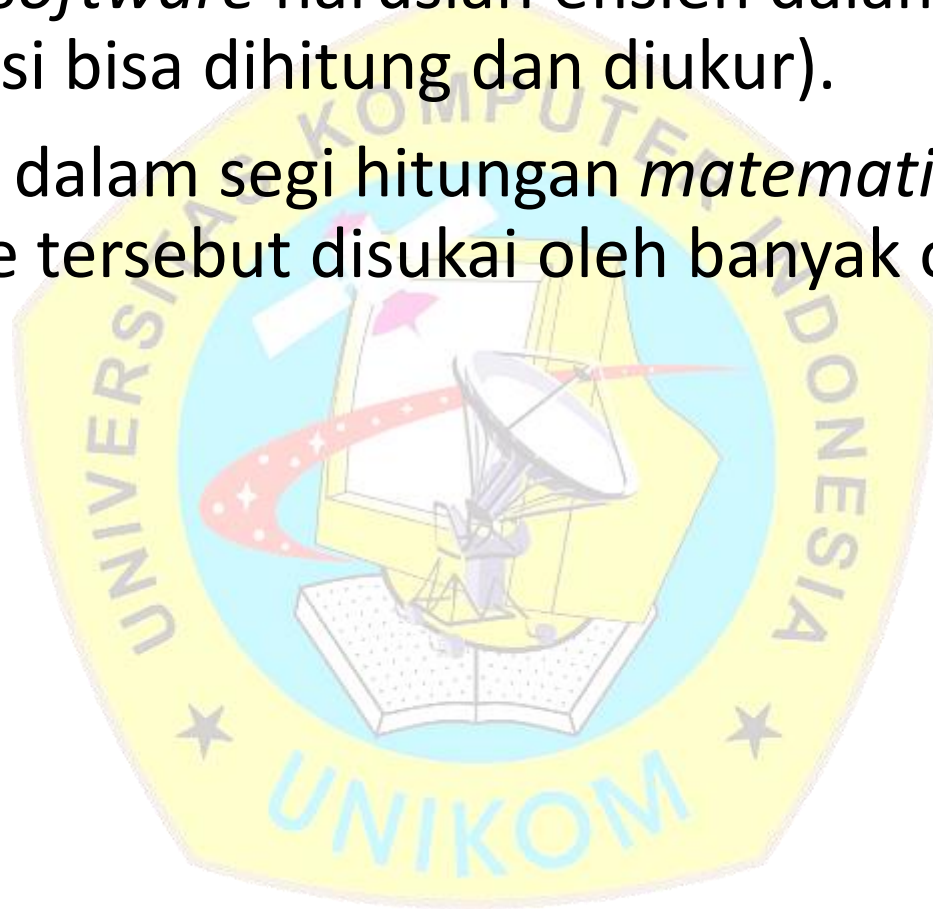
- Teknis menulis adalah penyajian informasi yang membantu pembaca memecahkan masalah tertentu.
- Merupakan bentuk panduan secara manual dari suatu produk.
- User diharapkan akan mudah berinteraksi dengan sistem jika sudah mempelajari panduan manual tersebut.



- Setiap pengguna memiliki sifat dan kelakuan yang berbeda berkaitan dengan interaksi dan penggunaan *software*.
- Dalam perancangan *software* :
 - ✓ Siapa target pengguna
 - ✓ Bagaimana lingkungan pengguna
 - ✓ Perilaku pengguna secara umum.
 - ✓ Pengetahuan dan keahlian pengguna dalam mempersepsikan dan kemampuan menyelesaikan permasalahan (problem solving).
 - ✓ User friendly

- Persaingan bisnis merebut konsumen dengan produk yang lebih mudah digunakan
- Semakin banyak permintaan pasar yang datang dari pengguna (Komputer, laptop, gawai (*gadget*) seperti telepon seluler, Phablet, Tablet, Laptop, Kamera, dsb).
- Semua mengacu dari perkembangan teknologi informasi yang merupakan peluang bisnis.
- Prinsip ekonomi *demand and supply*

- Pembuatan suatu *software* haruslah efisien dalam perhitungan matematis (efisiensi bisa dihitung dan diukur).
- Unsur kemudahan dalam segi hitungan *matematis* (model) akan membuat software tersebut disukai oleh banyak orang.



Ilmu Rekayasa Perangkat Lunak (RPL)



- Proses desain antarmuka merupakan bagian di dalam proses pembangunan perangkat lunak
- Instruksi yang bila dieksekusi akan memberi fungsi dan kerja yang diinginkan oleh pengguna.
- Struktur data yang memungkinkan suatu program memanipulasi informasi secara proposional sesuai kebutuhan pengguna.
- Dokumen yang menggambarkan operasi dan kegunaan program.
- RPL ini merupakan suatu faktor yang dapat digunakan untuk merekayasa dan menciptakan suatu program yang efektif, efisien serta *user friendly*.

Pentingnya Desain Antarmuka yang Baik



- Antarmuka/*user interface* (UI) merupakan bagian dari komputer dan perangkat lunaknya yang dapat dilihat, didengar, disentuh, dan diajak bicara, baik secara langsung maupun dengan proses pemahaman tertentu.
- UI yang baik adalah UI yang tidak disadari, dan UI yang memungkinkan pengguna fokus pada informasi dan task tanpa perlu mengetahui mekanisme untuk menampilkan informasi dan melakukan task tersebut.
- Komponen utamanya:
 - ✓ Input
 - ✓ Output

Pentingnya Desain Antarmuka yang Baik (2)



- Banyak sistem dengan **fungsi yang baik tapi tidak efisien**, membingungkan, dan tidak berguna karena **desain UI yang buruk**.
- Antarmuka yang baik merupakan jendela untuk melihat kemampuan sistem serta jembatan bagi kemampuan perangkat lunak.
- Desain yang buruk akan **membingungkan, tidak efisien**, bahkan menyebabkan **frustasi**.



Pentingnya Desain Antarmuka yang Baik (3)



1984 Apple Computer Inc membuat Macintosh; brosurnya fokus pada UI.

- *Of the 235 milion people in America, only a fraction can use a computer.. Introducing Macintosh for the rest of us.*
- *Wouldn't it make more sense to teach computers about people, instead of teaching people about computers?*
- *Macintosh. Designed on the principle that a computer is a lot more useful if it is easy to use.*
- *The real genius is that you don't have to be a genius to use a Macintosh.*



Pentingnya Desain Antarmuka yang Baik (2)



PARKING SCHEDULE			
	M-F	SAT	SUN
7am	(P) FREE	(P) FREE	(P) FREE
8am	(R)	(P) 1 HR	
8 ³⁰ am	(R)	(R)	
		(P) 1 HR	
4pm	(P) 1 HR		
7pm	(P) FREE	(P) FREE	

Good design example

Hasil penelitian:

- Pengguna bekerja **20% lebih produktif** dengan layar yang sederhana.
- Pengguna layar yang dimodifikasi menyelesaikan **transaksi 25% lebih cepat** dan **error berkurang 25%** dari sebelumnya.
- Window yang didesain dengan efektif **menghemat \$20,000 dalam 1 tahun**.
- Fungsi searching yang diperbaiki dapat meningkatkan **success rate hingga 15%** dan **waktu pencarian 50% lebih cepat**.

- Kebutuhan manusia akan komunikasi:
 - written language
 - spoken language
 - movements and gestures
- Kemampuan komputer untuk mendukung kebutuhan komunikasi manusia tergantung pada **kemudahan yang dirasakan manusia dalam menggunakannya.**
- Perkembangan IMK
 - ✓ Pengenalan *GUI (Graphical User Interface)*
 - ✓ Perkembangan *WWW (World Wide Web)*
 - ✓ Sejarah Desain Layar

Sejarah IMK – Pengenalan GUI



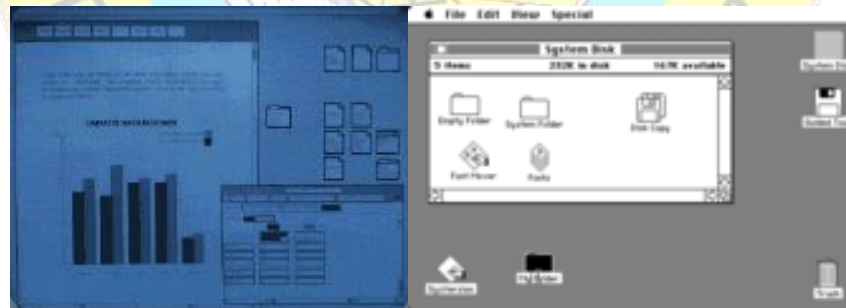
1970: penelitian di Xerox's Palo Alto Research Center memperkenalkan **mouse**, **pointing and selecting**, dan **GUI** sebagai **metode utama komunikasi manusia-komputer**.



Sejarah IMK – Pengenalan GUI (2)



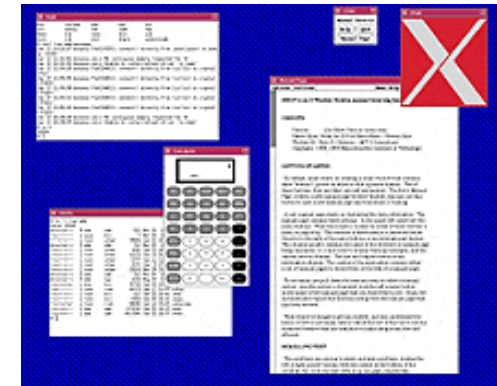
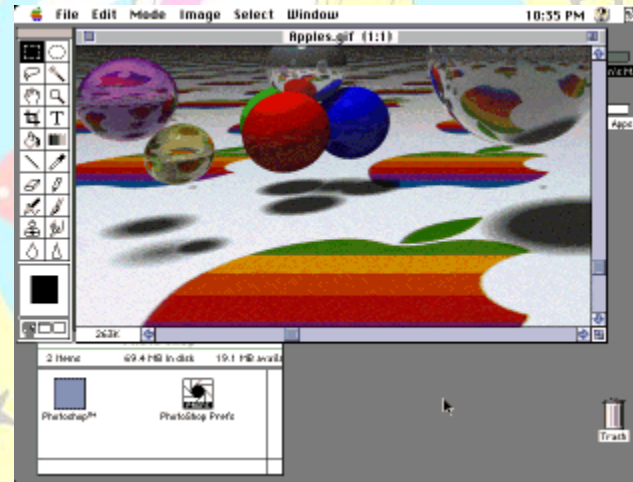
- **1974:** Xerox mempatenkan mouse seperti yang dikenal sekarang.
- **1981:** Star (Xerox) [?] double click, overlapping windows, 1024x768 monochrome.
- **1983:** Macintosh (Apple) dengan revolusi konsep antarmuka
 - ✓ Menggunakan desktop metaphor:
 - Files seperti kertas
 - Directories seperti folders
 - ✓ Drag and drop



Sejarah IMK – Pengenalan GUI (3)



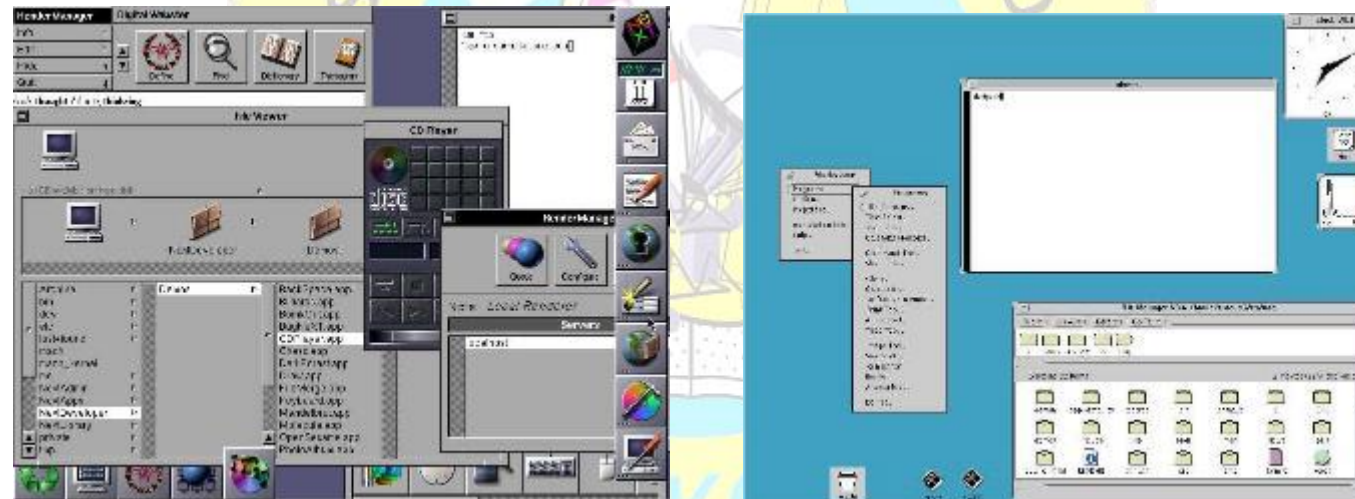
- **1985:** Windows 1.0 (Microsoft) dan Amiga 100 (Commodore).
- **1987:** Macintosh II (Apple) -> Macintosh berwarna; sedangkan X Window semakin dikenal.



Sejarah IMK – Pengenalan GUI (4)



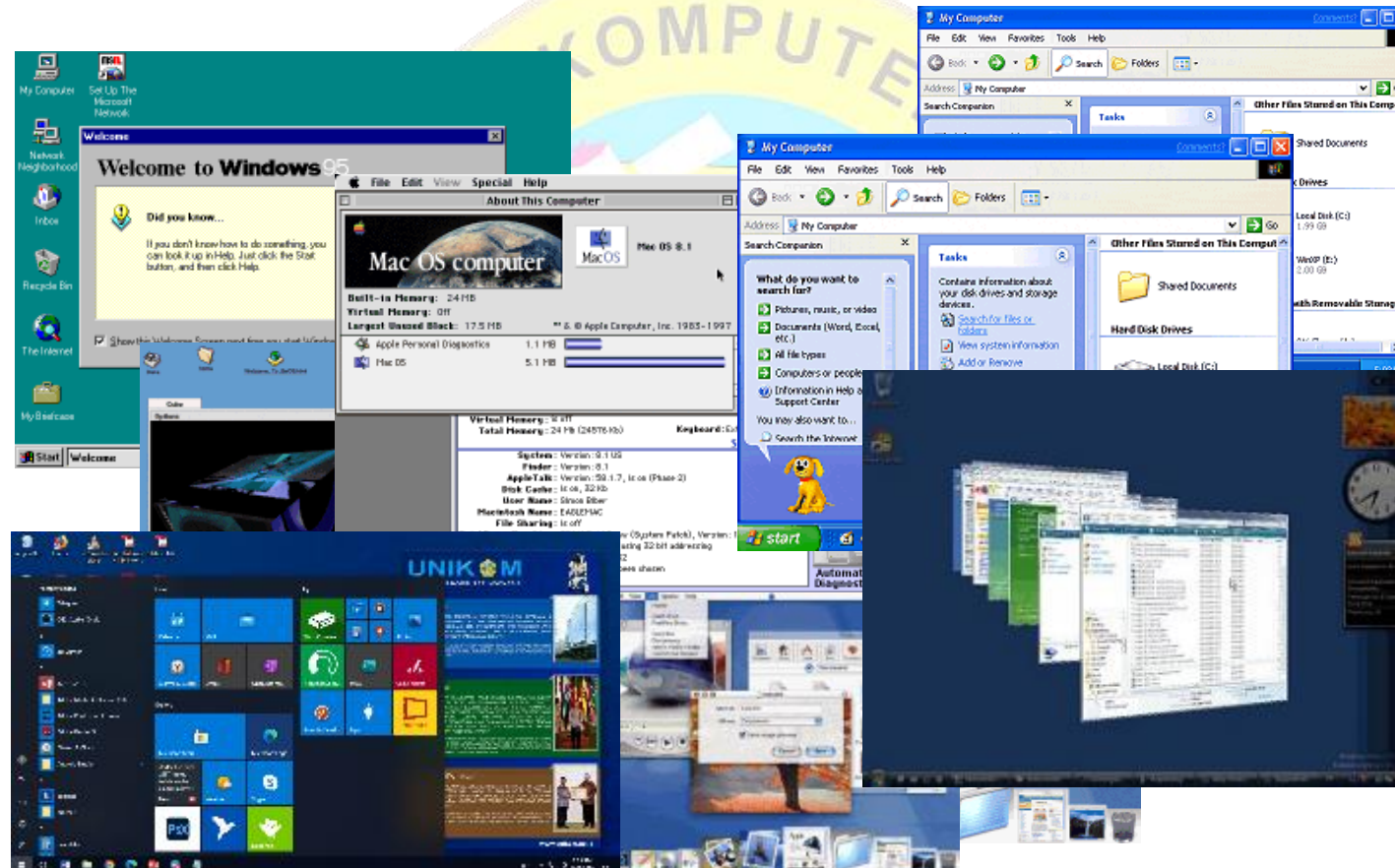
- **1988:** NeXTStep (NeXT), mensimulasikan layar 3-dimensi.
- **1989:** beberapa GUI berbasis UNIX dirilis: Open Look (AT&T dan Sun), Motif for the Open Software Foundation (DEC dan HP).



Sejarah IMK – Pengenalan GUI (5)



- **1990-2000-an**: berbagai produk dan upgrade Microsoft dan Apple.



Perkembangan WWW



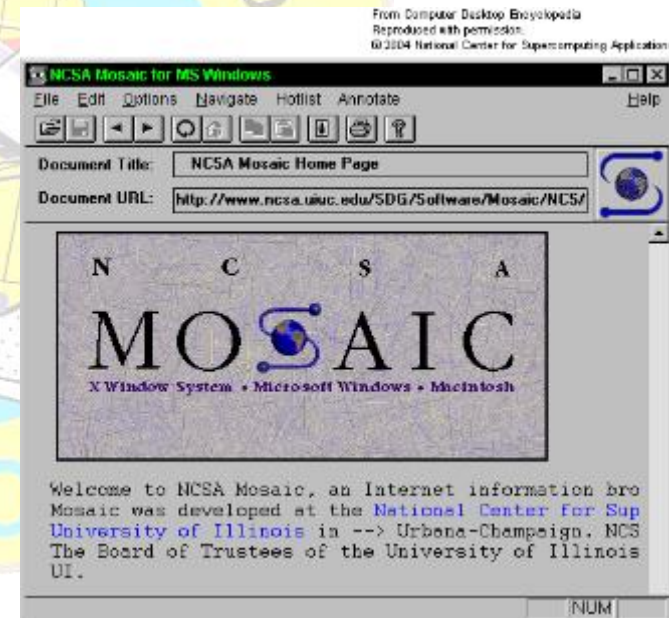
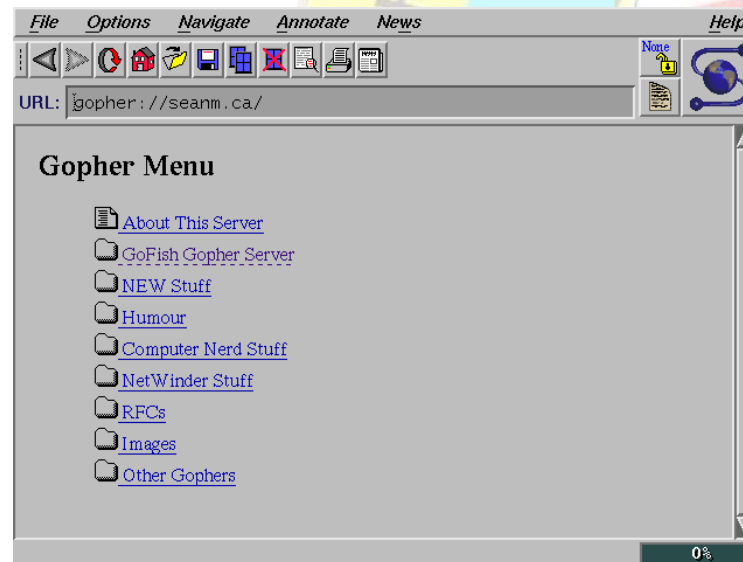
- **1960-an** J.C.R. Licklider (MIT) mengusulkan jaringan komputer global dan pindah ke DARPA (Defense Advanced Projects Research Agency). Tahun 1969, ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) mulai online menghubungkan 4 universitas.
- **1974** Bolt, Beranek, dan Newman merilis Telenet, versi komersil pertama dari ARPANET.
- **Akhir 1970-an hingga 1980-an**, dicetuskan TCP/IP sebagai bahasa umum bagi komputer Internet.
- **1982** dicetuskan istilah Internet.



Perkembangan WWW (2)



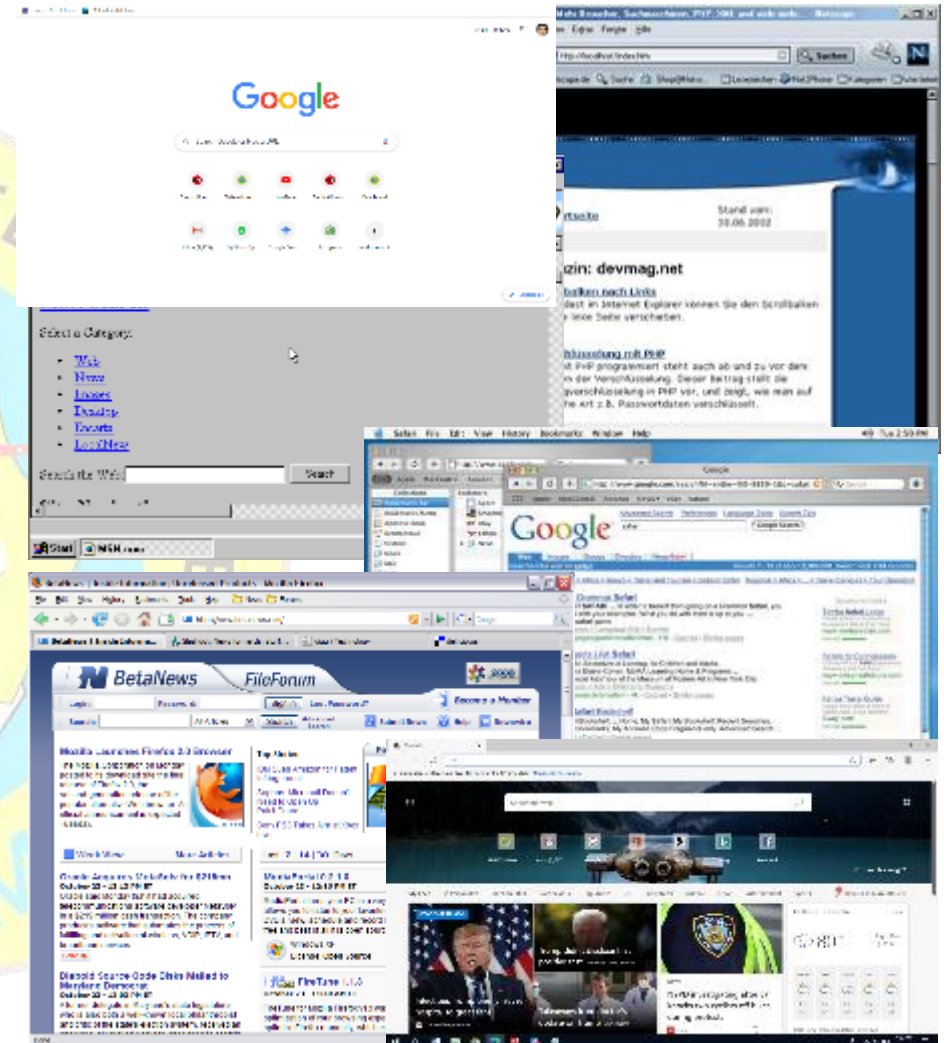
- **1991:** Gopher, antarmuka friendly pertama, dibangun di University of Minnesota.
- **1992** Delphi pertama kali menyediakan akses Internet online secara komersil.
- **1993** Mosaic diperkenalkan sebagai hypertext browser berbasis grafik pertama, yang dibuat oleh NCSA (National Center for Supercomputing Applications) di University of Illinois.



Perkembangan WWW (3)



- **1994** : Netspace Navigator browser dirilis. W3C (WWW Consortium) dibentuk untuk melakukan standarisasi Web.
- **1995** : Internet Explorer dan Opera dirilis. Pada tahun ini pula AOL, CompuServe, Prodigy, Yahoo dan Lycos dicetuskan.
- **2003** : Apple merilis Safari versi 1.0.
- **2004** : Mozilla Firefox diperkenalkan.
- **2008** : Google merilis Chrome.
- **2015** : Microsoft merilis Edge.



Sejarah Desain Layar



Tampilan Tahun 1970-an

TDX95210		THE CAR RENTAL COMPANY		10/11/76 10:25	
NAME		TEL		RO	
PUD		RD		C RT MPD	

ENTRY ERROR XX465628996Q.997
Command==>

Tampilan Tahun 1980-an

THE CAR RENTAL COMPANY	
RENTER >>	Name: _____ Telephone: _ _ _ _
LOCATION >>	Office: _____ Pick-up Date: _ _ _ Return Date: _ _ _
AUTOMOBILE >>	Class: _____ (PR, ST, FU, MD, CO, SC) Rate: _____ Miles Per Day: _____
The maximum allowed miles per day is 150. Enter F1=Help F3=Exit F12=Cancel	

Tampilan Tahun 1990-an

THE CAR RENTAL COMPANY	
RENTER	
Name:	<input type="text"/>
Telephone:	<input type="text"/>
LOCATION	
Office:	<input type="text"/>
Pick-up Date:	<input type="text"/>
Return Date:	<input type="text"/>
AUTOMOBILE	
Class:	<input type="text"/>
Rate:	<input type="text"/>
Miles Per Day:	<input type="text"/>
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Apply"/> <input type="button" value="Cancel"/> <input type="button" value="Help"/>	

Sejarah Desain Layar



- Tampilan tahun **2000** - sekarang (*modern UI design*)

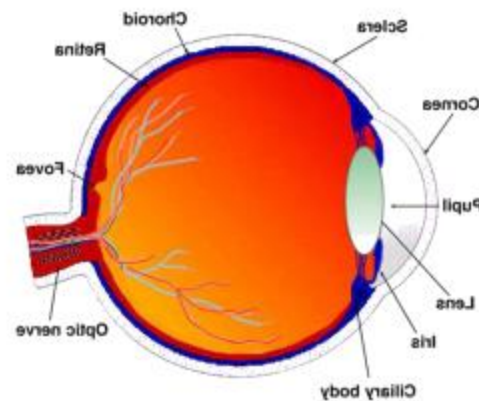
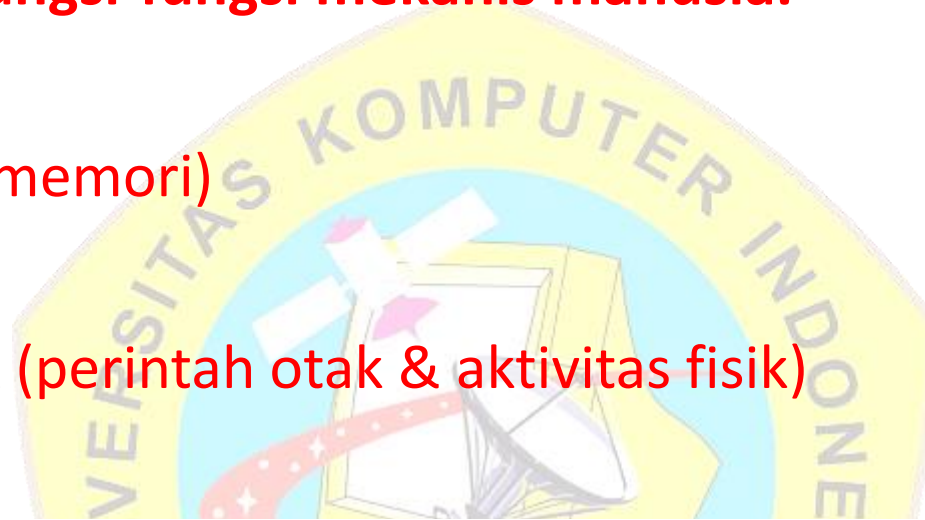


Pengembangan IMK



Pemahaman tentang fungsi-fungsi mekanis manusia.

- persepsi (indera)
- pengolahan kognitif (memori)
- pemecahan masalah
- keterampilan motorik (perintah otak & aktivitas fisik)

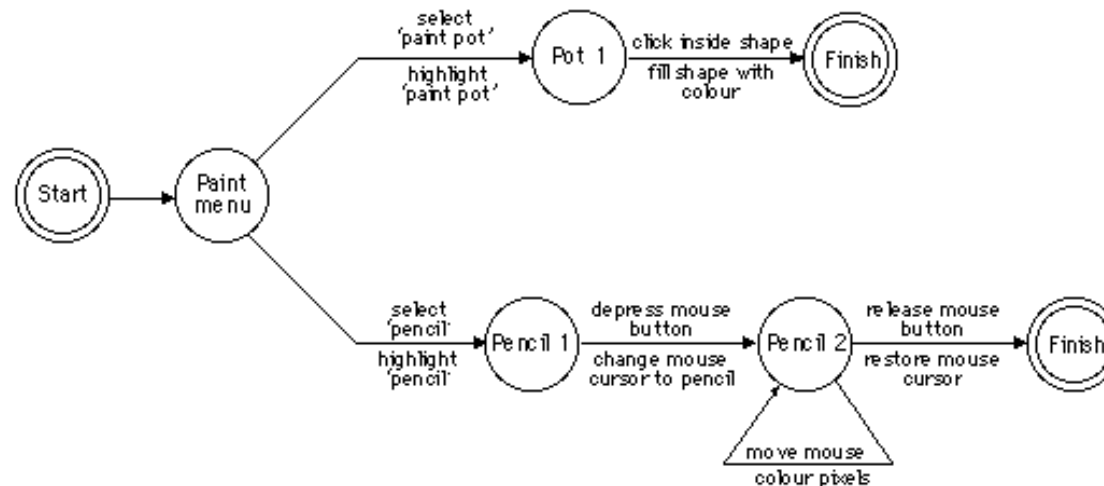


Pengembangan IMK (2)



Informasi mengenai karakteristik dialog.

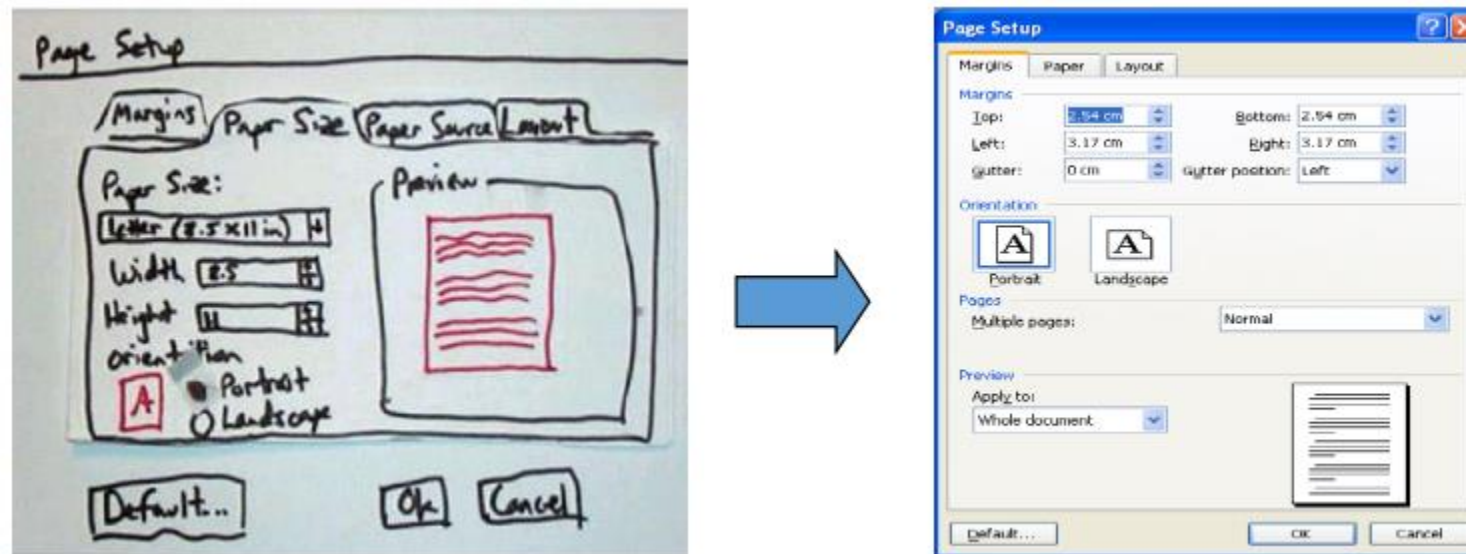
- Ragam dialog, struktur, materi (teks/grafis), tanggapan waktu, dan kecepatan tampilan
- Pengetahuan umum atau common sense dapat menjadi sebuah petunjuk yang penting namun tidak boleh hanya mengandalkan pada hal ini saja



Pengembangan IMK (3)



Penggunaan prototipe, untuk mengukur tingkat *usability* rancangan antarmuka yang sedang dibuat



Pengembangan IMK (4)



Teknik evaluasi terhadap hasil prototipe :

- Evaluasi oleh pakar IMK
- Metode empirik dengan melakukan pengamatan langsung thd pengguna
- Metode survei dengan melakukan wawancara secara terstruktur terhadap pengguna (menggunakan kuesioner)

INTERVIEWING

- FACING ONE ANOTHER
- OPEN-ENDED QUESTIONS
- OBJECT TO REFER TO



USABILITY TESTING

- RESEARCHER OBSERVING
- USER THINKS ALOUD
- FOCUS ON THE DESIGN



