

## PENDAHULUAN

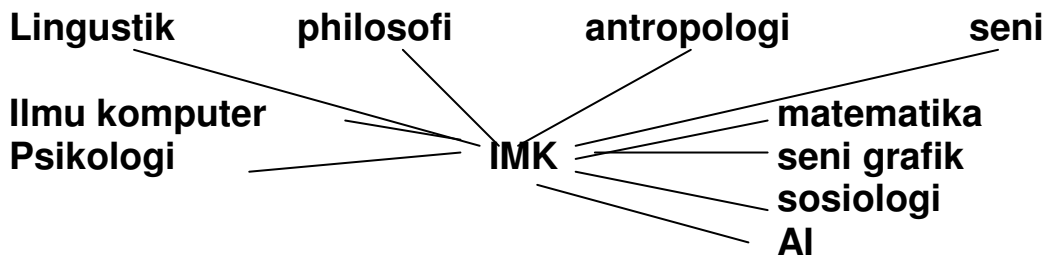
Mengapa Interaksi Manusia dan Komputer (Human Computer Interaction) ?

Human Computer Interaction (HCI = IMK) merupakan studi tentang interaksi antara manusia, komputer dan tugas/ task.

Bagaimana manusia dan komputer secara interaktif melaksanakan dan menyelesaikan tugas/ task dan bagaimana sistem yang interaktif itu dibuat.

- User friendly
  - Mudah digunakan (easy to use)
  - Masih terjadi error
  - User yang mahir dalam menggunakan komputer
  - Option-option dalam word processing, seperti File/save dengan file/delete
- Dan lain-lain

IMK berasal dari berbagai disiplin bidang ilmu, teknik dan kesenian.



Komputer dan peralatannya harus didesain sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan dan dapat membantu manusia dalam pekerjaan sehari-hari (d disesuaikan dengan tugas khusus yang diberikan).



Seperti apakah interface yang baik ?

Tidak mudah membuat sebuah interface.

User interface : lebih dari apa yang manusia dapat lihat, sentuh atau dengar.

User interface mencakup konsep, kebutuhan user untuk mengetahui sistem komputer, dan harus dibuat terintegrasi ke seluruh sistem.

User interface tidak cukup hanya berpenampilan 'bagus' tetapi harus dapat mendukung tugas yang dilakukan manusia dan dibuat menghindari kesalahan-kesalahan kecil.

Apa Interaksi Manusia dan Komputer (Human Computer Interaction) ?

IMK meliputi ergonomi dan faktor manusia.

Ergonomi ← UK  
Faktor manusia ← USA } =

Secara tradisional, ergonomi memfokuskan pada karakteristik fisik mesin dan sistem dan melihat unjuk kerja (performance) dari user.

Faktor manusia merupakan studi tentang manusia dan tingkah lakunya dalam menggunakan mesin, alat-alat teknologi dalam menyelesaikan tugas.

Interaksi manusia – mesin + informasi dan teknologi = interaksi manusia komputer

IMK dalam konteks kerja dan tugas user melibatkan :

- Desain
  - Implementasi
  - Evaluasi
- } sistem interaktif

User : siapa saja yang terlibat dalam menyelesaikan tugas dengan menggunakan teknologi

Komputer : teknologi, dari desktop sampai sistem komputer besar, baik dari sistem pengontrolan proses atau sistem embedded. Sistem ini mencakup yang non komputer, maupun orang lain.

Interaksi : komunikasi user dan komputer, dibedakan 2 (dua) yaitu :

- ✓ Langsung : dialog dengan feedback dan kontrol dari performance tugas
- ✓ Tidak langsung : proses background dan batch.

**PENTING !!!** Sistem komputer dibuat untuk membantu manusia.

**BAGAIMANA USER BERINTERAKSI DENGAN KOMPUTER UNTUK MENYELESAIKAN SESUATU.**

## Yang Terlibat Dalam IMK

Yang terlibat dalam IMK adalah :

- ✓ Psikologi dan ilmu kognitif : persepsi user, kognitif, kemampuan memecahkan masalah
- ✓ Ergonomi : kemampuan fisik user
- ✓ Sosiologi : kemampuan memahami konsep interaksi
- ✓ Ilmu komputer dan teknik : membuat teknologi
- ✓ Bisnis : pemasaran
- ✓ Desain grafis : presentasi interface
- ✓ Dan lain-lain.

## THE HUMAN (MANUSIA = USER)

1. I/O
2. MEMORI
3. PROSES BERPIKIR

- ✓ Terbatas dalam kapasitas memproses informasi  
—————> Implikasinya untuk desain.
- ✓ Informasi pada manusia
  - diterima dan direspon melalui saluran (channel) Input/ Output.
  - Disimpan di memori
  - Diproses dan diaplikasikan.

Psikologi kognitif : mempelajari kemampuan dan keterbatasan manusia (bagaimana manusia merasa sulit, merasa mudah, kenapa tidak dapat dilakukan, dll).

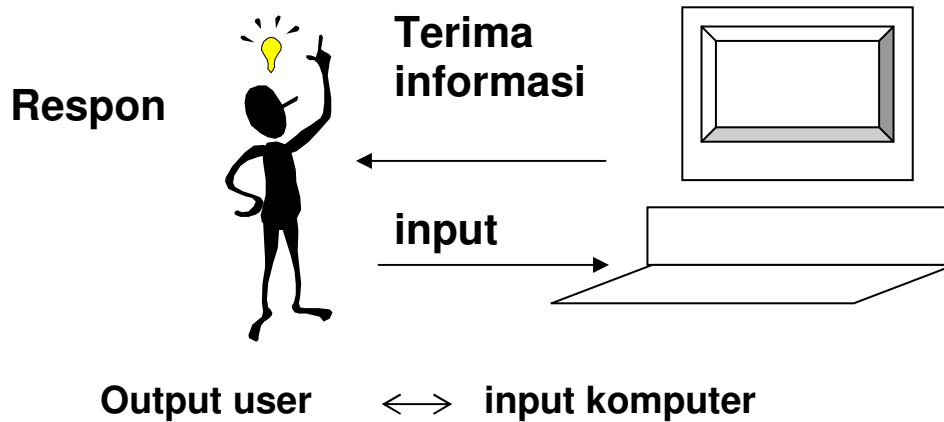
1983, Card, Moran dan Newell membuat Model Human Processor, terdiri dari 3 sub sistem, yaitu :

- sistem persepsi : menangani sensor dari luar
- sistem motor : mengontrol aksi/ respon
- sistem kognitif : memproses hubungan keduanya.

Masing-masing sub sistem ini mempunyai memori dan prosesor yang berbeda-beda, begitu pula dalam hal kompleksitasnya.

### 1. I/O CHANNEL

Manusia berinteraksi dengan dunia luar melalui informasi yang diterima dan dikirim, yaitu I/O.

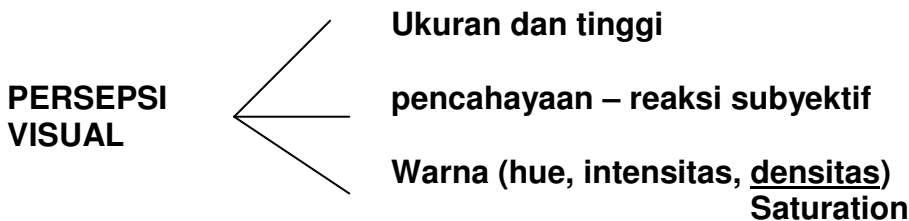


Input manusia : panca indera (mata, telinga, hidung, lidah, kulit).  
Output manusia : kontrol motor dan efektor.

Efektor : jari2, mata, kepala, anggota badan (tangan dan kaki) dan sistem vokal.  
Yang sangat berperan : jari2.

VISI (penglihatan)  
Memunyai aktifitas yang sangat kompleks.  
Menerima stimulus fisik dan memproses serta menginterpretasikan stimulus.  
Lihat gambar 1.1 The Human Eye

**MATA MANUSIA**  
Menerima cahaya dan mentransformasikan ke energi listrik.  
Cahaya direfleksikan dari objek yang terlihat dan image-nya terfokus terbalik di belakang mata.  
Lihat gambar 1.2 Visual Angle  
Gambar 1.4 ABC  
Gambar 1.5 12 13 14



Kelemahannya dalam persepsi secara visual adalah adanya ilusi-ilusi yang timbul.

Contoh : lihat gambar 1.6 The Muller Lyer illusion  
Gambar 1.7 The Ponzo illusion  
Gambar 1.8 Is this text correct ?

### BACA (reading)

Prosesnya terbagi dalam beberapa tahap :

- Pola visual dari huruf didapat
- Dikodekan ke representasi internal suatu bahasa
- Proses bahasa, meliputi analisa sintaksis dan semantik
- Dioperasikan terhadap frase atau kalimat.

### Pendengaran (hearing)

#### Telinga

Pendengaran dimulai dengan adanya getaran di udara atau gelombang suara.

Telinga terbagi ke dalam 3 bagian :

- Telinga luar
- Telinga tengah
- Telinga dalam.

#### Proses Suara

Suara diubah atau divibrasikan dalam tekanan udara. Beberapa karakteristik :

Pitch → frekuensi  
Loudness → amplitudo suara  
Kualitas suara → tipe suara.

Sistem pendengaran memfilter (menyaring) dan menyeleksi suara yang diterima.

### Peraba (touch)

Contoh : permainan Virtual Reality.

Perabaan dimulai dari kulit, yang terbagi ke dalam 3 tipe sensor reseptor (penerima) :

- ✓ Thermo receptor → respon panas/ dingin
- ✓ Noci ceptor → intensitas tekanan, rasa sakit
- ✓ Mechano receptor → respon penekanan.

IMK

### Pergerakan (movement)

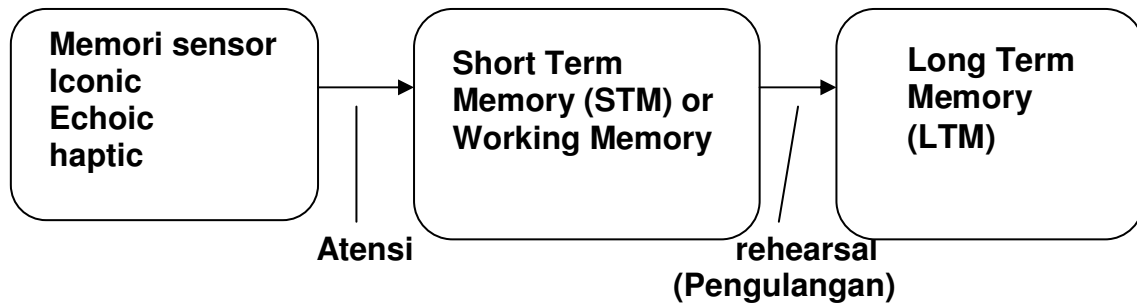
Ada 2 cara pengukuran :

Kecepatan } pertimbangan yang penting  
Keakuratan } dalam mendesain sistem yang Interaktif

Waktu pengukuran =  $a + b \log_2 (\text{jarak/ ukuran} + 1)$ ; a, b : konstan

2. Memori Manusia

Gambar 1. 9. Model struktur memori



Memori : sistem pemrosesan informasi pada manusia.

- ✓ **Memori Sensor**  
Iconic untuk visual, menggerakkan jari2 di depan mata  
Echoic untuk aural, informasi2 apa yang dapat diterima oleh telinga  
Haptic untuk peraba.
- ✓ **Short Term Memory (STM)**  
Daerah memori yang aktif.  
Dianggap sebagai memori kerja  
Contoh : menghitung perkalian, membaca.

STM memiliki kapasitas terbatas, ada 2 (dua) metode pengukuran :

- Mengingat panjang deretan secara terurut
- Merecall item2 secara acak.

Contoh :

0 7 1 6 7 6 9 1 5 3

0 7 1 - 6 7 6 - 9 1 5 3 telepon  
(area) (distrik) (nomor)

chunk

HEC ATR ANU PTH ETR EET – sekumpulan Chunk  
Informasinya : dengan memindah karakter akhir ke posisi awal,  
urutan tersebut akan mudah direcall.

Bentuk yang sukses dari chunk dikenal dengan CLOSURE. Proses ini digeneralisasi ke penyelesaian tugas yang ada di STM. Jika subjek gagal untuk melakukan atau ada interferensi maka subjek akan kehilangan jejak dari apa yang telah dikerjakannya dan terjadi kesalahan.

Model yang lebih detail dari STM : lihat gambar 1.10.

✓ Long Term Memory (LTM)

Menyimpan informasi, pengetahuan eksperimen, aturan-aturan prosedur tingkah laku, dll (semua yang kita ketahui).

Proses pengambilan informasinya lebih lambat dibandingkan dengan STM.

Struktur LTM, ada 2 :

Informasi → episodic : merepresentasikan kejadian, pengalaman secara serial  
Semantik : merepresentasikan struktur dari fakta, konsep dan kemampuan.

Informasi dalam memori semantik dapat dibuat terstruktur sehingga dapat diakses → jaringan Semantik.

Contoh : Lihat gambar 1.11 Penyimpanan Informasi dalam LTM.

Proses LTM terbagi 3 :

- Menyimpan atau mengingat informasi
- Menghilangkan informasi
- Memanggil kembali informasi.

Proses Berpikir : Penalaran dan Penyelesaian Masalah

Berpikir membutuhkan sejumlah pengetahuan yang berbeda2. Beberapa aktifitas berpikir tersebut ada yang langsung dan tidak langsung.

Contoh : menghitung pembagian, membaca koran (mana yang langsung/ tidak langsung ?)

1. Penalaran

Merupakan proses dimana saat menggunakan pengetahuan, kita harus menarik kesimpulan baru tentang hal yang baru.

Tipe-tipe : deduktif; Induktif; Abduktif.

2. Penyelesaian Masalah

Merupakan proses menemukan solusi suatu tugas dengan menggunakan pengetahuan yang dimiliki.

Pada manusia, dikarakterkan dengan kemampuan mengadaptasikan informasi dengan situasi yang baru.

Beberapa teori :

- Gestalt theory
- Problem space theory dikenal dengan General Problem Solver (oleh Newell & Simon)
- Analogy in problem solving.

### 3. Mendapatkan keahlian (Skill acquisition)

Apa perbedaan antara tingkah laku yang terlatih dan kurang terlatih ?

Pemula ———?——— pakar

Contoh : memperbaiki program.

### 4. Model kesalahan dan mental

Slip : kesalahan yang disebabkan oleh manusia.

Contoh : kecelakaan pesawat.

Kita perlu mengetahui, APA yang sedang terjadi saat kita membuat kesalahan.

Jika pola tingkah laku menjadi otomatis dan kita mengganti beberapa diantaranya, maka akan terjadi slip (kesalahan).

Misalnya : mampir di toko saat pulang kerja.

Kesalahan lain dapat terjadi pula dari pemahaman atau model yang salah dari situasi atau sistem.

Model mental : teori untuk memahami perilaku kausal dari sistem.

### 5. Psikologi dan Desain Sistem Interaktif

Bagaimana kita mengaplikasikan apa yang telah kita pelajari untuk mendesain sistem yang interaktif.

Dalam mendesain sistem yang interaktif, kita tidak bisa sembarangan, tetapi harus mengacu/ melihat dari ilmu psikologi (karena berhubungan dengan perilaku manusia).

Beberapa yang harus diketahui dalam mendesain sistem yang interaktif dalam relevansinya dengan psikologi kognitif :

- Guidelines
- Model2 pendukung desain
- Teknik mengevaluasi.

### THE COMPUTER

1. I/O
2. MEMORI
3. PROSES

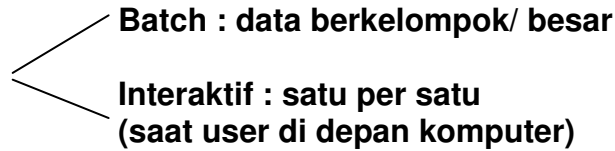
Interaksi : proses transfer informasi, dari user ke komputer atau sebaliknya.

Saat berinteraksi dengan komputer, apa yang ingin didapat ?



**1. I/O CHANNEL**

Input ke komputer



Text Entry Device

- Keyboard : QWERTY, ALPHABETIC, DVORAK, CHORD
- Handwriting recognition
- Speech recognition.

Positioning & Pointing Device

Tabel 2.1 A Classification of pointing device

Device	Mapping	Selection	Dragging
Mouse	Simple	Button press	Button hold
Trackball	Simple	Button press	Button hold
Joystick	Simple	Button press	Button hold
Touchscreen	Direct	Direct	Screen contact
Light pen	Direct	Direct	Screen contact
Digitizing tablet	Simple	Button press	Button hold
Thumb-wheels	Complex	Button press	Button hold
Cursor keys	Complex	Button press	Button hold
Keymouse	Simple	Button press	Button hold
Footmouse	Simple	Foot Button press	Foot Button press
Isopoint	Simple/ complex	Button press	Button hold

Output Device

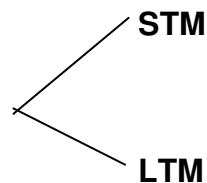
- CRT : raster scan, random scan display, Direct View Storage Tube (DVST), health hazards of CRT displays (sinar X, UV, frekuensi radio).
- LCD
- LED

Paper : printing & scanning

- Printing : dot-matrix, ink-jet & bubble-jet, thermal, laser
- Fonts & page description languages
- Screen & page
- Scanners & optical character recognition

**2.MEMORI**

Memori



**STM**

Informasi yang aktif disimpan dalam RAM, dimana berbeda dalam waktu akses, kekuatan dan karakteristiknya.

RAM : volatile

Ada juga RAM yang non volatile : didukung batere kecil. Ini digunakan untuk menyimpan informasi awal pada komputer besar. Jenis ini lebih mahal dan diklasifikasikan sebagai LTM.

**LTM**

Terdiri dari disk, dengan tape untuk back-up.

Ada 2 macam disk :

- ✓ Magnetic disk : harddisk (40 – 400 Mb), floppy (300 – 1,4 Mb)
- ✓ Optical disk : CD ROM (Gb)

**Tabel 2.2 Kapasitas media penyimpanan**

	STM small/ fast	LTM large/ slow
Media	RAM	Hard disk
Capacity	4Mbytes	100 Mbytes
Access time	200 ns	10 ms
Transfer rate	10 Mbytes/ s	100 Kbytes/ s

Kecepatan, kapasitas, kompresi, format dan standard penyimpanan, metode akses.

**3. PROSES**

Komputer yang me-run program yang interaktif akan memproses sekumpulan instruksi per detik.

Program – run – hung – debug

Contoh : dalam membuat garis

Kecepatan proses, lambat atau cepat, dapat mempengaruhi interface user.

Beberapa faktor yang membatasi kecepatan pemrosesan :

Komputasi, akses memori, grafik & network delay.

**THE INTERACTION**

1. MODEL INTERAKSI
2. ERGONOMI
3. TIPE INTERAKSI
4. KONTEKS INTERAKSI

USER ——— ? ——— SISTEM

Beberapa cara user berkomunikasi dengan sistem, salah satunya misalnya batch : user menyiapkan semua informasi ke komputer dengan meninggalkan mesin untuk menyelesaikan tugas (tidak mendukung banyak tugas).

Hal yang berbeda adalah direct manipulation dan Virtual Reality, user secara teratur disiapkan dengan instruksi dan menerima feedback (interaktif).

### **1. MODEL INTERAKSI**

Sistem yang interaktif bertujuan untuk membantu user dalam menyelesaikan tujuan dari beberapa aplikasi domain.

Beberapa terminologi.

- ✓ Domain : daerah keahlian dan pengetahuan dalam beberapa kegiatan nyata
- ✓ Task/ tugas : operasi untuk memanipulasi konsep domain
- ✓ Goal/ tujuan : output yang diinginkan dari sebuah tugas yang dilaksanakan
- ✓ Intention/ rencana : aksi khusus untuk memenuhi tujuan

Analisa tugas melibatkan identifikasi dari ruang masalah sistem interaktif yang dibuat user (dalam hal domain, tujuan, rencana dan tugas).  
Sistem diasumsikan sebagai beberapa aplikasi yang dikomputasikan.

### **The Execution – Evaluation Cycle**

Siklus interaksi dibedakan dalam 2 fase :

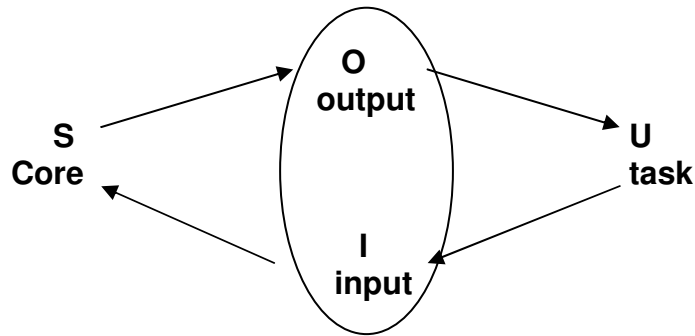
- Eksekusi
- Evaluasi.

Model interaksi yang dibuat oleh Norman terdiri dari :

- Temukan goal
- Buat rencana
- Spesifikasikan urutan aksi
- Eksekusi aksi
- Mengerti keadaan sistem
- Terjemahkan keadaan sistem
- Evaluasi keadaan sistem, dihubungkan ke goal dan rencana yang dibuat.

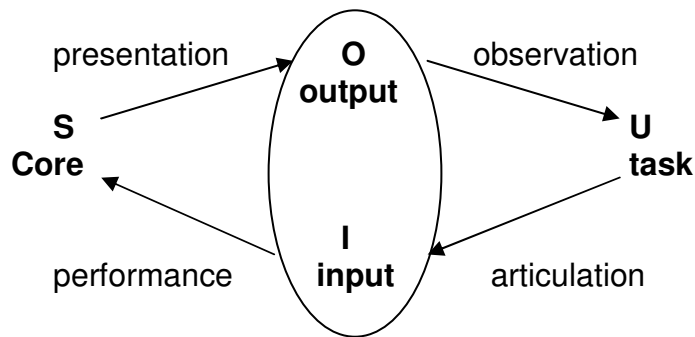
### **Kerangka Interaksi**

Gambar 3.1 Kerangka umum interaksi



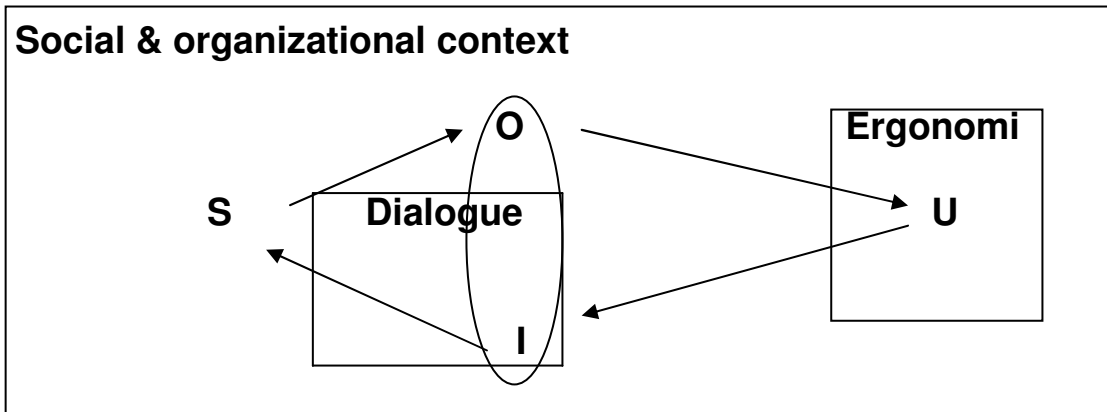
Ada 4 (empat) langkah dalam siklus interaktif, masing-masing dihubungkan ke perubahan antar komponen.

Gambar 3.2 Translasi antar komponen



Interface dibentuk dari gabungan antara input dan output.

Contoh : gambar 3.3 Kerangka IMK



## 2. Ergonomi

Ergonomi (faktor manusia) merupakan studi tentang karakteristik fisik dari interaksi.

- ✓ Pengaturan kontrol dan tampilan
- ✓ Lingkungan fisik dari interaksi
- ✓ Aspek kesehatan
- ✓ Penggunaan warna

### **3. Tipe Interaksi**

beberapa yang umum :

- ✓ **command line interface**
- ✓ **menu**
- ✓ **natural language**
- ✓ **Q/A & query dialogue**
- ✓ **Form-fills & spreadsheet**
- ✓ **WIMP interface (Windows, Icons, Menu, Pointers)**
- ✓ **Pointer.**

### **4. Konteks Interaksi**

Interaksi antara user dan komputer tidak hanya sekedar 'user' dan 'komputer' saja, tetapi dipengaruhi oleh faktor sosial dan organisasi.