

**MODUL
INTERAKSI MANUSIA KOMPUTER**



Di Susun Oleh : Dany Pratmanto M.Kom

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmatnya kepada penulis, karena telah menyelesaikan modul Interaksi Manusia Komputer ini selesai dengan baik. Modul ini dirancang untuk mahasiswa dalam pemahaman tentang Interaksi antara Manusia dan Komputer.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu dengan segala upaya dalam pembuatan modul ini. Terimakasih juga penulis sampaikan kepada rekan sejawat dosen dan rekan lainnya yang tidak bisa disebutkan satu-persatu sehingga modul ini dapat selesai dengan baik.

Penulis sangat menyadari banyak kekurangan dalam pembuatan modul ini. Untuk itu mohon kritik dan sarannya dalam pembaharuan modul ini.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih dan berharap semoga modul ini dapat berguna dan dapat dipahami oleh mahasiswa dan pembaca lainnya dengan sebaik-sebaiknya.

Penyusun
Dany Pratmanto, M.Kom

DAFTAR ISI

Cover.....	1
Kata Pengantar	2
Daftar Isi	3
Bab I.....	4
Bab II	10
Bab III	15
Bab IV	26
Bab V	36
Bab VI.....	43
Bab IX.....	48
Bab X	54
Bab XI.....	60
Bab XII.....	74
Bab XIII	77
Daftar Pustaka.....	84

BAB I

PENGENAIAN IMK

Latar Belakang

- a. User meminta pengoperasian komputer maupun masih awam dengan menggunakan komputer diri sendiri.
- b. User muncul rasa ingin tahu yang sangat tinggi maka user tersebut ingin tahu proses apa yang dilakukan oleh komputer hingga bisa dioperasikan oleh manusia tersebut.
- c. User Friendly adalah sebutan untuk komputer yang sering digunakan dan sangat mudah digunakan oleh orang awam sekalipun pada dunia teknologi elektronik, meskipun begitu komputer sangat membantu pekerjaan kalau dioperasikan dengan benar.
- d. Prinsip yang ada pada komputer yaitu harus mempunyai inputan lalu di proses dengan melakukan pemrosesan tersebut maka akan menjadi outputan yang sempurna.

Faktor IMK

Dalam pembuatan IMK terdapat tiga faktor yang mempengaruhinya yaitu:

1. Manusia Faktor ini adalah alasan terjadi interaksi karena adanya keinginan dan juga manusia ingin dapat kemudahan dalam mengerjakan pekerjaannya.
2. Komputer Faktor ini sebagai media yang digunakan dalam berinteraksi yaitu bahasa pemrograman, input dan output.
3. Fungsi Pembuatan IMK terjadi karena faktor fungsi, yaitu hasil akhir yang dapat membantu pekerjaan manusia.

Bidang Ilmu Interaksi Manusia dan Komputer adalah:

Interaksi Manusia dan Komputer merupakan suatu disiplin ilmu yang berkaitan dengan disain, implementasi dan evaluasi dari sistem komputasi yang interaktif untuk digunakan oleh manusia dan studi tentang ruang lingkupnya (Nidhom, 2019).

Definisi Interaksi Manusia dan Komputer :

Interaksi Manusia dan Komputer merupakan suatu jenis tindakan atau aksi yang terjadi antara makhluk hidup yaitu manusia dengan sebuah alat yang digunakan untuk mengolah data atau disebut juga komputer yang mempengaruhi atau memiliki efek satu sama lain (Nidhom, 2019).

Bentuk interaksi antara manusia dan komputer memakai antarmuka, pada awal generasi awal PC menggunakan antarmuka Command Driven, pada sistem ini pemakai diberikan tanda prompt shell dan pemakai mengetikkan perintah untuk mengatur komputer.

Sebuah perangkat lunak antara lain adalah bahwa antarmuka itu harus menangani sejumlah peranti kontrol, seperti papan ketik (*keyboard*) dan tetikus (*mouse*), dimana masing-masing dapat mengirimkan aliran data secara tak sinkron, sementara selera dan kebiasaan pengguna sangat beragam (Santoso, 2009)

Antar Muka

Selain itu UI merupakan sistem yang kompleks karena dikendalikan oleh pengguna dan merupakan tahap persiapan rancang bangun dari implementasi (Sabariah, n.d.).

Kondisi Saat ini

Saat ini komputer sudah jauh lebih murah, digunakan untuk hampir setiap sisi kehidupan, kita mempunyai pengetahuan yang cukup bagaimana agar komputer dapat menyesuaikan dengan kebutuhan kerja manusia.

Perubahan Teknologi

Penurunan harga komputer yang sangat dramatis dihasilkan oleh adanya perkembangan teknologi terutama teknologi *microelectronic* dalam bentuk keping *silicon* (IC).

Kemampuan teknologi untuk memperkecil ukuran rangkaian serta mengemas sejumlah rangkaian dalam satu keping tipis IC merupakan langkah menuju perkembangan komputer yang *powerful* dengan kapasitas penyimpan yang besar, namun dengan harga yang semakin murah.

Perubahan teknologi di atas telah membuka kemungkinan penggunaan komputer yang lebih luas. Saat ini kehadiran komputer sudah tidak dapat dilepaskan dari dunia bisnis dan industri modern. Komputer juga ditemukan dalam penggunaan aplikasi rumah tangga.

Kebutuhan Perancangan yang Berbeda

Agar komputer dapat diterima secara luas dan digunakan secara efektif, maka perlu dirancang secara baik. Hal ini tidak berarti bahwa semua sistem harus dirancang agar dapat mengakomodasi semua orang, namun komputer perlu dirancang agar memenuhi dan mempunyai kemampuan sesuai dengan kebutuhan pengguna secara spesifik.

Istilah IMK / HCI

Istilah *human-computer interaction* (HCI) mulai muncul pertengahan tahun 1980-an sebagai bidang studi yang baru. Istilah HCI mengisyaratkan bahwa bidang studi ini mempunyai fokus yang lebih luas, tidak hanya sekedar perancangan antarmuka secara fisik.

Istilah IMK / HCI

HCI didefinisikan sebagai disiplin ilmu yang berhubungan dengan perancangan, evaluasi, dan implementasi sistem komputer interaktif untuk digunakan oleh manusia dan studi tentang fenomena di sekitarnya.

HCI pada prinsipnya membuat agar sistem dapat berdialog dengan penggunanya seramah mungkin.

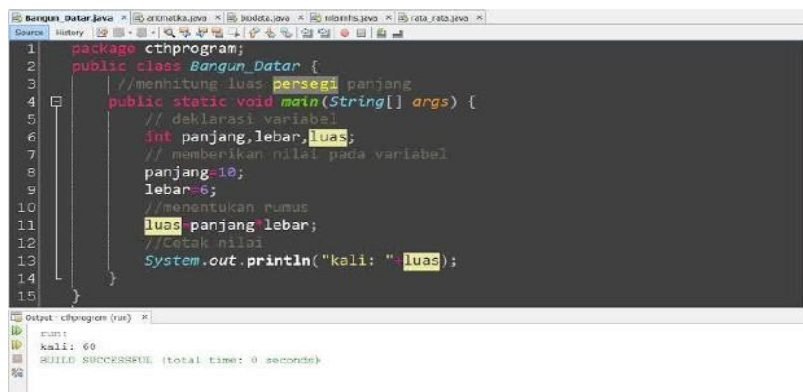
Sebuah program aplikasi terdiri dari 2 bagian yaitu:

- Bagian Antarmuka.

Contoh:



- Bagian Aplikasi



```
1 package ctnprogram;
2 public class Bangun_Datar {
3     //menghitung luas persegi panjang
4     public static void main(String[] args) {
5         // deklarasi variabel
6         int panjang, lebar, luas;
7         // memberikan nilai pada variabel
8         panjang=10;
9         lebar=6;
10        //menentukan rumus
11        luas=panjang*lebar;
12        //cetak nilai
13        System.out.println("kali: "+luas);
14    }
15 }
```

Output: ctnprogram (run)

run:
kali: 60
BUILD SUCCESSFUL (total time: 0 seconds)

Media antarmuka manusia dan komputer terbagi menjadi 2 yaitu :

a. Media tekstual

Media Tekstual adalah bentuk sederhana dialog atau komunikasi antara manusia dan komputer yang hanya berisi teks dan kurang menarik.

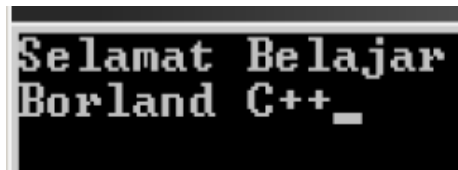
Contoh: perintah “Printf” dalam Borland C++.

Contoh listing program dengan Borland C++ :

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
main()
{
    clrscr();
    printf("Selamat
    Belajar\n");printf("Borland
    C++"); getch();
}
```

/-----/

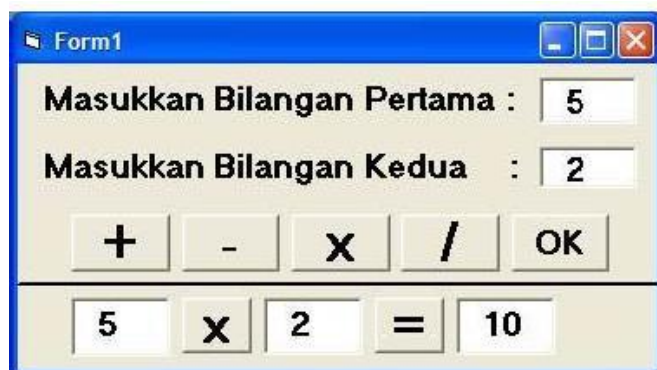
OUTPUT :



b. Media GUI (Graphical User Interface)

Adalah bentuk dialog atau komunikasi antara manusia dan komputer yang berbentuk grafis dan sangat atraktif”.

Contoh antarmuka manusia dengan komputer yang berbentuk grafis menggunakan pemrograman visual (Visual Basic, Visual Foxpro, Delphi dan lain-lain).



2. Bidang Studi

Untuk membuat media interaksi manusia dan komputer yang lebih baik maka harus mempelajari dan memahami bidang ilmu lain :

- a. Ilmu komputer dan teknik
Berhubungan dengan perangkat keras untuk merancang sistem interaksi manusia dan komputer.
- b. Psikologi
Memahami bagaimana pengguna dapat menggunakan sifat dan kebiasaan baiknya agar dapat menjodohkan mesin dengan manusia sehingga dapat bekerjasama.
- c. Desain grafis dan tipografi
Memanfaatkan gambar sebagai sarana dialog yang cukup efektif antara manusia dan komputer.
- d. Ergonomik
Berhubungan dengan aspek fisik untuk mendapatkan lingkungan kerja yang nyaman ketika berinteraksi dengan komputer.
- e. Antropologi
Pandangan mendalam tentang cara kerja berkelompok yang masing-masing anggotanya diharapkan memberikan kontribusi teknologi pengetahuan sesuai dengan bidangnya masing-masing.
- f. Linguistik
Bahasa merupakan sarana komunikasi yang akan mengarahkan pengguna ketika ia berinteraksi dengan komputer.
- g. Sosiologi
Berkaitan dengan studi tentang pengaruh sistem manusia dengan komputer dalam struktur sosial.
misal: Dampak komputerisasi terhadap keberadaan seorang user di sebuah perusahaan.

3. Piranti (alat) Bantu Pengembangan Sistem

Untuk mempercepat proses perancangan dan pengembangan antarmuka (*interface*) diperlukan piranti pengembangan sistem seperti pemrograman visual (Visual Basic, Visual Foxpro, Delphi, Visual C++ dan lain-lain).

Keuntungan menggunakan piranti bantu adalah :

- a. Antarmuka yang dihasilkan menjadi lebih baik

b. Program antarmukanya menjadi mudah ditulis dan lebih ekonomis dalam pemeliharaannya.

4. Pengelompokan Piranti Bantu

Berdasarkan fungsinya piranti bantu terbagi menjadi 2 yaitu :

a. Piranti bantu Aplikasi (*application software*)

Program yang biasa dipakai oleh pemakai untuk melakukan tugas-tugas, misalnya membuat dokumen, manipulasi photo dan membuat laporan.

b. Piranti bantu Sistem (*System Software*)

Program yang digunakan untuk mengontrol sumberdaya komputer seperti CPU dan hardware masukan / keluaran.

5. Strategi Pengembangan Antarmuka / interface

Beberapa hal yang harus diperhatikan : Pengetahuan tentang mekanisme fungsi manusia sebagai pengguna komputer.

- a. Pengetahuan tentang mekanisme fungsi manusia sebagai pengguna komputer.
- b. Informasi tentang ragam dialog, struktur, isi tekstual dan grafis, tanggapan waktu, kecepatan tampilan
- c. Penggunaan prototipe yang disusun secara bersama-sama antara calon pengguna dan perancang sistem.
- d. Teknik evaluasi dengan menggunakan uji coba sejumlah kasus, tanya jawab dan kuisioner.

BAB II

FAKTOR MANUSIA

Pemodelan Sistem Pengolahan

Sistem pengolahan pada manusia dan komputer pada dasarnya masing-masing mempunyai piranti masukan (input), sistem pengolahan (process), dan piranti keluaran (output), ketiga piranti tersebut bekerja secara berurutan.

Pada manusia piranti masukan (input) terletak pada panca indera, yang selanjutnya informasi yang diperoleh akan diproses, diolah didalam memori atau otak yang selanjutnya menghasilkan keluaran yang sesuai dengan pengolahan dari memori yaitu informasi yang diterima sebelumnya.

Sistem adalah kumpulan dari elemen yang saling terkait dengan tujuan tertentu. Dalam sistem komputer ada aspek-aspek yang harus diperhitungkan agar bisa berjalan dengan baik.

Ada 3 Aspek Sistem Komputer:

1. Aspek Perangkat Keras (*Hardware*)
2. Aspek Perangkat Lunak (*Software*)
3. Aspek Manusia (*Brainware*)

Sistem Komputer terdiri atas 3 (tiga) aspek :

1. Aspek Perangkat Keras (*Hardware*).

Serangkaian unsur-unsur yang terdiri dari beberapa perangkat keras komputer yang digunakan untuk membantu proses kerja manusia (*Brainware*).

Contoh : CPU, Monitor, Keyboard, Harddisk, Disk drive, Laptop, Barcode dll.

2. Aspek Perangkat Lunak (*Software*).

Serangkaian unsur-unsur yang terdiri dari beberapa perangkat lunak program komputer yang digunakan untuk membantu proses kerja manusia (*Brainware*).

Contoh : Sistem Software, Application Software, Package Software.

3. Aspek Manusia (*Brainware*).

Tenaga pelaksana yang menjalankan serta mengawasi pengoperasian sistem unit komputer didalam proses pengolahan data untuk menghasilkan suatu informasi yang tepat waktu, tepat guna dan akurat.

Contoh: Sistem Analis, Programmer, operator, Technical Support.

Faktor manusia (brainware) dalam merancang Antarmuka adalah :

1. Penglihatan

Pada saat bekerja dengan komputer, mata manusia sangat penting untuk berinteraksi. Banyaknya manusia pemakai komputer ada yang normal atau kurang normal matanya misal nya plus atau minus, perlu diperhatikan.

a. Luminas

Banyaknya cahaya yang dipantulkan oleh permukaan obyek. Semakin besar Luminans dari sebuah obyek, rincian obyek yang dapat dilihat oleh mata juga akan semakin bertambah.

b. Kontras

Hubungan antara cahaya yang dikeluarkan oleh suatu obyek dan cahaya dari latar belakang obyek tersebut.

c. Kecerahan

Tanggapan subyektif pada cahaya.

d. Sudut dan Ketajaman Penglihatan

Sudut penglihatan (*visual angle*) didefinisikan sebagai sudut yang berhadapan oleh objek pada mata. Ketajaman penglihatan (*visual acuity*) adalah sudut penglihatan minimum ketika mata masih dapat melihat sebuah objek dengan jelas

e. Medan Penglihatan

sudut yang dibentuk ketika mata bergerak ke kiri terjauh dan ke kanan terjauh. Dibagi 4 daerah:

- Penglihatan binokuler:
- Monokuler kiri
- Monokuler kanan
- Daerah buta

f. Warna

Keselaran penggunaan warna.

- Mata normal mampu membedakan 128 warna yang berbeda.
- Warna yang sesuai akan mempertinggi efektifitas tampilan grafis, tapi jika tidak sesuai dengan pengguna justru pengguna akan menerima informasi yang salah.

Kombinasi Warna Terbaik

Latar Belakang	Garis Tipis & Teks	Garis Tebal & Teks
Putih	Biru 94%, Hitam 63%, Merah 25%	Hitam 69%, biru 63%, Merah 31%
Hitam	Putih 75%, Kuning 63%	Kuning 69%, Putih 59%, Hijau 25%
Merah	Kuning 75%, Putih 56%, Hitam 44%	Hitam 50%, Kuning 44%, Putih 44%, Cyan 31%
Hijau	Hitam 100%, Biru 56%, Merah 25%	Hitam 69%, Merah 63%, Biru 31%
Biru	Putih 81%, Kuning 50%, Cyan 25%	Kuning 38%, Magenta 31%, Hitam 31%, Cyan 31%, Putih 25%
Cyan	Biru 69% Hitam 56%, Merah 37%	Merah 56%, Biru 50%, Hitam 44%, Magenta 25%
Magenta	Hitam 63%, putih 56%, Biru 44%	Biru 50%, hitam 44%, Kuning 25%
Kuning	Merah 63%, Biru 63 %, Hitam 56%	Merah 75%, Biru 63%, Hitam 50%

Kombinasi Warna Terjelek

Latar Belakang	Garis Tipis & Teks	Garis Tebal & Teks
Putih	Kuning 100%, Cyan 94%	Kuning 94%, Cyan 75%
Hitam	Biru 87%, Merah 44%, Magenta 25%	Biru 81%, Magenta 31%
Merah	Magenta 81%, Biru 44%, Hijau & Cyan 25%	Magenta 69%, Biru 50%, Hijau 37%, Cyan 25%
Hijau	Cyan 81%, Magenta 50%, Kuning 37%	Cyan 81%, Magenta & Kuning 44%
Biru	Hijau 62%, Merah & Hitam 37%	Hijau 44%, Merah & Hitam 31%
Cyan	Hitam 81%, Kuning 75%, Putih 31%	Kuning 69%, Hijau 62%, Putih 56%
Magenta	Hijau 75%, Merah 56%, Cyan 44%	Cyan 81%, Hijau 69%, Merah 44%
Kuning	Putih & Cyan 81%	Putih 81%, Cyan 56%, Hijau 25%

Ada 3 Aspek sebagai petunjuk dalam pemilihan warna:

a. Aspek Psikologis

- Hindari penggunaan tampilan yang secara simultan, menampilkan warna tajam.
- Hindari penggunaan tampilan yang secara simultan, menampilkan warna tajam.
- Hindari penggunaan tampilan yang secara simultan, menampilkan warna tajam.
- Hindarkan merah dan hijau yang ditempatkan secara berseberangan pada tampilan berskala besar.

b. Aspek Perseptual

- Ketajaman (lightness) dan kecerahan (brightness) dapat dibedakan pada bentuk tercetak tapi tidak pada tampilan warna.
- Tidak semua warna mudah dibaca. Warna latar belakang gelap seperti merah, biru, magenta, coklat dll akan memberi kenampakan yang lebih baik dibanding warna yang lebih cerah.

c. Aspek Kognitif

- Jangan menggunakan warna yang berlebihan.
- Warna yang sama “membawa” pesan serupa.
- Kecerahan akan menarik perhatian.

2. Pendengaran

Kebanyakan manusia mendeteksi suara dalam frekuensi 20 Hertz – 20 Khertz Manusia juga mendengar suara antara 50 dB (*decibel*) – 70 dB.

Telinga manusia akan rusak mendengar lebih dari 140 dB. Manusia tidak mendengar frekuensi kurang dari 20 dB. Pendengaran merupakan panca indera yang paling penting setelah penglihatan dalam dunia komputer interaktif. Melalui pendengaran, pengguna dapat diarahkan pada sesuatu yang sifatnya relaks, misalkan dengan adanya musik yang melatarbelakangi sebuah tampilan yang sedang dibuka., atau melalui pendengaran, seseorang pengguna dapat diingatkan bahwa perintah yang sedang diminta tidak sesuai dengan kaidah bahasa komputer atau mengingatkan apakah sebuah perintah harus dijalankan walaupun dengan sebuah konsekuensi misalkan kehilangan data yang telah disimpan. (Santiko, 2007)

3. Sentuhan

Sentuhan merupakan sarana manusia untuk berinteraksi.

contoh dalam penggunaan papan ketik (keyboard) atau tombol, maka manusia akan lebih nyaman apabila tombol atau keyboard tidak berat proses penekanannya. Perkembangan teknologi mengarah pada pemakaian komputer dengan sistem sentuhan layar atau touch screen.

4. Pemodelan Sistem Pengolahan

Model sistem pengolahan manusia terdiri dari pengolahan perseptual, pengolahan intelektual dan pengendalian motorik yang berinteraksi dengan memori manusia.

Model sistem komputer terdiri dari pengolah (*processor*) dan memori. Interaksi keduanya melalui *bus*

5. Pengendalian Motorik

Pengendalian motorik pada manusia dapat dilatih untuk mencapai taraf tertentu seperti mengetik 10 jari untuk kecepatan 1000 huruf per menit.

BAB III

PIRANTI INTERAKTIF

PENDAHUIUAN

Ada banyak peralatan dalam sistem komputer. Untuk berinteraksi dengan komputer diperlukan alat-alat untuk memasukkan data (input device) dan mengeluarkan hasil olahan (output device).

PIRANTI INPUT

- a. Input berhubungan dengan proses perekaman dan pemasukan data ke dalam sistem komputer dan memberi perintah ke komputer.
- b. Agar dapat berinteraksi dengan sistem komputer secara efektif, pengguna harus mampu mengkomunikasikan keinginannya dengan cara yang dapat dimengerti sistem komputer.
- c. Mengendalikan suatu kejadian dalam sistem adalah dengan **membantu** pengguna untuk menyelesaikan pekerjaannya dengan **aman, efektif, efisien, dan jika mungkin menyenangkan**.
- d. Pemilihan piranti input harus memberi kontribusi positif terhadap penggunaan sistem.
- e. Secara umum piranti input yang paling tepat akan memenuhi salah satu faktor berikut: Psikolog Pengguna, usia Pengguna tidak dibatasi, Familiar dan Pengalaman.
Misalnya tugas menggambar membutuhkan piranti input yang dapat melakukan gerakan secara **kontinyu**,
- f. Untuk memilih dari suatu daftar pilihan membutuhkan piranti input yang dapat melakukan gerakan secara **diskret**.
- g. Sebagai contoh, masukan suara berguna pada situasi dimana tidak ada permukaan untuk meletakkan keyboard, tetapi tidak cocok dengan kondisi berderau.

1. Piranti Masukan Keyboard

TomboI pada papan ketik (keyboard) dikelompokkan menjadi 4 bagian :

- a. TomboI Fungsi (*function key*)
- b. TomboI Alphanumerik (*alphanumeric key*)
- c. TomboI Kontrol (*control key*)
- d. TomboI Numerik (*numeric key*)

Qwerty



Keyboard QWERTY

- Umumnya orang sudah familiar dengan layout keyboard yang disebut dengan “QWERTY”, yaitu susunan huruf tombol kiri atas.
- Rancangan keyboard ini pertama kali digunakan pada mesin ketik di USA tahun 1874.
- Susunan tombol dipilih untuk mengurangi loncatan penekanan tombol yang tidak sengajapada mesin ketik manual.
- Misal huruf „s“, „t“, dan „h“ diletakkan berjauhan meskipun sering digunakan bersamadaIam kalimat bahasa Inggris.
- Diciptakan oleh Christopher Latham Sholes, 1870-an.

Dvorak layout

- Diciptakan oleh August Dvorak dan William I. Dealey, 1936.
- Dirancang untuk mengurangi jarak pergerakan jari.
- Mempercepat ketikan hingga 200 ketikan per menit.
- Penerimaannya lambat karena pemakai tidak bersedia berusaha berpindah dari QWERTY.



Tata Ietak Alfabetik

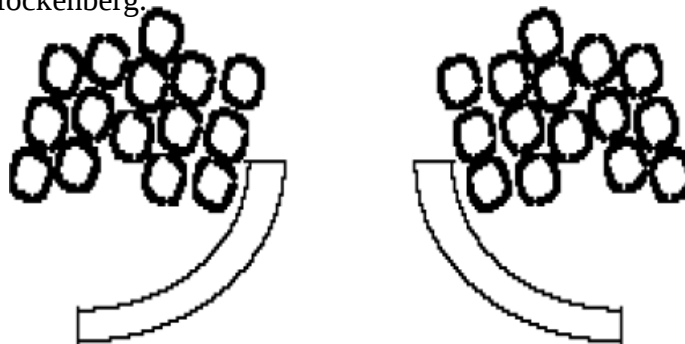


Alpabetik

TomboI-tomboI yang ada pada papan ketik dengan tata Ietak aIphabetik disusun persis seperti pada tata Ietak **QWERTY** maupun **Dvorak**, tetapi susunan hurufnya berurutan seperti pada urutan aIphabet. Bagi pengguna yang bukan tukang ketik, barangkali tata Ietak ini cukup membantu. Tetapi, dari hasil pengujian, penggunaan tata Ietak seperti ini justru memperlambat kecepatan pengetikan.

KIockenberg

Operator yang sering meIakukan pengetikan sering mengeIuh karena adanya beban otot yang berlebihan, terutama pada jari-jemari dan pergelangan tangan. Sehingga, diperIukansuatu tata Ietak yang dapat mengurangi beban otot yang berlebihan tersebut yang salah satunya adaIah tata Ietak KIockenberg.



Papan Ketik Untuk Penyingkat Kata

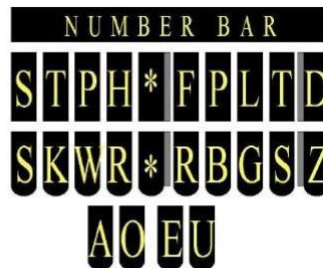
Sistem PaIantype

Sistem PaIantype dapat merekam suara Iebih dari 180 kata permenit. Sistem ini paling sering digunakan untuk mencatat jalannya persidangan di suatu gedung pengadilan dan sangat jarang digunakan di dalam lingkungan perkantoran.



Sistem Stenotype

Sistem Stenotype. Seperti Anda ketahui, steno adalah jenis tulisan singkat yang sering digunakan untuk mencatat ucapan seseorang. Jenis tulisan ini paling banyak digunakan oleh para wartawan yang mencatat hasil wawancara dengan seseorang.



Papan Tombol Numerik



2. Piranti Penunjuk dan Pengambil

(Pointing and picking device)

“Peranti interaktif yang digunakan untuk menunjuk/menuding atau menempatkan kursor pada suatu posisi di layar tampilan dan untuk mengambil suatu item informasi untuk dipindahkan ke tempat lain”.

Perbandingan (ratio) kontrol/tampilan :

Gerakan tangan atau respon

K/T = _____

Gerakan kursor

3. Piranti Penunjuk dan Pengambil

a. Mouse

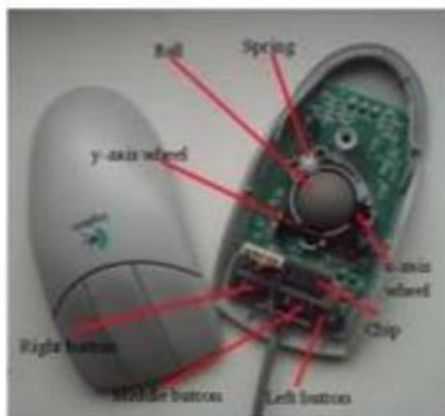
- Mekanis

Boia yang terdapat di mouse akan menggerakkan beberapa sensor ketika mouse digerakan.

- Mouse Optic

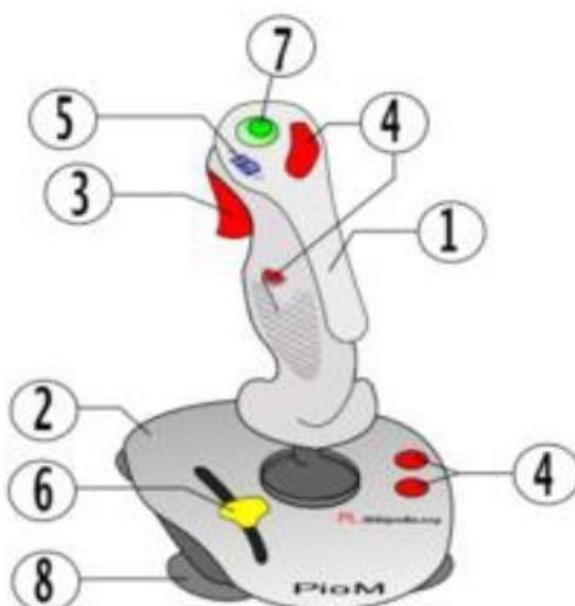
Terdiri dari 2 IED (*light Emitting Diode*) dan 2 lensa (photo-transistor) untuk mendeteksi gerakan. Salah satu IED akan mengeluarkan cahaya berwarna merah dan IED yang lain mengeluarkan cahaya inframerah.

Mouse



b. Joystick

Gerakan kursor dikendalikan oleh gerakan tuas atau dengan tekanan pada tuas.



Joystick elements:

1. Stick
2. Base
3. Trigger
4. Extra buttons
5. Autofire switch
6. Throttle
7. Hat Switch (POV Hat)
8. Suction Cup

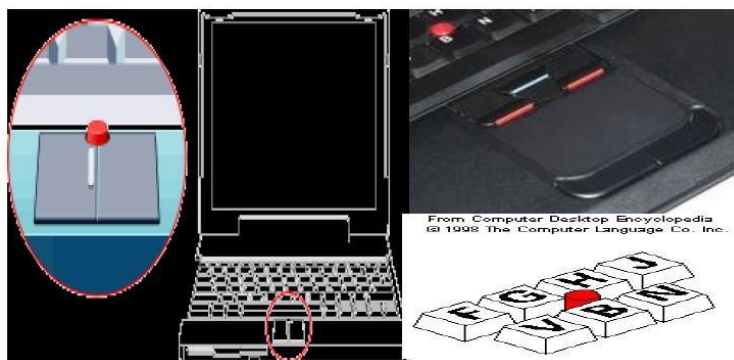
c. Trackball

Prinsip kerjanya sama dengan mouse, tapi berbeda dalam cara penggunaanya.



d. Pointing Stick

Prinsip kerjanya sama dengan mouse dan cara penggunaannya sama dengan trackball.



e. Touch Pad



f. Touch Screen



g. Digitizing tablet / Graphics tablet

Peranti pengambil data dalam bentuk sederhana koordinat (x,y) yang menentukan gerakan pena pada media digitasi.



h. Light Pen

Prinsip kerjanya adalah memantau selisih antara waktu saat elektron mulai melakukan gerakan dan pada saat lokasi tempat pena menyala.



4. Pengambilan Gambar Terformat

Dipergunakan untuk mengambil citra terformat, bentuk dan format hurufnya sudah ditentukan.

Kategori peranti ini adalah :

a. Bar code Reader

Pola garis-garis hitam putih yang sering dijumpai pada barang-barang yang dijual di toko swalayan.



b. Magnetic Ink Character Recognition (MICR)

Digunakan untuk membaca karakter-karakter khusus yang dicetak dengan tinta khusus pula. Karakter yang telah diceak dengan tinta dimagnetisasi oleh Peranti MICR, sehingga dapat dibaca dan diterjemahkan menjadi sinyal digital.



c. Optical Mark Recognition (OMR)

Peranti yang membaca tulisan pensil dan mengubahnya menjadi bentuk yang dapat dibaca oleh komputer dengan bantuan refleksi optik dengan mengenali ketebalan tulisan.



d. Optical Character Recognition (OCR)

Peranti yang dapat membaca teks dengan mengonversikannya ke dalam kode digital. Dapat mengubah teks menjadi suara, merekam naskah.



e. Kode QR atau QR Code

Adalah bentuk evolusi dari kode batang atau bar code dari satu dimensi menjadi dua dimensi. Caranya melakukan scan melalui koneksi internet dengan kamera ponsel pintar.



5. Pengambilan Gambar Tak Terformat

Dipergunakan untuk mengambil gambar atau citra yang belum memiliki format baku.

Kategori peranti ini adalah :

a. Image Scanner

Peranti yang dapat mengambil masukan data gambar, foto bahkan juga tulisan tangan. Hasilnya kemudian diubah menjadi menjadi isyarat digital.

b. Kamera digital

Mengubah citra optik ke sebuah replika film atau elektronik. Menggunakan lensa untuk membuat citra dari sebuah obyek.

c. Pembaca Retina Mata

Berfungsi membaca retina mata dan menghasilkan identitas retina mata.

6. Gerakan

Peranti yang digunakan untuk memantau gerakan manusia yang banyak dimanfaatkan pada virtual reality adalah :

a. Headset

Peranti yang dipasang di kepala, menutup mata, yang digunakan untuk menangkap dan merekam gerakan kepala, serta menayangkan berbagai macam gambar ke mata pemakai.

b. Glove

Peranti berbentuk sarung tangan yang digunakan untuk merekam jenis serta kekuatan gerakan jari dan tangan pemakai.



7. Iayar Tampilan Terdiri dari :

a. Peningat digital (*frame buffer*)

Citra yang akan ditampilkan ke layar disimpan sebagai matrix nilai elemennya menunjukkan intensitas dari citra grafis yang akan ditampilkan.

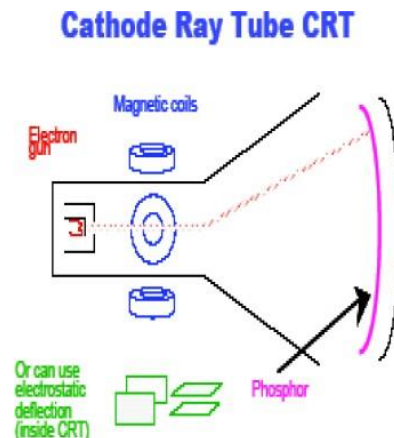
b. Pengendali tampilan (*display controller*)

Berfungsi untuk melewati isi peningat digital dan mengolahnya untuk di tampilkan ke layar.

Gambar Monitor

- Pada peningat digital (*frame buffer*), citra grafis ditampilkan sebagai pola bit.

- Dengan mengolah pola bit menjadi pixel. Untuk gambar hitam-putih, warna hitam menggunakan bit 1 dan warna putih menggunakan bit 0.



c. Pengolah Tampilan (*display processor*)

Bagian yang mengubah pola bit dari pengingat digital menjadi tegangan analog, yang selanjutnya akan membangkitkan elektron yang digunakan untuk menembak fosfor pada layar tampilan.

Adapter tampilan yang banyak digunakan untuk komputer-komputer pribadi

adalah MDA (Monochrome Display Adapter),

CGA (Color Graphics Adapter),

MCGA (Multi-Color Graphics

Array), EGA (Enhanced Graphics

Adapter), VGA (Video Graphics

Array), dan SVGA (Super Video

Graphics Array). XGA (Extended

Graphics Array)

SXGA (Super Extended Graphics Array)

UXGA (Ultra Extended Graphics Array)

8. Tipe Layar Tampilan

Berdasar jenis-jenis adapter yang disajikan di atas, dikenal pula beberapa jenis layar tampilan untuk bisa dipakai bersama-sama dengan salah satu dari adapter tampilan di atas. Layar tampilan bisa dikelompokkan ke dalam lima tipe yang dijelaskan sebagai berikut.

Beberapa jenis tipe layar tampilan :

a. Direct-drive Monochrome Monitor

Tipe layar tampilan ini biasanya digunakan untuk adapter dari jenis MDA atau EGA. Layar tampilan jenis ini hanya menyajikan warna latar depan (*foreground*) dan warna latar

belakang (*background*).

b. Composite	Monochrome	Monitor
--------------	------------	---------

Monochrome

Monitor

Tipe Iayar ini digunakan bersama-sama dengan adapter dari jenis CGA. Tipe Iayar ini hanya bisa menyajikan sebuah warna latar depan, dan hanya dapat digunakan bersama-sama dengan adapter dari jenis CGA. Saat ini, Iayar dengan tipe ini sudah jarang ditemui, karena resolusi dan jumlah yang dapat ditampilkannyamemang tidak banyak.

c. Composite	Color	Monitor
--------------	-------	---------

Color

Monitor

Tipe layar ini dapat menghasilkan teks dan grafik berwarna (*coIor*). Meskipun demikian, tipe layar ini mempunyai resolusi yang jelek, sehingga gambar yang dihasilkan tidak bagus. Tipe layar tampilan ini harus digunakan bersama-sama dengan adapter dari jenis CGA.

d. Red-Green-Blue Monitor

Monitor

Type Iayar ini lebih dikenal dengan sebutan *RGB Monitor* (*RGB=Red-Green-Blue*). Tipe Iayar RGB lebih baik dibanding dengan *composite color monitor* karena Iayar tampilan ini memproses isyarat warna merah, hijau, dan biru secara terpisah. Dengan demikian, teks dan grafik yang dihasilkan juga lebih halus.

e. Variable	Frequency
-------------	-----------

Frequency

Adapter tampilan yang berbeda seringkali membangkitkan isyarat yang berbeda pula, sehingga ada beberapa layar tampilan yang tidak bisa dipasang dengan adapter tertentu. Layar tampilan ini memungkinkan kita untuk menggunakan adapter tampilan yang berbeda, sehingga apabila ada teknologi adapter penampil yang lebih baru, kita tidak perlu layar tampilan yang baru.

BAB IV

RAGAM DIAIOG

Pengertian Ragam Dialog

Secara umum, Dialog merupakan adalah proses komunikasi antara 2 atau lebih agen, dalam dialog makna harus dipertimbangkan agar memenuhi kaidah semantis dan pragmatis. Sedangkan dalam secara IMK, Dialog merupakan pertukaran instruksi dan informasi yang mengambil tempat antara user dan sistem komputer (Insap, 1997). Ragam dialog bisa diartikan sebagai proses pertukaran komunikasi antara satu atau lebih dalam mengambil kaidah informasi dalam user dan sistem komputer.

Tujuan Ragam Dialog

Tujuan dibuatnya Ragam dialog pada IMK adalah “Untuk menyajikan dan mendiskusikan berbagai teknik dialog yang ada dan untuk mengidentifikasi beberapa kekuatan dan kelemahan dari setiap teknik dialog yang akan disajikan”.

Beberapa Sifat setiap Ragam Dialog :

- a. Inisiatif
- b. Keluwesan
- c. Kompleksitas
- d. Kekuatan
- e. Beban Informasi

a. Inisiatif

Pengguna memberikan tanggapan atas prompt yang berikan oleh komputer untuk memasukkan perintah atau parameter perintah. Inisiatif oleh komputer, Pengguna memberikan tanggapan atas arahan dari Komputer Definisi himpunan yang ditetapkan sebelumnya **Contoh: yes/no, menu** Inisiatif oleh pengguna, Keterbukaan lebih luas

Contoh: command line

b. Keluwesan

Pengguna mempunyai kesempatan melakukan customizing dan memperluas antarmukadari sebuah sistem untuk memenuhi kebutuhan.

c. Kompleksitas

Pengelompokan dalam menerapkan model yang diinginkan pengguna ke dalam sistem dan hal ini dapat diperoleh dengan menggunakan hirarkhi atau ortogonalitas atau keduanya.

d. Kekuatan

Jumlah kerja yang dapat dilakukan oleh sistem untuk setiap perintah yang diberikan oleh pengguna.

e. Beban informasi

Dalam hal ini menitik beratkan pada penyajian informasi yang dihasilkan komputer kepada pengguna. Agar penyampaian informasi itu dapat berdaya guna dan beban informasi yang terkandung di dalam suatu ragam dialog seharusnya disesuaikan dengan aras pengguna.

Karakteristik Ragam Dialog

- a. Konsistensi
- b. Umpan balik
- c. Observabilitas
- d. Kontrolabilitas
- e. Efisiensi
- f. Keseimbangan

a. Konsistensi

Sistem yang konsisten akan mendorong pengembangan mentalitas dengan memberikan petunjuk kepada pengguna untuk mengekstrapolasi pengetahuan yang ia miliki untuk memahami perintah yang baru lengkap dengan pilihan yang ada.

b. Umpan Balik

Pada ragam dialog jika pengguna melakukan kesalahan komputasi, maka program akan menampilkan suatu pesan kesalahan. Tetapi, pada program komputer yang tidak ramah, pengguna sering harus menunggu proses yang sedang berjalan, sementara pengguna tidak mengetahui status proses saat itu, apakah sedang melakukan komputasi, sedang mencetak hasil, atau bahkan komputernya macet (*hang*) karena suatu sebab.

c. Observabilitas

Sistem dikatakan mempunyai sifat observabilitas apabila sistem itu berfungsi secara benar dan nampak sederhana bagi pengguna, meskipun sesungguhnya pengolahan secara internalnya sangat rumit.

d. Kontrolabilitas

Kontrolabilitas merupakan kebalikan dari observabilitas, dan hal ini berimplikasi bahwa sistem selalu berada di bawah kontrol pengguna. Agar hal ini tidak tercapai, antarmukanya harus mempunyai sarana yang memungkinkan pengguna untuk dapat melakukan kendala.

e. Efisiensi

Efisiensi dalam sistem komputer yang melibatkan unjuk kerja manusia dan komputer secara bersama-sama adalah *throughput* yang diperoleh dari kerjasama antara manusia dan komputer. Sehingga, meskipun efisiensi dalam aspek rekayasa perangkat lunak sistem menjadi sangat penting jika mereka berpengaruh pada waktu tanggap atau laju penampilan sistem, seringkali perancang lebih memilih untuk memanfaatkan hasil teknologi baru untuk meminimalkan ongkos pengembangan sistem. Sebaliknya, tidak dapat dipungkiri bahwa biaya personal dari seorang ahlisemakin meningkat dari waktu ke waktu.

f. Keseimbangan

Strategi yang diambil dalam perancangan sembarang sistem manusia-komputer haruslah dapat membagi-bagi pekerjaan antara manusia dan komputer seoptimal mungkin.

Kategori Ragam Dialog :

1. Ragam Dialog Interaktif

a. Dialog berbasis perintah tunggal (*Command line dialogue*).

“Perintah-perintah tunggal yang dioperasikan tergantung dengan sistem operasi komputer yang dipakai “. Dialog berbasis perintah tunggal (*command line dialogue*) dapat dikatakan merupakan ragam yang paling konvensional. Bahasa perintah harus dirancang sedemikian rupa sehingga mereka mempunyai sifat alamiah, yakni mudah dipelajari dan diingat oleh kebanyakan pengguna. Meskipun bersifat buatan, bahasa buatan ini tetap mempunyai struktur

IeksikaI, sintaksis, dan semantik tertentu.

contoh :

DOS (dir, delete, format, copy,
dII)Unix / Iinux (Is, vi, who,
passwd, dII)

b. DiaLog berbasis bahasa pemrograman (***Programming Language dialogue***).

“DiaLog yang dikemas sejumlah perintah ke dalam suatu bentuk berkas (*file*) berupa *batch file*”. Dalam keadaan tertentu, penggunaan diaLog berbasis perintah tunggal sering tidak memadai, khususnya ketika pengguna harus memberikan sederetan perintah-perintah yang sama setiap kali ia menjalankan program aplikasi tersebut. DiaLog berbasis bahasa pemrograman merupakan ragam diaLog yang memungkinkan pengguna untuk mengemas sejumlah perintah ke dalam suatu berkas yang sering disebut dengan *batch file*.

Contoh :

Assembler, Pascal, C, FORTRAN, atau BASIC

c. DiaLog berbasis pengisian formulir (***Form filling dialogue***).

DiaLog dimana pengguna (*user*) dihadapkan ke suatu bentuk formulir di layar komputer yang berisi sejumlah pengisian data dan opsi (*option*) yang telah ditentukan ”. Sebagai dasar untuk pendataan layar berbentuk formulir Data diinputkan pada kolom-kolom yang telah tersedia Perlu rancangan yang baik dan ada fasilitas perbaikan (koreksi).



d. Sistem Menu.

“DiaLog yang menampilkan daftar sejumlah pilihan dalam jumlah terbatas ”

Menu adalah daftar sejumlah pilihan dalam jumlah terbatas, yang biasanya berupa suatu kalimat atau kumpulan beberapa kata. Ditinjau dari teknik penampilan pilihan-pilihan padasebuah sistem menu.

2 (dua) jenis sistem menu:

1. Sistem Menu Datar
2. Sistem Menu Tarik

Sistem Menu Datar

a. Selektor pilihan

sistem menu datar adalah sistem menu yang menampilkan semua pilihan secara lengkap. Dalam menentukan jenis selektor yang akan digunakan (angka, huruf, atau kombinasinya) salah satu bahan pertimbangannya adalah banyaknya pilihan yang akan disediakan.

Penggunaan selektor yang berupa angka (tidak termasuk angka 10) Tetapi jika jumlah pilihan lebih dari 10 buah, penggunaan selektor yang berupa angka kurang cocok, karena pengguna harus menekan dua buah tombol untuk memilih pilihan dengan nomor selektor 10 atau lebih, Keadaan seperti ini tidak selalu diinginkan, bagi pengguna. Jika menggunakan selektor berupa huruf, karena kita mempunyai 26 huruf alphabet. Jika cacah pilihan lebih besar dari 26 buah, selektornya dapat berupa campuran angka dan huruf.

b. Penggunaan Tanda terang (*highlight marker*)

Cara lain untuk menentukan pilihan pada daftar menu datar adalah menggunakan suatu mekanisme yang disebut tanda terang (*highlight marker*) yang dapat digerakkan pada semua pilihan yang ada di layar (lihat contoh pada Gambar 3.7) Dengan cara ini, pengguna – dengan bantuan tombol khusus seperti ←, ↑, →, atau ↓, atau dengan menggunakan *mouse* –
memenatkan tanda terang ke suatu pilihan yang ia inginkan. Kemudian, pengguna harus menekan tombol **Enter** atau mengklik *mouse* untuk mengkonfirmasi pilihannya.

Contoh Sistem Menu Datar (Selektor pilihan) AI Fath Cafe

Menu Makanan dan Minuman

Makanan Minuman

1. Nasi goreng 1. Es teh
2. Mie ayam 2. Es jeruk
3. Mie bakwan 3. Jus apokat
4. Soto ayam

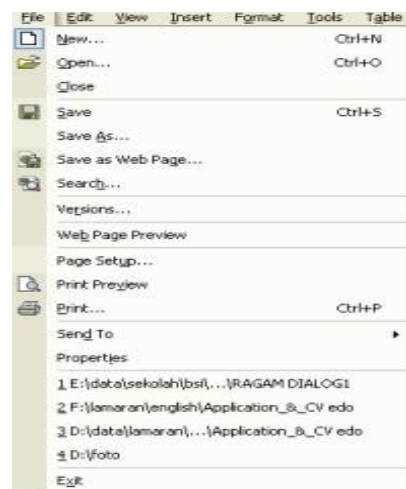
PIIIHAN ANDA : _

Contoh Sistem menu Datar

(highlight marker) Menu (2)



a. Sistem menu tarik (*pull down*) yang berbasis pada struktur hirarki pilihan (struktur pohon pilihan). Sistem menu tarik adalah sistem menu yang akan menampilkan pilihan dalam kelompok-kelompok tertentu. Pada sebuah subpilihan/submenu dari suatu pilihan/menu utama dapat mempunyai satu atau lebih subsubpilihan, dan seterusnya.



Contoh Sistem Menu Tarik

(Pull down)

e. Dialog berbasis bahasa alami (*Natural Language Interface*).

“Dialog yang berisikan instruksi-instruksi dalam bahasa alami (manusia) yang diterjemahkan oleh sistem penterjemah“. Jika dialog berbasis perintah tunggal instruksinya sangat dibatasi oleh sintaksis yang digunakan Dengan bahasa alami, pengguna dapat memberikan instruksinya dengan kalimat – kalimat yang lebih manusiawi. Kata-kata/bahas sehari-hari bisa digunakan, seperti **DISPIAY AII** dalam dBase

Contoh : dalam bahasa Pascal

```
While not eof(T) do
Begin
  Readln(T,S);
  If IpSem > 3.0 then
```

WriteIn(namamahasiswa);

End;

f. Antarmuka Berbasis Ikon

Sejalan dengan penggunaan simboI-simboI dan tanda-tanda kehidupan kita sehari-hari, antarmuka sering memanfaatkan simboI-simboI dan tanda-tanda ini untuk memberitahukan pengguna akan kemampuan dan fasilitas yang dimiliki oleh suatu program aplikasi. Ragam dialog yang banyak menggunakan simboI-simboI dan tanda-tanda untuk menunjukkan suatu aktifitas tertentu disebut dengan antarmuka berbasis ikon (*icon-based user interface*). “Dialog yang menggunakan simboI atau tanda untuk menunjukan suatu pilihan aktifitas tertentu”.



g. Sistem Penjendelaan (*windowing system*)

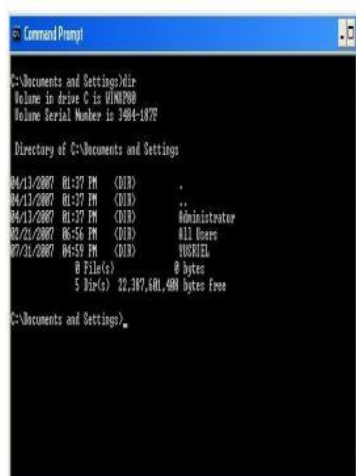
“Sistem antarmuka yang memungkinkan pengguna untuk menampilkan berbagai informasi pada satu atau lebih jendela (window) “. Penampilan lebih banyak informasi

- Akses lebih banyak sumber informasi
- Kombinasi berbagai sumber informasi
- Kendali bebas atas sejumlah program
- Command context
- Penyajian jamak (multiple view)
- Reminder/pengingat

Jenis-jenis jendela (window) :

a. Jendela TTY

Jendela TTY merupakan jenis jendela yang paling sederhana. Secara sekilas jenis jendela ini mirip dengan tampilan apa adanya karena jendela TTY hanya terdiri atas sebuah jendela yang mempunyai fasilitas pemindahan halaman (*scrolling*) secara otomatis pada satu arah. Contoh jendela TTY

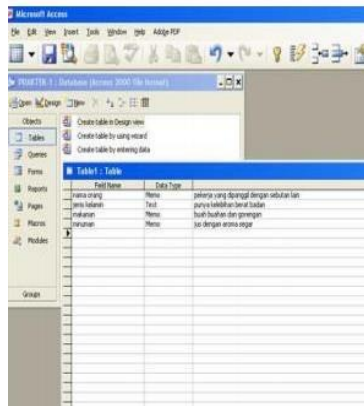


adalah :

dot prompt.

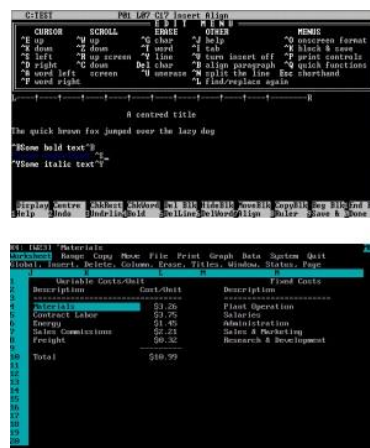
b. Time-MultiPlexed Windows

Pemikiran yang mendasari digunakannya istilah *time-multiPlexed windows* adalah bahwa layar tampilan merupakan sumber daya yang bisa digunakan secara bergantian oleh sejumlah jendela pada waktu yang berlainan. Jenis jendela ini banyak diterapkan pada editor teks



c. Space multiPlex window

Dalam *space-multiPlexed windows*, lebar layar dibagi bagi menjadi beberapa jendela dengan ukuran yang bervariasi, dan jenis jendelanya dapat ditentukan berdasarkan ketergantungan antara satu bisa diletakkan "diatas" jendela yang lain, dan apakah masing-masing jendela bisa diubah ukurannya.



Contoh :

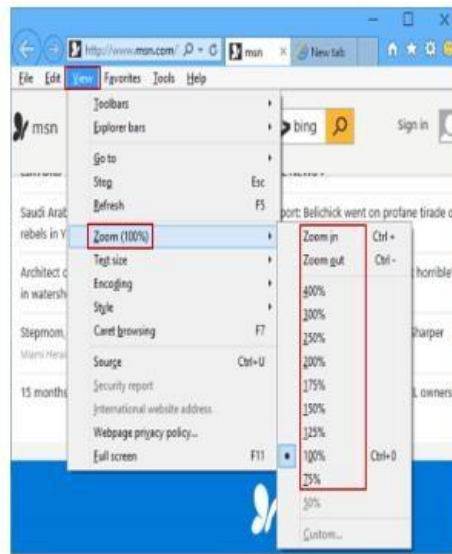
- pada perangkat lunak Bravo
- pada pengolah kata Word Perfect versi DOS misalnya Word Perfect versi 5.0 atau 5.1 ,
- pada Lotus 123 versi DOS

d. Non Homogen

Jendela non homogen
adalah jenis jendela yang

tidak dapat dikelompokkan pada jenis jendela diatas. Dua dari beberapa jenis jendela homogen adalah ikon, dan zooming window.

Pada zooming window, pengguna dapat melihat bagian tertentu dari obyek yang diamati secara lebih terinci, karena jendela ini dapat diperbesar maupun diperkecil sesuai dengan kebutuhan



h. Manipulasi Langsung

“Penyajian Langsung aktifitas kepada pengguna (user) sehingga aktifitas akan dikerjakan oleh komputer ketika pengguna memberikan instruksi langsung yang ada pada layar komputer”.

Penerapan :

- Kontrol Proses
- Editor Teks
- Simulator
- Kontrol Lalu lintas penerbangan
- Perancangan Bentuk/model
- (computer aided design)

i. Antarmuka Berbasis Interaksi Grafis

“Dialog berbentuk pesan atau informasi pada suatu gambar atau *link* yang tampil ketika pengguna melakukan suatu aktifitas”.

Contoh Interaksi Grafis



BAB V

DESAIN ANTARMUKA (*INTERFACE*)

Dasar desain antarmuka

- Merefleksikan model mental user :

Merefleksikan kombinasi pengalaman dunia riil, pengalaman dari software lain, dan penggunaan komputer secara umum.

- Explicit and Implied Action :

Explicit actions adalah kondisi yang jelas dalam memberikan petunjuk untuk manipulasi suatu obyek. **Implied actions** adalah kondisi yang hanya memberikan kesan visual untuk memanipulasi obyek.

Dasar Desain Antarmuka (lanjutan)

- **Direct Manipulation**

user mendapatkan dampaknya dengan segera setelah melakukan suatu aksi.

- **User Control**

mengizinkan user mengontrol dan menginisialisasi aksi.

- **Feedback and Communication**

selalu memberitahukan user apa yang terjadi dari suatu aksi.

Prinsip Desain Antarmuka (lanjutan)

- **Consistency**

user dapat mentransfer pengetahuan dan kemampuan dari suatu aplikasi ke aplikasi lain.

- **WYSIWYG (What You See Is What You Get)**

tidak ada perbedaan antara yang dilihat di layar dengan hasil outputnya.

- **Aesthetic Integrity**

informasi diorganisasikan dengan baik dan konsisten dengan prinsip desain visual yang baik.

Interface Desain

- Meliputi antarmuka program internal dan eksternal serta desain untuk antarmuka pengguna
- Desain antarmuka internal dan eksternal diarahkan oleh informasi yang diperoleh dari model analisis

Desain Software yang Baik

- High Performance

Software yang dibuat mempunyai performance yang tinggi, walaupun digunakan oleh beberapa user.

- Mudah digunakan

Software yang dibuat mempunyai sifat *easy to use* (mudah digunakan) sehingga tidak membutuhkan proses yang lama untuk mempelajarinya

- Penampilan yang baik

software mempunyai antarmuka (*interface*) yang baik, sehingga user tidak merasa jenuh.

- Reliability

Kehandalan, sejauh mana suatu software dapat diharapkan untuk melakukan fungsinya sesuai dengan ketelitian yang diperlukan.

Desain Software yang Baik (lanjutan)

- Mampu beradaptasi

Sejauh mana software yang dibuat mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan teknologi yang ada.

- Interoperability

Software yang dibuat haruslah mampu berinteraksi dengan aplikasi lain. Biasanya dapat dilihat dari adanya fasilitas untuk ekspor dan import data dari aplikasi lain.

- Mobility

Software yang dibuat dapat berjalan pada bermacam-macam sistem operasi.

Mengambil Keputusan Dalam Desain

- Aplikasi semakin membesar, dan menjadi semakin lambat prosesnya.
- User Interface pada aplikasi semakin kompleks.
- Waktu yang diperlukan untuk mengembangkan fitur baru menjadi lebih lama.
- Dokumentasi aplikasi dan dokumen help menjadi lebih melebar.
- Resiko adanya efek pada fitur yang sudah ada.
- Meningkatkan waktu yang diperlukan untuk memvalidasi

aplikasi Mendesain layout

Model Aplikasi

Ada 3 Model Aplikasi:

1. Berbasis Dokumen

Aplikasi ini menghasilkan sebuah dokumen berupa file yang nantinya bisa dibuka dan

dirubah kembali jika perlu. Aplikasi yang berbasis dokumen misal nya: Microsoft Word, Microsoft Excel, Open Office, Corel Draw, Photoshop, dll.

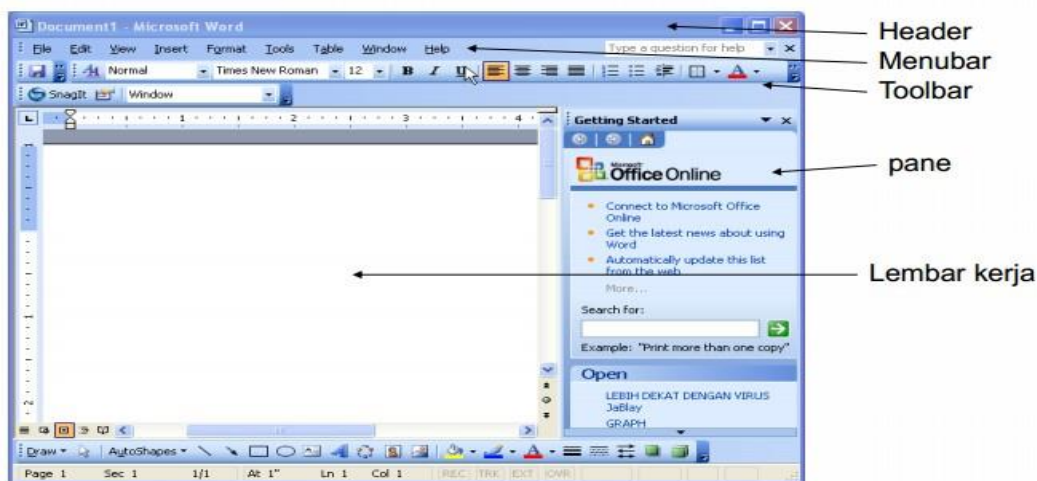
2. Berbasis Non Dokumen

Aplikasi ini sifatnya tidak menghasilkan dokumen yang bisa dibuka dan dirubah kembali. Contoh dari aplikasi berbasis non dokumen ini adalah: Microsoft Outlook, MySQL, MYOB, dll

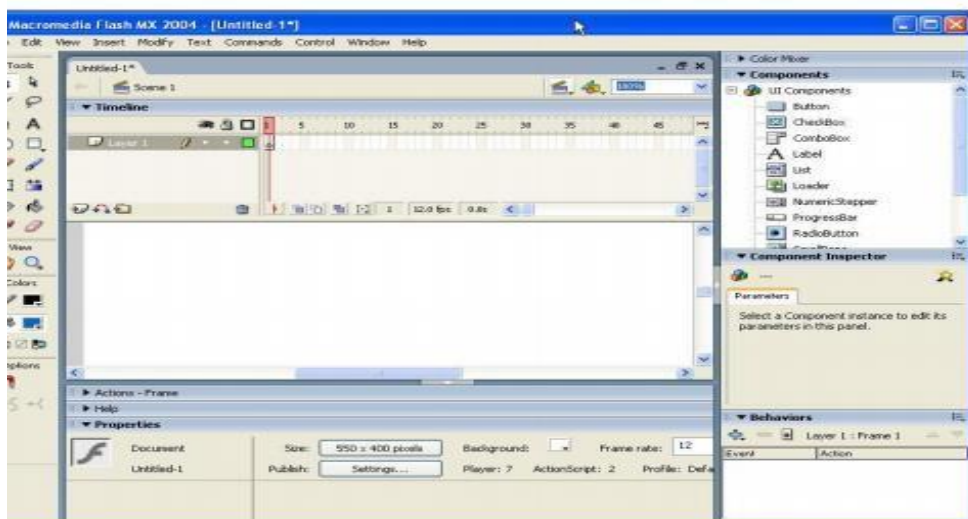
3. Utilitas

Aplikasi ini sifatnya adalah untuk penunjang saja (sifatnya hanya tambahan). Ada kecenderungan aplikasi seperti ini menekankan pula pada style disamping fitur aplikasi. Contoh dari aplikasi ini adalah seperti aplikasi untuk mendengarkan musik atau menonton video (Winamp, Media Player, PowerDVD), aplikasi untuk anti virus (Kaspersky, Norton, F-Secure).

1. Layout Berbasis Dokumen

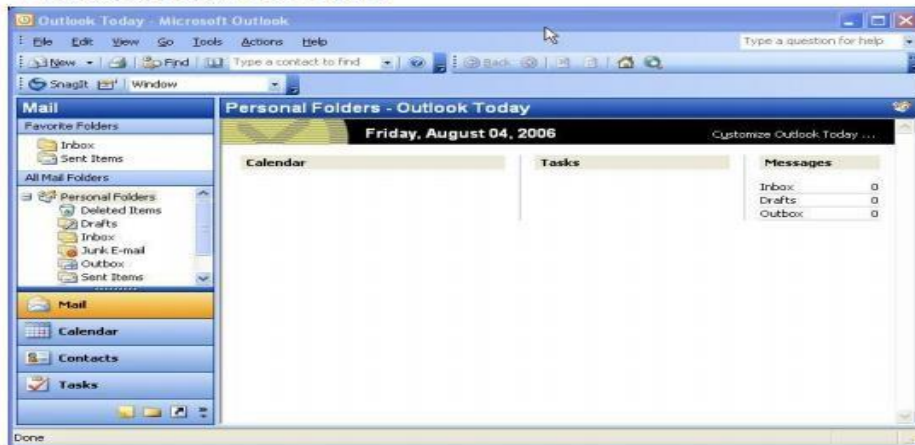


Macromedia Flash MX 2004

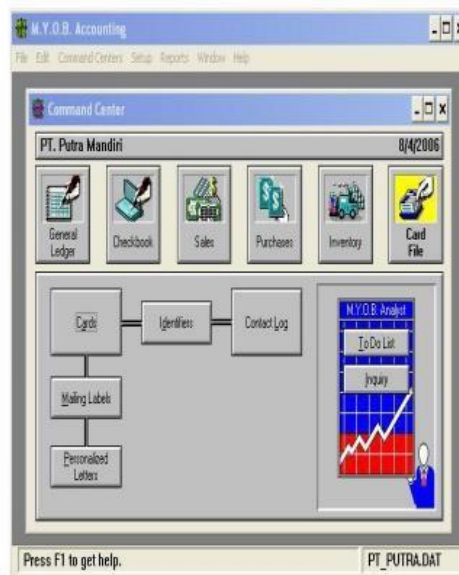


2. Layout Berbasis Non Dokumen

Microsoft Outlook 2003



My Sql dan MyOb



mping

fituraplikasi Contoh : **Power DVD XP.**



Cara Pendekatan

Terdapat 2 pendekatan dalam merancang tampilan yaitu:

a. User centered design approach.

Pendekatan perancangan berbasis pengguna merupakan istilah yang dipakai untuk menggambarkan filosofi perancangan. Konsepnya user menjadi pusat dalam proses pengembangan sistem dan tujuan/sifat-sifat, konteks dan lingkungan sistem semua didasarkan

dari pengalaman pengguna.

b. User design approach.

Pendekatan perancangan interface yang dibuat oleh programmer untuk user. Programmer berusaha membuat interface sebaik-baiknya berdasarkan pengalamannya, setelah jadi diberikan ke user.

Prinsip dan Petunjuk Perencanaan

a. Urutan Perancangan

- Pemilihan ragam dialog
- Perancangan struktur dialog
- Perancangan format pesan
- Perancangan penanganan kesalahan
- Perancangan struktur data

b. Perancangan tampilan berbasis teks

- Urutan penyajian
- Kelonggaran
- Pengelompokan
- Relevansi
- Konsistensi
- Kesederhanaan

c. Perancangan tampilan berbasis Grafis

Terdapat 5 faktor yang diperlukan yaitu :

- Ilusi pada obyek-obyek.
- Urutan visual dan fokus pengguna.
- Struktur Internal.
- Kosakata grafis yang konsisten dan sesuai
- Kesesuaian dengan media.

d. Waktu tanggap

e. Penanganan Kesalahan.

Penanganan Kesalahan dibagi menjadi dua :

- Kesalahan *compile-time error*
- Kesalahan *run time error atau fatal error*

Peranti Bantu Sederhana

Peranti bantu yang dijelaskan hanya berbentuk lembaran kertas kosong diberi nama dengan

Iembar Kerja Tampilan(IKT) IKT yang disajikan atas empat bagian yaitu:

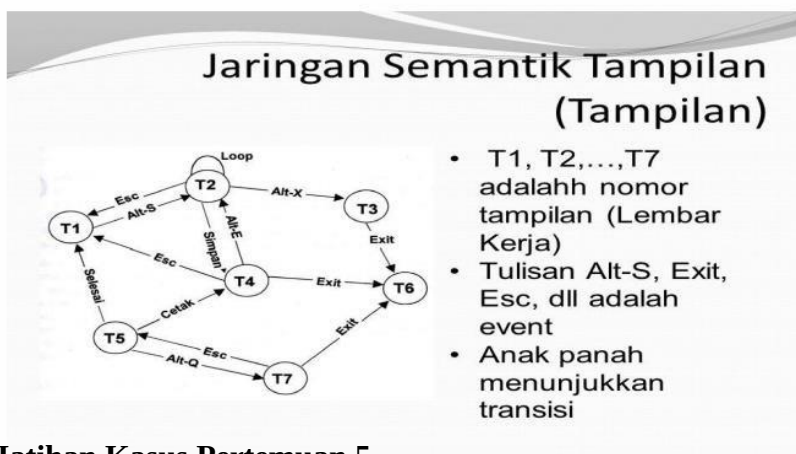
- Nomor Iembar kerja
- Bagian tampilan
- Bagian Navigasi
- Bagian keterangan

Contoh Iembar Kerja Tampilan (IKT)

Jaringan Semantik Tampilan

Dipakai untuk mempermudah programmer saat ia menulis program untuk disesuaikan dengan navigasi pada setiap Iembar kerja. Pada jaringan semantik tampilan terdiri atas dua komponen: nomor tampilan (biasa diberi notasi dengan lingkaran) dan transisi yang menyebabkan perpindahan ke tampilan yang lain (biasa diberi notasi dengan anak panah).

Contoh Jaringan Semantik Tampilan



Latihan Kasus Pertemuan 5

Buatlah Iembar Kerja Tampilan (IKT) sebuah aplikasi (cukup 1 bagian saja):

- tampilan transaksi penjualan
- tampilan data karyawan
- tampilan data penduduk

-tampilan pasien rumah sakit

-tampilan rawat jalan

-tampilan booking

hotelDan lainnya.

Gunakan aplikasi visio, desain, atau lainnya.(Bukan
tulisan)

BAB VI

USER EXPERIENCE & USER EXPERIENCE DESIGN

Pengertian UX (User Experience)

User Experience adalah cara mengungkapkan atau meluapkan perasaan pengguna ketika telah berhadapan dengan sebuah system atau aplikasi. Hal ini juga meliputi persepsi pengguna mengenai ke praktisan dalam menggunakan sebuah perangkat lunak seperti kemudahan penggunaan yang intinya subyektif dari para pengguna. **Sifatnya** dinamis sesuai perkembangan zaman.

Hubungan UX Dengan Aspek-Aspek Pengguna



Aspek-aspek User Experience

User Experience membutuhkan pengguna untuk menjawab beberapa pertanyaan:

1. Bisakah Pengguna menggunakan ?
2. Apakah user bisa mencari ?
3. Apakah sudah memenuhi ekspektasi ?
4. Apakah pengguna ingin menggunakannya ?
5. Apakah system dibutuhkan ?
6. Apakah Bisa Dipercaya ?
7. Bisa Diakses Tidak ??

Alasan Pentingnya UX

1. Memudahkan Pengguna

User Experience di zaman Sekarang akan mempermudah pengguna dalam menggunakan sebuah produk. Karena sebuah produk harus memiliki aspek-aspek terkait dengan User Experience, hal ini berkaitan juga dengan aspek Usability mengenai produk.

2. Meningkatkan Minat Pengguna

Selain memudahkan, User Interface juga bisa menarik perhatian pengguna untuk menggunakan produk yang serupa karena kemudahan dalam menggunakan produk yang dipasarkan. Tujuan penciptaan produk oleh developer harusnya supaya banyak pengguna yang menggunakannya.

3. Menjadi Faktor Kesuksesan

Semakin banyak peminat dari suatu produk pastinya juga meningkatkan permintaan terhadap suatu. Dalam hal ini pengguna akan semakin banyak dan developer akan diminta untuk melakukan update produk, hal ini lah yang membuat suatu produk dikatakan sukses.

4. Pasti Memiliki User Interface yang baik

Jika suatu produk memiliki User Interface yang baik seperti tampilan yang sederhana akan tetapi menarik, hal ini disebabkan karena User Experience dari pengguna juga lah baik sehingga menghasilkan produk yang bagus seperti perangkat lunak yang ada di pasaran saat ini.

5. Menjadi Pesaing Produk Lain

Whatsapp, Facebook, Instagram, dan lainnya bisa memenangkan produk di pasaran dikarenakan hal apa? Karena pengembang sistemnya menggunakan User Experience yang baik meskipun hasil keluaran dari sistemnya sederhana dan memiliki fitur yang kurang lebih sama dengan pesaing lainnya. Hal itu dikarenakan dalam penggunaan User Experience yang baik secara keseluruhan dari pengembang sehingga menghasilkan produk yang menarik serta User Interface yang baik.

Aspek-aspek pemahaman UX

1. Berubah-ubah

Perlu di jelaskan kepada pengguna bahwa dalam pengembangan User Experience itu selalu berubah-ubah dan tidak pasti. Google, Whatsapp dan Twitter saja pasti memiliki fitur yang berubah-ubah mengikuti zaman dan permintaan dari penggunanya.

2. Harus Memperhatikan Pengguna

Developer harus mendengar dan melihat permintaan dari user. Observasi terhadap pengguna akan menjadi penting karena akan menggambarkan apa yang diinginkan sehingga menghasilkan User Experience yang baik.

3. Tidak Memiliki Metodologi

User Experience tidak memiliki langkah-langkah yang harus diikuti sesuai standart itu sendiri karena User Experience lebih ke cara untuk pendekatan tertentu dan bukan dari tahapan standart.

4. Bukan User Interface

User Experience itu penerapannya lebih daripada User Interface. User Experience digunakan sebagai landasan dari User Interface dalam pembuatan sebuah produk

5. Testing pada pengguna

Langsung bisa dicoba kepada pengguna untuk kemudian akan ada feedback entah itu kekurangan maupun kelebihan dari produk. Dalam hal ini biasanya produk akan **bersifat beta** dalam masa pengujian ini.

6. Bukanlah Usability

User Experience mencakup hampir keseluruhan hal yang dialami oleh user, berbedadengan Usability yang hanya mencakup sebagian dari User Experience.

7. Sulit Dikerjakan Sendirian

User Experience dikerjakan dalam beberapa spesialisasi seperti bagian research, prototype, usability, testing, dan lain-lain.

Elemen User Experience

Elemen pada user experience ada 5, yang meliputi :

1. Surface

Surface ini berkaitan dengan perancangan sensory designer yang meliputi bagaimana panca indra manusia berinteraksi (user melihat, user mendengar, user menyentuh, user mencium, user merasakan).

2. Skeleton

Skeleton ini berguna untuk memikirkan interface design yang meliputi atribut-atribut produk.

3. Structure

Structure disini bermakna memahami perilaku dan pemikiran user dengan tujuan dapat memahami dalam penentuan struktur produk agar sesuai dengan keinginan user.

4. Scope

Scope ini berguna untuk memilah apa yang akan dibuat dan apa yang tidak akan dibuat. Dan produk dibagi 2 menurut sifatnya yaitu produk sebagai fungsionalitas dan produk sebagai informasi.

5. Strategy

Strategi di dalam sini tentang bagaimana user menggunakan produk dan bagaimana produk yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan user.

User Experience Design

User Experience Design mempunyai sebuah makna yaitu suatu proses yang dilakukan developer mencoba untuk menentukan desain apa yang terbaik untuk pengguna dengan mengacu pada pengalaman pengguna yang melibatkan kondisi yang dibutuhkan pengguna. **Tujuan User Experience Design**

Tujuan dibuatnya User Experience Design ialah untuk membuat sebuah interaksi yang sangat efisien dan sederhana dalam mencapai tujuan yang diinginkan user sedemikian rupa.

Komponen-Komponen

User Experience Design

1. Usability
2. Desain Interaksi
3. Desain Visual
4. Information Architecture
5. Strategi Konten
6. User Research

PERBEDAAN USER EXPERIENCE DAN USER EXPERIENCE DESIGN

No	USER EXPERIENCE	EXPERIENCE DESIGN
1	Usaha untuk menghasilkan produk (website, aplikasi smartphone, aplikasi desktop) yang berpusat pada kebutuhan dan keinginan pengguna.	Proses meningkatkan kepuasan pengguna (pengguna aplikasi, pengunjung website) yang diberikan dalam interaksi antara pengguna dan produk.
2	Proses visual untuk membimbing pengguna melalui interface produk yang interaktif di semua ukuran/platform.	Proses pengembangan dan peningkatan interaksi kualitas antara pengguna dengan semua aspek perusahaan.
3	Bertanggung jawab atas pemindahan kekuatan merek dan aset visual ke dalam interface produk untuk meningkatkan pengalaman pengguna.	Bertanggung jawab atas proses penelitian, pengujian, pengembangan, konten, dan prototyping untuk menguji hasil kualitas.
4	Bidang digital, yang mencakup tanggung jawab untuk bekerja sama dan bekerja dengan pengembang atau kode.	Praktik non-digital (ilmu kognitif), namun digunakan dan didefinisikan pada industri digital.

Latihan Kasus Pertemuan 6

Buatlah rancangan Piranti Bantu Sederhana dalam bentuk Lembar Kerja Tampilan (IKT) pada sebuah system Perpustakaan yang meliputi Form sebagai berikut:

- a. Form Data Buku
- b. Form Data Anggota
- c. Form Data Transaksi Peminjaman
- d. Form Data Transaksi Pengembalian
- e. Laporan Bulanan Perpustakaan

Dikerjakan sesuai kelompok yang telah terbentuk

*Lakukan observasi kepada mahasiswa kelas lain apa keinginan mereka terkait aplikasi perpustakaan.
(Cantumkan hasil survei)

BAB IX

GRAPHICAL USER INTERFACE (GUI)

Pendahuluan

1. Graphical User Interface (GUI) adalah bentuk dialog atau komunikasi antara manusia dan komputer yang berbentuk grafis dan sangat atraktif’.
2. Contoh *antarmuka manusia dengan komputer* yang berbentuk grafis menggunakan pemrograman visual (*Visual Basic, Visual Foxpro, Delphi dan lain-lain*).
3. Sistem Operasi Windows merupakan sistem operasi berbasis Grafis
4. Windows menyediakan suatu pustaka yang berisi kumpulan dari ratusan fungsi yang disebut Windows API (*Application Programming Interface*).
5. Pemrograman grafis pada sistem operasi Windows selalu menggunakan antar muka yang disebut GDI (Graphics Device Interface)
6. Dalam pembahasan GUI akan digunakan Bahasa pemrograman Visual Basic 6.0
7. Visual Basic 6.0 merupakan salah satu Bahasa pemrograman yang mendukung GUI
8. Desain Suatu Program Grafis ditentukan oleh komposisi gambar-gambar yang digunakan meliputi letak dari obyek gambar pada screen (Sistem Koordinat), Tata warna yang digunakan (Pewarnaan), Ukuran dll

Sistem Koordinat

Sistem Koordinat merupakan letak dari objek gambar di monitor. Sebagian besar kegiatan pada pemrograman grafis bekerja dengan sistem koordinat, seperti berpindah tempat, perubahan ukuran dan sebagainya. Hal-hal tersebut akan terlihat jika anda membuat program animasi.

Sistem koordinat pada pemrograman Windows terdiri dari :

a. Koordinat Fisik

- Merupakan koordinat yang dipakai oleh peralatan fisik (Ex : layar monitor).
- Layar monitor mempunyai titik PUSAT koordinator fisik di kiri atas dengan sumbu “x” positif berasal dari pusat menuju ke kanan dan sumbu “y” positif berasal dari pusat menuju ke bawah.
- Digunakan penulisan (x,y), dimana standart awal berada di (0,0) yaitu pada titik paling kiri atas obyek yang akan didefinisikan koordinatnya.

b. Koordinat Logika

- Merupakan koordianat yang dipakai dalam program.
- Windows akan memetakan sistem koordinat logika dalam program ke koordit fisik.

Pengaturan Warna

1. Pemakaian warna dalam pemrograman grafis bisa dikatakan sangat dominan
2. Pemakaian kombinasi warna yang serasi akan membuat tampilan objek lebih menarik
3. Visual Basic 6.0 menyediakan fungsi RGB (Red Green Blue)
4. Pada dasarnya seluruh warna yang ada bermula dari Merah, Hijau dan Biru
5. Semua warna bisa dihasilkan dari campuran ketiga warna primer tersebut
6. Setiap warna primer dinyatakan dengan bilangan bulat antara 0 Sampai dengan 255
7. Jika nilai yang diberikan lebih dari 255 maka nilai tersebut akan dianggap nilai 255
8. Model warna pada windows bisa menangani jumlah warna maksimal $256 \times 256 \times 256 = 16777216/16,8$ Juta warna

Tabel warna standar yang diambil dari warna primer

Warna	Nilai dari warna		
	Merah	Hijau	Biru
Hitam	0	0	0
Biru	0	0	255
Hijau	0	255	0
Merah	255	0	0
Kuning	255	255	0
Cyan	0	255	255
Putih	255	255	255

Contoh Program Visual Basic 6.0 Untuk

Pewarnaan Private Sub Form_Activate()

MsgBox "Ingin warna HITAM , Klik OK"

Form1.BackColor = RGB(0, 0, 0)

MsgBox "Ingin warna MERAH , Klik OK"

Form1.BackColor = RGB(255, 0, 0)

MsgBox "Ingin warna HIJAU , Klik OK"

Form1.BackColor = RGB(0, 255, 0)

MsgBox "Ingin warna BIRU , Klik OK"

```
Form1.BackColor = RGB(0, 0, 255)
```

```
MsgBox "Ingin warna PUTIH , Klik OK"
```

```
Form1.BackColor = RGB(255, 255, 255)
```

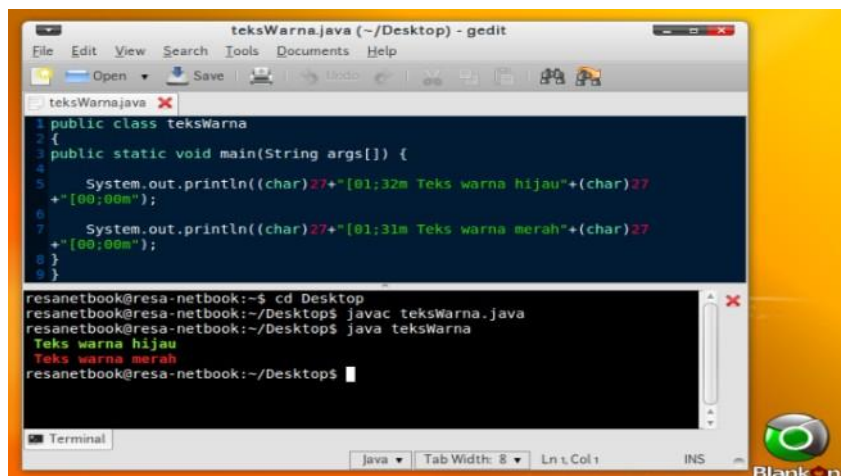
```
MsgBox "Keluar dari Program ? , Klik OK"
```

```
End
```

End Sub

Cara menjalankan program : Copy listing diatas, Paste diVB 6.0

Contoh Program Java Untuk Pewarnaan

The image shows a screenshot of a Java IDE window titled 'teksWarna.java (~/Desktop) - gedit'. The code in the editor is as follows:

```
1 public class teksWarna
2 {
3     public static void main(String args[]) {
4         System.out.println((char)27+"[01;32m Teks warna hijau"+(char)27
5         +"[00;00m");
6         System.out.println((char)27+"[01;31m Teks warna merah"+(char)27
7         +"[00;00m");
8     }
9 }
```

Below the code editor is a terminal window showing the execution of the program. The commands entered are:

```
resanetbook@resa-netbook:~$ cd Desktop
resanetbook@resa-netbook:~/Desktop$ javac teksWarna.java
resanetbook@resa-netbook:~/Desktop$ java teksWarna
```

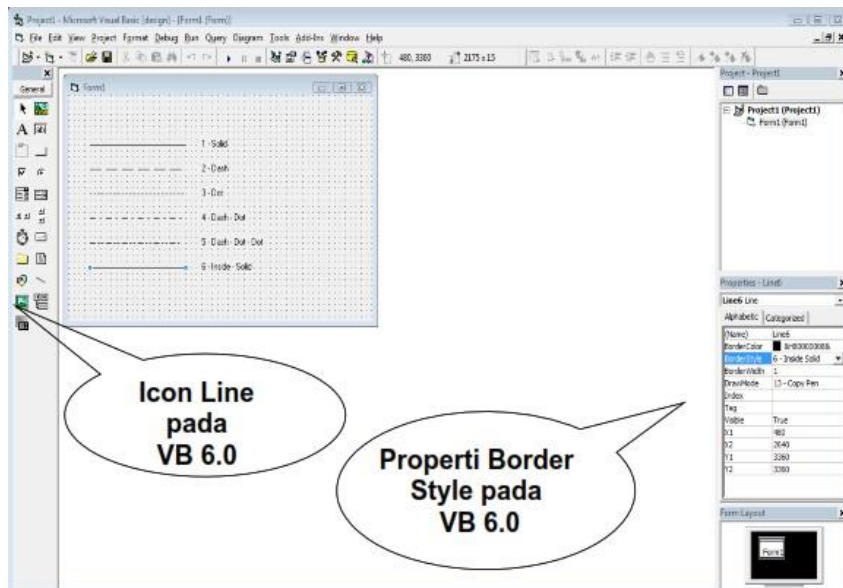
The output of the program is displayed in the terminal:

```
Teks warna hijau
Teks warna merah
```

The terminal window also shows the current directory as ~/Desktop.

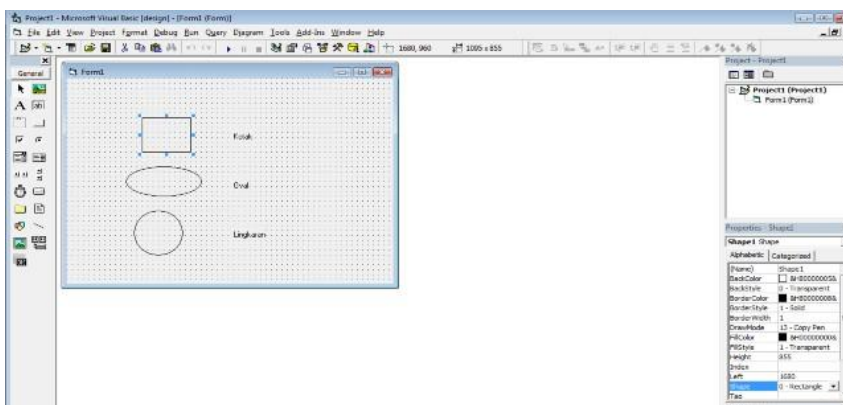
Membuat Garis

1. Membuat garis dapat dilakukan dengan mengklik icon line pada toolbox
2. Pilih jenis garis yang diinginkan
 - 0 – Transparant : bentuk garis tidak ditampilkan
 - 1 – Solid : Bentuk garis utuh
 - 2 – Dash : Bentuk garis terputus-putus dalam bentuk garis
 - 3 – Dot : Bentuk garis terputus-putus dalam bentuk Titik
 - 4 – Dash-Dot : Bentuk garis terputus-putus dalam bentuk garis dan titik
 - 5 – Dah-Dot-Dot : Bentuk garis terputus-putus dalam bentuk garis dan dua titik
 - 6 – Inside solid : Bentuk garisnya sama dengan solid



Membuat Kotak, Oval, Lingkaran

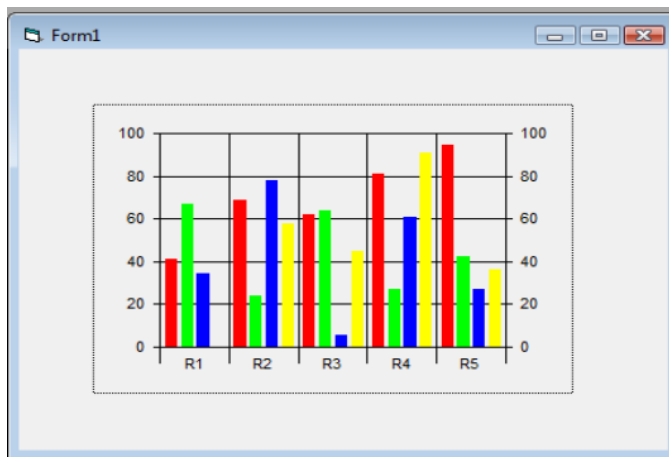
Klik Icon Shape kemudian pilih bentuk pada properti shape



Membuat Grafik

Langkah-langkah dalam pembuatan Grafik :

- Aktifkan komponen grafik dengan cara buka menu **Project** dan klik **Components**
- Pada kotak dialog **Components** klik tab **Controls**
- Berikan check list pada **Microsoft Chart Control**
- Muncul icon **MSChart**



Membuat Circle

Digunakan untuk menggambar lingkaran, eLlips atau garis lengkung. Bentuk penulisan dari metode circle adalah sbb:

Object Circle [step](x,y), Radius, [Color,start,end,aspect] Langkah pembuatan circle :

- Buat sebuah form
- Ketik listing dibawah ini

Private Sub

Form_Click() Dim cx, cy,

radius, limit ScaleMode =

3

cx = ScaleWidth / 2

cy = ScaleHeight / 2

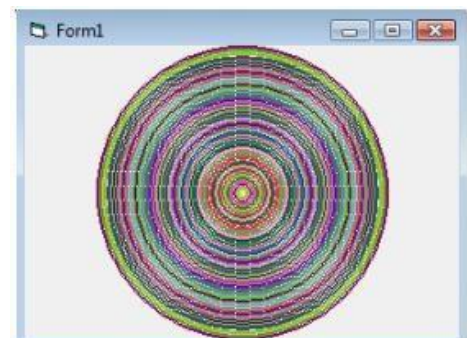
If cx > cy Then limit = cy Else limit =

cx For radius = 0 To limit

Circle (cx, cy), radius, RGB(Rnd * 255, Rnd * 255, Rnd * 255) Beep

Next radius

End Sub



Membuat Grafik Di Java

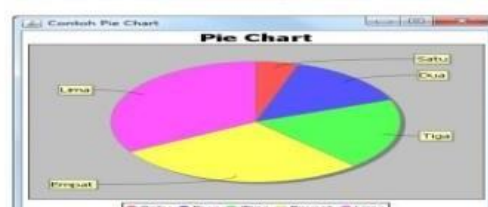
Untuk menampilkan Pie Chart Tambahkan baris kode seperti berikut.

```

68 private void Button1ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
69     // TODO add your setting code here
70     DefaultPieDataset objDataset = new DefaultPieDataset();
71     objDataset.setValue("Satu", new Integer(10));
72     objDataset.setValue("Dua", new Integer(30));
73     objDataset.setValue("Tiga", new Integer(40));
74     objDataset.setValue("Empat", new Integer(60));
75     JFreeChart chart = ChartFactory.createPieChart("Pie Chart", objDataset);
76     ChartFrame frame = new ChartFrame("Contoh Pie Chart", chart);
77     frame.setSize(400, 400);
78     frame.setVisible(true);
79 }

```

Maka pada saat button di klik akan tampil grafik seperti berikut.



Jika ingin menggunakan grafik Pie Chart 3D pembaca cukup mengubah sedikit baris kode seperti contoh berikut.

Latihan Kasus Pertemuan 9

Data

NO	BULAN	JUMLAH PENGUNJUNG / BULAN	RATA-RATA PENGUNJUNG PER BULAN	JUMLAH SISWA	PERSENTASE PENGUNJUNG PER BULAN
1	JUL 16	97	4	862	0%
2	AGS 16	490	27	862	3%
3	SEPT 16	879	34	862	4%
4	OKT 16	2202	85	862	10%
5	NOV 16	2538	98	862	12%
6	DES 16	678	26	862	3%
7	JAN 17	1509	58	862	7%
8	FEB 17	1545	59	862	7%
9	MAR 17	1562	60	862	7%
10	APR 17	1133	44	862	5%
11	MEI 17	1121	43	862	5%
12	JUN 17	122	5	862	1%

Hasil



- Buatlah program berbasis GUI dengan aplikasi yang dikuasai (Bukan excell). Kriteria Penilaian Tampilan Awal dengan GUI, Audio, Menu dan Tampilan Toolbox yang tersedia.

BAB X

PEMBUATAN KOMPONEN ANTARMUKA GRAFIS

Salah satu kriteria penting agar program aplikasi yang kita buat mempunyai sifat ramah dengan pengguna (*user friendly*) adalah program aplikasi tersebut haruslah mempunyai tampilan yang menarik perhatian user, biasanya berkaitan dengan antarmuka grafis yang mempunyai banyak kelebihan dalam memperindah tampilan dibandingkan dengan tekstual.

Komponen Antarmuka Grafis

- Adalah bentuk-bentuk tampilan antarmuka yang dipakai pada paket-paket program aplikasi, baik yang bekerja pada mode teks maupun pada mode grafik .
- Komponen Antarmuka grafis antara lain : Tombol Tekan, Text Field, Text Area, SpinBox, Check Box, Tombol Radio, List Box, Combo Box, Label Box.

Tombol Tekan

- Digunakan untuk mengaktifkan suatu aktivitas apabila tombol tersebut ditekan menggunakan mouse (Click Mouse).
- Jenis tombol dinamakan tombol tekan (button) karena ketika kita menekan (click) tombol tersebut maka akan terlihat bahwa seolah-olah tombol “masuk” ke dalam layar monitor, seperti halnya ketika kita menekan sebuah tombol pada HP.



Text Field



Text Field adalah berupa kolom isian satu baris yang digunakan untuk memasukkan data

Property	Fungsi
TextField Name:	Untuk mengisi nama Text Field.
Char width:	Untuk menentukan jumlah karakter maksimum yang dapat ditampilkan.
Max char:	Untuk menentukan panjang maksimum karakter yang dapat ditampung kotak teks. Ketikkan nilainya kemudian tekan Enter.
Type	Untuk menentukan tipe Text Field, pilihan Multiline untuk menampilkan Text Field dengan baris lebih dari 1, sedangkan pilihan Password untuk kotak input password.
Def val:	Untuk mengisi nilai default kotak teks.

Komponen Antar Muka

Text Area

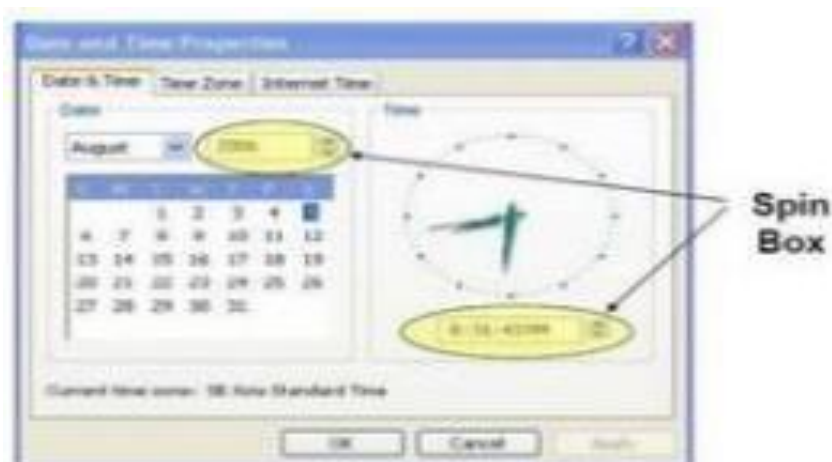
Text area adalah berupa kolom isian yang bisa lebih dari 1 baris. Jenis-jenis komponen pada Text Area:

- a). Atribut Name
- b). Atribut Placeholder
- c). Atribut Autofocus
- d). Atribut MaxLength
- e). Atribut Cols dan Rows
- f). Atribut Readonly dan Disabled
- g). Atribut id dan class



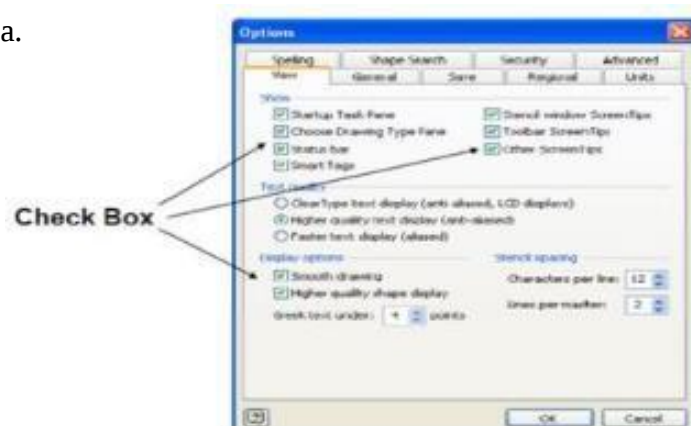
Spin Box

Komponen antarmuka grafis yang digunakan untuk mengatur nilai suatu peubah, biasanya bertipe numerik, dengan menambah atau mengurangkannya dengan suatu nilai tertentu dan nilai maksimum dan minimum peubah dinyatakan dengan jelas agar tombol tidak memutar (spinning) terus-menerus.



Check Box

Sejumlah pilihan yang memungkinkan pengguna untuk memilih salah satu atau lebih pilihan yang tersedia.



TomboI Radio

Sejumlah pilihan yang memungkinkan pengguna untuk memilih salah satu pilihan yang tersedia, pilihan tersebut dapat bernilai on atau off yang ditandai dengan tanda tertentu.



Iist Box

- Digunakan untuk menampilkan sejumlah pilihan yang tersedia yang dapat dipilih oleh pengguna program.
- Terkadang terjadi suatu keadaan dimana panjang suatu pilihan lebih besar dibandingkan dengan lebar list box. List box tersebut harus ditambahkan penggeser (scroIIbar), baik vertikal maupun horizontal.



Combo Box

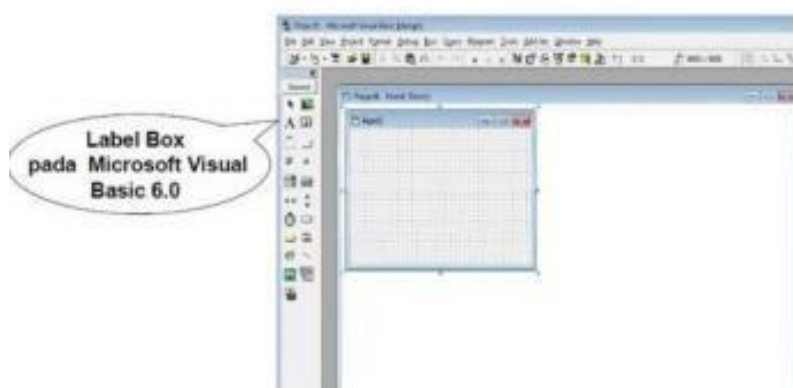
Mempunyai fungsi yang sama dengan Iist box. Perbedaannya:

- Pada combo box pilihan tidak akan terlihat sampai pengguna menekan tomboI kontrol.
- Pada combo box pengguna dapat memasukkan pilihan yang mungkin tidak ada dalam daftar pilihan yang tersedia.



Label Box

Digunakan untuk memberikan komentar atau memberi nama pada masing-masing komponen antarmuka grafis.



Mockup

Mockup adalah rancangan yang menunjukkan contoh bagaimana penampilan dari input maupun output yang mengandung data sebenarnya. *Mockup* menyampaikan aspek desain visual, termasuk gambar, warna, dan tipografi. *Mockup* memberikan gambaran secara detail sebelum produk dibuat.

Kelebihan *mockup*:

- Mengorganisir detail dari proyek
- Menemukan *error*
- Menterjemahkan ide ke dalam bahasa yang dapat dimengerti *stakeholders*

- d. Menyampaikan ide kepada anggota tim
- e. Implementasi desain
- f. Perspektif user

Hal-hal yang harus dilakukan dalam membuat Mockup:

1. Buat Mockup asli dari awal
 - a. Dapat dilakukan dengan menggunakan kombinasi foto/gambar sendiri
2. Gunakan Smart Object untuk menerapkan desain ke template
 - b. Smart Objects “mempertahankan konten dan sumber gambar sesuai dengan karakteristik aslinya sehingga memungkinkan melakukan pengeditan tanpa merusaknya”.
3. Gunakan Photoshop untuk mockup 3D.

Tools

Mockup

MOCKPIUS

Alat seret-dan-lepas sederhana untuk membuat prototipe interaktif aplikasi desktop, seluler, dan web dengan cara yang lebih cepat.

Fitur utama:

- a. Prototipe interaktif
- b. Komponen pra-desain
- c. Menguji pada perangkat nyata
- d. Beberapa opsi ekspor



UI FIUIDA

Fluid membantu Anda membuat prototipe web dan seluler, membuatnya mudah untuk berkomunikasi tampilan, rasa, interaktivitas, dan animasi.

Fitur utama:

- a. Perpustakaan bawaan untuk Android, iOS, web, desktop.
- b. Tambahkan interaksi dan animasi
- c. Kolaborasi tim
- d. Proyek ekspor
- e. BAISAMIQ



- f. MOCKINGBIRD
- g. MOCKUP BUIIDER
- h. MAKET IPHONE (untuk aplikasi Iphone)

Latihan Kasus Pertemuan 10



Buatlah program dengan menggunakan aplikasi mockup yang dikuasai. (Pergunakan komponen desain grafis).

Ketentuan: buat aplikasi yang memiliki nilai manfaat untuk masyarakat. Cth: aplikasi Gojek, Sayurbox.

BAB XI

MENDESAIN WINDOW

1. Memilih Jenis Window

- Document window
- Application window
- Utility window
- Dialogs and Alerts

2. Mendesain bagian window

- Mendesain Title
- Mendesain Border and Windows Command
- Modality
- Focus

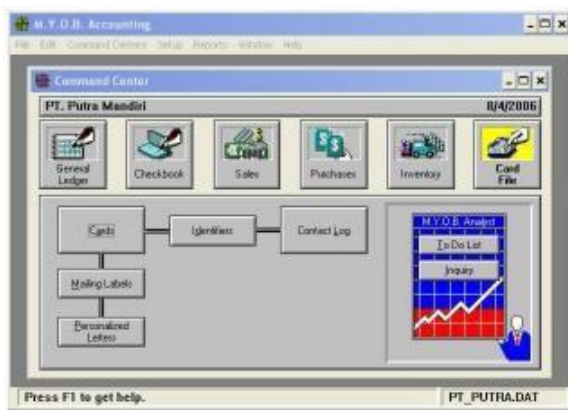
3. Mendesain Primary Window

Memilih Jenis Windows

- Document Windows



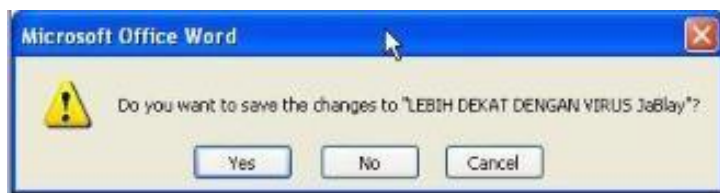
- Application Window



3. Utility Window

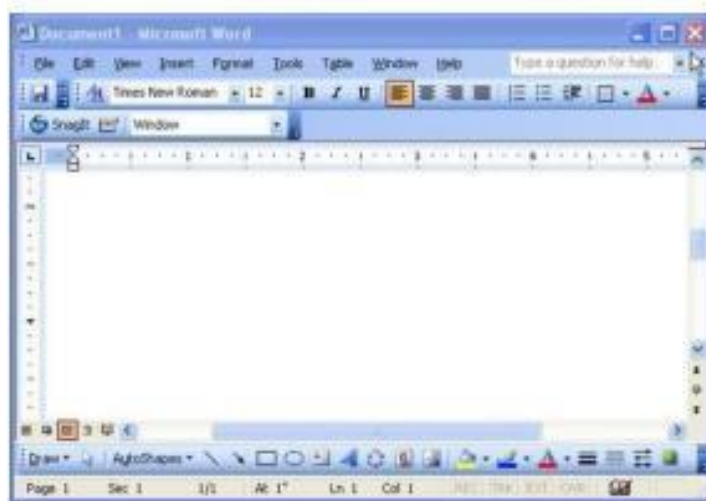


4. Dialogs dan Alerts

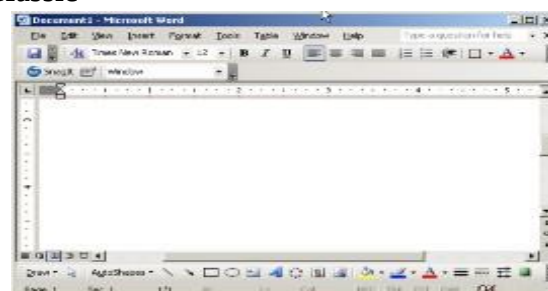


Mendesain Bagian Window

Tampilan Windows XP



Tampilan Windows Classic



Tampilan Window B II for linux



1. Mendesain Title

Setiap window sebaiknya diberi judul (title). Sebuah judul window yang bagus berisi informasi yang relevan. Beri judul yang berbeda pada tiap window yang sedang dibuka.



2. Mendesain Border and Windows Command

Border Window



Shape Window



3. Modality

Sebuah modal window melarang user berinteraksi dengan window lain dalam aplikasi yang sama (application modal) atau aplikasi yang lain termasuk desktop itu sendiri (system modal) Non-Modal window tidak melarang berhubungan dengan aplikasi utama atau window lain.

4. Focus

Focus berarti user menentukan window mana yang seharusnya menerima data dari keyboard, mouse, atau device input yang lain. Tiga mekanisme:

- Click to focus : berarti sebuah window mendapat focus karena diklik oleh user
- Point to focus: berarti sebuah window mendapat focus karena ditunjuk oleh mouse. Dikenal juga dengan “sloppy focus”
- Keyboard focus: berarti sebuah window mendapat focus karena dipilih user menggunakan shortcut keyboard seperti Alt+Tab.

Mendesain Primary Windows

Primary window umumnya mempresentasikan data user seperti dokumen teks pada aplikasi word processor, gambar pada aplikasi pengolah gambar, spreadsheet pada aplikasi seperti excel, dsb. Normalnya primary window mempunyai sebuah border, sebuah menubar, dan sebuah status bar, dan mungkin juga mempunyai satu atau lebih toolbar.

1. Mendesain title

Aplikasi	Contoh Title
Microsoft Word	Document1 – Microsoft Word
Microsoft Excel	Microsoft Excel – Book1
Microsoft Project	Microsoft Project – Project1

Aplikasi yang menyebutkan ekstensi file

Aplikasi	Contoh Title
Adobe Reader	Adobe Reader – [Document.pdf]
Macromedia Dreamweaver 8	Macromedia Dreamweaver 8 – [Untitled-1(XHTML)]

Aplikasi yang menyertakan informasi penting lainnya

Aplikasi	Contoh Title
Macromedia Fireworks 8	Macromedia Fireworks 8 – [Untitled-1.png@50%]

Aplikasi yang tidak berbasis dokumen

Aplikasi	Contoh Title
Calculator	Calculator
Norton Antivirus	Norton Antivirus

Aplikasi yang memberikan keterangan tambahan
sehubungan dengan status aplikasi

Aplikasi	Contoh Title
Address Book	Address Book – Main Identity
MySQL Query Browser	MySQL Query Browser – root@localhost:3306

2. Windows Commands

Pada primary window, mempunyai beberapa perintah yang terdapat pada control boxnya:

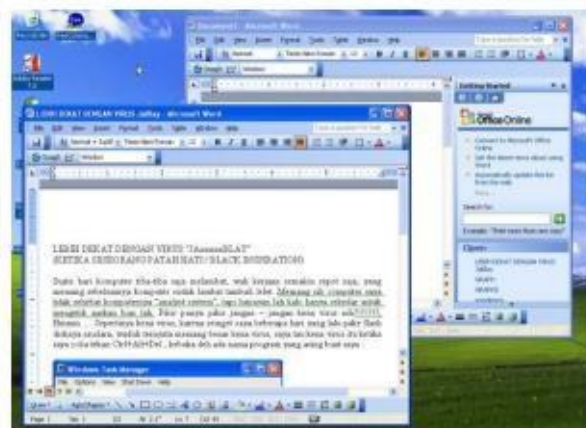
- Close : Keluar dari window
- Maximize : Memperbesar Window
- Minimize : Memperkecil tampilan window
- Restore Down : Kembali ke tampilan awal

3. Hubungan dengan dokumen dan window

Single Document Interface (SDI)

Aplikasi single document interface menempatkan masing-masing dokumen pada sebuah primary window tersendiri. Jadi tiap – tiap dokumen terasa sebagai sebuah aplikasi yang berdiri sendiri.

Contoh aplikasi SDI adalah Microsoft Word



Controlled Single Document Interface (CSDI)

CSDI adalah aplikasi yang ruangnya untuk menu tidak cukup untuk masing – masing dokumen yang terbuka, sehingga tampak ada primary window yang hanya terdiri dari menu,

sedangkan primary window lainnya berisi dokumen, dimana dokumen tersebut dikontrol melalui primary window control (yang berisi menu).

Contoh aplikasi CSDI adalah GIMP



Multiple Document Interface (MDI)

- a. MDI menampilkan beberapa dokumen dalam window tunggal.
- b. Window ini dapat menggunakan panned, tabbed, atau menampilkan lebih dari satu sekaligus.

Contoh aplikasi MDI adalah Macromedia Flash MX



4. Mendesain Utility Window

Instan Apply

Window yang memungkinkan user mengubah nilai atau setting seperti property atau preference, update nilai – nilai atau setting akan serta merta membuat perubahan pada window.

Contoh Instant AppIy adaIah Customize pada Microsoft Word



Explicit AppIy

Window yang dapat merubah suatu nilai – nilai dengan secara eksplisit.

Ciri khas explicit appIy yaitu mempunyai 3 button :

1. AppIy : Mengimplementasikan semua setting dalam window, tetapi utility window tidak langsung ditutup
2. Cancel : Mereset semua perubahan pada setting dimana nilai – nilai dikembalikan ke keadaan saat window ini dibuka.
3. Ok : Mengimplementasikan semua setting pada window dan menutup window preference

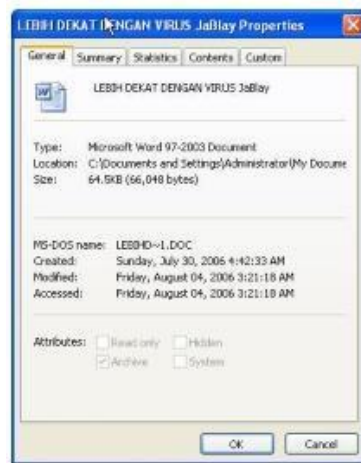
Contoh Explicit Apply



Property Window

Adalah tempat user dapat melihat dan mengubah karakteristik sebuah objek, seperti dokumen, file, atau aplikasi.

Contoh property pada MS.Word



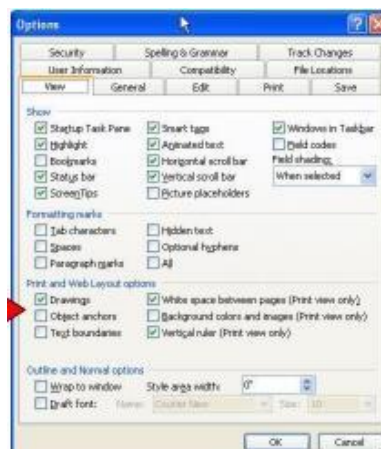
Preferences

Window

Adalah window tempat user dapat memodifikasi tampilan window maupun tingkah lakunya.



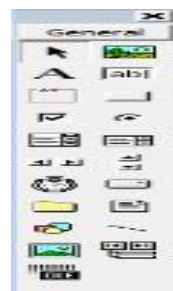
Contoh Option pada MS. Word



Toolboxes

Window untuk mengakses sekumpulan aksi maupun toggle dengan tampilan toolbar kecil seperti button.

Contoh Toolboxes pada VB 6.0



Toolbox Categories

Pengelompokan Toolbox

berdasarkan fungsinya

Contoh :



5. Mendesain Alerts

Alert menyediakan informasi tentang keadaan sebuah sistem aplikasi atau menanyakan informasi penting tentang proses selanjutnya dari sebuah task khusus.

Alert Text

Terdiri dari dua jenis :

1. Primary text , menyediakan informasi singkat atau usulan tindakan kepada user yang terdiri dari satu kalimat.
2. Secondary text, menyediakan informasi yang lebih detail tentang problem atau anjuran tindakan kepada user.

Alerts Button

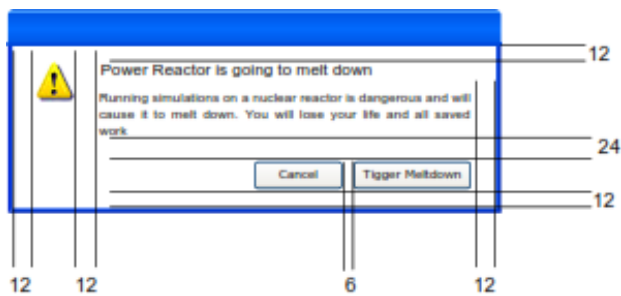
Menyediakan tombol persetujuan untuk melupakan alert atau melakukan tindakan selanjutnya berdasarkan informasi pada Primary text.

Button-button yang biasa ada di alert : Cancel, Help, Yes, No, Save, Abort, dsb.

Spacing and Positioning

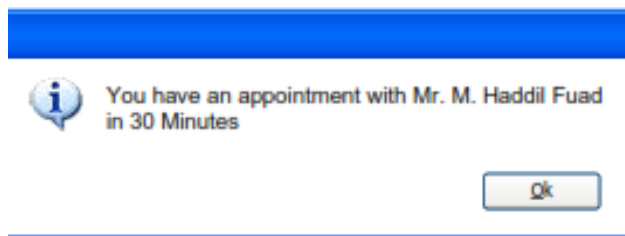
Pedoman membuat alert:

- a. Border mengelilingi semua sisi alert
- b. Spasi antara icon dan teks adalah 12 pixel
- c. Spasi horizontal antar button adalah 6 pixel
- d. Spasi di bawah baik primary text maupun secondary text adalah 24 pixel



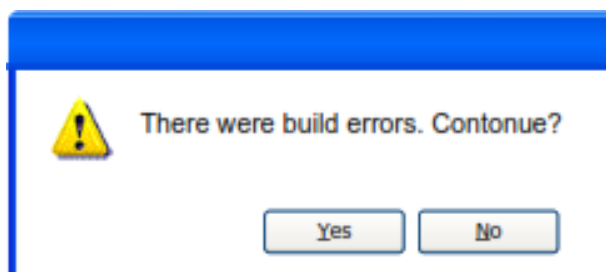
Information Alerts

Memberitahukan sebuah informasi kepada user sebelum melanjutkan aksinya atau menampilkan informasi yang memang diminta oleh user.



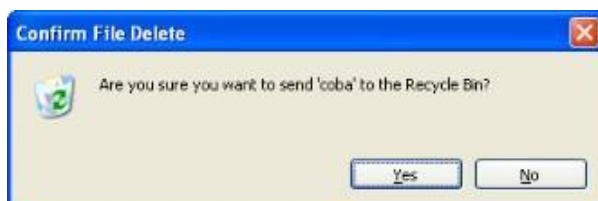
Error Alerts

Digunakan untuk menampilkan peringatan error saat operasi yang diminta tidak dapat dilakukan secara lengkap.



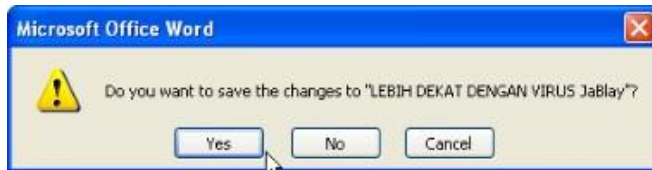
Confirmation Alerts

MeIakukan konfirmasi ketika user ingin menghapus datanya atau meIakukan aktivitas yang akan menimbulkan resiko.



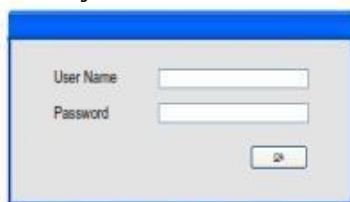
Save Confirmation Alerts

Membantu user agar tidak kehilangan dokumen / perubahan pada dokumen ketika menutup aplikasi.



Authentication Alerts

Memaksa user memasukkan informasi yang diperlukan untuk dapat mengakses informasi lebih lanjut.



Authentication Pada Suatu Aplikasi



Authentication Pada Linux

6. Mendesain Dialog Boxes

Dialog boxes (kotak dialog) menyediakan pertukaran informasi, atau dialog, antara user dan aplikasi. Dapat menggunakan kotak dialog untuk menangkap informasi yang diperlukan dari user untuk tugas atau aksi tertentu, misalkan percetakan

a. Pedoman umum membuat kotak dialog:

Border	Ya
Modality	Dapat berupa modal maupun non modal window
Title Format	Nama Perintah
Resizing	Biasanya tidak dapat diubah ukurannya oleh user kecuali pada kasus khusus
Button	Dapat mengikuti pedoman yang digunakan alerts.

Additional Button

Kita dapat menambahkan button tambahan selain affirmative button (tomboI persetujuan) dan cancel Pedoman memberi button tambahan :

- Tempatkan button tambahan dalam satu area di bagian bawah kotak dialog di sebelah kiributton standar.
- Aturlah button berdekatan dengan kontrol yang berhubungan dengan button tersebut.

Layout

Sebaiknya menyusun kontrol dengan memperhatikan arah pengguna aplikasi membaca dimana umumnya biasanya dari kiri ke kanan dan dari atas ke bawah. Karena itu tempatkan kontrol utama sedekat mungkin dengan posisi ujung kiri atas.

Contoh pada Macromedia Flash MX



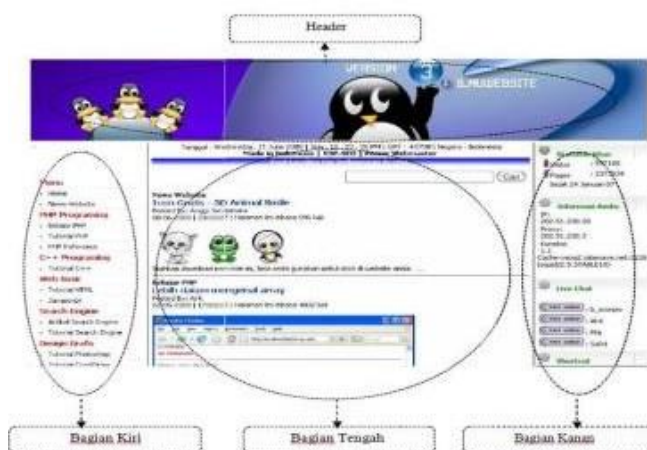
Latihan Analisa

(dipresentasikan pada pert 14 dan 15)

Bertujuan untuk melihat sejauh mana tingkat *usability* dari fungsi-fungsi pada website ini, serta melihat desain antar mukanya, dan juga beberapa saran perbaikan fungsi-fungsi dan antar muka yang baik untuk meningkatkan *usability* dari website tersebut. Diharapkan disiplin ilmu Dalam pembelajaran Interaksi Manusia dan komputer , dapat mempelajari Perancangan, Implementasi dan Evaluasi.

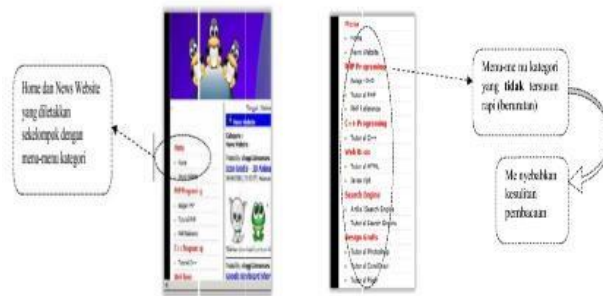
Dosen Memberikan Penjelasan Bentuk dan contohPaper Analisa

Contoh Analisa dan Hasil Analisa



Bagian Kiri

- a. Navigasi yang Membingungkan dan Tidak Efisien
- b. Menu-menu Tidak Tersusun Rapi



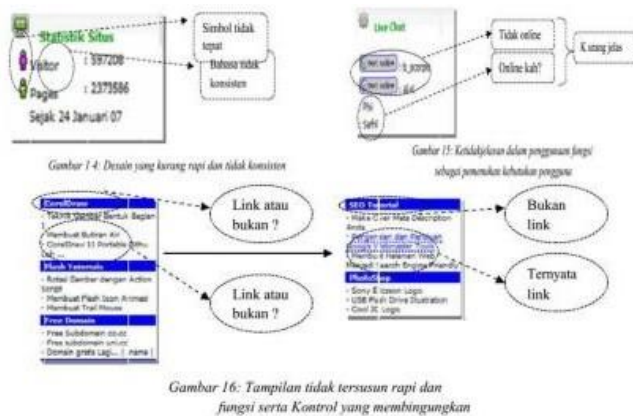
Bagian Tengah

- a. Kontrol yang Kurang Lengkap
- b. Inkonsistensi Penggunaan Bahasa
- c. Inkonsistensi Desain Link
- d. Inkonsistensi Desain Penulisan (dalam penggunaan *font*)
- e. Tampilan tidak tersusun rapi
- f. *Grouping* tanpa dasar pengelompokan yang jelas
- g. Inkonsistensi Desain Link
- h. Tampilan yang tidak tersusun dan kurang rapi
- i. Ketidakkonsistenan Desain Penulisan dan Ketidakjelasan Informasi

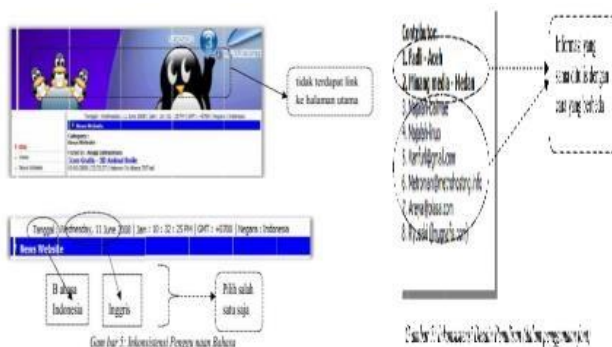
Bagian Kanan

- a. *Page scrolling* yang tidak efisien
- b. Desain yang kurang rapi dan tidak konsisten
- c. Ketidakjelasan dalam penggunaan fungsi sebagai pemenuhan kebutuhan pengguna.
- d. Tampilan tidak tersusun rapi dan fungsi serta kontrol yang membingungkan
- e. Derajat Kepentingan dalam Desain Tampilan Informasi

Analisa Web Bagian Kanan



Analisa Web Bagian Tengah



Latihan Kasus

Pembuatan Analisa IMK

- Buatlah analisa terhadap pembuatan web sebagai implementasi dari tugas proyek yang terdapat di mata kuliah APSI. (Ada kelompok yang membahas tentang WEB yang dibuat dan ada kelompok yang menganalisa WEB dari kelompok tersebut)
- Kelompok yang membuat WEB wajib mencantumkan Project Charter.

BAB XII

ASPEK ERGONOMIK

Aspek Ergonomik

Ergonomik adalah faktor kenyamanan kerja yang mempunyai pengaruh nyata dalam hal peningkatan maupun penurunan efisiensi dan efektifitas kerja. Beberapa Aspek yang berhubungan dengan Ergonomik yaitu :

1. Pengukuran dan Antropometrik
2. Aspek Ergonomik dari stasiun kerja
3. Pencahayaan
4. Suhu dan Kualitas Udara
5. Gangguan Suara
6. Kesehatan dan Keamanan Kerja
7. Kebiasaan Dalam Bekerja

Beberapa Aspek yang berhubungan dengan Ergonomik yaitu :

1. Pengukuran dan Antropometrik

- a. Antropometrik : Bidang ilmu yang berhubungan dengan pengukuran tubuh manusia. Misal: tinggi badan dan jangkauan tangan.
- b. Tujuan dari mempelajari antropometrik adalah untuk memperoleh keseimbangan antara teori yang diperoleh dari sejumlah acuan dan suasana kerja yang sebenarnya sehingga
- c. kenyamanan kerja dapat dicapai yang pada gilirannya akan meningkatkan efisiensi kerja.

2. Aspek Ergonomik dari stasiun kerja

- a. Pemasukan data.

Pekerjaan berorientasi pada hardcopy, lebih banyak memerlukan pengetikan daripada melihat ke layar tampilan. Operator membutuhkan kursi yang baik dan dapat diatur, papan ketik yang dapat diatur, posisi dokumen yang tepat dan kualitas dokumen sumber yang baik.

- b. Akuisisi data dan Pengolahan Kata Pekerjaan yang lebih banyak menatap layar tampilan. User sebaiknya disediakan layar tampilan dengan kualitas karakter yang baik, kontras karakter ke layar yang tinggi serta kendali kursor yang memadai.

c. Pekerjaan Interaktif. Pekerjaan yang variatif, user tidak diam ditempat tetapi bergerak dalam pekerjaannya

3. Pencahayaan

- Untuk menghindari adanya kilau yang ditimbulkan oleh layar monitor adalah dengan memasang filter anti kilau dan pengaturan pencahayaan.
- Tujuan utama dari perancangan pencahayaan mengenai peletakkan layar monitor antara lain :
 - a. Menghindarkan user dari cahaya terang langsung maupun pantulannya yang mengenai layar monitor.
 - b. Menghindari adanya kecerahan pada bagian depan user yang berlebihan dibandingkan kecerahan layar monitor.
 - c. Memberikan keyakinan bahwa adanya pencahayaan yang cukup untuk pekerjaan yang tidak menggunakan layar monitor.

Cahaya dalam sebuah ruangan dapat berupa :

- a. Cahaya tak langsung
- b. Cahaya langsung

Contoh letak layar monitor yang menyebabkan silau :



4. Suhu dan Kualitas Udara

- a. Suhu dan kelembaban merupakan faktor yang sangat penting dalam kualitas udara.
- b. Suhu udara yang panas dapat membuat berkurangnya konsentrasi kerja.
- c. Solusinya adalah dengan pemasangan pengontrol udara dalam ruangan.
- d. Letak pengontrol udara harus diatur sedemikian rupa sehingga arah aliran udara yang dihasilkan tidak langsung mengenai user.

5. Gangguan Suara

- Manusia sebenarnya sangat sensitif terhadap perubahan suara yang kecil sekalipun.
- Manusia seringkali tidak sadar dengan adanya suatu suara yang tetap asalkan suaranya tersebut tidak berlebihan (kebiasaan).
- Kepekaan masing-masing orang terhadap gangguan suara tidaklah sama.
- Tetapi orang cenderung tidak menyukai adanya suara yang selalu mengalami perubahan keras dan tinggi-rendah secara tidak beraturan.

6. Kesehatan dan Kenyamanan Kerja

- Aspek keamanan dan kenyamanan kerja dapat dipengaruhi oleh kondisi umum kesehatan seseorang.
- Rutinitas pekerjaan juga dapat menyebabkan penurunan kondisi kesehatan seseorang.
- Sebagai contoh adalah pekerjaan seorang sekretaris yang mengharuskan duduk lama untuk melakukan tugas pengetikan dan pengecekan dokumen, sehingga lama-lama ia akan mengalami kelelahan otot dan persendian.

7. Kebiasaan dalam Bekerja

Agar seseorang selalu merasa nyaman dalam bekerja, sebaiknya membiasakan diri untuk selalu :

- Bekerja dalam keadaan se-santai mungkin dan dalam kondisi yang benar,
- Mengubah posisi duduk secara periodik untuk mencegah kelelahan otot,
- Berdiri dan mengambil beberapa menit untuk mengendurkan ketegangan otot dan lakukan olahraga ringan beberapa kali sehari.
- Mengusahakan untuk tidak mengetik dalam jangka waktu yang lama tanpa diselingi istirahat beberapa saat.
- Mengambil istirahat sejenak secara periodik.

Posisi Kerja



BAB XIII

ANTAR MUKA MASA DEPAN

Pendahuluan

Interaksi Manusia dan Komputer memiliki 3 fase perkembangan yaitu :

1. Era Mainframe (1960-an) : 1 komputer banyak pengguna
2. Era PC (1980-an) : 1 komputer 1 user
3. Era Mobile (2000-an) : beberapa komputer per user

Kemudian apabila dilihat dari evolusi antarmuka, dibagi menjadi 6 fase yaitu:

1. Tahun 50an : antarmuka pada tingkatan hardware untuk teknik, contoh : switch panel
2. Tahun 60-70an : antarmuka pada tingkatan pemrograman, contoh : COBOL, FORTRAN
3. Tahun 70-90an : antarmuka pada tingkatan instruksi
4. Tahun 80an : antarmuka pada tingkatan dialog interaksi, contoh : GUI, Multimedia
5. Tahun 90an : antarmuka pada tingkatan lingkungan kerja, contoh : Sistem Network, Groupware
6. Tahun 2000an-sekarang : antarmuka berkembang luas ke arah sistem interaktif

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

Teknologi di Masa Depan

1. Teknologi Holographic

Teknologi holographic merupakan teknologi yang menggunakan hologram untuk menampilkan outputnya.



2. Future Gadget

Future gadget merupakan masa depan dari gadget gadget yang ada di masa sekarang, tentunya akan sangat berbeda dan sangat canggih.



3. TeknoLogi Digital

TeknoLogi digital merupakan perkembangan digital dimana di masa sekarang seperti tv, kertas, lemari es hanya dapat digunakan sebagaimana fungsinya, di masa depan benda-benda tersebut akan memiliki banyak fungsi.



Gambar 3. E-Paper Technology

4. Display glass

Display glass merupakan teknologi dimana input beserta outputnya dapat dilakukan bersama dalam satu tempat berupa kaca, yang mana fungsi kaca di masa sekarang sangat berbeda dengan teknologi display glass di masa depan.



Gambar 4. Glass Technology

5. 3D Virtual Reality

3D Virtual Reality yaitu sebuah interaksi yang memberikan suatu bentuk seakan-akan user ada di dalam komputer, atau perwujudan interaksi dunia nyata ke dalam dunia maya. Interaksi ini digunakan pada game 3D, seperti game The Sims2.



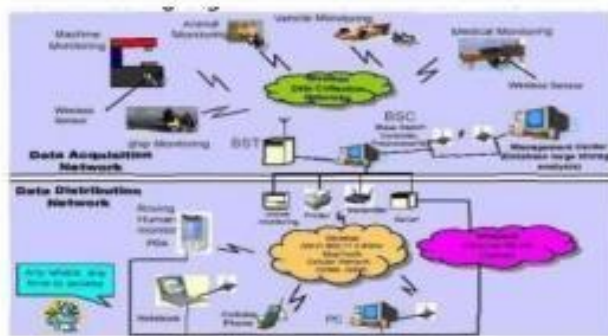
6. Sensing Affect

Diwaktu abad 20-an komputer telah bisa memahami pengaruh dari lingkungan. Misalnya merasakan suhu, mendengar suara, melihat lingkungan. Sistem sensing affect begitu membantu manusia dalam melakukan aktifitas sehari-hari dan juga biasanya digunakan pada wearable komputer dan aksesorisnya.



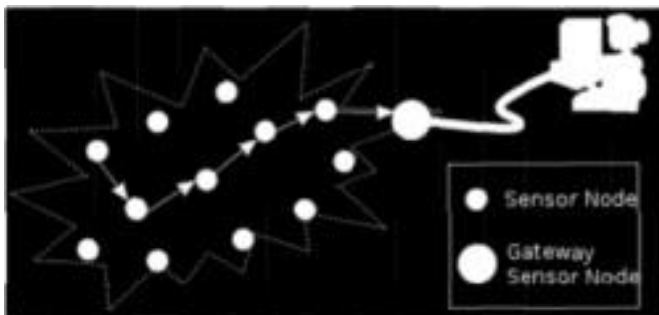
7. Sensor Network

Sensor Network suatu sensor ditempatkan pada tempat yang jauh dari komputer, selain itu bisa mendeteksi vision dan sound yang ada di lingkungan dimana sensor itu ditempatkan. Aspek dari perkembangan teknologi jaringan komputer sistem wireless dan peralatan yang menggunakan sensor network sering digunakan untuk aktivitas mata-mata.



8. Arsitektur Multishop WSN

- Biasanya melibatkan beberapa jenis pemantauan, pelacakan atau mengendalikan, untuk lebih spesifiknya aplikasi yang termasuk seperti pemantauan habitat, pelacakan objek, deteksi kebakaran, deteksi lahan slide dan pemantauan lalu lintas.
- Aplikasi umum WSN tersebar di daerah manapun yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data melalui node sensornya.



9. Cyborg

- Merupakan aspek dari artificial intelligent.
- Perkembangan interaksi manusia dengan komputer semakin meluas, di mana komputer mini yang dimasukkan ke dalam suatu robot atau cyborg sehingga berfungsi sebagaimana mestinya.

10. Alat Penerjemah Bahasa Hewan

Para ilmuwan mengembangkan sebuah rancangan alat kecerdasan buatan yang di gunakan untuk menganalisa suara dan ekspresi hewan untuk diterjemahkan ke Bahasa yang



11. Embodied Interaction

Ketika user dapat melakukan input hanya dengan sentuhan tangan atau bagian tubuh lainnya dan tanpa digunakan mouse atau keyboard.



12. Komputer Model Pena

Komputer model pena disebut P-ISM, yang diambil dari Bahasa Rusia „Pism“ berarti „tulisan“. Konsep pembuatan P-ISM ialah paket computer pena dengan 5 fungsi, yaitu: Ponsel berbentuk pena dengan cara input data menggunakan tulisan tangan.

- a. Memiliki virtual keyboard.
- b. Mempunyai proyektor dengan ukuran kecil.
- c. Terdapat camera scanned.
- d. Dilengkapi dengan personal ID password yang berfungsi sebagai identitas pemilik.

Komputer Model Pena



Secara prinsip ciri – ciri computer masa mendatang adalah lebih canggih, lebih murah, memiliki kemampuan diantaranya melihat, mendengar, berbicara, dan berpikir serta kemampuan membuat kesimpulan seperti manusia.

13. Human Interface Using Eye Movement

DaIam bahasa Indonesia disebut pengendali pointer Iewat gerakan mata.

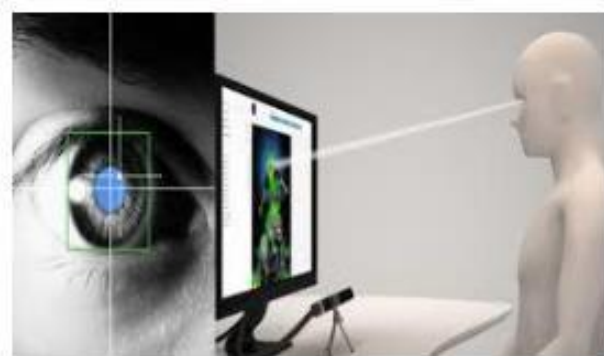
Tujuannya:

Memudahkan pengguna khususnya pada orang-orang yang mengalami difabel fisik terutama bagian tangan.

Cara Kerja:

- Menggunakan sensor gerakan mata
- Memanfaatkan sinyal yang dipancarkan oleh bagian mata.
- Sinyal dioIah sehingga dapat dimanfaatkan untuk mengendalikn pointer pada komputer.
- AIat ini dikoneksi ke komputer dengan memanfaatkan USB yang biasanya digunakan untuk alat printer.

Human Interface Using Eye Movement



14. Self Driving Cars



15. Tablet Keping



Tablet dengan bentuk tidak satu kesatuan yang utuh, melainkan terdiri dari banyak keping – keping. Setiap kepingan memiliki prosesor dan sumber daya tersendiri. Semakin banyak keping disatukan, maka bentuk tablet akan semakin besar dan semakin powerful.

16. Laptop atau Tablet Tenaga Surya



Penggunaan dengan tenaga surya melalui pemasangan panel tenaga surya akan dipasang di sekeliling bagian badan dari perangkat. Semakin panas pemancaran sinar matahari, maka semakin banyak tenaga listrik yang bisa dikumpulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Insap, S. (1997). *Interaksi Manusia dan Komputer*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Nidhom, A. M. (2019). *Interkasi Manusia Komputer*. Ahlimedia Book.
- Sabariah, M. . (n.d.). Implikasi Performansi Profile Pengguna Terhadap Perancangan Antarmuka Perangkat Lunak. *Jurnal Unikom*, 7.
- Santiko, I. (2007). *E-learning & Article Education*. Ilmu Komputer.
- Santoso, I. (2009). *Interaksi Manusia dan Komputer* (2nd ed.). Yogyakarta: CV. Andi Offset.