

TINJAUAN MATA KULIAH

Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah ini membahas konsep interaksi manusia dan komputer, faktor manusia, ragam dialog, desain, *prototyping*, piranti interaktif, penanganan kesalahan dan *help* dokumentasi, evaluasi, website, CSCW dan *groupware*, visualisasi informasi, *audio* dan *agent*.

Manfaat Mata Kuliah

Dengan mengambil mata kuliah interaksi manusia dan komputer ini, mahasiswa mempunyai pemahaman mengenai konsep interaksi manusia dan komputer secara keseluruhan yaitu mendesain, mengevaluasi mengaplikasikan dalam bentuk *user interface*, sehingga akan diperoleh hubungan antara aksi yang diharapkan dan kemampuan dalam menentukan suatu keberhasilan sistem komputer.

Tujuan Instruksional Umum

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa dapat menguasai konsep-konsep interaksi manusia dan komputer dengan baik, sehingga dapat mengimplementasikannya dalam mendesain *software* sesuai dengan prinsip-prinsip User Centered Design.

Tujuan Instruksional Khusus

1. Mahasiswa mengerti dan mampu menjelaskan tentang pengertian dan ruang lingkup interaksi manusia dan komputer, antarmuka manusia dan komputer, serta bidang studi yang berperan dalam interaksi manusia dan komputer.
2. Mahasiswa dapat memahami tentang penginderaan, sistem motorik, sistem memori, proses kognitif pada manusia.
3. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang pengertian komputer, komponen komputer, jenis-jenis peralatan *input* dan *output*.
4. Mahasiswa dapat memahami dan mampu menjelaskan konsep desain dialog dan dialog *style* serta mengetahui kelebihan dan kekurangan masing-masing dialog *style*.
5. Mahasiswa dapat mengerti dan menjelaskan prinsip desain, cara mendapatkan ide, tantangan dalam membuat design grafik yang baik.

6. Mahasiswa mampu membedakan bentuk *prototyping* sketsa, *storyboard*, dan *scenario*, *prototyping* tools yang dapat digunakan.
7. Mahasiswa memiliki kemampuan untuk melakukan pencegahan dan memperbaiki terhadap kesalahan yang muncul
8. Mahasiswa memiliki kemampuan untuk melakukan analisa data dan mengintepretasikan hasil.
9. Mahasiswa memiliki kemampuan untuk melakukan identifikasi tujuan, pengguna dan analisis terhadap sebuah situs
10. Mahasiswa memiliki kemampuan menganalisa *software* yang termasuk kelompok – *Groupware*
11. Mahasiswa mampu menggunakan visualisasi informasi
12. Mahasiswa mampu menggunakan *audio* dan *agent*.

PENDAHULUAN

1.1 Tujuan Instruksional Umum

Mahasiswa dapat menguasai konsep-konsep interaksi manusia dan komputer dengan baik, sehingga dapat mengimplementasikannya dalam mendesain *software* sesuai dengan prinsip-prinsip *User Centered Design*.

1.2 Tujuan Instruksional Khusus

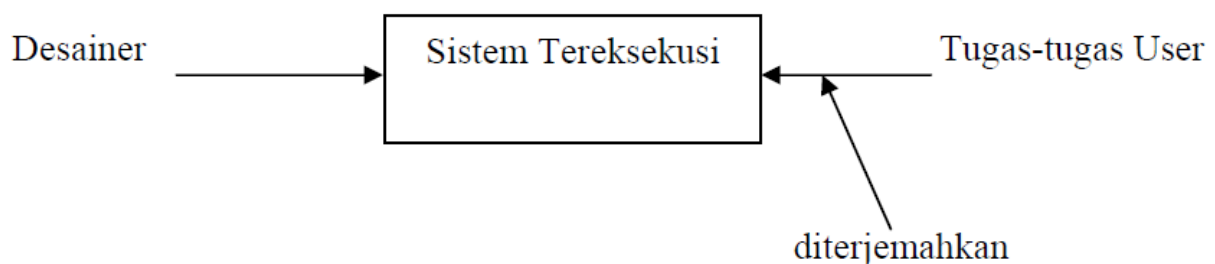
Mahasiswa mengerti dan mampu menjelaskan tentang pengertian dan ruang lingkup interaksi manusia dan komputer, antarmuka manusia dan komputer, serta bidang studi yang berperan dalam interaksi manusia dan komputer.

1.3 Pengertian Interaksi Manusia Dan Komputer

Interaksi merupakan komunikasi antara dua atau lebih objek yang saling mempengaruhi satu sama lain. Interaksi ini tidak akan berjalan dengan baik, apabila salah satu objek yang berinteraksi mengalami hambatan. Interaksi manusia dan komputer merupakan komunikasi dua arah antara pengguna (user) dengan sistem komputer yang saling mendukung untuk mencapai suatu tujuan tertentu. ACM SIGCHI [1992] mendefinisikan interaksi manusia dan komputer merupakan disiplin ilmu yang mempelajari desain, evaluasi, implementasi dari sistem komputer interaktif untuk dipakai oleh manusia beserta studi tentang faktor-faktor utama dalam lingkungan interaksinya.

Dari penjelasan diatas, interaksi manusia dan komputer tidak hanya pada tampilan interfacenya saja, tetapi juga memperhatikan aspek-aspek pemakaian, implementasi sistem rancangannya dan fenomena lingkungannya. Misalnya, sistem tersebut mudah dioperasikan, dipelajari, dan lain-lain. Mengapa interaksi manusia dan komputer? Mekanisme interaksi antara user dengan paket word processing yang banyak digunakan, umumnya berbasis menu dan dikelompokkan untuk merefleksikan fungsi yang dilakukan submenu tersebut. Misalnya, pilihan 'save' dan 'delete' diklasifikasikan sebagai "operasi file" dan berada dalam satu kelompok yang sama. Jika user kurang teliti atau tidak sengaja terpilih 'delete' padahal yang dimaksud adalah 'save', maka akibatnya bisa ditebak. Apalagi ditambah dengan tidak adanya dialog/mekanisme konfirmasi pelaksanaan proses 'delete'

atau buruknya desain mekanisme tersebut. Walaupun akibat dari kesalahan tersebut tidaklah fatal, namun hal ini dapat merugikan user. Mengapa kesalahan ini masih saja sering terjadi? Padahal komputer diperkenalkan sebagai 'user friendly' dan 'easy to use'. Apakah desainer tidak memperhitungkan kondisi yang akan/dialami user? Atau karena desainer sudah sangat ahli menggunakan software, sehingga tidak memperhitungkan kemungkinan kesalahan yang akan terjadi? Komputer dan peralatan lainnya harus dirancang dengan pemahaman bahwa penggunaannya memiliki tujuan atau tugas khusus dan ingin menggunakannya sesuai dengan karakteristik tugas yang akan diselesaikannya tersebut. Agar dapat terpenuhi, perancang sistem perlu mengetahui bagaimana berfikir dalam lingkup tugas user yang sesungguhnya dan menerjemahkannya ke dalam sistem.



Gambar 1.1 Pola Pikir Desainer Imk

Tujuan interaksi manusia dan komputer yaitu :

1. Menghasilkan sistem yang bermanfaat (usable).

Sistem yang dibuat memiliki manfaat dan mudah dioperasikan baik user individu maupun berkelompok.

2. Fungsionalitas.

Fungsi-fungsi yang ada dalam sistem yg dibuat sesuai dengan perencanaan dan kebutuhan user.

3. Keamanan.

Semakin meningkatnya teknologi informasi, maka faktor keamanan ini sangat penting untuk ditambahkan dalam sistem yang akan dibuat. Desainer Sistem Tereksekusi Tugas-tugas User diterjemahkan

4. Efektifitas dan Efisiensi.

Efektif dan efisien sangat berpengaruh pada produktifitas kerja dari penggunaannya. Sejarah interaksi manusia dan komputer dimulai pada tahun 50-an ketika komputer pertama kali

diperkenalkan secara komersial. Komputer yang diperkenalkan ini sangat sulit dipakai dan tidak praktis. Kemudian pada tahun 70-an mengalami perkembangan penggunaan teknologi ini secara cepat dan mengagumkan ke berbagai penjuru kehidupan (pendidikan, perdagangan, pertahanan, perusahaan, dan sebagainya). Kemajuan teknologi ini juga mempengaruhi rancangan sistem, sehingga muncul isu teknik antarmuka pemakai (user interface) yang diketahui sebagai Man-Machine Interaction (MMI) atau Interaksi Manusia-Mesin. Pada pertengahan tahun 80-an, para peneliti akademis mengenalkan istilah Human-Computer Interaction (HCI) atau interaksi manusia-komputer.

Evolusi Antarmuka bisa dijabarkan sebagai berikut :

- Tahun 50an – Antarmuka pada level hardware untuk teknik, contoh: *switch panel*.
- Tahun 60-70an – Antarmuka pada level pemrograman, contoh : *COBOL, FORTRAN*
- Tahun 70-90an – Antarmuka pada level instruksi
- Tahun 80an – Antarmuka pada level dialog interaksi, contoh : *GUI, Multimedia*.
- Tahun 90an – Antarmuka pada level lingkungan kerja, contoh: *Sistem Network, Groupware*.
- Tahun 00an – Antarmuka berkembang dengan luas, contoh : *mobile device, interactive screen*.

Apa kepentingan IMK?

- Sudut pasaran

Manusia menggunakan komputer setiap hari, manusia tiada masa untuk belajar:

- ✓ Komputer (peralatan) seharusnya mudah digunakan
- ✓ Sistem harus mempunyai desain yang baik
- ✓ Latihan yang minimum
- ✓ Meliputi pelbagai pengguna
- ✓ Jika suatu produk sulit digunakan, maka pengguna akan beralih ke produk yang lain.

- Sudut kemanusiaan

Manusia mempunyai kelemahan Kesilapan/ralat mengakibatkan :

- ✓ Kehilangan waktu

- ✓ Kehilangan uang
- ✓ Kehilangan nyawa jika melibatkan sistem yang kritikal
- ✓ Kehilangan semangat

- Sudut sosial

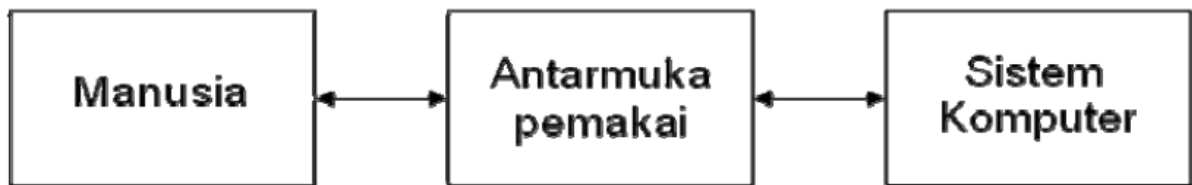
Komputer memberikan sumbangan yang besar dalam kehidupan manusia, tidak dapat diabaikan :

- ✓ Pembelajaran anak-anak
- ✓ Member nasihat ahli berdasarkan informasi/sejarah
- ✓ Mengontrol lalu lintas dan lintasan udara
- ✓ Mengontrol kilang kimia / nukler
- ✓ Mengontrol misi angkasa luar
- ✓ dan lain-lain

1.4 Ruang Lingkup Interaksi Manusia Dan Komputer

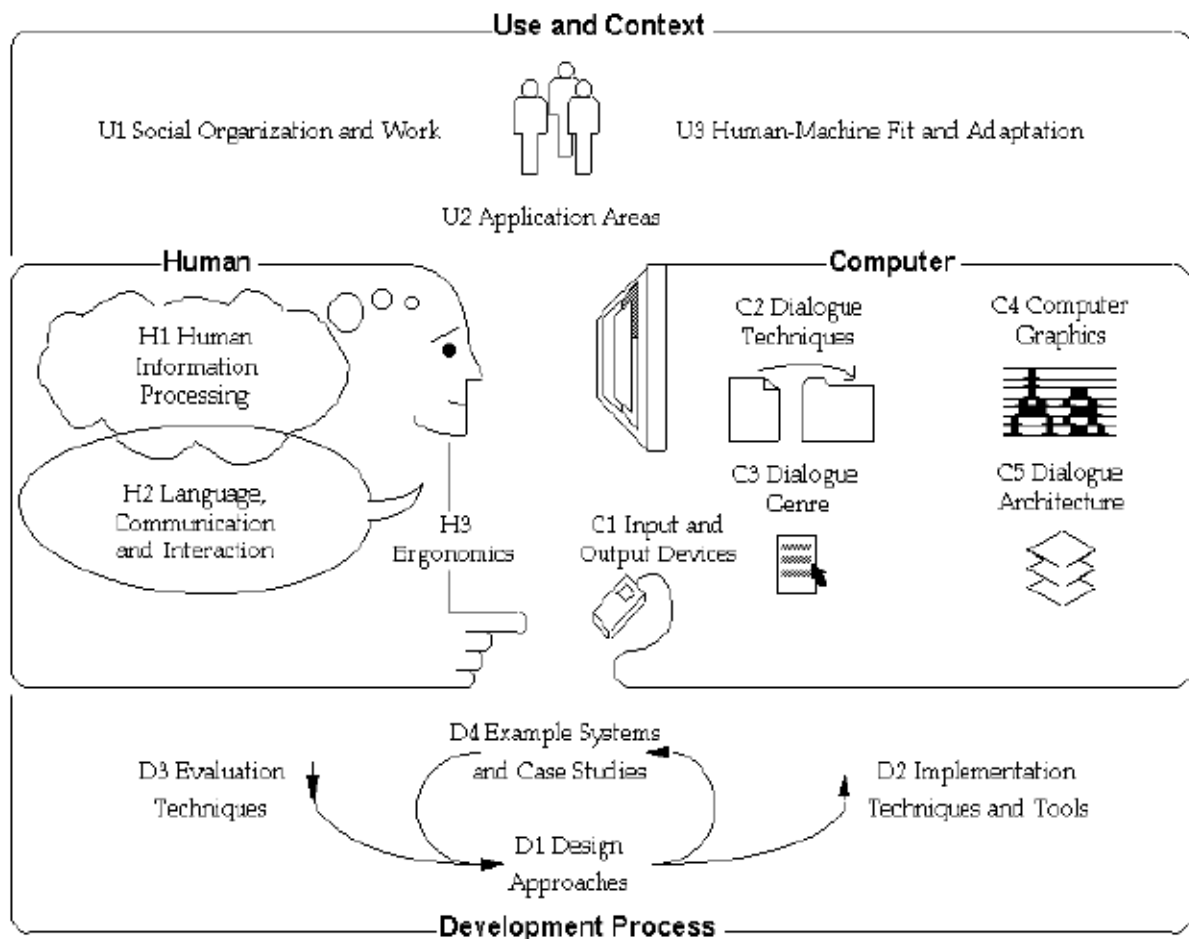
Interaksi manusia dan komputer memiliki 3 komponen yaitu manusia, komputer dan interaksi. Ketiga komponen tersebut saling mendukung dan berkaitan satu sama lain. Manusia merupakan pengguna (user) yang memakai komputer. User ini berbeda-beda dan memiliki karakteristik masing-masing sesuai dengan kebutuhan dan kemampuannya dalam menggunakan komputer. Komputer merupakan peralatan elektronik yang meliputi *hardware* (perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak). Seperti yang kita ketahui bahwa prinsip kerja komputer terdiri dari *input*, proses dan *output*. Komputer ini akan bekerja sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh pengguna. User memberi perintah pada komputer dan komputer mencetak/menuliskan tanggapan pada layar tampilan.

Ketika kita sedang memberikan instruksi atau memasukkan data ke dalam komputer ini, secara tidak sadar kita telah berinteraksi dengan komputer tersebut. Biasanya interaksi manusia dan komputer ini terjadi melalui suatu tampilan interface (antarmuka), seperti ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 1.2 Interaksi antara manusia dan komputer

Model yang menggambarkan konteks, cara manusia berinteraksi dengan komputer dan proses pengembangan sebuah interaksi seperti pada gambar berikut:



Gambar 1.3 Konteks interaksi manusia dan komputer

Konteks interaksi manusia dan komputer dikenal dengan UHCD yaitu:

- U merupakan user atau konteks tempat *user* berada.
 - U1, organisasi sosial dan lingkungan kerja ; meliputi aspek sosial dan organisasi, kultur kerja, alur kerja, hierarki organisasi, aktifitas global organisasi dan kebutuhan organisasi.

- U2, pengguna yang menggunakan aplikasi komputer untuk memenuhi kebutuhan tertentu
- U3, proses adaptasi manusia dan komputer
 - o adaptasi sistem : kostumisasi sistem
 - o adaptasi pengguna : kenyamanan belajar, metode pelatihan
 - o Panduan pengguna : manual pengguna, dokumentasi sistem, maintenance sistem dan penanganan error.

- **H** merupakan human (manusia)

- H1, pemrosesan informasi pada manusia

- Bagaimana agar sistem mudah dipahami, dipelajari dan digunakan
- Ingatan, persepsi, perhatian, penyelesaian masalah, pembelajaran dan perolehan kemahiran, motivasi

- H2, penggunaan bahasa, cara komunikasi dan interaksi manusia terhadap mesin

- Penggunaan bahasa untuk menciptakan interaksi yang nyaman
- Penggunaan bahasa : syntax, semantik, pragmatik
- Penggunaan bahasa khusus (symbol, interaksi dalam bentuk grafik, dll)

- H3, faktor Ergonomi.

- Aspek kenyamanan dalam penggunaan sistem
- Penyusunan tampilan layar
- Sensor dan efek persepsi teknologi ltampilan layar
- Kognitif dan keterbatasan sensor manusia
- Kelelahan dan kesehatan pengguna

- **C** merupakan komputer

- C1, piranti masukan dan keluaran

- Konstruksi teknis peralatan input-output yang menghubungkan manusia dan mesin/komputer
- Karakteristik, kelebihan dan kekurangan input-output device

- C2, berbagai teknik dialog; interaksi dapat dilihat sebagai dialog antara manusia dan komputer.

- C3, model/gaya dialog
 - Penggunaan gaya/metode dalam interaksi manusia-komputer
 - Gaya interaksi yang umum dipakai : antar muka baris perintah (command line), bahasa sehari-hari (*natural language*), pertanyaan/jawaban dan dialog pertanyaan (*query*), WIMP (*Windows, Icons, Menus, and Pointers*).
- C4, komputer grafik ; konsep dasar pada tampilan grafis komputer
 - Geometri 2 dan 3 dimensi, transformasi linear
 - Tampilan warna
 - Teknik-teknik grafika komputer yang lain.
- C5, merancang dialog secara keseluruhan(arsitektur dialog).
 - Multiuser interface achitecture
 - Window manager models
- **D** merupakan proses pengembangan
- D1, pendekatan desain; penggunaan metode pengembangan software
- D2, teknik dan kaskas untuk implementasi
 - Metode implementasi, pembuatan prototype, representasi data, dan algoritma
 - Penggunaan tool untuk membantu proses implementasi
- D3, teknik evaluasi
 - Mengevaluasi kualitas software yang dihasilkan
 - Tes tingkat pengggunaan dan fungsionalitas sistem
 - Dapat dilakukan di laboratorium, lapangan, dan dalam kolaborasi dengan pengguna
 - Evaluasi baik dalam desain dan implementasi
- D4, Contoh sistem dan studi kasus.

1.5 Antarmuka Manusia Dan Komputer

Antarmuka pengguna merupakan bagian sistem yang akan dikendalikan oleh pengguna untuk mencapai dan melaksanakan fungsi-fungsi suatu sistem. Antarmuka pengguna ini menggabungkan elemen sistem, elemen pengguna dan interaksi diantara keduanya. Tetapi tampilan antarmuka akan berjalan dengan baik apabila didukung dengan peralatan yang memadai.

Dalam mendesain antarmuka/interface seharusnya tidak hanya dapat dilihat, disentuh atau didengar, tetapi juga mencakup konsep, kebutuhan user untuk mengetahui sistem komputer, dan harus dibuat terintegrasi ke seluruh sistem. *Layout*, tampilan dan navigasi layar sistem akan memberikan efek bagi pengguna melalui banyak cara. Jika hal tersebut rumit dan tidak efisien, maka pengguna akan mengalami kesulitan dalam mengerjakan pekerjaan mereka dan relatif melakukan lebih banyak kesalahan. Desain yang buruk akan membuat pengguna takut sehingga tidak akan kembali menggunakan sistem tersebut. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam membuat interface/antarmuka yaitu:

1. *User friendly* (ramah dengan pengguna),
Ramah dengan pengguna maksudnya antarmuka yang bagus, mudah dioperasikan, mudah dipelajari, dan pengguna merasa nyaman menggunakan interface tersebut.
2. Berkualitas tinggi yang dikagumi oleh orang-orang, beredar luas dan sering ditiru.

Pentingnya perancangan antarmuka pengguna yang baik, karena:

1. Mengurangi biaya penulisan program
Dalam pemrograman antarmuka pengguna grafis, rata-rata 70% penulisan program berkaitan dengan antarmuka.
2. Mempermudah penjualan produk
Suatu produk pertama kali yang dilihat dalam tampilannya, apabila tampilannya menarik biasanya akan menarik minat orang untuk menggunakan aplikasi tersebut
3. Meningkatkan kegunaan komputer pada organisasi
Dengan antarmuka yang menarik, biasanya pengguna akan tertarik untuk menggunakan suatu aplikasi komputer.

Dampak antarmuka pengguna yang baik yaitu :

- Peningkatan produktifitas
- Mengurangi biaya pelatihan pegawai
- Mencegah pengambil alihan pegawai
- Kepuasan pengguna
- Produksi hasil dengan kualitas yang lebih baik

Penyebab adanya antarmuka yang kurang baik yaitu :

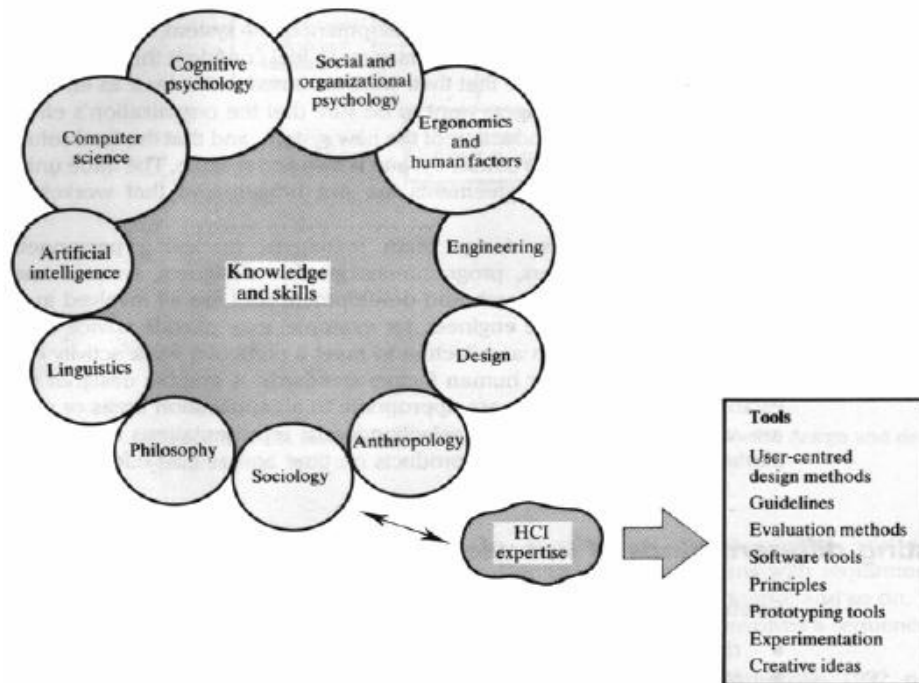
- Perkembangan teknologi yang sangat cepat
- Kurangnya pendidikan atau pelatihan yang berkaitan dengan perancangan antarmuka.
- Penyebaran pengetahuan yang diperlukan untuk merancang antarmuka pengguna yang baik
- Koordinasi yang kurang baik dalam pengembangan aplikasi.

Strategi pengembangan antarmuka perlu memperhatikan hal-hal berikut:

- Pengetahuan tentang mekanisme fungsi manusia sebagai pengguna komputer
- Berbagai informasi yang berhubungan dengan karakteristik dialog
- Penggunaan prototipe yang didasarkan pada spesifikasi dialog formal yang disusun secara bersama-sama antara calon pengguna dan perancang sistem
- Teknik evaluasi yang digunakan untuk mengevaluasi hasil prototipe yang telah dilakukan.

1.6 Bidang Studi Yang Berperan

Kaitan bidang studi/ilmu yang mendukung interaksi manusia dan komputer seperti pada gambar berikut :



Gambar 1.4 Kaitan bidang ilmu pendukung IMK

Untuk membangun suatu interaksi antara manusia dan komputer yang baik diperlukan dukungan pengetahuan bidang studi/ ilmu lain, yaitu :

1. Teknik Elektronika/ Ilmu Komputer.

Bidang ini membantu memahami perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan dalam merancang interaksi manusia dan komputer.

2. Psikologi.

Bidang ini memberikan pemahaman tentang sifat dan kebiasaan manusia yang berbeda-beda, kemampuan kognitif dalam memecahkan masalah dan ketrampilan motorik pengguna yang beraneka ragam.

3. Perancangan Grafis dan Tipografi.

Bidang ini memberikan pemahaman tentang penggunaan rancangan grafis seperti gambar akan lebih bermakna daripada teks/tulisan.

4. Ergonomik.

Bidang ini membahas tentang aspek fisik yang mendukung dalam menciptakan lingkungan kerja yang nyaman. Karena manusia yang bekerja di depan komputer memerlukan waktu yang lama. Misal: bentuk *keyboard*, mouse, posisi duduk, dan lain-lain.

5. Antropologi.

Bidang ini memberikan pemahaman tentang cara kerja manusia yang kadang berkelompok baik pada waktu dan tempat yang sama maupun berbeda. Kelompok ini biasanya terdiri dari beberapa orang yang mengerjakan tugas sesuai dengan bidangnya masing-masing.

6. Linguistik.

Linguistik merupakan ilmu yang mempelajari tentang bahasa. Bidang ini akan membantu dalam menciptakan suatu dialog yang diperlukan untuk komunikasi yang memadai antara user dan komputer. Dialog disini biasanya menggunakan bahasa khusus; spt: bahasa grafis, bahasa menu, bahasa perintah, dan lain-lain.

7. Sosiologi.

Bidang ini memberikan pemahaman tentang pengaruh interaksi manusia dan komputer dengan aspek sosial masyarakat.

8. Rekayasa perangkat lunak.

Faktor ini yang bisa menciptakan suatu program yang efektif, efisien serta user friendly.

9. Kecerdasan buatan.

Bagian ilmu komputer yang bertujuan agar komputer dapat melakukan pekerjaan sebaik yang dilakukan manusia. Faktor ini berperan penting untuk menciptakan suatu sistem yang handal, canggih dan menyerupai pola pikir manusia.

10. Multimedia (*graphic design*)

Multimedia digunakan sebagai sarana dialog yang sangat efektif antara manusia dan komputer. Dengan adanya multimedia ini, tampilan suatu sistem yang dibuat akan lebih menarik dan lebih mudah dimengerti manusia.

1.7 Bahan Diskusi

1. Apa yang dibutuhkan agar interaksi manusia dan komputer dapat berjalan dengan baik?
2. Dan berikan contoh akibat buruknya perancangan suatu interface!

1.8 Bacaan/Rujukan Pengayaan

1. Dix, Alan et.al, Human-Computer Interaction, 2nd Edition, Prentice Hall, Europe, 1998.

2. Johnson, P., Human-Computer Interaction : Psychology, Task Analysis and *Software Engineering*, McGraw-Hill, England UK, 1992.
3. Raskin, J, The Human Interface, Addison Wesley, 2000
4. Sutcliffe, A. G., Human-Computer Interface Design, 2ND Edition, MacMillan, London, 1995.
5. Santoso, Insap; Interaksi Manusia dan Komputer : Teori dan Praktek, Andi Offset, Yogyakarta, 2004.
6. Surbakti, Irfan; Interaksi Manusia Dan Komputer, Edisi Jurusan Teknik Informatika-ITS, 2006
7. M. Zakaria, Teddy; Perancangan Antarmuka Untuk Interaksi Manusia Dan Komputer, Informatika Bandung, 2007
8. Sudarmawan; Ariyus, Dony; Interaksi Manusia dan Komputer, Andi Offset Yogyakarta, 2007

1.9 Rangkuman

- Interaksi merupakan komunikasi antara dua atau lebih objek yang saling mempengaruhi satu sama lain.
- Interaksi manusia dan komputer merupakan komunikasi dua arah antara pengguna (user) dengan sistem komputer yang saling mendukung untuk mencapai suatu tujuan tertentu.
- Interaksi manusia dan komputer memiliki tiga komponen yaitu manusia, komputer dan interaksi.
- Konteks interaksi manusia dan komputer dikenal dengan UHCD (User, Human, Computer dan Desain).
- Manusia dan komputer berinteraksi melalui suatu tampilan antarmuka/interface
- Bidang studi / ilmu yang berperan dalam interaksi manusia dan komputer yaitu teknologi elektronika, ilmu komputer, psikologi, perancangan grafis, tipografi, ergonomik, antropologi, linguistik dan sosiologi.

1.10 Rangkuman Tiap Bab

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini mempelajari tentang pengertian dan ruang lingkup interaksi manusia dan komputer, antarmuka manusia dan komputer, serta bidang studi yang berperan dalam interaksi manusia dan komputer

Bab 2 Faktor Manusia

Pada bab ini mempelajari tentang penginderaan, sistem motorik, sistem memori, proses kognitif pada manusia.

Bab 3 Komputer

Pada bab ini mempelajari tentang pengertian komputer, komponen komputer, jenis-jenis peralatan input dan output.

Bab 4 Ragam Dialog

Pada bab ini mempelajari tentang konsep desain dialog dan dialog style serta mengetahui kelebihan dan kekurangan masing-masing dialog style

Bab 5 Desain

Pada bab ini mempelajari tentang prinsip desain, cara mendapatkan ide , tantangan dalam membuat design grafik yang baik.

Bab 6 Prototyping

Pada bab ini mempelajari tentang bentuk prototyping sketsa, *storyboard*, dan *scenario* prototyping tools yang dapat digunakan

Bab 7 Penanganan Kesalahan dan Help Dokumentasi

Pada bab ini mempelajari tentang pencegahan dan memperbaiki terhadap kesalahan yang muncul.

Bab 8 Evaluasi

Pada bab ini mempelajari tentang jenis-jenis analisa data dan mengintepretasikan hasil.

Bab 9 Website

Pada bab ini mempelajari tentang identifikasi tujuan, pengguna dan analisis terhadap sebuah situs.

Bab 10 CSCW

Pada bab ini mempelajari tentang menganalisa software yang termasuk kelompok – Groupware yang diklasifikasikan berdasarkan matrik ruang dan waktu.

Bab 11 Visualisasi Informasi

Pada bab ini mempelajari tentang visualisasi informasi, hirarki visualisasi dan penerapannya.

Bab 12 Audio dan Agent

Pada bab ini mempelajari tentang jenis-jenis audio dan agent.

1.11 Latihan Soal-soal

1. Jelaskan definisi Human Computer Interaction (Interaksi Manusia dan Komputer)
2. Jelaskan perbedaan antara IMK dan User Interface!
3. Jelaskan definisi Ergonomi itu ?
4. Mengapa faktor ergonomi dibutuhkan dalam interaksi manusia dan komputer?
5. Sebutkan dan jelaskan bidang-bidang apa saja yang terlibat dalam IMK ?
6. Apa saja yang terlibat dalam IMK ?
7. Sebenarnya antarmuka apa yang diinginkan oleh user?
8. Jelaskan tentang strategi yang dibutuhkan untuk pengembangan interaksi manusia dan komputer?
9. Sebutkan dan jelaskan tentang sejarah perkembangan manusia dan komputer?
10. Jelaskan tentang hubungan manusia, komputer dan interaksi dalam IMK?