

## BAB II

### LANDASAN TEORI

Dalam merancang dan membangun sebuah aplikasi, sangatlah penting untuk mengetahui terlebih dahulu dasar-dasar yang akan digunakan nantinya. Dasar-dasar teori tersebut dan digunakan sebagai landasan berpikir dalam melakukan pembahasan lebih lanjut sehingga nantinya akan terbentuk suatu aplikasi yang sesuai dengan tujuan.

Landasan teori yang digunakan untuk membuat Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Fisika dengan Metode Quantum Learning untuk Tingkat SMU antara lain sebagai berikut:

#### 2.1 Fisika

Menurut Foster (2000:3) fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang banyak melakukan pengukuran, seperti mengukur panjang, masa, dan gaya. Pengukuran dalam fisika selalu berhubungan erat dengan besaran-besaran. Secara definisi besaran adalah segala sesuatu yang dapat diukur dan dapat dinyatakan dengan angka. Perkembangan ilmu fisika saat ini sudah merambah ke banyak bidang teknologi. Teknologi informasi seperti internet, yang saat ini udah menjadi sarana berkomunikasi manusia dari seluruh penjuru dunia, memerlukan fisika sebagai ilmu dasarnya.

Ilmu fisika berkembang karena didorong oleh adanya rasa ingin tahu yang selalu ada dalam diri manusia. Anak-anak mempunyai rasa ingin tahu yang amat besar tentang segala sesuatu. Kadang-kadang, seorang anak berusia enam tahun mengajukan pertanyaan sederhana tapi sulit untuk dijawab, misalnya, "kenapa langit

berwarna biru?“ apa yang dipandang dan didengar manusia merupakan sumber-sumber pertanyaan akibat dari rasa keingintahuan manusia, sehingga belajar fisika dianggap penting.

### 2.1.1 Mekanika

Pada hakekatnya mekanika adalah bagian awal dan yang mendasar dalam fisika. Bagian mekanika yang mempelajari hal jenis-jenis gerak tanpa memperhatikan penyebabnya disebut kinematika, sedangkan yang menyangkut penyebabnya, dimana dikemukakan konsep tentang gaya dan masa, disebut dinamika.

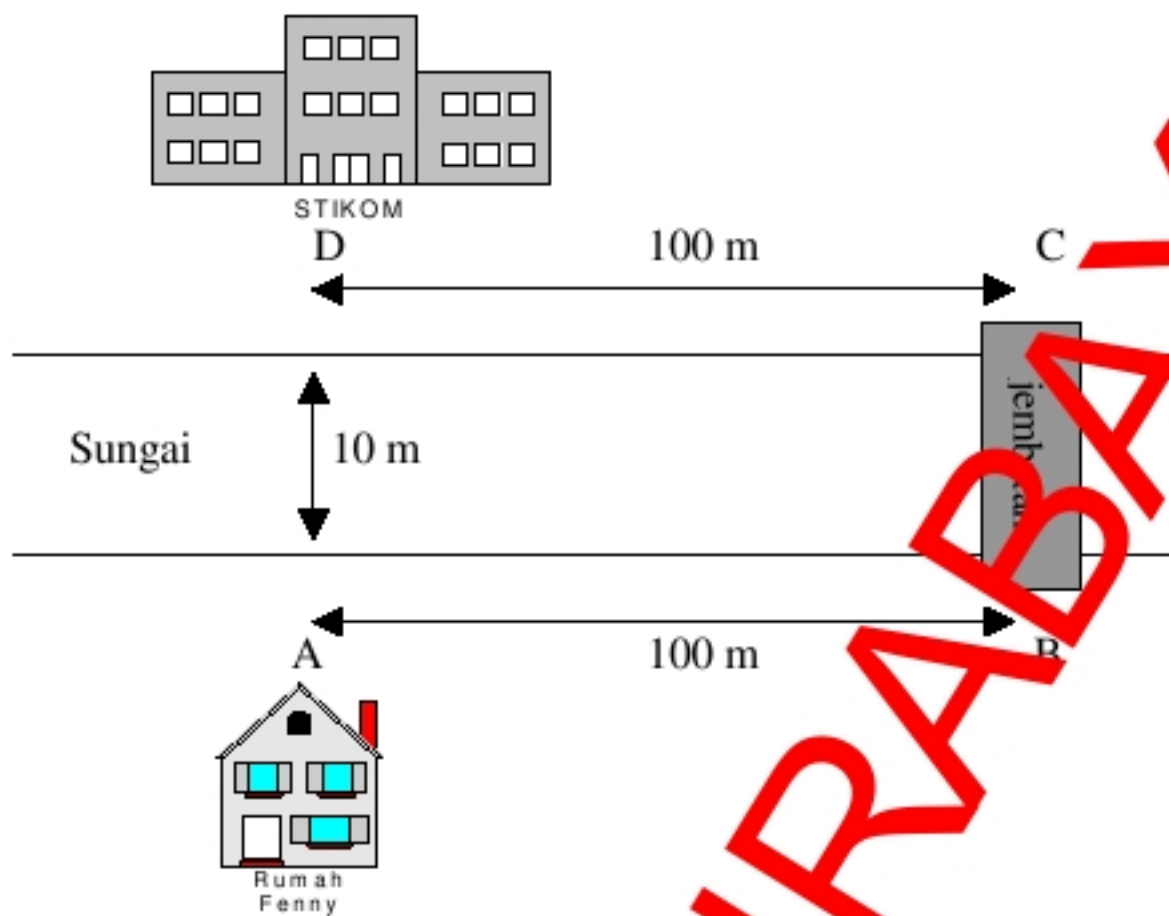
Konsep yang paling primitif dalam kinematika adalah kecepatan dan percepatan yang berhubungan dengan perubahan tempat terhadap waktu, yang berkaitan dengan pengukuran jarak dan selang waktu (Kanginan, 2000:60).

### 2.1.2 Gerak

Menurut Kanginan (2000:60), gerak adalah perubahan kedudukan suatu benda setiap saat dan titik acuan acuan titik sembarang yang dipilih sebagai tempat untuk mengamati gerak benda tersebut. Contoh dari gerak adalah orang duduk didalam sebuah bus yang sedang bergerak meninggalkan terminal dan terminal sebagai titik acuan. Contoh diatas dikatakan orang didalam bus dan bus bergerak terhadap terminal. Akan tetapi jika orang yang ada didalam bus sebagai titik acuan maka orang didalam bus dikatakan tidak bergerak terhadap bus, ini dikarenakan kedudukan orang setiap saat tidak berubah terhadap bus.

## A Jarak dan Perpindahan

Pengertian jarak dan perpindahan, ikuti gambar berikut yang akan memberikan pemahaman tentang perbedaan jarak dengan perpindahan.



Gambar 2.1 Simulasi Jarak dan Perpindahan

Sungai memisahkan rumah Fenny dengan kampus STIKOM, untuk sampai ke kampus, Fenny selalu berjalan melewati sebuah jembatan yang terletak agak jauh dari rumahnya. Fenny berjalan dari rumahnya (titik A) menyusuri jalan menuju jembatan (titik B) yang jauhnya 100 m. Kemudian ia menyeberang melewati jembatan sepanjang 10 m menuju titik C dan akhirnya berjalan lagi sejauh 100 m menuju kampusnya (titik D). Total perjalanan yang ditempuh Fenny dari rumah ke kampus adalah  $100 \text{ m} + 10 \text{ m} + 100 \text{ m} = 210 \text{ m}$  ini disebut jarak yang ditempuh Fenny. Jadi jarak merupakan panjang keseluruhan lintasan yang ditempuh oleh suatu benda. Dan jarak selalu bernilai positif.



Berbeda dengan pengertian jarak, perpindahan menyatakan perubahan posisi benda atau kedudukan suatu benda. Dalam contoh perjalanan Fenny gambar 2.1, mula-mula Fenny berada di rumahnya (titik A), posisi terakhir Fenny adalah kampusnya, yaitu titik D. Berarti, posisi Fenny berubah dari titik A ke titik D, dengan demikian, perpindahan Fenny adalah dari A ke D. Karena perpindahan mempunyai arah, maka perpindahan merupakan besaran vektor. Berapakah besarnya perpindahan Fenny?, besar perpindahan Fenny sama dengan panjang garis lurus yang menghubungkan titik A dengan titik D, yaitu 10 m. kalau dinyatakan dalam bahasa vektor, perpindahan Fenny adalah 10 m ke arah titik D (Foster, 2000:29).

### B Kecepatan dan Kelajuan

Kelajuan benda yang sedang bergerak lurus sama dengan jarak yang ditempuh dibagi waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tersebut. Misalkan, jika sebuah mobil menempuh jarak 1000 meter dalam waktu 50 sekon, maka kelajuan mobil  $v = 1000 \text{ m}/50 \text{ s} = 20 \text{ m/s}$ . Kelajuan didefinisikan sebagai cepat lambatnya perubahan jarak terhadap perubahan waktu. Sedangkan, kecepatan didefinisikan sebagai cepat lambatnya perubahan kedudukan benda terhadap waktu. Hampir sama dengan jarak dan perpindahan yang merupakan besaran skalar dan vektor, kelajuan dan kecepatan juga merupakan besaran skalar dan vektor. Rumus yang digunakan untuk menghitung kelajuan adalah

$$\left. \begin{aligned} \text{kelajuan} &= \frac{\text{jarak yang ditempuh}}{\text{waktu tempuh}} \\ v &= \frac{s}{t} \end{aligned} \right\} \quad (2.1)$$

dengan:

$v$  = kelajuan (m/s)

$s$  = jarak yang ditempuh (m)

$t$  = waktu tempuh (s)

Berbeda dengan kelajuan, kecepatan merupakan besaran vektor sehingga untuk menghitungnya harus mengetahui arah gerak benda tersebut yang dalam hal ini adalah perpindahan benda tersebut dalam waktu tertentu (Foster, 2000:31). Oleh karena itu, persamaan yang digunakan untuk menghitung kecepatan adalah

$$\begin{aligned} \text{kecepatan} &= \frac{\text{perpindahan}}{\text{perubahan waktu}} \\ V &= \frac{\Delta s}{t} \\ V &= \frac{S_B - S_A}{t - t_A} \end{aligned} \quad (2.2)$$

dengan:

$v$  = kecepatan

$S_B$  = kedudukan akhir benda

$S_A$  = kedudukan awal benda

$t_B$  = waktu akhir

$t_A$  = waktu awal

### C Percepatan dan Perlambatan

Sebuah benda yang sedang bergerak terkadang mengubah kecepatannya, sehingga dapat dikatakan benda tersebut dipercepat atau diperlambat. Karena yang berubah adalah kecepatan benda yang termasuk besaran vektor, maka percepatan juga harus

merubah besaran vektor. Percepatan bertanda positif jika kecepatan benda bertambah, dan negatif jika kecepatan benda berkurang.

Percepatan ( $a$ ) didefinisikan sebagai perubahan kecepatan dibagi dengan perubahan waktu.

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad (2.3)$$

Dengan  $a$  adalah percepatan rata-rata dari sebuah benda yang sedang bergerak dalam interval waktu  $t_2 - t_1 = \Delta t$ , sedangkan  $v_2$  dan  $v_1$  adalah kecepatan benda sesaat benda pada  $t = t_1$  dan  $t_2 = v_2$ .

Percepatan merupakan besaran vektor, sehingga untuk menyatakannya harus menyebutkan arahnya. Jika arah tidak disebutkan, maka yang kita maksudkan adalah perlajuan, yaitu nilai dari percepatan. Karena itu, perlajuan merupakan besaran skalar (Foster, 2000:36-37). Perlajuan didefinisikan sebagai berikut

$$\text{perlajuan} = \frac{\text{perubahan kelajuan}}{\text{perubahan waktu}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad (2.4)$$

#### D Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Menurut Foster (2000:39-40) suatu benda dikatakan bergerak lurus beraturan apabila lintasannya merupakan garis lurus dan kecepatannya tetap setiap saat. Dengan perkataan lain benda dikatakan bergerak lurus beraturan apabila dalam selang waktu yang sama dapat menempuh jarak yang sama dan lintasannya berupa garis lurus. Contoh gerak lurus adalah gerak mobil pada jalan tol yang lurus dan gerak kereta api pada umumnya, jalan tol dan rel kereta api relatif lurus, sehingga gerak mobil dan kereta api bisa dianggap sebagai gerak lurus. Bagaimana percepatan sebuah benda yang sedang bergerak lurus beraturan?, pertanyaan tersebut dapat di



kembalikan lagi pada definisi dari percepatan. Karena pada gerak lurus beraturan berlaku kelajuan atau kecepatan tetap, maka perubahan kecepatan sama dengan nol, sehingga

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 0 \text{ atau kemiringan garis} \quad (2.5)$$

jadi, pada gerak lurus beraturan, percepatan benda  $a = 0$ .

### E Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Apabila suatu benda bergerak dengan lintasan garis lurus dan kecepatannya selalu berubah secara beraturan maka benda itu dikatakan melakukan gerak lurus berubah beraturan. GLBB ada dua macam, yaitu gerak lurus berubah beraturan dipercepat dan gerak lurus berubah beraturan diperlambat. Suatu benda dikatakan melakukan gerak lurus berubah beraturan dipercepat apabila kecepatannya semakin lama semakin bertambah besar. Sebaliknya, sebuah benda dikatakan melakukan gerak lurus berubah beraturan diperlambat apabila kecepatannya makin lama berkurang sehingga pada suatu saat benda itu menjadi diam atau berhenti (Foster, 2000:42).

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad (2.6)$$

### F Gerak Jatuh Bebas

Suatu benda dikatakan mengalami gerak jatuh bebas apabila benda tersebut dilepaskan pada suatu ketinggian tertentu terhadap tanah tanpa kecepatan awal. Benda akan jatuh ke bumi (tanah) karena benda tersebut mendapat percepatan gravitasi bumi yang arahnya selalu menuju ke pusat bumi. Dalam hal ini, gesekan atau gaya Archimedes terhadap udara diabaikan. Jadi, gerak jatuh bebas sebenarnya

dapat terjadi hanya dalam ruang hampa. Percepatan gravitasi bumi biasanya disingkat dengan  $g$  (Foster, 2000:47-49). Persamaan-persamaan untuk gerak jatuh bebas adalah sebagai berikut

$$\left. \begin{aligned} v &= gt \\ y &= \frac{1}{2} gt^2 \\ v^2 &= 2gy \end{aligned} \right\} \quad (2.7)$$

## 2.2 Konsep Pembelajaran Quantum Learning

Menurut DePorter (1992:14) quantum learning berakar dari upaya Dr. Georgi Lozanov yang bereksperimen tentang apa yang disebut sebagai “*suggestology*”. Prinsipnya bahwa sugesti dapat dan pasti mempengaruhi hasil situasi belajar, dan setiap detail apa pun memberikan sugesti positif ataupun negatif. Beberapa teknik yang digunakannya untuk memberikan sugesti yang positif adalah mendudukan murid secara nyaman, memasang musik latar belakang di dalam kelas, meningkatkan partisipasi individu, menggunakan poster-poster untuk memberi kesan besar sambil menonjolkan informasi, dan menyediakan guru-guru yang terlatih baik dalam seni pengajaran sugestif. Manusia memiliki beberapa jenis kecerdasan dan cara belajar yang semuanya saling berhubungan dan berkaitan. Penggunaan beberapa jenis kecerdasan sekaligus dapat membantu meningkatkan efektifitas dan efisiensi pembelajaran.

Istilah lain yang hampir dapat dipertukarkan dengan *suggestology* adalah pemercepatan belajar. Pemercepatan belajar didefinisikan sebagai memungkinkan siswa untuk belajar dengan kecepatan yang mengesankan, dengan upaya yang normal dan dibarengi dengan kegembiraan. Cara ini menyatukan unsur-unsur yang secara sekilas tampak tidak mempunyai persamaan: hiburan, permainan, warna, cara



berpikir positif, kebugaran fisik, dan kesehatan emosional. Namun semua unsur ini bekerja sama untuk menghasilkan pengalaman belajar yang efektif.

Quantum Learning mencakup aspek-aspek penting dalam program *neurolinguistik* (NLP), yaitu penelitian tentang bagaimana otak mengatur informasi. Program ini meneliti hubungan antara bahasa dan perilaku serta dapat digunakan untuk menciptakan jalinan pengertian antara guru dan siswa. Dengan NLP akan mengetahui bagaimana cara menggunakan bahasa yang positif untuk meningkatkan tindakan-tindakan positif faktor penting untuk merangsang sisi otak yang paling efektif.

Quantum learning mengabungkan sugestologi, teknik percepatan belajar, dan NLP dengan teori, keyakinan dan juga termasuk konsep-konsep kunci dari berbagai teori dan strategi belajar yang lain seperti:

- a. Teori otak kanan/kiri
- b. Teori otak *triune* (3 in 1)
- c. Pilihan modalitas (visual, auditorial, dan kinestetik)
- d. Teori kecerdasan ganda
- e. Belajar dengan simbol
- f. Simulasi/permainan

### 2.3 Peranan Media dalam Pembelajaran

Dalam pembelajaran terdapat tujuan, kegiatan belajar, media pembelajaran, metode mengajar dan evaluasi. Kegiatan belajar yang dapat dilakukan oleh seorang pembelajar untuk mencapai tujuan khusus yang telah ditetapkan banyak sekali ragamnya. Mulai dari kegiatan yang paling dasar, seperti membaca, mendengarkan, menulis, sampai kegiatan-kegiatan lain yang lebih kompleks yang mengintegrasikan

kegiatan-kegiatan dasar tersebut (Degeng, 1988:150). Sedangkan adanya media dalam pembelajaran adalah penting dalam rangka merangsang kegiatan belajar. Sementara bentuk belajar mengajar merupakan salah satu komponen dalam strategi penyampaian, apakah pembelajar dikelompokkan ke dalam kelompok besar, kecil, perseorangan atau mandiri.

Membahas masalah media pembelajaran, Schramm (1977:4-5) membedakan media menjadi dua golongan besar berdasarkan biaya yang dikeluarkan, yaitu: media besar dan media kecil. Media besar memerlukan biaya yang besar, kompleksitas yang tinggi dan membutuhkan tenaga yang lebih terlatih. Sedangkan media kecil adalah yang memerlukan biaya yang tidak terlalu besar, tidak terlalu rumit, dan relatif tidak memerlukan tenaga yang terlatih. Selanjutnya Schramm (1977:12) menguraikan bahwa tidak ada media yang lebih unggul dari media yang lain untuk segala keperluan.

Manfaat media pembelajaran antara lain adalah: menampilkan informasi yang penting, memotivasi pembelajar pada awal pelajaran, menambah mengayaan dalam belajar, dengan menunjukkan hubungan-hubungan, penyajian pengalaman-pengalaman yang tidak dapat ditunjukkan oleh dosen, dapat membantu belajar perseorangan, mendekatkan hal-hal yang ada diluar ke dalam kelas (Tresna, 1988:167).

Dalam kaitan ini, maka pembahasan akan dititik beratkan pada media pembelajaran dengan menggunakan komputer. Sebagai bagian dari sistem pembelajaran, media mempunyai nilai-nilai praktis yang berupa kemampuan atau ketrampilan untuk (1) menyajikan hasil perubahan suatu objek jika diberi suatu gaya atau arus, (2) memungkinkan pembelajar mampu berinteraksi dengan lingkungan.



Pengetahuan tentang fungsi dan kemampuan media, merupakan hal yang sangat penting artinya apabila media merupakan bagian integral dari pembelajaran karena dasar kebijakan dalam pemilihan, pengembangan, maupun pemanfaatan media tidak terlepas dari pengetahuan ini.

#### **2.4 Pembelajaran dengan Bantuan Komputer (PBK)**

PBK sangat berpengaruh pada peningkatan hasil belajar. Sebagaimana yang telah dilakukan oleh Fariniarz dan Lockwood (1992:453), dengan eksperimen tiga kelompok mahasiswa fisika. Kelompok A menerima sebagian besar bahan pembelajaran melalui komputer, kelompok B menerima sebagian melalui komputer sebagian lagi melalui kelas, kelompok C menerima pembelajaran di kelas saja. Hasilnya menunjukkan bahwa kelompok yang menggunakan komputer mendapatkan nilai lebih tinggi pada tes tengah semester dan akhir semester. Demikian juga yang dilakukan oleh Peterson (1978:15), serta masih banyak lagi peneliti yang lain. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa PBK bila dirancang dengan baik merupakan media pembelajaran yang kreatif, dapat memudahkan belajar, dan meningkatkan kualitas pembelajaran.

Selain hal tersebut di atas, PBK juga mempunyai kelebihan yang lain seperti:

- a. Pada saat dipergunakan dalam pembelajaran, komputer dapat meningkatkan motivasi belajar, warna-warni dan animasi dapat menurunkan tingkat kebosanan. Menurut Thompson (1980:12), pada saat dipergunakan pembelajaran, komputer dapat meningkatkan motivasi pebelajar. Pebelajar menikmati kerja komputer dan ingin menghabiskan waktu, karena komputer memberikan tantangan (yaitu pekerjaan yang tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah). Komputer juga dapat



menampilkan perpaduan antara teks, gambar, animasi gerak dan suara secara bersamaan atau saling bergantian.

- b. Komputer dapat digunakan secara interaktif, langsung dan aktual dalam memberikan input output secara bolak-balik dengan penggunaanya. Dalam pembelajaran umpan balik merupakan salah satu unsur yang penting, kerana dengan umpan balik pebelajar dapat mengetahui unjuk kerjanya, apakah benar atau salah. Perlunya balikan dalam pembelajaran ditegaskan oleh Cates (1988:115) "*Without feedback, a learner is left to proceed with no sense of direction or measure of correctness*".
- c. Pembelajaran dengan komputer sangat sesuai dengan prinsip pembelajaran yang diindividukan, sistem pembelajaran yang sangat dianjurkan dalam pendidikan saat ini.
- d. Pembelajaran dengan komputer melalui pebelajar untuk terampil memilih bagian-bagian isi pembelajaran yang dikehendaki (Pramono, 1996:124).
- e. Dengan komputer pebelajar dapat bekerja sendiri sesuai dengan tingkat kemampuan serta kecepatan masing-masing, atau menurut Kweldju (1995:37) komputer memiliki ciri *self-access procedure*. Hal ini karena individualisasi dalam PBK menunjukkan bahwa komputer dapat membuat pebelajar bekerja sendiri, merasa senang dan sesuai dengan kecepatannya. Melalui penerapan pembelajaran yang diindividualisasi, pebelajar yang lemah dapat memperoleh latihan tambahan diluar kelas, sehingga pengajar tidak perlu memperlambat cara mengajarnya. Individualisasi juga memungkinkan pengajar mampu menjaga minat pebelajar yang baik tetap stabil dengan jalan memberikan materi yang lebih sulit. Pembelajaran yang diindividulkan melalui komputer dalam kondisi-

kondisi tertentu digunakan sebagai alat bantu pembelajaran, tetapi dalam kondisi lain dapat digunakan sebagai satu-satunya metode. Sejalan dengan pendapat Menis dkk (1980:19-22), Capelle dan Jamieson (1986:27-43) bahwa dalam kebanyakan mata kuliah, persepsi pebelajar tidaklah seragam. Beberapa dari mereka menangkap lebih cepat dari pada yang lain. Belajar dengan komputer memungkinkan pebelajar maju sesuai dengan kecepatannya sendiri-sendiri.

- f. Biaya infestasi jangka panjang lebih murah, kebutuhan tenaga pengajar sangat minimal, sekali sistem ini dibuat maka dapat dipertahankan sesuai dengan keinginan.
- g. Pengembangan pembelajaran yang dirancang secara hati-hati akan bermanfaat bagi pebelajar yang biasanya kurang dapat mengikuti metode pembelajaran tradisional.
- h. Dengan PBK memungkinkan pebelajar untuk lebih mengenal dan terbiasa dengan komputer yang menjadi semakin penting dalam masyarakat modern sekarang ini dan yang dapat memberikan bantuan besar dalam pelatihan di masa yang akan datang dan untuk prospek karier (Dhaif, 1989:13).
- i. Kearsley (1976) (dalam Johnson, 1980:40) mengemukakan hasil riset telah menunjukkan bahwa komputer merupakan media penyampaian pembelajaran yang efektif.

Menurut Kemp dan Dayton (1985:246) ada lima bentuk pembelajaran dengan komputer yang dapat dilakukan dalam bidang apapun yaitu: *tutorial, drill and practice, problem solving, simulation and game*.



- a. Pembelajaran tutorial menyajikan informasi baru kepada pembelajar. Pembelajaran ini memuat rumus, prinsip, bagan, tabel, definisi istilah, penjelasan, latihan dan *branching* yang sesuai.
- b. Tutorial yang lemah hampir mirip dengan buku teks, program ini sangat mirip dengan apa yang disebut narasi pembelajaran. Sedangkan tutorial yang kuat adalah program yang membagi bagi konsep baru kedalam unit-unit dan kerap kali mengecek pemahaman pembelajar.
- c. Drill and practice menganggap bahwa konsep dasar telah dikuasai oleh pembelajar dan mereka sekarang siap untuk menerapkan rumus-rumus, bekerja dengan kasus-kasus kongkrit, dan menjelajahi daya tanggap mereka terhadap materi. Drill merupakan teknik pengecekan yang cepat terhadap pengetahuan pembelajar. *Grammar* drill yang lemah bertujuan untuk mengingat bentuk-bentuk, drill yang kuat adalah drill yang menantang kemampuan daya tangkap pembelajar terhadap prinsip dan mengajar melalui pemberian koreksi terhadap kesalahan yang dibuat pembelajar.
- d. Problem Solving adalah latihan yang sifatnya lebih tinggi dari pada drill. Tugas yang meliputi beberapa langkah dan proses disajikan kepada pembelajar yang menggunakan komputer sebagai alat atau sumber untuk mencari pemecahan. Dalam program problem solving yang baik, komputer sejalan dengan pendekatan pembelajar tidakkah ditampakkan secara eksplisit, tetapi harus disimpulkan oleh pembelajar dan beberapa pembelajar dalam simulasi itu.
- e. Simulasi dapat digunakan untuk melatih ketrampilan, misalnya belajar menerbangkan pesawat terbang, mengendarai mobil, atau untuk memahami sistem dalam ekonomi, ekologi, urban planing dan disiplin ilmu lainnya.



- f. Games jika didesain dengan baik dapat memanfaatkan sistem sifat kompetitif pebelajar untuk memotivasi dan meningkatkan belajar. Seperti halnya simulasi, games pembelajaran yang baik sukar dirancang dan perancang harus yakin bahwa dalam upaya memberikan suasana permainan tujuan pembelajaran tidak hilang.

## 2.5 Interaksi Manusia Komputer (IMK)

Prinsip kerja sebuah sistem komputer adalah masukan, proses dan keluaran (input, process, output). Komputer memberikan data masukan, yang berupa angka maupun deretan karakter, kemudian akan diolah (proses) komputer menjadi keluaran yang diinginkan atau diharapkan pengguna. Orang bekerja dengan komputer, akan melakukan interaksi dengan komputer menggunakan cara-cara tertentu. Cara yang paling umum adalah pengguna memberikan suatu perintah kepada komputer, dan komputer menanggapi dengan mencetak atau menuliskan tanggapan itu pada layar tampilan. Dari jargon "masukan, proses, keluaran" di atas, pengguna memang tidak tahu meredu dengan apa yang sesungguhnya terjadi dalam sistem komputer. Dengan kata lain, lewat masukan dan keluaran pengguna dan komputer saling berinteraksi.

Agar pengguna dan komputer dapat saling berinteraksi, sehingga pengguna merasakan adanya kehadiran sistem komputer kepadanya, diperlukan suatu media yang memungkinkan interaksi tersebut berlangsung (Santosa, 1997:1-2).

### 2.5.1 Strategi Pengembangan Antarmuka

Menurut Santosa (1997:7-8) sebuah program aplikasi terdiri dari dua bagian penting. Bagian pertama adalah bagian antar muka yang berfungsi sebagai sarana

dialog antara manusia dengan komputer. Bagian kedua adalah bagian aplikasi yang merupakan bagian yang berfungsi untuk menghasilkan informasi berdasar olahan data yang sudah dimasukan oleh pengguna lewat algoritma yang disyaratkan oleh aplikasi tersebut. Pengembangan bagian antarmuka perlu memperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Pengetahuan tentang mekanisme fungsi manusia sebagai pengguna komputer. Hal ini menyangkut antara lain psikologi kognitif, tingkat perseptual, dan kemampuan motorik dari pengguna.
- b. Berbagai informasi yang berhubungan dengan karakteristik dialog yang cukup lebar, seperti ragam dialog, struktur, isi tekstual dan grafis, tanggapan waktu, dan kecepatan tampilan. Pengetahuan umum sering menjadi salah satu petunjuk penting dalam pengembangan antar muka, tetapi perancangan tidak boleh hanya mengandalkan pada pengetahuan umum ini.
- c. Pengguna prototipe yang didasarkan pada spesifikasi dialog formal yang disusun secara bersama-sama antara pengguna dan perancangan sistem, serta peranti bantu yang mungkin dapat digunakan untuk mempercepat proses pembuatan prototipe.
- d. Teknik evaluasi yang digunakan untuk mengevaluasi hasil proses prototipe yang telah dilakukan, yaitu secara analitis berdasarkan pada analisis atas transaksi dialog, secara empiris menggunakan uji coba pada sejumlah kasus, umpan balik pengguna yang dapat dikerjakan dengan tanya jawab maupun kuisioner, dan beberapa analisis yang dikerjakan oleh ahli antarmuka.



Secara garis besar IMK dipengaruhi dan mempengaruhi berbagai disiplin ilmu lain, yang meliputi teknik dan ilmu komputer sampai ilmu pengetahuan tentang manusia, seperti psikologi, linguistik, ergonomis.

### 2.5.2 Warna

Penggunaan warna dalam penampilan informasi pada layar tampilan merupakan suatu hal yang penting. Penggunaan warna yang sesuai dengan pengguna akan mempertinggi efektifitas tampilan grafis. Tetapi jika salah penggunaan justru pengguna akan menerima informasi yang salah. Berikut daftar warna-warna dan kombinasi warna yang baik dan juga yang jelek (Santos, 1997: 12-13).

Tabel 2.1 Kombinasi Warna Terbaik

Latar Belakang	Garis Tipis dan Teks	Garis Tebal dan 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 (69%), Kuning (44%), Putih (44%), Cyan (31%)
Hijau	Hitam (100%), Biru (56%), Merah (25%)	Hitam (69%), Merah (63%), Biru (31%)
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%)

Tabel 2.2 Kombinasi Warna Terjelek

Latar Belakang	Garis Tipis dan Teks	Garis Tebal dan Teks
Putih	Kuning (90%), Cyan (94%)	Hitam (69%), Biru (63%), Merah (31%)
Hitam	Biru (87%), Merah (44%), Magenta (25%)	Biru (81%), Magenta (31%)
Merah	Magenta (81%), Biru (44%), Hijau dan Cyan (25%)	Magenta (69%), Biru (50%), Hijau (37%), Cyan (25%)
Hijau	Cyan (81%), Magenta (50%), Kuning (37%)	Cyan (81%), Magenta dan Kuning (44%)
Cyan	Hitam (81%), Kuning (75%), Putih (31%)	Kuning (69%), Hijau (62%), Putih (56%)



Latar Belakang	Garis Tipis dan Teks	Garis Tebal dan Teks
Magenta	Hijau (75%), Merah (56%), Cyan (44%)	Cyan (81%), Hijau (69%), Merah (44%)
Kuning	Putih dan Cyan (81%)	Putih (81%), Cyan (56%), Hijau (25%)
Biru	Hijau (62%), Merah dan Hitam (37%)	Hijau (44%), Merah dan Hitam (31%)

## 2.6 Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah representasi grafik dari sebuah sistem. DFD menggambarkan komponen-komponen sebuah sistem, aliran-aliran data di antara komponen-komponen tersebut, dan asal, tujuan dan penyimpanan dari data tersebut. DFD menggunakan simbol-simbol dalam menggambarkan aliran sistem pemrosesan data. Simbol-simbol yang digunakan dalam DFD adalah sebagai berikut.

### a. External Entity

Menggambarkan entity-entity yang terdapat diluar sistem tetapi entity tersebut memiliki hubungan dengan sistem yang sedang dibangun. External entity dapat berupa objek atau dapat juga berupa sistem lain.

### b. Data Flow

Data Flow menunjukkan aliran data dari suatu entity atau data storage ke proses ataupun dari suatu proses ke entity ke data storage. Aliran data berisi data-data yang akan diproses dan setiap aliran data harus melalui suatu proses.

### c. Process

Data yang dimasukkan akan diproses, dalam hal ini menggambarkan bagaimana data diolah dan menjadi suatu output. Dalam proses minimal harus terdapat sebuah input serta sebuah output.

### d. Data Storage

Menggambarkan suatu tempat yang digunakan oleh sistem untuk menyimpan data. Data storage akan digunakan oleh sistem untuk menyimpan data yang

merupakan hasil output atau mengirimkan data sebagai input kedalam suatu proses.

## 2.7 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan suatu bagan struktur dari suatu sistem yang menggambarkan hubungan yang terjadi pada tiap-tiap entity dalam suatu sistem. Obyek, benda, orang ataupun kejadian yang dapat direkam dalam basis data. Setiap entity memiliki atribut yang menjelaskan tentang keberadaan entity tersebut. Hubungan yang terjadi antar entity dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yakni hubungan satu-satu, hubungan satu-banyak dan hubungan banyak-banyak.

Hubungan satu-satu atau yang biasa disebut dengan one to one menggambarkan hubungan yang terjadi pada sebuah entity yang tiap baris recordnya tepat terhubung dengan sebuah record pada entity yang lain. Sedangkan untuk hubungan satu-banyak atau yang dikenal dengan one to many merupakan suatu hubungan dimana beberapa record pada suatu entity tepat terhubung pada sebuah record pada entity yang lain. Sedangkan hubungan many to many atau hubungan banyak-banyak adalah suatu hubungan yang menggambarkan beberapa record pada suatu entity terhubung dengan beberapa record pada entity yang lain.

ERD memiliki lambang-lambang untuk menggambarkan hubungan yang terjadi antara entity. Lambang-lambang tersebut adalah sebagai berikut:

### a. Entity

Entity menggambarkan objek, orang, benda atau kejadian yang akan dicatat dalam basis data.

### b. Atribut

Atribut fungsinya adalah untuk menjelaskan entitas.

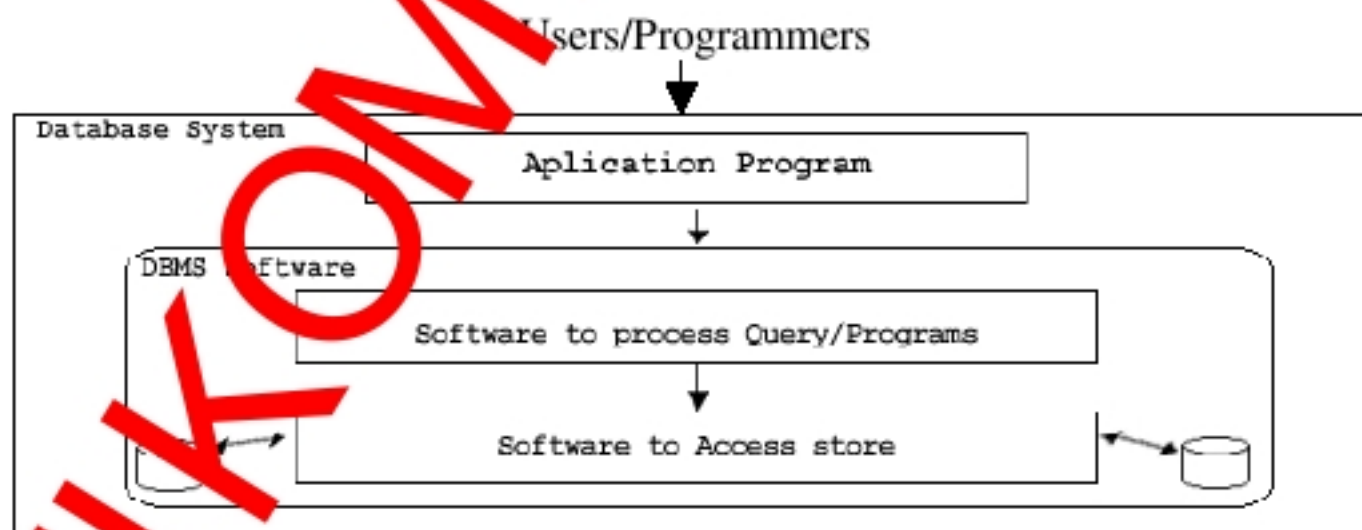
c. Realitionsip

Menggambarkan hubungan yang terjadi dari setiap entity.

## 2.8 Database Management System (DBMS)

DBMS penggunaannya lebih banyak difokuskan untuk keperluan yang berhubungan dengan pengelolaan data, perawatan, pengambilan dan pembacaan data. DBMS sendiri merupakan sekumpulan program-program yang memungkinkan seorang user untuk mendefinisikan, membangun, dan memanipulasi suatu basis data .

Mendefinisikan basis data meliputi pendefinisian struktur tipe, dan batasan-batasan (constraint) dan suatu data yang akan disimpan ke dalam basis data. Membangun yang dimaksudkan disini adalah merupakan proses untuk menyimpan data tersebut kedalam media penyimpanan untuk selanjutnya basis data tersebut akan diatur serta dikontrol oleh DBMS. Sedangkan memanipulasi adalah fungsi yang digunakan untuk melakukan proses pengisian data, penghapusan dan perubahan dari suatu data yang dilakukan oleh pengguna terhadap basis data yang telah dibangun. Selain itu user juga dapat memperoleh data atau informasi yang dibutuhkan berdasarkan hasil dari pengolahan data yang bisa dihasilkan dalam bentuk report. Berikut merupakan gambar mengenai lingkup DBMS.



Gambar 2.2 Lingkungan Sistem Database



DBMS digunakan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang terjadi sehubungan dengan perancangan suatu sistem basis data. Beberapa keuntungan dari DBMS adalah sebagai berikut:

- a. Pengendalian redundansi dan inkonsistensi data serta kemudahan dalam mengakses data pada sistem basis data yang memiliki relasi-relasi kompleks.
- b. Multiuser dan pembatasan akses (security) pemaksaan integritas constraint dan konsep kebebasan data.
- c. Tersedianya fasilitas backup dan recovery.

## 2.9 Macromedia Flash MX

Dalam Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Interaktif untuk Tingkat SMU, software utama yang digunakan adalah Macromedia Flash MX. Alasan pemilihan Macromedia Flash MX adalah:

- a. Macromedia Flash MX mendukung konsep multimedia, baik multimedia suara, animasi, maupun teks sehingga Macromedia Flash MX sangat tepat digunakan dalam aplikasi pembelajaran interaktif.
- b. Macromedia Flash MX memiliki komunitas penunjang pada sumber daya yang dibutuhkan, baik tutorial maupun software pembelajaran, yaitu:

1. Action Script

Bahasa pemrograman pada Macromedia Flash MX serumpun dengan Bahasa C, namun tidak memiliki dukungan pada sistem dan database.

2. Animasi

Dalam Macromedia Flash MX, dapat dibentuk suatu animasi dengan 3 (tiga) ekstensi file, yaitu Quick Time, Audio Video Interface (.AVI) serta Flash Movie (.SWF).

### 3. Libraries

Digunakan sebagai tempat penyimpanan Symbol Library Flash yang isinya dapat ditransfer dari proyek apapun yang tersedia.

### 4. Sistem Vektor

Sistem yang dapat memperkecil ukuran file executable, sehingga kapasitas file relatif kecil meskipun memiliki banyak memanfaatkan multimedia suara, animasi, dan teks.

### 5. Reusable Concept

Berbagai source dapat digunakan ulang untuk membangun sistem yang lebih baik.

### 6. Object Oriented Programming

Macromedia Flash MX merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi obyek dan modul-modulnya dapat dipecah-pecah menjadi beberapa file yang lebih kecil.

## 2.10 Microsoft Access 2000

Microsoft Access 2000 adalah perangkat lunak pengolahan database yang sesuai untuk mengolah informasi dalam jumlah besar. Microsoft Access merupakan software manajemen database yang dapat diinstal pada personal desktop di Windows 98, Windows 2000 Professional, dan Windows versi terbaru.

Sesuai dengan perkembangannya, Microsoft Access 2000 merupakan penyempurnaan dari program Microsoft Access versi sebelumnya. Banyak kemudahan yang akan diperoleh jika bekerja dengan software tersebut, diantaranya dapat melakukan proses penyortiran dan pengaturan data, pembuatan tabel data serta pembuatan laporan. Pada Microsoft Access, istilah database dapat diartikan sebagai

sekumpulan informasi atau data yang saling berhubungan yang mempunyai topik atau tujuan tertentu. Informasi atau data yang diolah tersebut disimpan dalam sebuah file dengan ekstensi \*.mdb. Dalam pengoperasiannya, Microsoft Access hanya mampu digunakan untuk mengolah satu file database atau dengan kata lain hanya mampu digunakan untuk membuka satu file database saja.

Data dalam database disimpan sebuah objek yang disebut dengan tabel. Tabel sendiri mempunyai arti sekumpulan data yang sejenis. Tabel terdiri dari beberapa item informasi sebagai berikut:

- a. Field adalah data terkecil dari suatu tabel yang menempati bagian kolom.

NamaSiswa
Adhi Wardhana

Gambar 2.3 Field Database

- b. Record adalah kumpulan dari beberapa field yang saling berhubungan yang menempati bagian baris.

NoInduk	NamaSiswa	JenisKelamin	Agama	Umur	NamaOrtu
2002261B	Adhi Wardhana	L	Islam	15	Bambang Sugianto

Gambar 2.4 Record Database

Program database memungkinkan untuk bekerja dengan beberapa tabel. Dalam proses kerjanya, pengoperasian data pada tabel dalam database didukung oleh enam objek database, yaitu:

- a. Query adalah sebuah objek database yang digunakan untuk menampilkan, menyunting dan menganalisis suatu data dengan cara lain.
- b. Form adalah sebuah objek database yang digunakan untuk membuat kontrol-kontrol proses memasukkan, memeriksa dan memperbaiki data.



- c. Report adalah sebuah objek yang digunakan untuk menampilkan data dengan format tertentu yang pernah diberikan.
- d. Pages adalah sebuah objek khusus yang digunakan untuk menampilkan dan bekerja dengan data yang diambil dari Internet atau Intranet.
- e. Macro adalah rangkaian dari beberapa perintah yang dapat disimpan dan dijalankan ulang secara otomatis.
- f. Module adalah program-program yang ditulis dengan Access Page.

### 2.11 Microsoft Active Server Pages (ASP)

ASP adalah salah satu *server-side scripting environment* yang dapat digunakan untuk membuat dan menjalankan suatu aplikasi web server secara interaktif dan dinamis. ASP bersifat *server-side* yang berarti pengerjaan skrip berlangsung di server bukan di browser atau client. Karena itu untuk dapat dijalankan pada sebuah PC biasanya berbasis windows, perlu disimulasikan menjadi sebuah web server dengan menginstal Microsoft Information Service (IIS). ASP dapat digunakan bersama dengan web server berikut:

- a. Microsoft Internet Information Services versi 3.0 pada windows NT server.
- b. Microsoft Personal Web Server pada windows 9x minimal windows 95.
- c. Microsoft Internet Information Services versi terbaru pada windows XP.

### 2.12 Structure Query Language (SQL)

SQL merupakan suatu bahasa standard yang digunakan untuk memanipulasi suatu basis data. SQL merupakan bahasa non procedural yang tergolong dalam keluarga 4GL yang diartikan sebagai perintah-perintah yang dituliskan merupakan deskripsi dari hasil keluaran seperti yang diharapkan user.

Perintah-perintah SQL dapat dikategorikan menjadi beberapa golongan diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Data Query Language digunakan untuk menampilkan data-data yang tersedia dalam basis data.
- b. Data Manipulation Language berfungsi untuk memanipulasi data.
- c. Transaction Processing Language digunakan untuk pengesahan transaksi pada tabel yang telah diperbarui dengan perintah Data Manipulation Language(DML).
- d. Data Control Language digunakan untuk menentukan hak akses individu, group atau penyedia dalam menggunakan database.
- e. Data Definition Language digunakan untuk membuat tabel (CREATE TABLE) baru dalam database, menambah file (CREATE INDEX) indeks, pada tabel, menghubungkan 2(dua) buah tabel, pemberian constraint (Primary Key, Foreign Key, References) serta memodifikasi, menghapus, tabel dan indeks (DROP TABLE DAN DROP INDEX).
- f. Cursor Control Language digunakan untuk mengoperasikan baris tunggal (record) dari tiap-tiap tabel.

Dari fungsi-fungsi tersebut yang disediakan banyak pengembang perangkat lunak menggunakan database dengan fungsi-fungsi SQL. Pemrograman aplikasi database standard dengan perangkat lunak seperti C++, Dbase, Delphi, Foxpro, Pascal memasang fungsi-fungsi tersebut untuk menjaga kompatibilitas. Demikian juga antarmuka database yang bersifat terbuka mengandalkan SQL untuk standard bahasanya.