BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Sistem

Menurut [Lad05], dalam mendefinisikan sistem terdapat dua kelompok pendekatan sistem yaitu sistem yang lebih menekankan pada prosedur dan elemennya. Pemahaman sistem dengan pendekatan prosedur yaitu suatu urutan kegiatan yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Urutan kegiatan digunakan untuk menjelaskan apa (*what*) yang harus dikerjakan, serta berapa banyak kuantitas pekerjaan tersebut, siapa (*who*) yang mengerjakannya, kapan (*when*) dikerjakan dan bagaimana (*how*) mengerjakannya.

Pemahaman sistem dengan pendekatan komponen atau elemen, yaitu kumpulan komponen yang saling berkaitan dan bekerjasama untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Suatu sistem dapat terdiri dari beberapa subsistem. Subsistem-subsistem tersebut dapat pula terdiri dari beberapa subsistem yang yang lebih kecil.

Pada dasarnya, [Kad03] berpendapat bahwa sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan. Sebagai gambaran, jika dalam sebuah sistem terdapat elemen yang tidak memberikan manfaat dalam mencapai tujuan yang sama, maka elemen tersebut dapat dipastikan bukanlah bagian dari sistem. Dengan demikian definisi ini akan mempunyai peranan yang sangat penting dalam melakukan pendekatan terhadap

sistem yang akan dianalisis. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada komponen akan lebih mudah dipelajari untuk analisis dan rancangan sistem.

2.1.1. Karakteristik Sistem

Istilah sistem bukanlah hal yang asing bagi kebanyakan orang. Menurut [Lad05], suatu sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan untuk menyelesaikan sasaran tertentu.

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat yang tertentu yaitu mempunyai komponen-komponen, batas sistem, lingkungan luar sistem, penghubung, masukan, keluaran, pengolah dan sasaran atau tujuan.

a. Komponen sistem

   Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi artinya saling bekerjasama membentuk suatu kesatuan. Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem.

b. Batasan Sistem

   Batas sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan dan menunjukkan ruang lingkup dari sistem tersebut.

c. Lingkungan Luar Sistem

Lingkungan luar dari suatu sistem adalah hal apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan juga merugikan. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi dari sistem dan dengan demikian harus tetap dijaga dan dipelihara. Sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan, jika tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

d. Penghubung Sistem

Penghubung merupakan media yang menghubungkan antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber data mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya.

e. Masukan Sistem

Masukan sistem adalah energi yang dimasukan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan dan masukan *signal maintenance input* adalah energi yang dimasukan supaya sistem tersebut dapat berjalan. *Signal input* adalah energi yang diproses untuk mendapatkan keluaran dari sistem.

f. Keluaran Sistem

Keluaran sistem adalah energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain.

g. Pengolahan Sistem

Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah atau sistem itu sendiri sebagai pengolahnya. Pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran.

h. Sasaran sistem

Suatu sistem mempunyai tujuan dan sasaran. Kalau sistem tidak mempunyai sasaran maka sistem tidak akan ada. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran dan tujuannya. Sasaran sangat berpengaruh pada masukan dan keluaran yang dihasilkan.

2.1.2. Elemen Sistem

Pada dasarnya, jika dalam sebuah sistem terdapat elemen yang tidak memberikan manfaat dalam mencapai tujuan yang sama, maka elemen tersebut dapat dipastikan bukanlah bagian dari sistem.

Ada beberapa elemen yang membentuk sebuah sistem menurut [Kad03] yaitu tujuan, masukan, proses, keluaran, mekanisme pengendalian, dan umpan balik.

a. Tujuan

Setiap sistem informasi memiliki suatu tujuan, tetapi dengan tujuan yang berbeda-beda. Tujuan utama yang umum ada tiga macam yaitu:

1. Untuk mendukung fungsi kepengurusan manajemen.
2. Untuk mendukung pengambilan keputusan manajemen.
3. Untuk mendukung kegiatan operasi perusahaan.

Secara lebih spesifik, tujuan sistem informasi bergantung pada kegiatan yang ditangani. Namun, kecenderungan penggunaan sistem informasi lebih ditujukan pada usaha menuju keunggulan kompetitif.

b. Masukan

Masukan sistem adalah segala sesuatu yang masuk ke dalam sistem dan selanjutnya menjadi bahan untuk diproses. Masukan dapat berupa hal-hal berwujud (tampak secara fisik) maupun yang tidak tampak.

c. Proses

Proses merupakan bagian yang melakukan perubahan atau transformasi dari masukan menjadi keluaran yang berguna.

d. Keluaran

Keluaran merupakan hasil dari pemrosesan. Pada sistem informasi, keluaran bisa berupa suatu informasi, saran, cetak laporan, dan sebagainya.

e. Mekanisme Pengendalian

Mekanisme pengendalian diwujudkan dengan menggunakan umpan balik yang mencuplik keluaran.

f. Umpan Balik

Umpan balik digunakan untuk mengendalikan baik masukan dan proses. Tujuannya adalah untuk mengatur agar sistem berjalan sesuai dengan tujuan.

2.1.3. Klasifikasi Sistem

Menurut [Lad05], Sistem merupakan suatu bentuk integrasi antara satu komponen dengan komponen lainnya, karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi yang ada didalam sistem tersebut.

Oleh karena itu, sistem dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa sudut pandang, seperti sistem yang bersifat abstrak dan fisik, sistem alamiah dan buatan

manusia, sistem tertentu dan tak tentu, dan sistem yang bersifat terbuka dan tertutup. Adapun penjelasan lebih detail dan rinci akan dipaparkan dibawah ini :

a. Sistem Abstrak dan Sistem Fisik

   Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik. Sedangkan sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik.

b. Sistem Alamiah dan Sistem Buatan Manusia.

   Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi karena proses alam tidak dibuat oleh manusia (ditentukan dan tunduk kepada kehendak sang pencipta alam). Sedangkan sistem buatan manusia adalah sistem yang dirancang oleh manusia.

c. Sistem Tertentu (*deterministic system*) dan Sistem Tak Tentu (*probabilistic system*).

   Sistem tertentu beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi. Sistem tertentu relatif stabil atau konstan dalam jangka waktu yang lama. Sedangkan sistem tak tentu adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas.

d. Sistem Tertutup dan Sistem Terbuka.

   Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa adanya turut campur tangan dari pihak luarnya. Sedangkan sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan

luarnya. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk lingkungan luar atau subsistem yang lain.

2.1.4. Pengertian Informasi

Menyangkut pemahaman tentang informasi, [Dav99] menyatakan bahwa pengertian informasi sebagai berikut:

> ”Informasi sebagai data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berarti dan berguna bagi penerimanya untuk mengambil keputusan masa kini maupun yang akan datang. Informasi mempunyai ciri benar atau salah, baru, tambahan, dan korektif”.

Selain itu, menurut Al-Bahra Bin Ladjamudin yang dikutip dari buku [Mcl98] bahwa informasi sebagai data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berarti bagi penerimanya. Alat pengolah informasi dapat meliputi elemen komputer, elemen non komputer atau kombinasinya.

Informasi yang dihasilkan agar lebih berharga, maka informasi harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

a. Informasi harus akurat sehingga mendukung pihak manajemen dalam mengambil keputusan.
b. Informasi harus relevan, benar-benar terasa manfaatnya bagi yang membutuhkan.
c. Informasi harus tepat waktu sehingga tidak ada keterlambatan pada saat dibutuhkan.

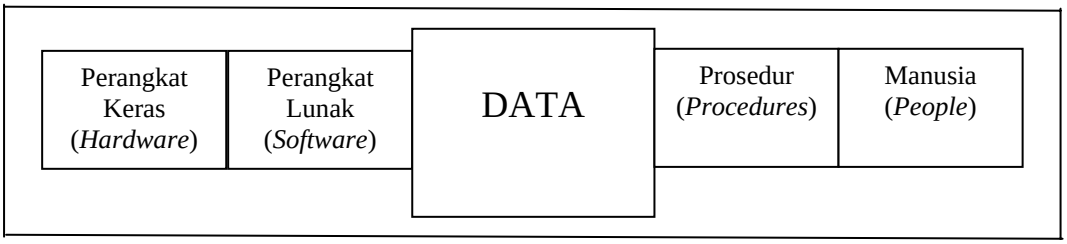
2.1.5. Pengertian Sistem Informasi

Menurut [Lad05], sistem informasi mempunyai beberapa pengertian sebagai berikut:

a. Suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi.
b. Sekumpulan prosedur organisasi yang pada saat dilaksanakan akan memberikan informasi bagi pengambil keputusan atau untuk mengendalikan organisasi.
c. Suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.

Suatu sistem informasi terdapat lima komponen yang dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

a. Perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang berfungsi sebagai mesin.
b. Orang (*people)* dan prosedur (*procedures*) yang merupakan manusia dan tatacara menggunakan mesin.
c. Data merupakan jembatan penghubung antara manusia dan mesin agar terjadi suatu proses pengolahan data.



Gambar 2.1 Lima Komponen Sistem Informasi
[**Sumber:** Al-Bahra Bin Ladjamudin, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*,2005**]**

2.2. Definisi-definisi Dari Kasus Yang Dianalisis

Definisi atau pengertian dari kasus yang dianalisis dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

2.2.1. Pengajaran Berbantu Komputer (PBK)

Pengajaran Berbantu Komputer (PBK) adalah salah satu metode proses pengajaran yang melibatkan penggunaan komputer sebagai kemudahan pembelajaran dengan mempersembahkan bahan pengajaran dalam bentuk interaktif untuk memberikan dan mengawal suasana pembelajaran setiap pelajar [http://www.portal.ukm.my/]. Metode ini menggunakan komputer sebagai media untuk membantu proses belajar mengajar. Jenis PBK yang dapat digunakan antara lain :

1. Ujian Berbantuan Komputer (*CAT : Computer Assisted Testing*)

   Digunakan untuk menghasilkan dan mengelola tes serta kemampuan menganilisis dan kemampuan memberi nilai.
2. Belajar Dikelola oleh Komputer (*CMI : Computer Managed Intruction*)

   Digunakan untuk mengelola kemajuan siswa dan sumber daya *instructional*.

3. Pelatihan Berbasis Komputer. (*CBT : Computer Based Training*)

   Digunakan untuk mempelajari materi yang dimodelkan atau digambarkan.

4. Belajar Berbantuan Komputer (*CAL : Computer Assisted Learning*)

   Metode ini memandang komputer sebagai sarana untuk membantu belajar siswa seperti halnya kalkulator atau Microsoft dan jenis PBK lainnya.

PBK digunakan sejak tahun 1960 di Amerika Serikat, pada awalnya karena keterbatasan teknologi, bentuk PBK masih sangat sederhana dan kurang berhasil menarik minat pendidik untuk memanfaatkannya. Pada perkembangan selanjutnya banyak aplikasi PBK yang disempurnakan dan dianggap baik untuk diterapkan di sekolah-sekolah karena kemajuan perangkat lunak dan teknologi komputer yang terus berkembang.

Antara tahun 1982 dan 1983, jumlah anak SD yang menggunakan komputer meningkat dari 20% menjadi 62%,. Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Lanjutan Atas, kenaikannya adalah 40% ke 81% dan dari 58% ke 86%. Peningkatan tersebut mengejutkan para ahli bidang pedidikan. Diperkirakan pada tahun 1990 ada 9 juta komputer yang akan digunakan di sekolah-sekolah Amerika Serikat. Perusahaan perangkat lunak berusaha mengambil manfaat dari peningkatan penggunaan komputer tersebut, seperti : *Science Researce Associates dan Central Data Corporation*. Dua sistem. PBK yang terkenal di Amerika Serikat pada pertengahan dasawarsa delapan puluh adalah Plato dan Ticcit.

Penggunaan komputer di Amerika Serikat tersebut diikuti oleh negara-negara lainnya yang memang memiliki teknologi komputer sejajar dengan Amerika Serikat seperti Inggris dan Jepang. Mereka berusaha menerapkan

penggunaan PBK di lokasi yang dianggap membutuhkan PBK dalam menunjang proses belajar mengajar. Pada perkembangan selanjutnya pengguna PBK dalam dunia pendidikan mulai meluas ke negara berkembang, seperti Indonesia.

Penggunaan metode PBK diharapkan mampu membantu fungsi guru dalam menyampaikan suatu materi kepada siswa. PBK juga diharapkan dapat mendukung fungsi buku dalam menyampaikan suatu materi kepada pihak yang mempelajari materi tersebut, sehingga siapa saja dapat belajar individu.

Sistem pengajaran individu dipandang perlu karena adanya perbedaan pada orang yang belajar. Perbedaan yang ada antara lain kebutuhan masing-masing dalam mempelajari suatu materi, karakteristik belajar atau cara belajar dan tingkat pemahaman terhadap suatu materi.

2.2.2. Kemampuan Pengajaran Berbantu Komputer

Keberadaan sistem PBK sangat diperlukan untuk menunjang pelaksanaan PBK [http://www.portal.ukm.my/]. Sistem PBK terdiri dari 3 komponen yaitu :

a. Perangkat keras

   Perangkat keras merupakan perangkat fisik yang berhubungan dengan sistem PBK, termasuk didalamnya komputer (CPU) dan perlengkapannya seperti : *disk drive*, *printer*, *monitor*, papan kunci, piranti multi media.

b. Perangkat lunak

   Perangkat lunak dalam hubungannya dengan PBK adalah semua program yang mendukung pelaksanaan PBK, mulai dari perancangan sampai implementasi. Perangkat lunak yang dimaksud meliputi sistem operasi, perangkat lunak

untuk pengembangan modul, perangkat lunak aplikasi seperti pengolah kata. Modul PBK merupakan program komputer yang digunakan untuk merepresentasikan materi pelajaran.

Karakteristik modul PBK meliputi :

1. Adanya strategi penyampaian intruksional, seperti menunjuk pada kurikulum pendidikan yang ada. Khusus modul PBK yang dirancang untuk pelatihan, modul itu harus dikembangkan sesuai dengan pesanan, berdasarkan analisa tugas dan analisa pekerjaan.
2. Kemudian untuk dikirimkan, karakteristik ini menyangkut mobilitas modul. Bagaimana agar modul ini dapat digunakan secara bersama-sama dalam lokasi yang berbeda. Mobilitas modul bisa dilakukan baik secara fisik (pengiriman disket), elektronik (dengan jaringan komputer), atau dengan menyebarkan as-nya.

c. Perangkat manusia

Semua orang dengan keahlian masing - masing yang dibutuhkan untuk mengembangkan, mengoperasikan, memelihara dan mengevaluasi PBK. Dalam pemilihan dan pengimplementasian sistem PBK, ketiga komponen diatas memiliki pertimbangan yang sama, tanpa dukungan perangkat yang berkualitas tinggi pun tidak bisa dioptimalkan. Hal yang sama akan terjadi jika tidak terdapatnya perangkat lunak yang baik atau tidak adanya manusia yang professional dan pemakai yang sesuai dalam pelaksanaan PBK.

2.2.3. Perangkat Ajar

Bentuk perangkat lunak PBK adalah perangkat ajar [http://www.portal.ukm.my/]. Komponen-komponen yang ada dalam perangkat ajar :

1. Domain materi

   Domain materi adalah materi sumber dari perangkat lunak. Pembuatannya dilakukan dengan memindahkan bahan - bahan yang diperoleh dari referensi ke dalam suatu program komputer

2. Sistem pengendalian pengajaran

   Tujuan pengembangan sistem pengendali pengajaran adalah diperolehnya suatu perangkat lunak yang sistematis dan terarah.

3. Antarmuka pemakai (*user interface*)

   Antar muka pemakai merupakan bagian yang sangat penting dalam perangkat lunak, sebab bagian ini yang berhadapan langsung dengan pemakai.

2.2.4. Pengertian Pendidikan

Pendidikan adalah proses atau cara pengubahan sikap dan tata laku seseorang atau sekelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pelajaran. [http://id.wikipedia.org].

Pendidikan berfungsi sebagai sarana untuk merencanakan masa depan suatu bangsa sehingga dituntut adanya keluaran yang berkualitas, pandai, cerdas, terampil, mandiri dan mampu memecahkan permaslahan hidup yang dihadapi. Pandai dapat dilakukan melalui pengajaran, tetapi cerdas, terampil dan mandiri

harus melalui pendidikan. Hanya manusia cerdas yang dapat menghasilkan sesuatu yang berguna untuk membangun suatu bangsa.

Berbagai penelitian yang dilakukan didalam maupun luar negeri menunjukan daya saing maupun kualitas pendidikan kita berada dibawah negara tetangga kita. Perubahan demi perubahan sudah dilakukan, namun keluhan masyarakat tentang mutu pendidikan masih tetap berkumandang. Jumlah siswa yang melanjutkan ke pendidikan tinggi sangat sedikit, yang berarti lebih banyak yang masuk dunia kerja. Persoalannya adalah mereka tidak mampu bersaing merebut peluang yang ada mengingat persaingan yang ketat baik dengan sesama anak bangsa maupun dengan tenaga terdidik negara lain yang dewasa ini marak merebut peluang peluang yang ada.

2.2.5. Pengertian Belajar

Definisi tentang belajar dapat dikelompokan ke dalam beberapa pengertian berdasarkan sudut pandang yang mereka pakai. [http://id.wikipedia.org]. Teori- teori tentang belajar tersebut adalah sebagai berikut :

1. Teori Daya

   Menurut teori ini belajar adalah kegiatan individu untuk melatih daya-daya yang ada pada dirinya. Teori ini didasari oleh asumsi bahwa otak manusia memiliki suatu potensi yang berupa daya ingat, daya pikir, daya untuk mengekspresikan sesuatu, daya kreatif dan daya-daya lainnya.

2. Teori Asosiatif

Belajar menurut teori ini adalah melakukan respon tertentu terhadap rangsangan yang datang atau muncul dari lingkungan sekitarnya. Hal ini didasari oleh asumsi bahwa setiap manusia mempunyai potensi untuk memberikan respon yang datang dari lingkungannya.

3. Teori Gesalt

   Berdasarkan teori gesalt ini, belajar dapat didefinisikan ke dalam beberapa rumusan sebagai berikut :

   a. Belajar adalah suatu momentum dimana pihak yang belajar secara tiba-tiba menemukan reorganisasi baru dari unsur-unsur yang terdapat dalam situasi belajar sehingga siswa memahami sesuatu yang baru.
   b. Belajar adalah proses akhir yang dilaksanakan melalui berbuat, mengadakan reaksi dan mengalami sesuatu yang memungkinkan terbentuknya pengetahuan, keterampilan dan sikap baru pada diri pihak yang belajar.
   c. Belajar adalah proses interaksi antara berbagai potensi yang ada dalam diri siswa dengan aneka potensi yang datang dari guru siswa lainnya. Fakta-fakta yang dikenalnya, konsep-konsep yang ditemuinya di lingkungan hidup.

2.2.6. Pengertian Sekolah

Sekolah merupakan bangunan atau lembaga untuk belajar dan mengajar serta tempat menerima dan memberi pelajaran. Sekolah dipimpin oleh seorang

Kepala Sekolah. Bangunan sekolah disusun meninggi untuk memanfaatkan tanah yang tersedia dan dapat diisi dengan fasilitas yang lain. [http://id.wikipedia.org].

2.3. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data menurut [Kad03], dimaksudkan untuk membuat abstraksi terhadap basis data. Tujuannya agar DBMS dapat diakses secara efisien tanpa mengharuskan pemakai mengetahui secara detail tentang cara data disimpan dan dipelihara.

Beberapa hal yang akan dibahas dalam perancangan basis data yaitu mengenai pengertian basis data, DBMS, dan keunggulan serta kelemahan DBMS.

2.3.1. Pengertian Basis Data

Menurut [Kad03], pengertian basis data (*database*) adalah suatu pengorganisasian sekumpulan data yang saling terkait sehingga memudahkan aktivitas untuk memperoleh informasi. Basis data dimaksudkan untuk mengatasi *problem* pada sistem yang memakai pendekatan berbasis berkas. Hal ini dikarenakan pendekatan berbasis berkas masih didasarkan pada kebutuhan individual si pemakai, bukan berdasarkan kebutuhan sejumlah pemakai.

Pengelolaan basis data diperlukan perangkat lunak yang disebut DBMS (*Database Management System*).

2.3.2. Pengertian DBMS

Menurut [Kad03], DBMS adalah perangkat lunak sistem yang memungkinkan para pemakai membuat, memelihara, mengontrol, dan mengakses basis data dengan cara yang praktis dan efisien. DBMS dapat digunakan untuk mengakomodasikan berbagai macam pemakai yang memiliki kebutuhan akses yang berbeda-beda.

DBMS menyediakan fitur-fitur diantaranya dari segi keamanan yang bisa mencegah pengaksesan data oleh orang yang tidak berwewenang. Selain itu DBMS menyediakan mekanisme untuk mengembalikan basis data ke keadaan semula yang konsisten sekiranya terjadi gangguan perangkat keras atau kegagalan perangkat lunak.

2.3.3. Keunggulan dan Kelemahan DBMS

Menurut [Kad03], DBMS memiliki beberapa keunggulan dan kelemahan. Adapun keunggulan DBMS yaitu :

1. Mengendalikan atau mengurangi duplikasi data.
2. Menjaga konsistensi dan integrasi data.
3. Memudahkan memperoleh informasi yang lebih banyak dari data yang sama disebabkan data dari berbagai bagian dalam organisasi dikumpulkan menjadi satu.
4. Meningkatkan keamanan data dari orang yang tak berwewang.
5. Memaksakan penerapan standar.
6. Dapat menghemat biaya karena data dapat dipakai oleh banyak departemen.

7. Menanggulangi konflik kebutuhan antar pemakai karena basis data dibawah kontrol administrator basis data.
8. Meningkatkan tingkat respon dan kemudahan akses bagi pemakai akhir.
9. Meningkatkan produktivitas pemrogram.
10. Meningkatkan pemeliharaan melalui independensi data.
11. Meningkatkan konkurensi (pemakai data oleh sejumlah data) tanpa menimbulkan masalah kehilangan informasi atau integritas.
12. Meningkatkan layanan *backup* dan *recovery*.

Selain memiliki keunggulan, DBMS juga memiliki beberapa kelemahan diantaranya :

1. Kompleksitas yang tinggi membuat administrator dan pemakai akhir harus benar-benar memahami fungsi-fungsi dalam DBMS agar dapat diperoleh manfaat yang optimal. Kegagalan memahami DBMS dapat mengakibatkan keputusan rancangan yang salah, yang akan memberikan dampak serius bagi organisasi.
2. Ukuran penyimpan yang dibutuhkan oleh DBMS sangat besar dan memerlukan memori yang besar agar bisa bekerja secara efisien.
3. Rata-rata harga DBMS yang handal sangat mahal.
4. Terkadang DBMS meminta kebutuhan perangkat keras dengan spesifikasi tertentu sehingga diperlukan biaya tambahan.
5. Biaya konversi sistem lama (yang mencakup biaya pelatihan staf dan biaya untuk jasa konversi) ke sistem baru yang memakai DBMS terkadang sangat mahal melebihi biaya untuk membeli DBMS.

6. Kinerjanya terkadang kalah dengan sistem yang berbasis berkas. Hal ini bisa dipahami karena DBMS ditulis supaya dapat menangani hal-hal yang bersifat umum.
7. Dampak kegagalan menjadi lebih tinggi karena semua pemakai sangat bergantung pada ketersediaan DBMS. Akibatnya, kalau terjadi kegagalan dalam komponen lingkungan DBMS akan membuat operasi dalam organisasi tersendat atau bahkan terhenti.

2.4. Arsitektur Aplikasi

Menurut [Kad03], arsitektur aplikasi dapat pula dikatakan sebagai struktur desain dari suatu sistem komputer dengan semua kelengkapan yang telah siap untuk digunakan oleh *user*. Arsitektur ini bertujuan agar bagian teknologi informasi memenuhi kebutuhan-kebutuhan bisnis strategis organisasi. Oleh karena itu, arsitektur aplikasi memadukan kebutuhan informasi, komponen sistem informasi, dan teknologi pendukung.

Hal-hal yang akan dijelaskan mengenai arsitektur aplikasi adalah pengertian jaringan komputer, tipe-tipe jaringan komputer, topologi jaringan komputer, serta manfaat jaringan komputer.

2.4.1. Pengertian Jaringan Komputer

Menurut [Kad03], pengertian jaringan komputer (*computer network*) adalah hubungan dua buah simpul (umumnya berupa komputer) atau lebih yang tujuan utamanya adalah untuk melakukan pertukaran data.

Ditinjau dari prakteknya, jaringan komputer memungkinkan untuk melakukan berbagi perangkat lunak, perangkat keras, bahkan berbagi kekuatan pemrosesan.

2.4.2. Tipe-tipe Jaringan Komputer

Menurut [Ira05] dalam bukunya ”*Jaringan Komputer*”, bahwa jaringan komputer dapat dibedakan berdasarkan cakupan geografisnya. Ada empat kategori utama jaringan komputer yaitu:

a. LAN (*Local Area Network*)

   LAN adalah jaringan komputer yang digunakan untuk menghubungkan komputer yang berada didalam suatu area yang kecil. Suatu LAN biasanya bekerja pada kecepatan mulai 10 Mbps sampai 100 Mbps. LAN menjadi populer karena memungkinkan banyak pengguna untuk memakai sumber daya secara besama-sama.

b. MAN (*Metropolitan Area Network*)

   MAN merupakan suatu jaringan yang cakupannya meliputi suatu kota. MAN menghubungkan LAN-LAN yang lokasinya berjauhan. Jangkauan MAN bisa mencapai 10 km sampai beberapa ratus km. Suatu MAN biasanya bekerja pada kecepatan 1,5 sampai 150 Mbps.

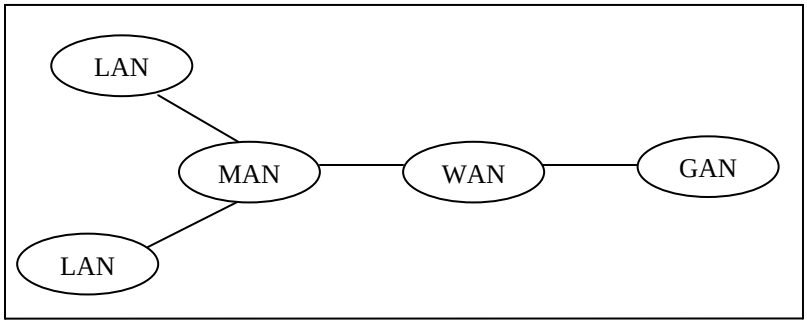
c. WAN (*Wide Area Network*)

   WAN adalah jaringan yang dirancang untuk menghubungkan komputer-komputer yang terletak pada suatu cakupan geografis yang luas, seperti hubungan dari satu kota ke kota lain di dalam suatu negara. Cakupan WAN

bisa meliputi 100 km sampai 1000 km, dan kecepatan antar kota bisa bervariasi antara 1,5 Mbps sampai 2,4 Gbps.

d. GAN (*Global Area Network*)

GAN merupakan suatu jaringan yang menghubungkan negara-negara di seluruh dunia. Kecepatan GAN bervariasi mulai dari 1,5 Mbps sampai dengan 100 Gbps dan cakupannya mencakapi ribuan kilometer.



Gambar 2.2 Interaksi antara LAN, MAN, WAN, dan GAN
[**Sumber :** Budhi Irawan, *Jaringan Komputer*, 2005]

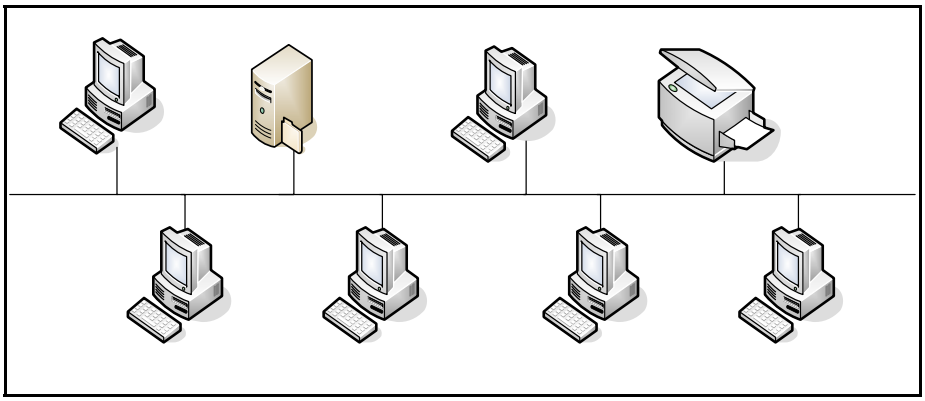
2.4.3. Topologi Jaringan Komputer

Menurut [Ira05], topologi jaringan menyatakan susunan komputer secara fisik dalam suatu jaringan. Secara garis besar dapat dibagi menjadi 4 (empat) yaitu:

1. Topologi Garis Lurus (*Linear Bus*)

   Topologi garis lurus (linear bus) terdiri dari satu jalur kabel utama dimana pada masing-masing ujungnya diberikan sebuah *terminator*. Semua *nodes* pada jaringan (*file server*, *workstation*, dan perangkat lainnya) terkoneksi sebuah kabel utama (*backbone*). Kabel yang digunakan adalah kabel koaksial. Jika seorang pemakai mengirimkan pesan ke pemakai lain maka pesan tersebut akan melalui bus. Setiap komputer perlu membaca alamat dalam

pesan. Sekiranya alamat pada pesan cocok dengan alamat komputer pembaca, komputer tersebut segera mengambil pean tersebut. Topologi ini biasa digunakan untuk LAN.



Gambar 2.3 Topologi Garis Lurus (Linear Bus)
[**Sumber :** Budhi Irawan, *Jaringan Komputer*, 2005]

Kelebihan topologi linear bus ini adalah :

a. Instalasi mudah.
b. Biaya murah.
c. Tidak terlalu banyak menggunakan kabel dibandingkan dengan topologi bintang (star).

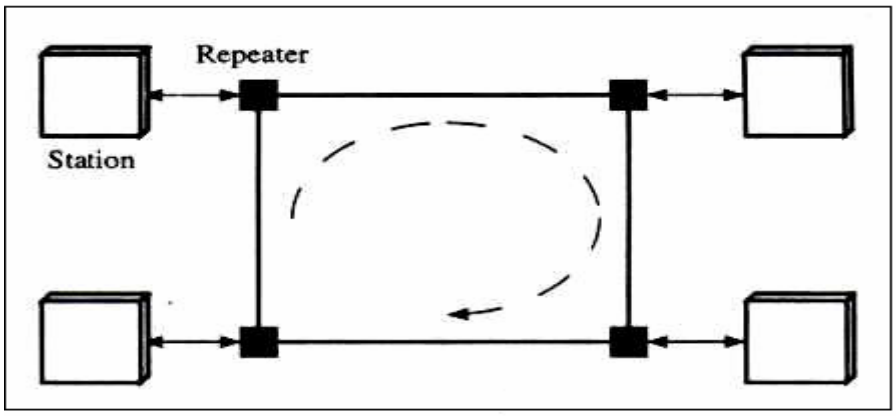
Kelemahan topologi linear bus adalah :

a. Jika kabel utama (bus) putus, maka semua komputer tidak bisa saling berhubungan.
b. Sangat tidak disarankan dipakai sebagai salah satu solusi pada penggunaan jaringan di gedung besar.
c. Jika kabel utama sangat panjang dan terdapat gangguan, pencarian penyebab masalah menjadi sangat sulit.

d. Jika banyak komputer yang aktif (mengirimkan pesan) akan sering terjadi tabrakan sehingga mengakibatkan kecepatan pengiriman data menjadi pelan.

2. Topologi Cincin (*Ring*)

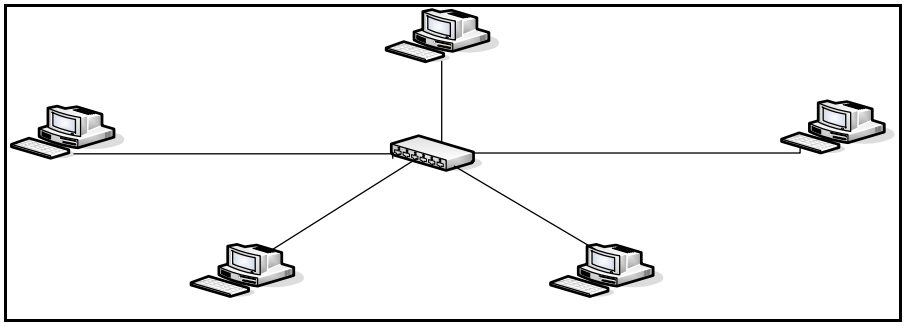
Topologi cincin mirip dengan topologi bus. Informasi dikirim oleh sebuah komputer akan dilewatkan ke media transmisi, melewati satu komputer ke komputer berikutnya. Topologi ini biasa digunakan untuk LAN. Kelemahan topologi cincin terletak pada kegagalan salah satu simpul. Jika ada satu saja simpul yang mengalami kegagalan, maka semua hubungan terputus.



Gambar 2.4 Topologi Cincin (Ring)
[**Sumber :** http://cikgu_kms.tripod.com]

3. Topologi Bintang (*Star*)

Topologi bintang dirancang yang mana setiap *nodes* (*file server*, *workstation*, dan perangkat lainnya) terkoneksi ke jaringan melewati sebuah *concentrator* (*hub* atau *switch*). Topologi ini biasa digunakan untuk LAN, MAN, ataupun WAN.



Gambar 2.5 Topologi Bintang (Star)
[**Sumber :** Budhi Irawan, *Jaringan Komputer*, 2005]

Adapun kelebihan topologi bintang sebagai berikut:

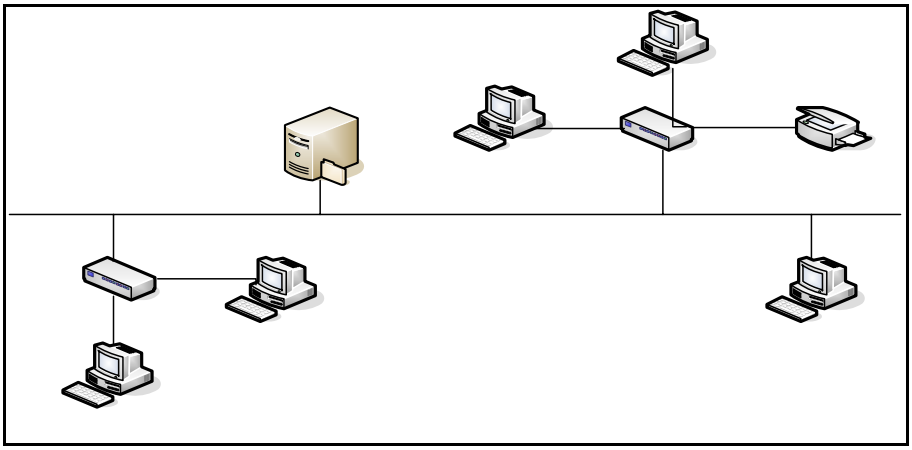
a. Mudah dikelola dan dihubungkan (penyebab kegagalan mudah untuk diketahui).
b. Kegagalan pada sebuah komputer tidak berpengaruh pada kegagalan seluruh jaringan.

Sedangkan kelemahan topologi bintang sebagai berikut :

a. Kegagalan pada pusat pengontrol akan menyebabkan kegagalan jaringan secara keseluruhan.
b. Jika pusat pengontrol berupa *hub* (bukan *switch*), kecepatan transmisi menjadi lambat.

4. Topologi Pohon (*Tree*)

Topologi pohon merupakan perpaduan antara topologi *linear bus* dan *star*, yang mana terdiri dari kelompok-kelompok dari *workstation* dengan konfigurasi *star* yang terkoneksi ke kabel utama yang menggunakan topologi *linear bus.*



Gambar 2.6 Topologi Pohon (Tree)
[**Sumber :** Budhi Irawan, *Jaringan Komputer*, 2005]

Kelebihan topologi pohon adalah :

a. Proses konfigurasi jaringan dilakukan dari titik ke titik pada masing-masing segmen.
b. Didukung oleh banyak perangkat keras dan perangkat lunak.

Sedangkan kelemahan topologi pohon yaitu :

a. Keseluruhan panjang kabel pada tiap-tiap segmen dibatasi oleh tipe kabel yang digunakan.
b. Jika jaringan utama rusak, maka keseluruhan segmen ikut rusak juga.
c. Sangat relatif sulit untuk dikonfigurasi dan proses pengkabelannya dibandingkan topologi jaringan yang lain.

2.4.4. Manfaat Jaringan Komputer

Menurut [Haf05], pembangunan jaringan komputer di perusahaan atau organisasi, ada beberapa manfaat yang dapat diperoleh dalam hal-hal *sharing*

resources, media komunikasi, integrasi data, pengembangan dan pemeliharaan, keamanan data, sumber daya lebih efisien dan informasi terkini.

a. *Sharing resources*

Sharing resources bertujuan agar seluruh program, peralatan atau peripheral lainnya dapat dimanfaatkan oleh setiap orang yang ada pada jaringan komputer tanpa terpengaruh oleh lokasi maupun pengaruh dari pemakai. Dengan kata lain, seorang pemakai yang letaknya sangat jauh sekalipun dapat memanfaatkan data maupun informasi yang lainnya tanpa mengalami kesulitan. Jadi dengan adanya sharing resources ini dapat menekan biaya pembelian peripheral atau software karena adanya peningkatan sumber daya tersebut.

b. Media Komunikasi

Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi antar pengguna, baik untuk teleconference maupun untuk mengirim pesan atau informasi yang penting lainnya. Dengan menggunakan jaringan computer, dua orang tau lebih yang jaraknya sangat jauh akan lebih mudah bekerja sama.

Misalkan ada 2 orang pegawai di suatu perusahaan yang tempat tinggalnya berjauhan, mereka tetap bisa bekaeja sama dalam pembuatan laporan. Pada saat seorang pegawai membuat suatu perubahan disebuah dokumen on-line, pegawai lainnya dapat mengetahui perubahab tersebut dengan segera, tidak perlu menunggu datangya surat. Perubahan yang cepat inilah yang mengakibatkan kerja sama di kelompok-kelompok kerja yang sangat jauh

menjadi sangat mudah. Dalam hal ini system penjadwalan, pemantauan kerja dan lainnya dapat membuat tim bekerja dengan lebih efektif.

c. Integrasi Data

Pembangunan jaringan komputer dapat mencegah ketergantungan pada computer pusat. Setiap proses data tidak harus dilakukan pada satu computer saja, melainkan dapat didistribusiakn ke tempat lainnya. Oleh sebab inilah maka dapat terbentuk data yang terintegrasi sehingga dengan demikian memudahkan pemakai untuk memperoleh dan mengolah informasi setiap saat.

d. Pengembangan dan Pemeliharaan

Dengan adanya jaringan komputer ini, maka pengembangan peralatan dapat dilakukan dengan mudah dan menghemat biaya, misalkan untuk meningkatkan kualitas pencetak dari dot matrix ke laser printer, maka tidak perlu membeli laser printer sejumlahkomputer yang ada tetapi cukup satu buah karena printer tersebut dapat digunakan secara bersama-sama. Jaringan komputer juga bisa memudahkan pemakai dalam merawat harddisk dan peralatan lainnya, misalnya untuk memberikan perlindungan terhadap serangan virus maka pemakai cukup memusatkan perhatian pada harddisk yang ada di komputer pusat.

e. Keamanan Data

Sistem jaringan komputer memberikan perlindungan terhadap data. Jaminan keamanan data tersebut diberikan melalui pengaturan hak akses para pemakai

dan password, serta teknik perlindungan terhadap harddisk sehingga daya mendapatkan perlindungan yang efektif.

f. Sumber Daya lebih efisien dan Informasi terkini

Dengan adanya pemakai sumber daya secara bersama-sama, maka pemakai bisa mendapatkan hasil dengan maksimal dan kualitas yang tinggi. Selain itu data atau informasi yang diakses selalu terbaru, karena setiap ada perubahan yang terjadi dapat segera langsung diketahui oleh setiap pemakai.

2.5. Pengertian Internet

Pengertian internet menurut [Kad03], merupakan contoh jaringan terbesar yang menghubungkan jutaan komputer yang tersebar di seluruh penjuru dunia dan tak terikat pada satu organisasi.

ARPAnet (*US Defense Advanced Research Project Agency*) atau Departemen Pertahanan Amerika pada tahun 1969 membuat jaringan komputer yang tersebar untuk menghindari terjadinya informasi terpusat, apabila terjadi perang dapat mudah dihancurkan. Bila satu bagian dari sambungan *network* terganggu serangan musuh, jalur yang melalui sambungan itu secara otomatis dipindahkan ke sambungan lainnya. Setelah itu internet digunakan oleh kalangan akademis (UCLA) untuk keperluan penelitian dan pengembangan teknologi. Selanjutnya, pemerintah Amerika memberikan izin ke arah komersial pada awal tahun 1990.[Nug04].

2.5.1. Fasilitas Yang Ada Pada Internet

Menurut [Kad03], Internet memiliki banyak fasilitas, diantaranya:

1. *E-mail*, berfungsi untuk melakukan pertukaran surat elektronis.
2. *Usenet Newsgroup*, berfungsi sebagai forum diskusi.
3. *Listserv*, berfungsi untuk kelompok diskusi dengan menggunakan surat elektronis.
4. *IRC (Internet Relay Chat),* berfungsi sebagai fasilitas yang memungkinkan pemakai melakukan percakapan dalam bentuk bahasa tertulis secara interaktif.
5. *Telnet,* berfungsi sebagai fasilitas yang memungkinkan pemakai melakukan koneksi ke suatu sistem komputer.
6. *FTP (File Transfer Protocol),* berfungsi sebagai sarana untuk melakukan *transfer* berkas dari komputer lokal ke suatu komputer lain atau sebaliknya.
7. *Gopher,* berfungsi sebagai perangkat yang memungkinkan pemakai untuk menemukan informasi yang terdapat pada *server gopher* melalui menu yang bersifat hierarkis.
8. *Archie,* berfungsi sebagai perangkat yang dapat digunakan untuk melakukan pencarian berkas pada situs FTP.
9. *Veronica (Very Easy Rodent-Oriented Netwide Index to Computer Archieves),* merupakan kemampuan tambahan yang dipakai untuk melakukan pencarian pada situs-situs *gopher*.

10. *WAIS (Wide Area Information Servers),* merupakan perangkat yang digunakan untuk melakukan pencarian data pada internet yang dilaksanakan dengan menyebutkan nama basis data dan kata kunci yang dicari.
11. *World Wide Web (WWW),* merupakan sistem yang memungkinkan pengaksesan informasi dalam internet melalui pendekatan *hypertext.*

2.5.2. Istilah-istilah Dalam Internet

Ada beberapa istilah dalam internet menurut [Kad03] diantaranya :

1. *Web database* adalah sistem penyimpanan data yang dapat diakses oleh bahasa pemrograman tertentu. Tidak seperti database konvensional yang hanya ditujukan untuk platform tertentu. Web database dapat diakses oleh aplikasi web yang tentunya lebih bersifat umum.
2. *HTML (HyperText Markup Language)* adalah bahasa standar dalam membuat dokumen web. Sesungguhnya HTML justru tidak dibuat untuk mempublikasikan informasi di web, namun oleh karena kesederhanaan serta kemudahan penggunaannya, HTML kemudian dipilih untuk mendistribusikan informasi di web. Perintah-perintah HTML diletakkan dalam file berekstensi *.html dan ditandai dengan mempergunakan tag (tanda) berupa karakter ”<” dan ”>”.
3. *Website* adalah suatu tempat penyimpanan data dan informasi yang berdasarkan topik tertentu yang merupakan nama dari alamat di internet.

4. *Webpage* adalah halaman khusus dari suatu situs *web* tertentu yang berisi informasi yang dipecah menjadi beberapa halaman.
5. *Homepage* adalah sampul halaman yang berisi menu atau daftar isi dari sebuah situs *web* dan merupakan halaman pertama dalam suatu sajian informasi.
6. *HTTP* adalah protokol standar yang digunakan untuk mengirim *file-file HTML* ke dalam *browser*.
7. *TCP/IP* adalah protokol standar untuk mengendalikan transmisi dari internet.

2.6. Aplikasi dan Teknologi Web

Menurut [Kad03], pada awalnya aplikasi *web* dibangun hanya dengan menggunakan bahasa yang disebut HTML (*HyperText Markup Language*). Pada perkembangan berikutnya, sejumlah skrip dan objek dikembangkan untuk memperluas kemampuan HTML. Pada saat ini banyak skrip antara lain PHP dan ASP, sedangkan contoh yang berupa objek adalah applet.

Aplikasi *web* itu sendiri dapat dibagi menjadi dua yaitu *web* statis dan *web* dinamis. *Web* statis dibentuk dengan menggunakan HTML saja. Kekurangan aplikasi seperti ini terletak pada keharusan untuk memelihara program secara terus-menerus untuk mengikuti setiap perubahan yang terjadi. Sedangkan dengan menggunakan *web* dinamis, dimungkinkan untuk membentuk sistem informasi berbasis *web.*

Teknologi yang digunakan untuk membentuk *web* dinamis, terdapat dua macam pengelompokkan yaitu teknologi dari sisi klien dan teknologi dari sisi server. Teknologi *web* pada sisi klien diimplementasikan dengan mengirimkan kode perluasan HTML atau program tersendiri dan HTML ke klien. Klienlah yang bertanggung jawab dalam melakukan proses terhadap seluruh kode yang diterima. Kelemahan pendekatan ini terdapat kemungkinan bahwa *browser* pada klien tidak mendukung fitur kode perluasan HTML. Teknologi *web* pada sisi *server* memungkinkan pemrosesan kode di dalam *server* sehingga kode yang sampai pada pemakai berbeda dengan kode asli pada *server*.

2.7. Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan penulis dalam membuat aplikasi pembelajaran secara *online* adalah PHP (*Personal Home Page*), PhpMyAdmin, MySQL (*My Structure Query Language*), dan pengenalan Dreamweaver MX.

2.7.1. Personal Home Page (PHP)

Menurut [Nug04], PHP merupakan bahasa program yang berbentuk *script* yang diletakkan didalam *server web.* Awal mulanya PHP diciptakan dari ide Rasmus Lerdof yang membuat sebuah *script* perl. *Script* tersebut sebenarnya dimaksudkan untuk digunakan sebagai program untuk dirinya sendiri. Kemudian dikembangkan lagi sehingga menjadi sebuah bahasa yang disebut *"Personal Home Page*".

PHP sebenarnya merupakan program yang berjalan pada platform LINUX sehingga membuat program ini menjadi *freeware*. Selanjutnya PHP mengalami perkembangan yakni dibuat dalam versi Windows.

2.7.2. PhpMyAdmin

PhpMyAdmin adalah suatu program *open source* yang berbasis *web* yang dibuat menggunakan aplikasi PHP. Program ini digunakan untuk mengakses *database* MySQL. Program ini mempermudah dan mempersingkat kerja penggunanya. Dengan kelebihannya, para pengguna awam tidak harus paham sintak-sintak SQL dalam pembuatan *database* dan tabel.[Nug04]

PhpMyAdmin mempunyai beberapa versi. Salah satu versi terbaru adalah PhpMyAdmin 2.9.0.2. Program ini ada pada direktori C:\Appserv\www. Didalam PhpMyAdmin terdapat banyak tombol sehingga pemakai akan sering mengalami kegagalan dalam pembuatan *database* bahkan maah akan merusak *database* yang sudah ada sebelumnya.

2.7.3. MySQL (*My Strucrure Query Language*)

Menurut [Nug04], MySQL (*My Structure Query Language*) atau yang biasa dibaca ”mai-se-kuel” adalah sebuah program pembuat *database* yang bersifat *open source,* artinya siapa saja boleh menggunakannya dan tidak dicekal. MySQL merupakan program pengakses *database* yang bersifat jaringan sehingga dapat digunakan untuk aplikasi Multi User (banyak pengguna). Saat ini *database* MySQL telah digunakan hampir oleh *programmer database.*

MySQL merupakan sebagai sebuah program penghasil *database* yang tidak dapat berjalan sendiri tanpa adanya sebuah aplikasi pengguna yang berguna sebagai program aplikasi pengakses *database* yang dihasilkan.

Kelebihan MySQL adalah menggunakan bahasa Query standar yang dimiliki SQL. SQL adalah suatu bahasa permintaan yang terstruktur yang telah distandarkan untuk semua program pengakses *database* seperti Oracle, Posgres SQL, SQL Server, dan lain-lain.

2.7.4. Pengenalan Dreamweaver MX

Menurut [Nug04], Dreamweaver MX adalah suatu bentuk program editor web yang dibuat oleh Macromedia. Selain itu, Dreamweaver MX merupakan editor yang komplit yang dapat digunakan untuk membuat animasi sederhana yang berbentuk layer. Sebagai editor Dreanweaver MX mempunyai sifat yang WYSIWYG dibaca (Waysiwig), artinya apa yang kamu lihat akan kamu peroleh (*What You See Is What You Get*).

Dreamweaver MX memiliki dua bentuk layar yaitu bentuk halaman *Design* dan halaman *Code*. Hal ini akan mempermudah dalam menambahkan *script y*ang berbasis PHP maupun Javascript. Dreamweaver MX mendukung format bahasa pemrograman yang ada, sehingga tidak harus diketik beberapa perintah seperti <? ?> dalam PHP dan /% %/ dalam ASP karena dalam Dreamweaver tinggal memanggil melalui menu insert>php Object untuk PHP dan dari insert>ASP Object untuk format ASP.