BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan beberapa konsep dan dasar teori yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas sebagai dasar pemahaman dalam mengimplementasikan konsep-konsep tersebut kedalam semua kegiatan pengembangan sistem.

2.1 Tinjauan Sekolah

Pada tahap ini merupakan tahap peninjauan terhadap tempat penelitian yaitu SMA Mutiara 2 Bandung.

2.1.1 Sejarah Singkat SMA Mutiara 2 Bandung

Yayasan pembinaan pengembangan husnul chotimah mendirikan SMA Mutiara 2 pada tahun 1980 yang berada di jalan. Raya Cibeureum No. 10 Bandung. Kantor wilayah departemen pendidikan nasional propinsi jawa barat menerbitkan ijin operasional dengan nomor : 166/1.02/E.1981. Dari tahun ketahun sarana prasarana pendidikan terus ditingkatkan seiring dengan kebijakan dari kementrian pendidikan nasional maupun dari pihak yayasan.

Sarana pembelajaran saat ini sudah menggunakan multimedia berupa : Lab. Bahasa, Lab Komputer yang sudah memiliki jaringan internet. Setiap 4 tahun sekali badan Akreditas sekolah melakukan evaluasi dalam hal penyelenggaraan pendidikan dan saat ini SMA Mutiara 2 Bandung berstatus Terakreditasi ‘A’ (Amat Baik) dengan NO. 001/BASDA/DS/XII/2006.

Dalam perkembangan SMA Mutiara 2 Bandung yang merupakan Sekolah Standar Nasional, dan Insya Allah akan menuju Sekolah Bertaraf Internasional .

Yang saat ini Pemangku Jabatan Kepala Sekolah yang sekarang adalah Bapak. Drs. Anwar Setiawan, S.Pd.

2.1.2 Visi dan Misi Sekolah

1. Visi

Membina dan Mendidik Siswa agar menjadi sumber daya insani yang beriman, terampil , dan berakhlakul karimah.

2. Misi

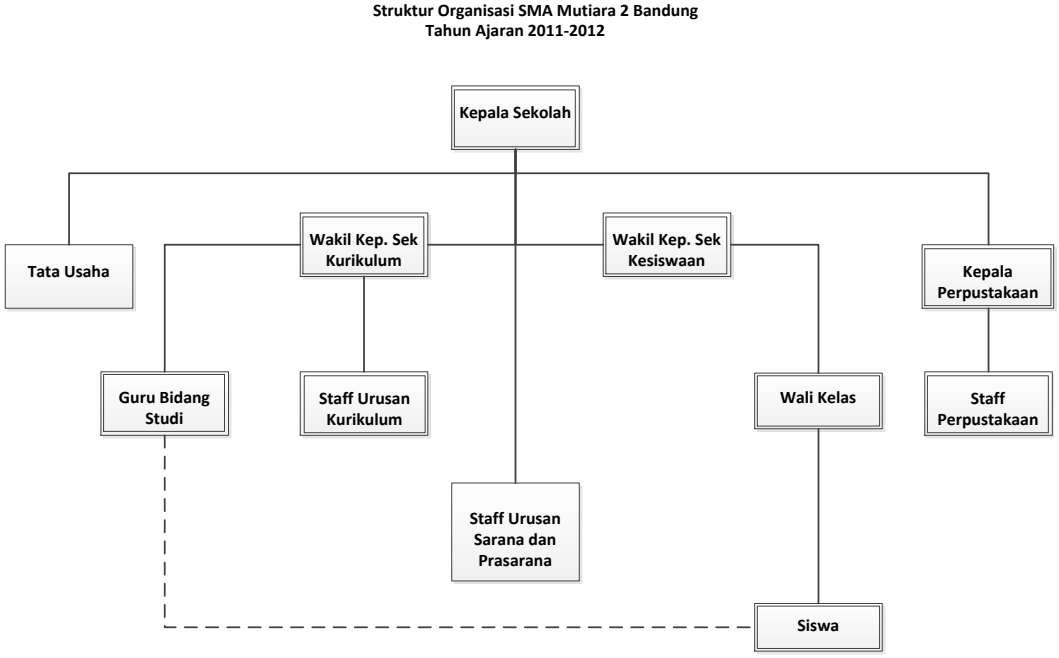
Untuk menjebatani dan mencapai visi tersebut, disusunlah misi SMA Mutiara 2 Bandung sebagai berikut ini :

a. Melaksanakan Pembelajaran dan bimbingan secara efektif agar siswa memperoleh , memahami, menguasai ilmu dan teknologi, sesuai dengan potensi, bakat dan kemampuannya.
b. Membina mendidik agar dapat mengamalkan ilmunya berdasarkan nilai-nilai keimanan dan ketaqwaan yang di Ridhoi Allah Swt.
c. Memotivasi siswa agar selalu optimis, bersemangat, dan Jujur.

2.1.3 Struktur Organisasi Sekolah

Struktur organisasi menunjukan pola hubungan jalur komunikasi diantara fungsi-fungsi, bagian-bagian atau orang-orang yang ada dalam suatu organisasi dapat diketahui bagaimana wewenang dan tanggung jawab mengalir diantara bagian tersebut.

Dibawah ini adalah Bagan Struktur Organisasi SMA Mutiara 2 Bandung, seperti yang ditunjukan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Organisasi SMA MUTIARA 2 Bandung

2.1.4 Deskripsi Pekerjaan

1. Kepala Sekolah
   a. Merencanakan pengembangan penyelenggaraan pendidikan.
   b. Mengorganisasikan seluruh proses pendidikan di sekolah yang meliputi aspek edukatif dan administratif.
   c. Mengetahui perkembangan siswa.
   d. Mengetahui perkembangan guru bidang studi.
2. Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum
   a. Menyusun kalender pendidikan.
   b. Menyusun jadwal pelajaran.
   c. Menyusun program semester, satpel, dan renpel.
   d. Mengatur pelaksanaan penilaian.

3. Wakil Kepala Sekolah Bidang Kesiswaan
   a. Mengatur penerimaan siswa baru.
   b. Mengatur program BP.
   c. Mengatur penasehatan pemilihan program.
   d. Mengatur pengelompokan belajar siswa.
   e. Meneliti kehadiran siswa.
   f. Mengatur keaktifan kegiatan OSIS.
   g. Mengatur mutasi siswa.
   h. Mengatur kegiatan MPLS.
4. Staff Urusan Sarana dan Prasarana
   a. Pengadaan sarana dan prasarana administrasi tata laksana.
   b. Rehabilitasi buku-buku.
   c. Inventarisasi buku-buku siswa
   d. Penjualan buku-buku pada siswa
   e. Usul perubahan asrama
5. Kepala Perpustakaan dan Staff Perpustakaan
   a. Mengelola penyimpanan buku-buku
   b. Melakukan pencatatan koleksi bahan pustaka
   c. Melakukan pengelompokan koleksi dengan memberi kode-kode tertentu.
   d. Penyusunan koleksi pada rak-rak sehingga mempermudah dalam perpustakaan.
6. Tata Usaha
   a. Menyiapkan rencana anggaran organisasi.

b. Mengkoordinasikan bagian administrasi.

c. Membantu pimpinan dalam menyiapkan rencana pendidikan.

7. Wali Kelas

   Bertanggung jawab atas seluruh siswa dalam satu kelas.

8. Guru bidang studi

   a. Menyiapkan perencanaan materi yang meliputi *upload* materi, *download* materi.

   b. Mengetahui perkembangan siswa.

9. Siswa

   Mengakses proses belajar mengajar yang meliputi akses materi, akses tugas dan akses ujian.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori dimanfaatkan sebagai pemandu agar fokus penelitian sesuai dengan fakta di lapangan. Selain itu landasan teori juga bermanfaat untuk memberikan gambaran umum tentang latar penelitian dan sebagai bahan pembahasan hasil penelitian.

Peneliti mengutip beberapa teori yang berhubungan dengan variable-variabel peneliatian. Dan teori-teori ini merupakan landasan dalam penelitian.

2.2.1 Konsep E-Learning

Kemajuan internet mempengaruhi hampir setiap sendi kegiatan operasional di organisasi. Banyak kegiatan perusahaan mulai dilakukan lewat internet dan menyebabkan fenomena penggunaan awalan “e” dan “*online*” di kamus bisnis. *e-commerce, e-mail, online application* adalah contoh tren

penggunaan internet pada kegiatan yang biasa kita lakukan secara manual. Segala kegiatan mutakhir tersebut menjanjikan efektivitas dan efisiensi yang menakjubkan.

Fenomena tersebut menyentuh dunia pendidikan dan pelatihan dengan lahirnya *E-Learning*.

2.2.2 Definisi E-Learning

Salah satu kosa kata yang muncul dan populer bersamaan dengan hadirnya Teknologi Informasi Komputer (TIK) dalam dunia pembelajaran adalah *E-Learning*. *E-Learning* merupakan kependekan dari elektronik *learning*. Secara generik *E-Learning* berarti belajar dengan menggunakan elektronik. Kata elektronik sendiri mengandung pengertian yang spesifik yakni komputer atau internet, sehinga *E-Learning* sering diartikan sebagai proses belajar yang menggunakan komputer atau internet.

Sesungguhnya pengertian *E-Learning* sendiri mempunyai makna yang sangat luas dan masih dipersepsikan secara berbeda-beda. Pengertian *E-Learning* mencakup sebuah garis kontinum dari mulai menambahkan komputer dalam proses belajar sampai dengan pembelajaran berbasis web. Sebuah kelas yang dilengkapi dengan satu unit komputer untuk memutar sebuah *compact disc* pembelajaran interaktif, dalam batasan yang minimal telah dapat disebutkan bahwa kelas tersebut telah menerapkan elearning. *E-Learning* paling tidak harus didukung oleh sejumlah syarat-syarat yang harus dipenuhi, yaitu mencakup; ketersediaan *software* bahan belajar berbasis TIK, ketersediaan *software* aplikasi untuk menjalankan pengelolaan proses pembelajaran tersebut, adanya sumber

daya manusia (SDM) guru dan tenaga penunjang yang menguasai TIK, adanya infrastruktur TIK, adanya akses internet, adanya dukungan *training*, riset, dukungan daya listrik, serta dukungan kebijakan pendayagunaan TIK untuk pembelajaran. Apabila elemen-elemen tersebut telah tersedia, maka program dan pengelolaan *E-Learning* akan dapat dijalankan [3].

2.2.3 Mengapa E-Learning

Di-Indonesia, *E-Learning* mulai diterapkan beberapa perusahaan dan akademis. Meningkatnya penggunaan Internet sekitar 100% setiap tahun memberikan andil cukup besar dalam kemajuan penggunaan *E-Learning*. Teknologi Internet yang digunakan telah menunjukkan kemajuan di beberapa kota besar, dimana telah tersedia layanan *Internet broadband* yang memungkinkan transfer data secara singkat.

Adanya fasilitas transfer data yang cepat membuat pengguna *E-Learning* di indonesia dapat men-*download* pelajaran dari *Server* dalam waktu singkat sehingga kenyamanan belajar meningkat.

Hal tersebut disadari oleh ilmukomputer.com yang telah berdiri sejak tahun 2003. Ilmukomputer.com dibuka untuk menyediakan materi dan kuliah gratis berbahasa Indonesia di bidang ilmu komputer dan teknologi informasi bagi siapa pun yang ingin men-*download*. Saat ini, ilmukomputer.com telah tumbuh menjadi sebuah komunitas terbuka *E-Learning* gratis ilmu komputer Indonesia [1].

Universitas terbuka telah menyediakan beberapa tutorial secara *online*. Institut Teknologi Bandung (ITB) pun telah menawarkan sejumlah pelajaran

online learning melalui *Open Learning System* (OLSys). Universitas Petra, Universitas Gajah Mada, Universitas Bina Nusantara, dan Universitas Pelita Harapan telah memberikan pula bebarapa pelajaran dalam bentuk *E-Learning* lebih lanjut. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan (Dikmenjur) sudah mengembangkan dan menyiapkan *E-Learning* dengan membangun *Wíreles Area Network* (WAN) di sembilan kota.

Pusat Teknologi Komunikasi dan Informasi Pendidikan (Pustekkom) Depdiknas mengeluarkan beberapa mata pelajaran yang berbentuk multimedia. Pustekkom telah meluncurkan e-dukasi.net yang bermaksud memberikan materi pelajaran bagi siswa dan guru secara gratis. Situs yang bertujuan untuk membantu meningkatkan mutu pendidikan melalui penyedian sumber belajar yang dapat diakses dari manapun, kapanpun, dan oleh siapapun merupakan langkah nyata Departemen Pendidikan Nasional mengikutsertakan *E-Learning* dalam proses belajar-mengajar di Indonesia.

2.2.4 Apa itu E-Learning

Didunia pendidikan dan pelatihan sekarang banyak sekali praktik yang disebut *E-Learning*. Sampai saat ini, pemakaian kata *E-Learning* sering digunakan semua kegiatan pendidikan yang menggunakan media komputer atau internet.

Banyak pula penggunaan terminologi yang memiliki arti hampir sama dengan *E-Learning*. *Web-based learning, online learning, computer-aided instruction*, dan lain sebagainya adalah terminologi yang sering digunakan untuk menggantikan *E-Learning*. Terminologi *E-Learning* sendiri dapat mengacu pada

semua kegiatan pelatihan yang menggunakan media elektronik atau teknologi informasi [3].

Karena ada bermacam penggunaan *E-Learning* saat ini, maka ada pembagian atau pembedaan *E-Learning*. Pada dasarnya, *E-Learning* mempunyai dua tipe, yaitu *synchronous* and *asynchronous*.

Pada tabel 2.1 diperlihatkan pengelompokan metode penyampaian *E-Learning* secara *synchronous* dan *asynchronous* berdasarkan media penyampaian berupa video, audio dan data.

a. Synchronous Training

Synchronous berarti "pada waktu yang sama". Jadi, synchronous training adalah tipe pelatihan, dimana proses sedang mengajar dan murid sedang belajar. Hal tersebut memungkinkannya interaksi langsung antara guru dan murid, baik melalui internet maupun intranet.

Synchronous training mengharuskan guru dan murid mengakses internet bersamaan. Pengajar memberikan makalah dengan slide presentasi dan peserta *web conference* dapat mendengarkan presentasi melalui hubungan internet.

Jadi *synchronous training* sifatnya mirip pelatihan di ruang kela s. Namun, kelasnya bersifat maya (virtual) dan peserta tersebar di seluruh dunia dan terhubung melalui internet. Oleh karena itu, *synchronous training* dinamakan *virtual classroom.*

b. Asynchronous Training

Asynchronous training berarti "tidak pada waktu yang bersamaan". Jadi, seseorang dapat mengambil pelatihan pada waktu yang berbeda dengan pengajar memberikan pelatihan.

Pelatihan ini lebih popular di dunia *E-Learning* karena memberikan keuntungan lebih bagi peserta pelatihan karena dapat mengakses pelatihan kapanpun dan dimanapun.

Tabel 2.1 Pengelompokan Synchronous dan Asynchronous

Name	***Synchronous***	***Asynchronous***
Video	*Videoconferencing*	*Videotape, Broadcast video*
Audio	*Audioconferencing*	*Audiotape, Radio*
Data	*Internet chat, Desktop video conferencing*	*E-mail, CD-ROM*

Pelatihan berupa paket pelajaran yang dapat dijalankan di komputer manapun dan tidak melibatkan interaksi dengan pengajar atau pelajar lainnya. Oleh karena itu, pelajar dapat memulai pelajaran dan menyelesaikannya setiap saat. Paket pelajaran berbentuk bacaan dengan animasi, simulasi, permintaan edukatif, maupun latihan atau tes dengan jawabannya.

Akan tetapi, ada pelatihan *Asynchronous training* yang terpimpin, dimana pengajar memberikan materi pelajaran lewat internet dan peserta pelatihan mengakses materi pada tugas atau latihan dan peserta mengumpulkan tugas lewat

e-mail. Peserta dapat berdiskusi atau berkomentar dan bertanya melalui *bulletin board.*

2.2.5 Manfaat E-Learning

Kemajuan penggunaan *E-Learning* dimotivasi oleh kelebihan dan keuntungannya. Kita perlu melihat kelebihan yang ditawarkan *E-Learning* [3].

a. Biaya

Dengan adanya *e-learning*, instansi tidak perlu mengeluarkan biaya untuk menyewa pelatih dan ruang kelas serta transportasi peserta pelatihan atau pelatih. Instansi tidak perlu menyediakan makan siang, kopi, maupun peralatan kelas, seperti papan tulis, proyektor dan alat tulis.

b. Fleksibilitas Waktu

E-learning membuat karyawan atau pelajar dapat menyesuaikan waktu belajar. Mereka dapat menyisipkan waktu belajar setelah makan siang, setelah kantor selesai dan menunggu jemputan, atau ketika sedang menunggu laporan rekan dan tidak ada pekerjaan mendesak.Karyawan dan pelajar muda mengakses *e-learning* ketika waktu sudah tidak memungkinkan atau ada hal lain yang lebih mendesak, mereka dapat meninggalkan pelajaran di *e-learning* saat itu juga. Banyak program pelajran *e-learning* memilki fasilitas *bookmark.* Fasilitas tersebut membuat karyawan atau pelajar yang kembali mengakses *e-learning* secara otomatis dibawa ke halaman terakhir pelajaran sebelumnya. Oleh karena itu, karyawan atau pelajar dengan cepat dan nyaman melanjutkan pelajaran.

c. Fleksibilitas Tempat

Adanya *e-learning* membuat karyawan sanati mengakses pelatihan *e-learning* di kantor, bahkan meja kerja. Selama komputer terhubung dengan komputer yang menjadi server *e-learning*, mereka dapat mengaksesnya dengan mudah. Terlebih lagi bila server *e-learning* terhubung dengan internet, maka karyawan dapat mengakses pelajaran dirumah. Di sekolah-sekolah, para pelajar tidak perlu pergi jauh ke ruang kelas lain (misalnya tempat bimbingan belajar). Mereka hanya perlu ke laboratorium komputer sekolah, di mana *e-learning* tersebut diinstal, untuk mengikuti tambahan pelajaran.

d. Fleksibilitas Kecepatan Pembelajaran

E-learning dapat disesuaikan dengan kecepatan belajar masing-masing siswa. Siswa mengatur sendiri kecepatan pelajaran yang diikuti. Apabila belum mengerti, ia dapat tetap mempelajari modul tertentu dan mengulanginya nanti. Apabila seorang siswa mengerti dengan cepat, ia dapat menyelesaikan pelajaran lebih cepat dan mengisi waktu dengan belajar topik lain. Hal ini berbeda sekali dengan pelatihan di kelas karena semua pelajar mulai dan berhenti di waktu yang sama.

e. Efektivitas Pengajaran

E-learning yang di desain dengan *instructional design* mutakhir membuat karyawan atau pelajar lebih mengerti isi pelajaran. Penyampaian pelajaran *e-learning* dapat berupa simulasi dan kasus-kasus, menggunakan bentuk permainan dan menerapkan teknologi animasi canggih. Bentuk-bentuk

pembelajaran tersebut dapat membantu proses pembelajaran dan mempertahankan minat belajar.

f. Kecepatan Distribusi

E-learning dapat cepat menjangkau karyawan yang berada diluar wilayah pusat. Tim desain pelatihan hanya perlu mempersiapkan bahan pelatihan secepatnya dan menginstal hasilnya di*server* pusat *e-learning*. Jadi, semua komputer yang terhubung ke *server* dapat langsung mengakses. Apabila terdapat cabang yang tidak memilki sambungan *network* ke *server*, pelajaran hanya perlu disimpan di *compact disc* (CD) dan dikirim melalui pos.

g. Otomatisasi Proses Administrasi

Learning Management System (LMS) dapat menyimpan dan membuat laporan tentang kegiatan belajar seorang siswa, mulai dari pelajaran yang telah diambil, tanggal akses, berapa persen pelajaran yang diselesaikan, berapa lama pelajaran yang diikuti, sampai berapa hasil tes akhir yang diambil. Sehingga guru dapat setiap saat mencetak sendiri laporan dengan otomatis untuk memonitor kemajuan belajar siswanya.

h. Keterbatasan *On-Demand*

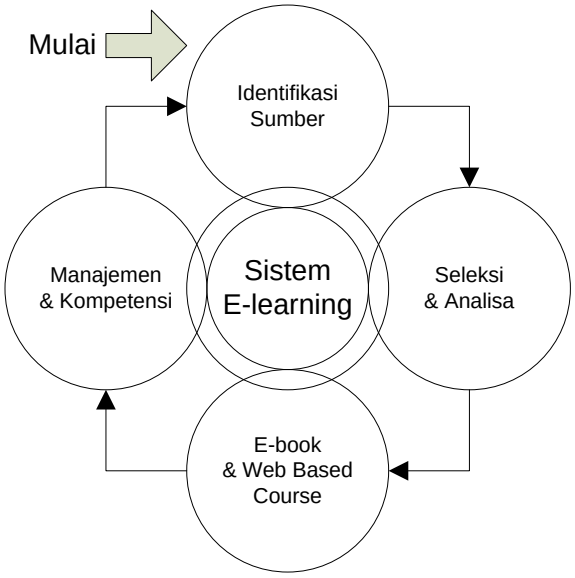
Karena *e-learning* dapat sewaktu-waktu diakses, anda dapat menganggapnya sebagai ”buku saku” yang membantu pekerjaan setiap saat. Sebagai contoh, bila anda harus membuat grafik di program *Microsoft Excel* dan tidak tahu caranya, anda dapat langsung memasuki

program *e-learning* yang mengajarkan aplikasi *Microsoft Excel* dan langsung kebagian tentang grafik. Dengan begitu, dalam waktu 15 menit anda dapat segera mempraktikan pelajaran dan menyelesaikan tugas dengan baik.

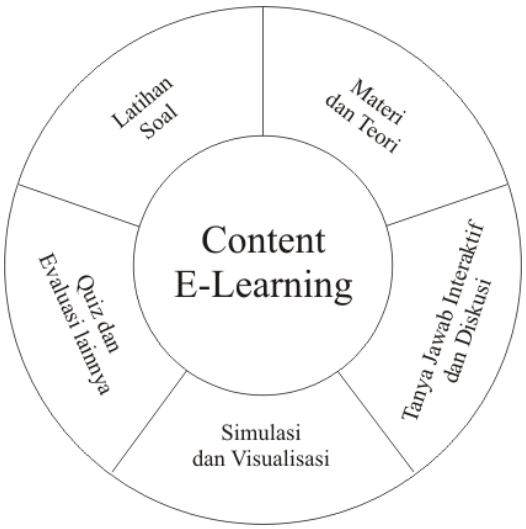
2.2.6 Content E-Learning

Pengembangan materi pembelajaran (*content E-Learning*) merupakan peran sentral, untuk dapat menarik dan memudahkan pengembangan materi pembelajaran, telah banyak perangkat lunak yang dikhususkan dalam pengembangan halaman web, misalnya *Microsoft Front Page, Dreamweaver,* dan lainnya.

Secara umum perangkat lunak dibagi menjadi dua kelompok yaitu *Server Side* seperti ASP dan PHP, disisi lain *Client Side* yang akan mengirimkankan dalam bentuk program seperti *JavaScript* dan *Virtual Basic* [7].



Gambar 2.2 Tahap Pengembangan *E-Learning*



Gambar 2.3 Komponen Pembangun Materi Pembelajaran

Pada gambar 2.3 diperlihatkan komponen pembangun materi pembelajaran. Dalam proses pembelajaran mandiri, tidak dapat disangkal bahwa perlunya model pembelajaran yang mirip dengan kuliah tatap muka yang meliputi penjelasan, tanya jawab dan soal-soal. Untuk itu dalam pengembangan materi pembelajaran harus dapat mencakup hal tersebut, dan dapat dikelompokan menjadi 5 bagian seperti materi dan teori, simulasi dan visualisasi, latihan soal, tanya jawab interaktif dan diskusi, serta quiz dan evaluasi lainnya.

a. Materi dan Teori : bagian ini merupakan inti dari seluruh isi materi pembelajaran, yang mana dapat diarahkan dalam bentuk *e-book* yang akan memudahkan peserta pembelajaran untuk mencari topik-topik yang tidak dimengerti dengan lebih cepat dan mudah. Disamping itu dapat disertakan dalam bagian ini *slide-slide* yang digunakan ketika proses tatap muka di kelas, sehingga persiapan dari peserta dapat lebih baik.
b. Simulasi dan Visualisasi : salah satu keunggulan dari *E-Learning* adalah memungkinkannya simulasi dan visualisai materi teori dan memberi

pengalaman pemahaman yang berbeda dengan penjelasan di kelas. Dengan adanya simulasi dan visualisasi teori atau perumusan materi yang cukup kompleks dapat dijelaskan dengan menarik sehingga dapat lebih terserap oleh peserta didik, dengan model simulasi yang dapat diubah parameter-parameter dasar, maka aplikasi dari teori yang diberikan dapat dijelaskan lengkap. Banyak perangkat lunak pengembang untuk membuat simulasi dan visualisasi tanpa memerlukan pengetahuan program yang mendalam, sebagai contoh adalah perangkat lunak *Macromedia Flash*, yang banyak digunakan dalam sistem operasi *Microsoft Windows*.

c. Latihan Soal : mencakup didalamnya soal-soal yang dapat berkembang setiap saat sesuai dengan persiapan dari dosen/ tenaga pengajar, secara perlahan akan terus berkembang dan suatu saat akan dapat menjadi suatu bank soal sesuai dengan cakupan materi yang diberikan.
d. Tanya Jawab Interaktif dan Diskusi : dalam suatu proses pembelajaran tidak dapat dilepaskan untuk adanya diskusi dan interaksi secara langsung ataupun tidak langsung antara peserta dan pengajar, untuk itu suatu forum diskusi yang terbuka untuk seluruh peserta akan dapat membuka dan mengembangkan wawasan dari peserta secara umum. Dikarenakan tidak melalui tatap muka secara langsung, maka diharapkan kendala emosional dapat dihindarkan.
e. Kuis dan Evaluasi lainnya : seperti dalam proses pembelajaran pada umumnya, maka evaluasi merupakan suatu keharusan yang diperlukan untuk menentukan kelulusan seseorang, hal ini dapat dilakukan secara

online penuh, dengan pengertian pelaksanaan evaluasi secara terbuka dan dapat dilakukan dimana saja selama dapat mengakses internet, dapat juga dilaksanakan secara tertutup dengan pengertian hanya dilakukan di suatu lokasi tertentu untuk menghindari kemungkinan yang mengerjakan adalah orang lain.

2.2.7 Learning Management System

Learning Management System (LMS) dapat didefinisikan sebagai perangkat lunak untuk mengelola sistem pembelajaran dan pelatihan, meliputi administrasi, pembuatan, penyimpanan dan media presentasi objek pembelajaran, data user, hingga penyediaan laporan manajemen. Pada umumnya suatu LMS tidak terlalu mengandalkan kemampuannya untuk membuat sendiri *content* pembelajaran yang diperlukan, akan tetapi berfokus pada pengelolaan *content* yang berasal dari berbagai sumber. Jadi untuk masalah *content*, LMS pada umumnya hanya berperan sebagai pengelola dan penyampai bahan pelatihan. Keuntungan yang bisa didapatkan melalui LMS adalah :

a. Proses pembelajaran efektif karena perlakuan pada tiap siswa berbeda, tergantung perkembangannya. Selain itu siswa juga dapat memilih *content* pembelajaran dan pengajar yang sesuai.
b. Efisien dalam administrasi, pendaftaran, pelaporan, pengarsipan data siswa, pengajar dan sumber *content* pembelajaran.
c. Akses yang luas pada sumber-sumber yangdapat dijadikan sebagai referensi.

Dalam hal ini, LMS yang dibahas merupakan SCORM *conformant* LMS. Artinya LMS tersebut dapat mendukung SCORM *Content Package* sebagai *content* pembelajaran. [13].

SCORM dikembangkan oleh ADL *Initiative* dengan bekerjasama dengan ARIADNE, AICC, IEEE-LTSC dan IMS Global. Tujuannya adalah menyediakan metode pendidikan dan pelatihan yang berkualitas dan efisien bagi lembaga pemerintahan, akademisi dan industri. Metode tersebut diharapkan dapat memenuhi kriteria :

a. *Accessibility*, kemampuan untuk menempatkan dan mengakses objek pembelajaran dari suatu lokasi kemudian mengirimnya ke beberapa lokasi lain.
b. *Adaptability*, kemampuan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan individu/organisasi yang berbeda-beda.
c. *Interoperability*, kemampuan untuk tetap dapat menggunakan dan mengembangkan objek pembelajaran di lokasi lain yang berbeda system dan platform-nya. *Reusability*, fleksibilitas untuk mengolah, menggabungkan dan membuat kembali objek pembelajaran berdasarkan objek-objek yang sudah ada.

Secara teknis *framework* SCORM terdiri dari :

a. *Content Aggregation Model* (CAM), berisi proses pembuatan, penjelasan, dan pemaketan objek pembelajaran dalam SCO (*Shareable Content Object)* yang merupakan objek yang akan dishare dengan LMS lain.

b. *Sequencing and Navigation* (SN), mengatur sekuensial dan kontrol terhadap SCO pada saat proses pelatihan/pembelajaran berlangsung.
c. *Run Time Environment* (RTE), mengatur proses pendistribusian SCO antar LMS, proses presentasi dan melakukan tracking terhadap aktivitas user.

Proses SCORM dimulai dari pembuatan SCO. SCO disusun dari assets (media digital seperti teks, gambar, suara, animasi dan data lain yang dapat di-render oleh *web browser*). Setelah itu ditambahkan metadata yang berisi informasi dari SCO tersebut. Pemaketan tersebut diatur dalam file imsmanifes.xml. Untuk mengatur proses sekuensial dari materi pembelajaran dan alur navigasi antar SCO, dalam manifest dituliskan daftar isi dan sekuensial pembelajaran. Pada saat pembelajaran berlangsung, proses dilakukan oleh RTE. Kunci pada proses ini adalah kemampuan SCO untuk berkomunikasi dengan LMS. Pada sisi LMS, proses komunikasi itu dilakukan oleh API *Adapter*. Saat user me-request SCO, SCO tersebut mencari API *Adapter* pada LMS. Disinilah letak keunggulan SCORM. SCO bisa berkomunikasi dengan LMS tentang informasi user, seperti: nama, *preference*, dan nilai. Selain itu komunikasi juga dilakukan untuk merekam aktivitas user (*user tracking*). CORDRA mulai dikembangkan pada tahun 2003, untuk menindaklanjuti SCORM.

Secara lebih spesifik CORDRA menyediakan metode untuk dapat mengakses SCORM *content* yang ada pada LMS lain, tetapi diharapkan juga dapat mencakup *content* selain SCORM, misalnya Khan et al dan NewsML. Selain itu, CORDRA berfungsi memberitahukan kepada sebuah LMS bahwa suatu *content* itu ada dan dapat diakses di lokasi tertentu, sehingga akan terjadi

content exchange dan *content reuse*. CORDRA berfungsi sebagai sebuah *catalog* yang berisi *content metadata* yang berasal dari *repository* yang tergabung dalam CORDRA (*federated repository*). *Content catalog* tersebut kemudian digunakan untuk mencari *content* yang diinginkan kemudian mengakses file fisik yang ada di *repository*. *Content* itu sendiri tidak berada di CORDRA. Jadi CORDRA bukan sebuah *content repository* melainkan sebuah *catalog* yang disusun dari *content metadata*. Cara kerja CORDRA pada intinya adalah mendaftar semua *content, metadata* dan juga *repository* tempat content itu berada. Semua dicatat dalam *registry* dan diberi *identifier* yang unik. Melalui *registry* inilah pencarian terhadap *content* dilakukan. Sedangkan untuk akses terhadap *content*, tidak ditangani oleh CORDRA tetapi bergantung pada kebijakan yang diberlakukan oleh tiap *content repository manager*. Akses tersebut dapat berupa *direct link* kepada *content* (*download*), *password request*. CORDRA terdiri dari beberapa *registry* :

a. *Master Content Catalog* : Berisi informasi (metadata) dari semua *content* yang telah diregistrasikan. Artinya *content* tersebut siap di*share*.
b. *Repository Registry* : Berisi deskripsi semua *repository* yang diregistrasikan untuk menjadi *federated repository*. Informasi meliputi kebijakan *(policy)* dan *access information*. *Repository* yang telah diregistrasikan dibuat metadatanya.
c. *System Registry* : Sebenarnya merupakan database dari semua objek yang ada di *master content catalog* dan *repository registry*. Di sinilah sebenarnya semua *query* dilakukan jika tidak memerlukan informasi dari metadata secara langsung.

2.3 Multimedia

Multimedia dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media yang berbeda untuk menggabungkan dan menyampaikan informasi dalam bentuk text, audio, grafik, animasi, dan video [3].

Beberapa definisi menurut beberapa ahli:

1. Kombinasi dari komputer dan video
2. Kombinasi dari tiga elemen: suara, gambar, dan teks
3. Kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output. Media ini dapat berupa audio, animasi, video, teks, grafik dan gambar
4. Alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan video
5. Multimedia dalam konteks komputer adalah: pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, video, dengan menggunakan tool yang memungkinkan pemakai berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.

2.3.1 Mengapa Multimedia

Multimedia dapat digunakan dalam bidang periklanan yang efektif dan interaktif, bidang pendidikan dalam penyampaian bahan pengajaran secara interaktif dan dapat mempermudah pembelajaran karena dididukung oleh berbagai aspek: suara, video, animasi, teks, dan grafik, bidang jaringan dan internet yang membantu dalam pembuatan website yang menarik, informatif, dan interaktif [3]

Menurut riset *Computer Technology Research* (CTR):

1. Orang mampu mengingat 20% dari yang dilihat

2. Orang mampu mengingat 30% dari yang didengar
3. Orang mampu mengingat 50% dari yang didengar dan dilihat
4. Orang mampu mengingat 30% dari yang didengar, dilihat, dan dilakukan.

Multimedia mampu:

1. Mengubah mengubah tempat kerja. Dengan adanya *teleworking*, para pekerja dapat melakukan pekerjaanya tidak harus dari kantor. Contoh software yang mendukung *teleworking/telecommuting*, *Netmeeting*.
2. Mengubah cara belanja. *Homeshopping/teleshopping* dapat dilakukan dengan menggunakan internet, kemudian barang datang dengan sendirinya.
3. Mengubah cara bisnis. Nokia membuat bisnis telepon seluler, banyak perusahaan menggunakan sistem jual beli *online*, bank menggunakan cara *online-banking*.
4. Mengubah cara memperoleh informasi. Orang-orang mulai menggunakan internet dan berbagai *software* untuk mencari informasi. Misalnya: membaca koran *online*, detik.com, menggunakan *software* kesehatan, belajar gitar dari *software* dan masih banyak lagi.
5. Mengubah cara belajar. Sekolah mulai menggunakan komputer multimedia, belajar *online*, menggunakan *e-book*.
6. Internet Multimedia juga mulai bersaing dengan televisi dan radio.

2.3.2 Sistem Multimedia

Dalam hal ini sistem multimedia sangat berkembang pesat di Indonesia. Adapun bagaimana sistem disebut sistem multimedia dan berbagai macam sistem multimedia yang sudah ada dan yang sedang berkembang.

Bagaimana sistem bisa disebut sebagai sistem multimedia? [3].

1. Kombinasi Media

   Sistem disebut sistem multimedia jika kedua jenis media (*continuous/ discrete*) dipakai. Contoh media diskrit : teks dan gambar, dan media kontinu adalah audio dan video.

2. *Independence*

   Aspek utama dari jenis media yang berbeda adalah keterkaitan antar media tersebut. Sistem disebut sistem multimedia jika tingkat ketergantungan/ keterkaitan antar media tersebut rendah.

3. *Computer-supported Integration*

   Sistem harus dapat melakukan pemrosesan yang dikontrol oleh komputer. Sistem dapat diprogram oleh sistem programmer / user.

Sistem Multimedia dapat dibagi menjadi:

1. Sistem Multimedia *Stand Alone*
2. Sistem ini berarti merupakan sistem komputer multimedia yang memiliki *minimal storage* (*harddisk,* CD-ROM/DVD-ROM/CD-RW/DVD-RW), alat input (*keyboard, mouse, scanner, mic*), dan output *(speaker, monitor, LCD proyektor), VGA* dan *Soundcard.*
3. Sistem Multimedia Berbasis Jaringan

4. Sistem ini harus terhubung melalui jaringan yang mempunyai *bandwidth* yang besar. Perbedaannya adalah adanya *sharing* sistem dan pengaksesan terhadap sumber daya yang sama. Contoh: *video conference* dan *video broadcast* Permasalahan: bila *bandwidth* kecil, maka akan terjadi kemacetan jaringan, *delay* dan masalah infrastruktur yang belum siap.

2.3.3 Video Streaming

Dalam bahasa Indonesia "*Streaming*" berarti "yg mengalir". Sedangkan menurut istilah Streaming adalah sebuah teknologi untuk memainkan file video atau audio secara langsung ataupun dengan *pre-recorder* dari sebuah mesin *server* (*web server*). Dengan kata lain, file video ataupun audio yang terletak dalam sebuah *server* dapat secara langsung dijalankan pada *browser* sesaat setelah ada permintaan dari user, sehingga proses *running* aplikasi yang di*download* berupa waktu yang lama dapat dihindari tanpa harus melakukan proses penyimpanan terlebih dahulu.

Saat file video atau audio di stream, akan berbentuk sebuah *buffer* di komputer *client*, dan data video-audio tersebut akan mulai di*download* ke dalam *buffer* yang telah terbentuk pada mesin *client.* Dalam waktu sepersekian detik, *buffer* telah terisi penuh dan secara otomatis file video audio dijalankan oleh sistem. Sistem akan membaca informasi dari *buffer* dan tetap melakukan proses *download file*, sehingga proses *streaming* tetap berlangsung ke mesin(komputer) *user*.

2.4 Pengertian Data

Informasi dapat didefinisikan sebagai data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya, sumber dari informasi adalah data yang merupakan bentuk jamak dari bentuk tunggal data item.

"Suatu informasi (keterangan atau catatan) khusus tersusun untuk analisis atau dipakai sebagai dasar untuk mengambil suatu keputusan. Dalam dunia komputer data ditentukan sebagai simbol untuk menyatakan informasi yang akan diolah oleh komputer" [Soen I. Sauw,1998].

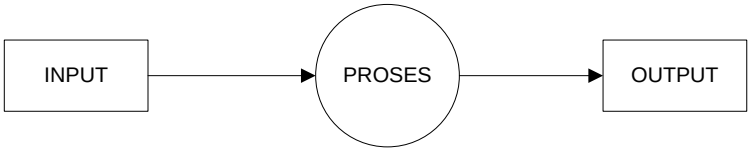
Jadi data adalah kelompok simbol-simbol atau informasi yang akan diolah dan dimasukan ke dalam komputer.

2.5 Pengertian Sistem

Pengertian tentang sistem pertama kali dapat diperoleh dari definisi sistem itu sendiri, pendekatan sistem memberikan banyak manfaat dalam memahami lingkungan. Pendekatan sistem berusaha menjelaskan sesuatu yang dipandang dari sudut pandang sistem serta berusaha menemukan struktur unsur sistem dan proses sistem.

Sistem yang bersifat abstrak adalah susunan yang teratur dari gagasan-gagasan atau konsepsi-konsepsi yang saling bergantung. Sedangkan sistem yang bersifat fisis adalah serangkaian unsur yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan. [Gordon B. Davis], maka dapat disimpulan bahwa suatu sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu.

Model umum sebuah sistem terdiri dari masukan, pengolah, dan keluaran. Adapun model umum sistem pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Model Umum Sistem

Setiap sistem terdiri dari beberapa subsistem, dan subsistem terdiri pula atas beberapa sub-subsistem. Masing-masing subsistem dibatasi oleh sempadannya. Saling kaitan dan interaksi antara subsistem disebut"*interface*" atau jalinan. *Interface* terjadi pada sempadan dan berbentuk masukan atau keluaran (informasi).

Sebuah subsistem pada tingkat terendah mungkin tidak dapat didefinisikan seperti halnya pengolah. Masukan dan keluarannya didefinisikan tetapi proses pengalihannya tidak.

2.5.1 Ciri-Ciri Sistem

Dengan definisi di atas kita bisa menggambarkan sistem dengan menentukan bagian-bagian dan ciri-ciri system dari tujuan yang harus di capai . Sistem memiliki ciri-ciri yang secara umun terdiri dari:

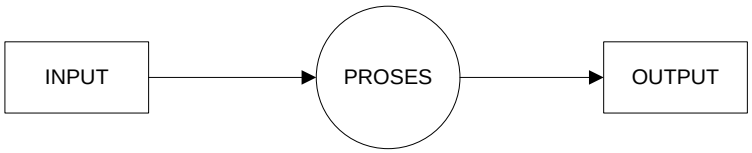
1. Tujuan sistem merupakan target atau sasaran akhir yang di capai oleh suatu sistem Batas sistem yang garis abstraksi yang memisahkan antara sub sistem dengan lingkungannya.
2. Sub sistem merupakan komponen atau bagian dari suatu sistem.
3. Hubungan sistem adalah hubungan yang terjadi antara sub sistem yang satu dengan sub sistem lainnya setingkat.

4. *Input-Proses-Output* merupakan tiga komponen dari fungsi atau sub sistem.

2.5.2 Bentuk Umum Sistem

Bentuk umum sistem merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan yang menggunakan masukan berupa data dan menghasilkan informasi yang bermanfaat untuk mencapai tujuan sesuai dengan yang telah di tetapkan.

Bentuk umum sistem terdiri dari tiga langkah utama yaitu *input*,proses dan *output* seperti gambar 2.5.



Gambar 2.5 Bentuk Umum Sistem

Penjelasan dari langkah tersebut adalah sebagai berikut :

1. Masukan(*input*)

   Tahap ini merupakan proses memasukan data kedalam proses komputer lewat alat Input .

2. Proses(*process*)

   Data input berubah ,biasanya di kembangkan dengan informasi yang lain untuk menghasilkan data yang bermanfaat.

3. Keluaran(*output*)

   Tahap ini merupakan proses menghasilkan *output* dari hasil pengolahan data ke alat *output* yaitu berupa informasi.

2.5.3 Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yaitu:

1. Komponen Sistem.

   Komponen sistem atau elemen sistem dapat berupa :

   a. Elemen-elemen yang lebih kecil yang disebut sub sistem, misalkan sistem komputer terdiri dari sub sistem perangkat keras, perangkat lunak dan manusia.
   b. Elemen-elemen yang lebih besar yang disebut supra sistem. Misalkan bila perangkat keras adalah sistem yang memiliki sub sistem CPU, perangkat I/O dan memori, maka supra sistem perangkat keras adalah sistem komputer.

2. Batas 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. Batas suatu sistem menunjukkan ruang lingkup dari sistem tersebut.

3. Lingkungan luar sistem

   Lingkungan dari sistem adalah apapun di luar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga bersifat merugikan sistem tersebut. lingkungan luar yang mengutungkan merupakan energi dari sistem dan dengan demikian harus tetap dijaga dan dipelihara. Sedang lingkungan luar yang merugikan

harus ditahan dan dikendalikan, kalau tidak akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

4. Penghubung

   Penghubung merupakan media perantara antar subsistem. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya. Output dari satu subsistem akan menjadi input untuk subsistem yang lainnya dengan melalui penghubung. Dengan penghubung satu subsistem dapat berinteraksi dengan subsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.

5. Masukkan

   Masukan adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa *maintenance input* dan sinyal *input*. *Maintenance input* adalah energi yang dimasukkan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. Sinyal *input* adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran.

6. Keluaran

   Keluaran adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain atau kepada supra sistem.

7. Pengolah

   Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah atau sistem itu sendiri sebagai pengolahnya. Pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran. Suatu sistem produksi akan mengolah masukan berupa bahan baku dan bahan-bahan yang lain menjadi keluaran berupa barang jadi.

8. Sasaran atau tujuan

   Suatu sistem pasti mempunyai tujuan atau sasaran. Kalau suatu sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya. Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya.

2.5.4 Konsep Dasar Informasi

Di dalam suatu organisasi atau perusahaan, informasi merupakan sesuatu yang memiliki arti yang sangat penting didalam mendukung proses pengambilan keputusan oleh pihak manajemen. Secara umum informasi dapat didefinisikan sebagai data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berarti bagi yang menerimanya.

Menurut Gordon B. Davis menyebutkan :

“ Informasi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang penting bagi si penerima dan mempunyai nilai yang nyata atau yang dapat dirasakan dalam keputusan-keputusan yang sekarang atau keputusan yang akan datang ”

Sedangkan menurut Joyanto H.M dalam bukunya Pengenalan Komputer berpendapat bahwa :

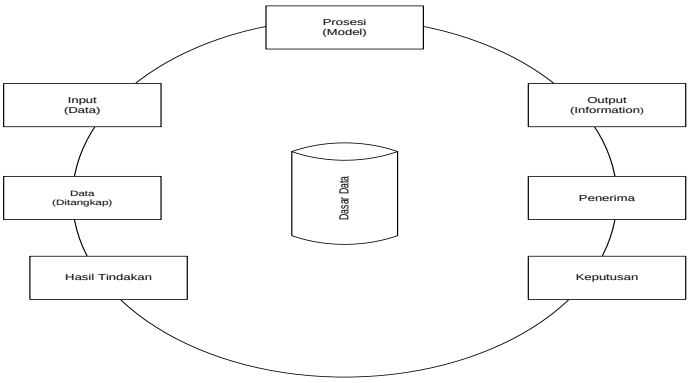
”Informasi yaitu hasil dari pengolahan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian (events) yang nyata (fact) yang digunakan untuk pengabilan keputusan”.

Secara umum informasi dapat didefinisikan sebagai hasil dari pengolahan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian yang nyata yang digunakan untuk pengambilan keputusan.

Sumber dari informasi adalah data. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian adalah sesuatu yang terjadi pada saat tertentu. Di dalam dunia bisnis, kejadian-kejadian yang sering terjadi adalah transaksi perubahan dari suatu nilai yang disebut transaksi. Kesatuan nyata adalah berupa suatu obyek nyata seperti tempat, benda dan orang yang betul-betul ada dan terjadi.

Data merupakan bentuk yang masih mentah, belum dapat bercerita banyak sehingga perlu diolah lebih lanjut. Data diolah melalui suatu metode untuk menghasilkan informasi. Data dapat berbentuk simbol-simbol semacam huruf, angka, bentuk suara, sinyak, gambar, dsb.

Data yang diolah melalui suatu model menjadi informasi, penerima kemudian menerima informasi tersebut, membuat suatu keputusan dan melakukan tindakan, yang berarti menghasilkan suatu tindakan yang lain yang akan membuat sejumlah data kembali. Data tersebut akan ditangkap sabagai input, diproses kembali melalui suatu model dan seterusnya membentuk suatu siklus. Siklus informasi dapat dilihat pada gambar 2.6 :



Gambar 2.6 Siklus Informasi

2.5.4.1 Konsep Dasar Sistem Informasi

Sistem informasi didefinisikan oleh Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis sebagai berikut:

"Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan bagi pihak luar tertentu berupa laporan-laporan yang diperlukan". [Jogiyanto.HM, 2001]

Dalam perkembangannya, sistem informasi sangat erat hubungannya dengan teknologi komputer. Penggunaan teknologi komputer sangat diperlukan untuk membantu pengolahan data yang bersifat rutin dan membutuhkan ketelitian yang tinggi.

2.5.4.2 Alat Pengembang Sistem

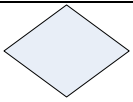
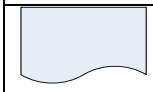
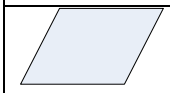
Alat pengembang sistem merupakan pendekatan perancangan terstruktur yang dimulai dari awal 1970. Pendekatan terstruktur dilengkapi dengan alat-alat (tools) dan teknik-teknik (techniques) yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem, sehingga hasil akhir dari sistem yang dikembangkan akan diperoleh sistem

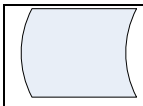
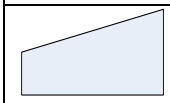
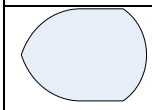
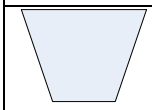
yang strukturnya didefinisikan dengan baik dan jelas. Melalui pendekatan terstruktur, permasalahan yang komplek di organisasi dapat dipecahkan dan hasil dari sistem akam mudah untuk dipelihara, fleksibel, lebih memuaskan pemakainya, mempunyai dokumentasi yang baik, tepat waktu, sesuai dengan anggaran biaya pengembangan, dapat meningkatkan produktivitas dan kualitasnya akan lebih baik (bebas kesalahan).

2.5.4.3 Flowmap

Flowmap adalah campuran peta dan *flowchart*, yang menunjukkan pergerakan benda dari satu lokasi ke lokasi lain, seperti jumlah orang dalam migrasi, jumlah barang yang diperdagangkan, atau jumlah paket dalam jaringan. *Flowmap* menolong analis dan *programmer* untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian, yang akan dijelaskan dalam tebel 2.1.

Tabel 2.2 Simbol-simbol flowmap

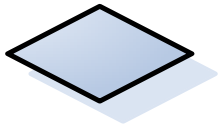
Simbol	Keterangan
	Proses : mempresentasikan operasi
	Keputusan : keputusan dalam program
	Dokumen : input/output dalam format yang dicetak
	Input/output : mempresentasikan input data atau output data yang diproses atau informasi

	Online storage : input/output yang menggunakan penyimpanan akses langsung
	Manual input : input yang dimasukkan secara manual dari keyboard atau mouse
	Display : output yang ditampilkan pada terminal
	Manual operation : operasi manusia
	Punched card : input/output yang menggunakan kartu.
	Anak panah : mempresentasikan alur kerja

2.5.4.4 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD adalah suatu pemodelan dari basisdata relasional yang didasarkan atas persepsi di dalam dunia nyata, dunia ini senantiasa terdiri dari sekumpulan objek yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya. Suatu objek disebut entity dan hubungan yang dimilikinya disebut relationship. Suatu entitas bersifat unik dan memiliki atribut sebagai pembeda dengan entitas lainnya. Contoh : entitas siswa, mempunyai atribut nis (nomor induk siswa) yang bersifat unik, nama, alamat dan atribut yang lainnya. ERD tersebut akan dijelaskan dalam tabel 2.3.

Tabel 2.3 Simbol-simbol ERD

Simbol	Keterangan
	Menggambarkan himpunan entitas. Entitas merupakan objek utama yang informasi akan disimpan, biasanya berupa kata benda, seperti; Mahasiswa, Dosen, Nasabah, Mata Kuliah, Ruangan, dan lain-lain. Objek dapat berupa benda nyata maupun abstrak.
	Menggambarkan atribut-atribut entitas. Atribut merupakan deskripsi dari objek yang bersangkutan
	Menggambarkan hubungan antara himpunan entitas.
	Relationship merupakan suatu hubungan yang terjalin antara dua entitas yang ada.

ERD sebagai suatu pemodelan setidaknya memiliki beberapa karakteristik dan manfaat sebagai berikut:

1. Memudahkan untuk dilakukannya analisis dan perubahan sistem sejak dini, bersifat murah dan cepat
2. Memberikan gambaran umum akan sistem yang akan di buat sehingga memudahkan *developer*.
3. Menghasilkan dokumentasi yang baik untuk client sebagai bahan diskusi dengan bentuk E-R.

4. Memudahkan untuk dilakukannya analisis dan perubahan sistem sejak dini, bersifat Diagram itu sendiri.

Kamus data bagi bagi para pengembang *database*.

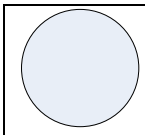
2.5.4.5 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi. DFD ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem. Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem.

DFD ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program. Komponen DFD menurut Yourdan dan De Marco, yang akan dijelaskan dalam tabel 2.4.

Tabel 2.4 Komponen DFD menurut Yourdan dan De Marco

Nama	Keterangan
	Terminator Sumber (*source*) : terminator yang menjadi sumber.
	Terminator Tujuan (*sink*) : terminator yang menjadi tujuan data/informasi sistem.

	Proses : menggambarkan bagian dari sistem yang mentransformasikan input menjadi output.
	Data store : biasanya berkaitan dengan penyimpanan-penyimpanan, seperti file atau database yang berkaitan dengan penyimpanan secara komputerisasi, misalnya file disket, file harddisk, file pita magnetik. Data store juga berkaitan dengan penyimpanan secara manual seperti buku alamat, file folder, dan agenda.
	Alur data ini digunakan untuk menerangkan perpindahan data atau paket data/informasi dari satu bagian sistem ke bagian lainnya.

2.5.5 Basis Data

Basis data (database) adalah kumpulan dari berbagai data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Basis data tersimpan di perangkat keras, serta dimanipulasi dengan menggunakan perangkat lunak. Pendefinisian basis data meliputi spesifikasi dari tipe data, struktur dan batasan dari data atau informasi yang akan disimpan. Database merupakan salah satu komponen yang penting dalam sistem informasi, karena merupakan basis dalam menyediakan informasi pada para pengguna atau user. Data diartikan sebagai representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia, barang, hewan, konsep, dan lain-lain.

Dalam buku [Teks Komputer Basis Data, 2004] terdapat sejumlah sudut pandang pengertian basis data, yaitu:

1. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasikan sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang dismpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redundansasi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
3. Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis.

Penyusunan basis data meliputi proses memasukkan data kedalam media penyimpanan data dan diatur dengan menggunakan perangkat Sistem Manajemen Basis Data (*Database Management System* DBMS). Manipulasi basis data meliputi pembuatan pernyataan (*query*) untuk mendapatkan informasi tertentu, melakukan pembaharuan atau penggantian (*update*) data, serta pembuatan *report* data. Dalam sebuah media penyimpanan, basis data dapat diciptakan maupun dihilangkan. Dalam sebuah basis data terdiri atas dua atau lebih tabel yang saling berhubungan. Dalam operasi basis data, tabel-tabel tersebut dapat diciptakan dan dapat dihilangkan juga. Elemen Basis Data terdiri dari :

1. Entitas adalah sekumpulan objek yang terdefinisikan yang mempunyai karakteristik sama dan bisa dibedakan satu dengan lainnya. Objek dapat berupa barang, orang, tempat atau suatu kejadian.

2. Atribut adalah deskripsi data yang bisa mengidentifikasi entitas yang membedakan entitas tersebut dengan entitas yang lain. Seluruh atribut harus cukup untuk menyatakan identitas obyek, atau dengan kata lain, kumpulan atribut dari setiap entitas dapat mengidentifikasi keunikan suatu individu.
3. *Data Value* (Nilai Data) adalah data aktual atau informasi yang disimpan pada tiap data, elemen, atau atribut. Atribut nama pegawai menunjukan tempat dimana informasi nama karyawan disimpan, nilai datanya misalnya adalah Anjang, Arif, Suryo, dan lain-lain yang merupakan isi data nama pegawai tersebut.
4. File/Tabel merupakan kumpulan *record* sejenis yang mempunyai panjang elemen yang sama, atribut yang sama, namun berbeda nilai datanya.
5. *Record/Tuple* merupakan kumpulan elemen-elemen yang saling berkaitan menginformasikan tentang suatu entitas secara lengkap. Satu *record* mewakili satu data atau informasi.

Secara garis besar operasi dasar yang berhubungan dengan basis data, yaitu:

1. *Create database* (pembuatan basis data baru)
2. *Drop database* (penghapusan basis data)
3. *Create table* (pembuatan tabel baru dalam suatu basis data)
4. *Drop table* (penghapusan tabel dari suatu basis data)
5. *Insert* (penambahan data baru ke dalam suatu tabel)
6. *Retrieve/search* (pengambilan data dari sebuah tabel)
7. *Update* (pengubahan data dari sebuah tabel)

8. *Delete* (penghapusan data dari sebuah tabel)

Operasi yang berhubungan dengan pembuatan objek (basis data dan tabel) merupakan operasi awal yang dilakukan sekali dan berlaku seterusnya. Sedangkan operasi-operasi yang berkenaan dengan isi tabel merupakan operasi rutin.

2.5.6 Pengenalan PHP (Personal Home Page)

PHP (*Personal Home Page*) merupakan script untuk pemrograman web *server-side*, script yang membuat dokumen HTML secara *on the fly*, dokumen HTML yang dihasilkan dari suatu aplikasi bukan dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan teks *editor* atau *editor* HTML. Dengan menggunakan PHP, *maintanance* suatu situs web menjadi lebih mudah. Proses *update* data dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi yang dibuat dengan menggunakan *script* PHP. PHP/FI merupakan nama awal dari PHP, dibuat pertama kali oleh Rasmus Lerdoff. PHP awalnya merupakan program CGI yang dikhususkan untuk menerima input melalui form yang ditampilkan dalam *browser web*. *Software* ini disebarkan dan dilisensikan sebagai perangkat lunak *Open Source*.

Adapun keunggulan yang dimiliki oleh PHP adalah:

1. *Life Cycle* yang sangat singkat, sehingga PHP selalu *up to date* mengikuti perkembangan teknologi internet.
2. *Cross Platform*, yakni PHP dapat dipakai di hampir semua *webserver* yang ada di pasaran (terutama Apache dan Microsoft IIS) dan dijalankan pada berbagai sistem operasi (Linux, Windows, FreeBSD).

3. PHP mendukung koneksi ke banyak database baik yang gratis maupun komersil, seperti *MySQL, mSQL, Oracle, Microsoft SQL Server, Interbase,* dan banyak lagi.
4. PHP bersifat *open source* dan gratis. Kemudahan dalam mendapatkan dokumentasi. di Internet, kita tidak akan sulit untuk mencari baik itu referensi, kode-kode PHP yang sudah jadi dan juga mengajukan pertanyaan pada grup-grup diskusi yang di dalamnya banyak sekali para master PHP.

2.5.7 MySQL

MySQL merupakan sebuah software yang berguna sebagai suatu *database server* yang cukup terkenal. Kepopulerannya seiring dengan *useran script* PHP untuk *web programming*. *Database server* itu sendiri merupakan suatu *software* yang bertugas untuk melayani permintaan (*request*) *query* dari *client*.

MySQL sebagai suatu *database server* mempunyai beberapa kemampuan, salah satunya harus menyediakan suatu sistem manajemen *database* yang dapat mengatur bagaimana menyimpan, menambah, mengakses data dan transaksi-transaksi *database* lainnya. MySQL cepat sekali berkembang, karena MySQL merupakan suatu *software* yang *Open Source*.

MySQL adalah *Relational Database Management System* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakan MySQL, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL

(*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

Keandalan suatu sistem *database* (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja optimizer-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh user maupun program-program aplikasinya. Sebagai *database server*, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan *database server* lainnya dalam *query* data. Hal ini terbukti untuk *query* yang dilakukan oleh *single user*, kecepatan *query* MySQL bisa sepuluh kali lebih cepat dari *PostgreSQL* dan lima kali lebih cepat dibandingkan *Interbase*.

MySQL memiliki beberapa keistimewaan, antara lain :

1. *Portabilitas*. MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga, dan masih banyak lagi.
2. *Open Source*. MySQL didistribusikan secara *open source,* dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara cuma-cuma.
3. *Multiuse*. MySQL dapat digunakan oleh beberapa user dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
4. *Performance tuning*. MySQL memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani *query* sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.

5. Jenis Kolom. MySQL memiliki tipe kolom yang sangat kompleks, seperti *signed/unsigned integer*, *float*, *double*, *char*, *text*, *date*, *timestamp*, dan lain-lain.
6. Perintah dan Fungsi. MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah *Select* dan *Where* dalam perintah (*query)*.
7. Keamanan. MySQL memiliki beberapa lapisan sekuritas seperti *level subnetmask*, nama host, dan izin akses user dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
8. Skalabilitas dan Pembatasan. MySQL mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (*records*) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.
9. Konektivitas. MySQL dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, *Unix soket* (UNIX), atau *Named Pipes* (NT).
10. Lokalisasi. MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada client dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meskipun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.
11. Antar Muka. MySQL memiliki *interface* (antar muka) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (*Application Programming Interface*).

12. Klien dan Peralatan. MySQL dilengkapi dengan berbagai peralatan *(tool)* yang dapat digunakan untuk administrasi basisdata, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk *online*.
13. Struktur tabel. MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani *ALTER TABLE*, dibandingkan basisdata lainnya semacam *PostgreSQL* ataupun *Oracle*.

2.5.8 JavaSript

JavaScript pertama kali diperkenalkan oleh *Netscape* Inc. pada tanggal 4 Desember 1995.*JavaScript* ini merupakan pengembangan dari *LiveScript* yang dibuat oleh seorang staf *Netscape* Inc. bernama Brendan Eich pada bulan September 1995. *Netscape* memperkenalkan *JavaScript* sebagai bahasa pemrograman yang mengijinkan halaman web menjadi lebih interaktif. Bahasa ini awalnya hanya dapat digunakan pada aplikasi *browser* buatan *Netscape* yaitu *Netscape 2.0.*

JavaScript dibangun dengan tujuan untuk memberikan sebuah bahasa pemrograman yang kecil (dalam hal ukuran yang dihasilkan) serta dinamis.Sejak tahun 1996, *Netscape* menyerahkan pembuatan standardisasi *JavaScript* pada sebuah lembaga independen *European Computer Manufacturers Association* (ECMA). Beberapa karakteristik *JavaScript* antara lain:

1. Diterjemahkan oleh klien namun tidak dikompilasi.
2. Berbasis obyek, memanfaatkan obyek-obyek standar namun tidak diperbolehkan membuat kelas atau turunan (*inheritance*) objek tersebut.

3. Kodenya terintegrasi bahkan dapat disisipkan bersama dengan kode HTML.
4. Tipe data dari variabel tidak dideklarasikan
5. Pengikatan secara dinamis.
6. Referensi obyek hanya akan diperiksa ketika dijalankan.
7. Tidak dapat menuliskan ke dalam *harddisk* secara otomatis.

2.5.9 *Cascading Style Sheets* (CSS)

Cascading Style Sheets (CSS) adalah suatu *bahasa stylesheet* yang digunakan untuk mengatur tampilan suatu dokumen yang ditulis dalam *bahasa markup*.Penggunaan yang paling umum dari CSS adalah untuk memformat halaman web yang ditulis dengan HTML dan XHTML.Walaupun demikian, bahasanya sendiri dapat dipergunakan untuk semua jenis dokumen XML termasuk SVG dan XUL.Spesifikasi CSS diatur oleh *World Wide Web Consortium* (W3C). CSS digunakan oleh penulis maupun pembaca halaman web untuk menentukan warna, jenis huruf, tata letak, dan berbagai aspek tampilan dokumen.CSS digunakan terutama untuk memisahkan antara isi dokumen (yang ditulis dengan HTML atau bahasa *markup* lainnya) dengan presentasi dokumen (yang ditulis dengan CSS).Pemisahan ini dapat meningkatkan aksesibilitas isi, memberikan lebih banyak keleluasaan dan kontrol terhadap tampilan, dan mengurangi kompleksitas serta pengulangan pada stuktur isi.

CSS memungkinkan halaman yang sama untuk ditampilkan dengan cara yang berbeda untuk metode presentasi yang berbeda, seperti melalui layar, cetak, suara (sewaktu dibacakan oleh *browser basis-suara* atau *pembaca layar*), dan

juga alat pembaca braille. Halaman HTML atau XML yang sama juga dapat ditampilkan secara berbeda, baik dari segi gaya tampilan atau skema warna dengan menggunakan CSS.

2.5.10 Macromedia Dreamweaver

Macromedia Dreamweaver adalah *tools HTML editor professional*, untuk mendesain, melakukan coding, dan pengembangan dari *website, web page*, dan *web application*. *Tools* ini memiliki fitur visual editing yang memungkinkan user membuat halaman web tanpa harus menulis barisan kode HTML. *Dreamweaver* membantu membangun *dynamic database-backed web applications* dengan menggunakan bahasa *server* seperti *ASP, ASP.NET, ColdFusion Markup Language(CFML), JSP* dan *PHP*. [Rickyanto, 2002]

2.6 Internet

Internet adalah sekumpulan komputer atau server yang saling terhubung satu sama lain melalui berbagai macam media (kabel, radio, satelit dll). Komputer-komputer tersebut letaknya tersebar di seluruh belahan dunia sehingga memungkinkan terbentuknya suatu jaringan informasi global. Sekumpulan komputer di suatu tempat memiliki jenis dan karakteristik yang tidak sama dengan tempat-tempat lain, namun semuanya dihubungkan oleh suatu protokol standard yang sama yang disebut TCP/IP (*Transfer Control Protocol/Internet Protocol*). TCP/IP ini dapat diumpamakan sebagai bahasa yang dimengerti oleh semua jenis komputer yang terhubung ke Internet. Tanpa mengikuti protokol standard ini, komputer tidak akan mampu berkomunikasi dengan komputer-komputer lain di Internet.

2.6.1 Sejarah Internet

Pada tahun 1969 n *Defense research Project Agency* (DARPA) membiayai suatu riset dan pembangunan proyek untuk membuat sebuah percobaan jaringan *packet switching*. Jaringan ini dibangun untuk meneliti teknik-teknik penyediaan komunikasi data yang dapat diandalkan dan bersifat vendor-independent.

Percobaan ARPANET berhasil sehingga banyak organisasi yang terhubung dengannya mulia menggunakannya untuk komunikasi sehari-hari. Pada tahun 1975, ARPANET dikonversikan dari sebuah jaringan percobaan menjadi jaringan operasi dan tanggung jawab untuk penataan jaringan tersebut diserahkan pada *Defense Communication Agency* (DCA). Bagaiman pun juga, pengembangan ARPANET tidak terhenti hanya karena digunakan sebagai jaringan komunikasi. Dasar dari protokol TCP/IP dikembangkan setelah ARPANET beroperasi.

Protokol TCP/IP diambil dari Military Standars (MIL STD) pada tahun 1983 dan semua host yang terhubung ke jaringan tersebut diharuskan untuk melakukan konversi ke protokol yang baru. Untuk memudahkan konversi ini DARPA membiayai Bolt, Bernaek, and Newman (BBN) untuk mengimplementasikan TCP/IP di Berkeley (BSD) UNIX, Sehingga dimulailah penggabungan antara UNIX dan TCP/IP.

Kurang lebih pada saat TCP/IP diambil sebagai standard, istilah internet digunakan lebih umum. Pada tahun 1983, ARPANET lama dibagi menjadi MILNET, bagian tak terklasifikasi dari Defense Data Network (DDN), dan sebuah ARPANET baru yang lebih kecil. Istilah internet biasanya merujuk ke keseluruhan jaringan : MILNET dan ARPANET. Pada tahun 1990, ARPANET

secara resmi sudah tidak ada, tapi sekarang internet sudah menjadi lebih besar bahkan melebihi semua jaringan di dunia.

2.6.2 TCP/IP

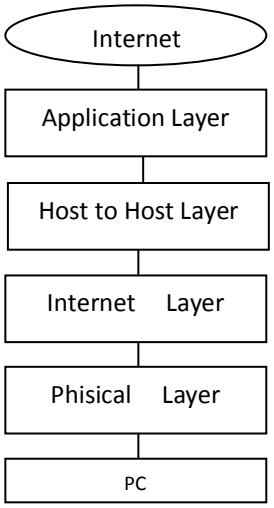
TCP/IP merupakan singkatan dari Transmission *Control Protocol/Internet Protocol*. Seperti disebutkan diatas TCP/IP merupakan tulang punggung Internet TCP/IP memiliki beberapa karakteristik yang sangat penting yang memenuhi kebutuhan akan komunikasi data sedunia sebagai berikut :

1. Standar protokol terbuka, didapat secara bebas dan dikembangkan dengan tidak tergantung pada *Hardware* komputer atau sistem operasi tertentu. Karena ditopang secara luas, TCP/IP sangatlah ideal untuk menggabungkan *hardware* dengan *software* yang berbeda.
2. Tidak bergantung pada fisik *hardware* jaringan tertentu. Ini memungkinkan TCP/IP untuk menggabungkan banyak macam jaringan. TCP/IP untuk menggabungkan banyak macam jaringan. TCP/IP dapat dijalankan melalui Ethernet, *token ring, dial-up line*, jaringan X.25, dan banyak macam media transmisi fisik.
3. Skema pengalamatan yang umum yang memungkinkan peralatan TCP/IP secara unik memberikan alamat peralatan lain di seluruh jaringan bahkan jika jaringan tersebut seluas internet dengan jangkauan dunia.
4. Protokol-protokol yang berstandar tingkat tinggi untuk pelayanan pemakai yang bersifat konsisten dan tersedia secara luas.

TCP/IP terdiri dari empat layer, yaitu :

1. *Application layer,* digunakan untuk menentukan jenis koneksi yang digunakan antar host.
2. *Host-To-Host layer,* digunakan untuk menentukan jenis koneksi yang akan digunakan dalam proses pengiriman data.
3. *Internet Layer,* untuk menentukan jenis paket apa yang akan digunakan dalam proses pengiriman data.
4. *Phisical Layer,* digunakan untuk mengatur penerimaan atau pengiriman data melewati jalur-jalur fisik.

Layer TCP/IP tersebut akan ditunjukan pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Layer TCP/IP

2.6.3 Browser dan Webserver

Dalam dunia web, perangkat lunak client, yaitu browser web mempunyai tugas yang sama yaitu menterjemahkan informasi yang diterima oleh *server web* dan menampilkannya pada layer komputer pengguna, oleh karena HTTP memungkinkan *server web* mengirimkan beragam data, seperti teks atau gambar,

browser harus bisa mengenali berbagai macam data yang akan diterimanya, dan selanjutnya harus tahu cara untuk menampilkanya dengan benar.

Teks ditampilkan sebagai teks dan gambar ditampilkan sebagai gambar. Umumnya *browser web* menerima data dalam bentuk HTML. File HTML sebenarnya adalah file teks biasa yang selain berisi informasi yang hendak ditampilkan kepada pengguna, juga mempunyai perintah – perintah untuk mengatur tampilan data tersebut. *Browser*lah yang memiliki kuasa penuh dalam menterjemahkan perintah – perintah tadi. Meskipun sudah dibuat *consensus* untuk menstandarkan format dan elemen – elemen HTML, setiap jenis browser bisa menterjemahkan file HTML secara berbeda [3].

Pada awalnya pertama kalinya protocol – protocol dasar web dikembangkan yaitu sekitar awal tahun 1990-an, *browser web* pertama yang diperkenalkan adalah mosaic yang dibuat oleh *National Center for Supercomputing Application* (NCSA) di Amerika Serikat. Mosaic dimaksudkan agar menjadi sebuah *interface* grafis yang mudah digunakan, yang demikian diharapkan dapat mempercepat perkembangan dan dukungan umum akan web.

Beberapa *server web* memiliki fitur seperti *server side programming, security control* dan lain sebagainya. Meskipun beragam macamnya, secara fungsional semua jenis *server web* adalah sama saja, yaitu berfungsi melayani permintaan – permintaan dari *browser web*.

2.6.4 PhpMyAdmin

PhpMyAdmin adalah suatu program *open source* yang berbasis web 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 [4].

2.7 Keamanan (Security)

2.7.1 Enkripsi Public-Key / Private-Key

Web server menggunakan skema keamanan *Public-key/Private-key*. Artinya komputer yang akan berkomunikasi dan menggunakan data terenkripsi harus memiliki 2 buah kunci untuk mengenkripsi data dan mendekripsinya. Pertama, *public-key* tersedia bagi siapapun yang ingin melakukan komunikasi terhadapnya. Sehingga siapapun yang ingin melakukan komunikasi terhadap sebuah server secara secure akan memiliki salinan dari *Public key* mesin tersebut. Namun *public key* ini tidak cukup untuk dapat mendekripsi data, masih dibutuhkan *Private key* yang bersifat rahasia. Misalnya pada pemrosesan kartu kredit dengan sebuah bank, nasabah memiliki *Public key* bank tersebut dimana ia dapat melakukan dekripsi informasi, namun masih diperlukan *Private key* yang disimpan oleh bank tersebut, untuk dapat melakukan dekripsi data.

2.7.2 Sertifikat

Meski masalah keamanan sudah ditangani dengan adanya *Public key / Private key*, masih ada masalah yang perlu diperhatikan yakni pesan yang diperoleh adalah benar dari pihak yang memiliki otorisasi, bukan dari pihak lain

yang tidak berkepentingan atau yang menyalahgunakan. Untuk itu dibutuhkan pihak ketiga untuk memverifikasi pesan yang datang.

Pesan terenkripsi yang dikirim dan diterima akan memiliki semacam '*signature*', dan verifikasi selanjutnya dilakukan terhadap *'signature'* tersebut. Untuk itu, organisasi yang akan mempergunakan komunikasi melalui web memerlukan kerjasama dengan organisasi lain yang mengeluarkan sertifikat yang memverifikasi pengirim pesan. Organisasi ini pulalah yang memberikan *Public key dan Private key.* Salah satu contoh organisasi yang menerbitkan sertifikat sekuriti adalah *VeriSign*.

2.7.3 Secure Protocol

Protokol HTTP secara alamiah bersifat terbuka terhadap penyusupan. Paket-paket data yang melintas melalui router internet dapat disadap dan dibaca. Namun informasi kartu kredit diinginkan agar tidak mudah terbaca, untuk itu dibutuhkan penggunaan *Secure Socket Layer* atau SSL. SSL adalah protokol tambahan dimana *key* dan sertifikat dari suatu situs akan ditransfer ke *browser* atau ke server lain. Melalui SSL, *browser* akan dapat memverifikasi sertifikat dari situs tersebut sehingga dapat mengetahui identitas pengirim sebenarnya. Tata cara enkripsi ini masih mengandung kelemahan yakni pada aspek sumber daya manusia apabila kurang jujur, yakni jika terjadi akses tidak sah dilakukan oleh orang yang sudah berada dalam sistem.

2.8 Jejaring Sosial

Jejaring sosial adalah suatu struktur sosial yang dibentuk dari simpul-simpul (yang umumnya adalah individu atau organisasi) yang diikat dengan satu atau lebih tipe relasi spesifik seperti nilai, visi, ide, teman, keturunan, dll.

Analisis jaringan sosial memandang hubungan sosial sebagai simpul dan ikatan. Simpul adalah aktor individu di dalam jaringan, sedangkan ikatan adalah hubungan antar aktor tersebut. Bisa terdapat banyak jenis ikatan antar simpul. Penelitian dalam berbagai bidang akademik telah menunjukkan bahwa jaringan sosial beroperasi pada banyak tingkatan, mulai dari keluarga hingga negara, dan memegang peranan penting dalam menentukan cara memecahkan masalah, menjalankan organisasi, serta derajat keberhasilan seorang individu dalam mencapai tujuannya.

Dalam bentuk yang paling sederhana, suatu jaringan sosial adalah peta semua ikatan yang relevan antar simpul yang dikaji. Jaringan tersebut dapat pula digunakan untuk menentukan modal sosial aktor individu. Konsep ini sering digambarkan dalam diagram jaringan sosial yang mewujudkan simpul sebagai titik dan ikatan sebagai garis penghubungnya.

2.8.1 Facebook

Facebook adalah sebuah situs *web* jejaring sosial populer yang diluncurkan pada 4 Februari 2004. *Facebook* didirikan oleh Mark Zuckerberg, seorang mahasiswa Harvard kelahiran 14 Mei 1984 dan mantan murid *Ardsley High School.*

Pada awal masa kuliahnya situs web jejaring sosial ini, keanggotaannya masih dibatasi untuk mahasiswa dari *Harvard College*. Dalam dua bulan selanjutnya, keanggotaannya diperluas ke sekolah lain di wilayah Boston (*Boston College, Universitas Boston, MIT, Tufts), Rochester, Stanford, NYU, Northwestern*, dan semua sekolah yang termasuk dalam *Ivy League*. Banyak perguruan tinggi lain yang selanjutnya ditambahkan berturut-turut dalam kurun waktu satu tahun setelah peluncurannya. Akhirnya, orang-orang yang memiliki alamat surat-e suatu universitas (seperti: .edu, .ac, .uk, dll) dari seluruh dunia dapat juga bergabung dengan situs jejaring sosial ini.

Selanjutnya dikembangkan pula jaringan untuk sekolah-sekolah tingkat atas dan beberapa perusahaan besar. Sejak 11 September 2006, orang dengan alamat surat-e apa pun dapat mendaftar di *Facebook*. Pengguna dapat memilih untuk bergabung dengan satu atau lebih jaringan yang tersedia, seperti berdasarkan sekolah, tempat kerja, atau wilayah geografis.

Hingga Juli 2007, *facebook* memiliki jumlah pengguna terdaftar paling besar di antara situs-situs yang berfokus pada sekolah dengan lebih dari 34 juta anggota aktif yang dimilikinya dari seluruh dunia. Dari September 2006 hingga September 2007, peringkatnya naik dari posisi ke-60 ke posisi ke-7 situs paling banyak dikunjungi, dan merupakan situs nomor satu untuk foto di Amerika Serikat, mengungguli situs publik lain seperti Flickr, dengan 8,5 juta foto dimuat setiap harinya.

Fitur hiburan dalam *Facebook* disebut aplikasi. Contohnya antara lain permainan video, kuis, dan lain sebagainya.

Fitur-fitur lain yang terdapat dalam *facebook* antara lain adalah sebagai berikut :

a. Laman Facebook

Pengguna dapat membuat profil dengan foto, kontak, ataupun informasi personil lainnya. Komunikasi dengan pengguna lainnya dapat dilakukan melalui pesan pribadi atau fitur *chat*. Pengguna juga dapat bergabung dengan grup atau halaman penghobi (*fan pages*), yang beberapa darinya dimiliki oleh organisasi sebagai wadah untuk beriklan. Untuk mengurangi kontroversi mengenai privasi, *Facebook* mengizinkan pengguna untuk memilih pengaturan privasi sesuai kemauannya, dan memilih siapa yang dapat melihat bagian-bagian dari profilnya.

Website ini mengratiskan untuk penggunannya dan mendapatkan keuntungan dari iklan, seperti iklan dalam bentuk gambar (*banner ads*).

b. Infrastruktur server

Pada QCon San Fransisco 2008, direktur dari *Engineering* Aditya Argawal mengindikasi bahwa server front-end berjalan pada PHP LAMP stack dengan penambahan Memcahce, dan diakhir ditulis dengan bahasa pemrograman termasuk C++, Java, Phyton dan Erlang. Komponen lain dari insfratruktur *Facebook* termasuk Scribe, Thrift dan Cassandra, sebagai komponen terbuka seperti ODS.

c. Facebook Lite

Pada bulan Agustus 2009, Facebook meluncurkan versi "lite" atau versi kecil dari laman itu, yang teroptimalisasi untuk pengguna di internet yang lambat. Facebook Lite menawarkan fitur yang lebih minim dan membutuhkan sedikit

bandwidth. Namun pada 20 April 2010, versi "*lite*" dari *facebook* tersebut diakhiri dan pengguna akan dikembalikan ke versi penuh *Facebook*. Versi tersebut hanya dioperasikan dalam delapan bulan.

d. Pemendek URL

Pada 14 Desember 2009, Facebook meluncurkan pemendek URL miliknya dengan domain FB.me. Semua yang menuju ke *facebook.com* dapat diakses melalui fb.me, dengan 7 karakter lebih pendek.

2.8.2 Twitter

Twitter adalah sebuah situs web yang dimiliki dan dioperasikan oleh *Twitter* Inc., yang menawarkan jaringan sosial berupa mikroblog sehingga memungkinkan penggunanya untuk mengirim dan membaca pesan yang disebut *tweets. Tweets* adalah teks tulisan hingga 140 karakter yang ditampilkan pada halaman profil pengguna. Tweets bisa dilihat secara luar, namun pengirim dapat membatasi pengiriman pesan ke daftar teman-teman mereka saja. Pengguna dapat melihat tweets penulis lain yang dikenal dengan sebutan pengikut.

Semua pengguna dapat mengirim dan menerima *tweets* melalui situs *Twitter*, aplikasi eksternal yang kompatibel (telepon seluler), atau dengan pesan singkat (SMS) yang tersedia di negara-negara tertentu. Situs ini berbasis di San Bruno, California dekat San Francisco, di mana situs ini pertama kali dibuat. *Twitter* juga memiliki *server* dan kantor di San Antonio, Texas dan Boston, Massachusetts.

Sejak dibentuk pada tahun 2006 oleh Jack Dorsey, *Twitter* telah mendapatkan popularitas di seluruh dunia dan saat ini memiliki lebih dari 100 juta pengguna. Hal ini kadang-kadang digambarkan sebagai "SMS dari internet".

Konten Dalam *Twitter* yang terdapat dalam twitter adalah sebagai berikut :

a. Home

Pada halaman utama kita bisa melihat *tweets* yang dikirimkan oleh orang-orang yang menjadi teman kita. Selain itu di halaman utama ini

b. *Profile*

Pada halaman ini yang akan dilihat oleh seluruh orang mengenai profil atau data diri serta tweet yang sudah pernah di-posting.

c. Follower

Pengikut adalah pengguna lain yang ingin menjadikan kita sebagai teman. Bila pengguna lain menjadi *follower* akun seseorang, maka tweets seseorang yang ia ikuti tersebut akan masuk ke dalam halaman utama.

d. Following

Kebalikan dari *follower, following* adalah akun seseorang yang mengikuti akun pengguna lain agar *tweets* yang dikirim oleh orang yang diikuti tersebut masuk ke dalam halaman utama.

e. Mentions

Biasanya konten ini merupakan balasan dari percakapan agar sesama pengguna bisa langsung menandai orang yang akan diajak bicara.

f. Favorite

Tweets ditandai sebagai favorit agar tidak hilang oleh halaman sebelumnya.

g. Direct Message

Fungsi direct message lebih bisa disebut SMS karena pengiriman pesan langsung di antara pengguna tanpa ada pengguna lain yang bisa melihat pesan tersebut kecuali pengguna yang dikirimi pesan.

h. Hashtag

Penanda yang ditulis di depan topik tertentu agar pengguna lain bisa mencari topik yang sejenis yang ditulis oleh orang lain juga.

i. List

Pengguna *twitter* dapat mengelompokkan *following* mereka ke dalam satu grup atau list. sehingga memudahkan untuk dapat melihat secara keseluruhan para username yang mereka *follow.*

j. Trending Topic

Topik yang sedang banyak dibicarakan banyak pengguna dalam suatu waktu yang bersamaan.