BAB 2
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 Negeri 19 Bandung.

2.1.1 Sejarah Sekolah

SMA Negeri 19 Bandung adalah sebuah SMA yang lahir berdasarkan Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 0601/01/1985 tentang Pembukaan, Penunggalan, dan Penegerian Sekolah Menengah Umum Tingkat Atas yang ditetapkan di Jakarta pada tanggal 22 Nopember 1985 dan ditanda tangani oleh Soetanto Wirjoprasonto sebagai Sekretaris Jenderal. Dengan ditanda-tanganinya surat keputusan tersebut menandakan bahwa SMA Negeri 19 Bandung telah resmi diakui sebagai sekolah yang ke 1.333 yang berada di Indonesia.

Sebagai sebuah sekolah yang baru didirikan dan belum memiliki sarana dan prasarana gedung dan fasilitas pendukung lainnya, SMA Negeri 19 Bandung saat itu masih menggunakan fasilitas SMA Negeri 5 Jl.Belitung No.5 Bandung selaku sekolah pembina (filial). Baru pada tahun pelajaran 1986 – 1987 SMA Negeri 19 Bandung menempati lokasi baru yang beralamat di Jl.Ir.H.Juanda (Dago Pojok) di sebuah kawasan Bandung Utara.

Dalam perjalanannya SMA Negeri 19 Bandung mengalami beberapa kali perubahan Kepala Sekolah, yaitu :

1. Drs. H. R. Suharto 1985 – 1987
2. Ema Yogaswara, BA 1987 – 1990

3.	Drs. M. Sutisna	1990 – 1994
4.	Drs. R. Kiryodono	1994 – 1997
5.	Drs. Tohari Syarifudin	1997 – 2000
6.	Dra. Yoyoh Komariah	2000 – 2002
7.	Drs. Karyo Sunaryo	2002 – 2004
8.	Drs. Ajat Sudrajat , M.Si	2004 – 2008
9.	Drs. H. Warya Zakarilya, M.Pd	2008 – 2012
10.	Dra. Entin Kartini, M.M	2012 – sekarang

2.1.2 Visi dan Misi Instansi

2.2.1.1 Visi

Visi SMA Negeri 19 Bandung adalah BERPRESTASI DALAM PENDIDIKAN, BERNUANSA RELIGIUS UNTUK MENUMBUHKEMBANGKAN SIKAP MANDIRI DAN AMANAH.

2.1.2.2 Misi

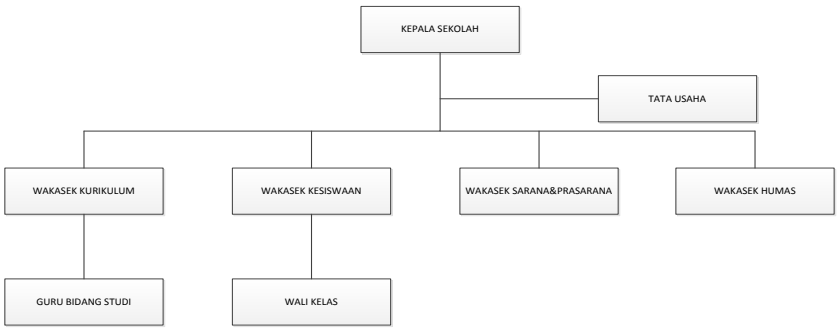
Berdasarkan pada rumusan 4 (empat) pilar konsep pendidikan yaitu *learning to know, learning to do, learning to be, and learning to live together* maka misi pendidikan SMA Negeri 19 Bandung adalah sebagai berikut:

1. Dikembangkannya kompetensi keagamaan, yang meliputi aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan keagamaan dalam menjalankan dan meningkatkan keimanan dan ketaqwaan terhadapa Tuhan Yang Maha Esa.
2. Mengembangkan kompetensi akademik, yang meliputi pengetahuan, sikap, kemampuan, dan keterampilan guna meningkatkan guna meningkatkan wawasan ilmu dan teknologi.
3. Mengembangkan kompetensi ekonomi, yang meliputi pengetahuan, sikap dan keterampilan guna memenuhi kebutuhan ekonomi agar dapat memiliki kehidupan yang layak.
4. Mengembangkan kompetensi sosial pribadi, yang meliputi pengetahuan sistem nilai, sikap, dan keterampilan agar memiliki perikehidupan yang adaptif sebagai warga negara, dan warga masyarakat yang demokratis.

2.1.3 Struktur Organisasi Sekolah

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

Di bawah ini adalah Bagan Struktur Organisasi SMA Negeri 19 Bandung.



Gambar II.1 Struktur Organisasi SMA Negeri 19 Bandung

2.1.4 Deskripsi Tugas Struktur Organisasi Instansi

Melihat dari Gambar 2.1, setiap jabatan memiliki tugas masing-masing, berikut penjelasan mengenai tugas dari masing-masing jabatan yang ada di SMA Negeri 19 Bandung:

a. Kepala sekolah bertugas:
   - Merencanakan pengembangan penyelenggaraan pendidikan.
   - Mengorganisasikan seluruh proses pendidikan di sekolah yang meliputi aspek edukatif dan admnistratif.
   - Mengontrol perkembangan siswa dan guru bidang studi.

b. Tata usaha bertugas:
   - Membantu pimpinan dalam menyiapkan rencana pendidikan.
   - Mengelola data siswa, guru, materi dan data-data yang bersangkutan dengan kegiatan sekolah.

c. Wakil kepala sekolah bidang kurikulum bertugas:
   - Menyusun jadwal pelajaran.
   - Mengatur pelaksanaan penilaiaan.

- Menyusun jadwal mengajar guru bidang studi.
- Menyusun program semester.

d. Wakil kepala sekolah bidang kesiswaan bertugas:
   - Mengelola kesiswaan dari ekstrakulikuler dan kegiatan siswa lainnya baik *intern* atau *ekstern* sekolah.
   - Bekerjasama dengan pihak OSIS (Organisasi Siswa Intern Sekolah).

e. Wakil kepala sekolah bidang sarana dan prasarana bertugas mengelola penyediaan dan pengadaan barang-barang yang dibutuhkan sekolah (barang inventaris sekolah).

f. Wakil kepala sekolah bidang humas bertugas mengelola informasi sekolah.

g. Guru bidang studi bertugas dalam proses belajar mengajar di sekolah berdasarkan ketentuan yang ditetapkan oleh pihak sekolah.

h. Wali Kelas bertanggung jawab atas seluruh siswa dalam satu kelas.

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 variabel-variabel penelitian. Dan teori-teori ini merupakan landasan dalam penelitian.

2.2.1 Sistem

Sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel-variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu. Pengertian sistem menurut Gordon B Davis menyatakan bahwa, “Sistem bisa berupa abstraksi atau

fisis. Sistem yang abstrak adalah susunan yang teratur dari gagasan-gagasan atau konsepsi yang saling tergantung. Sedangkan sistem yang bersifat fisis adalah serangkaian unsur yang bekerjasama untuk mencapai suatu tujuan". [2]

Dari definisi diatas maka dapat diketahui manfaat sistem yaitu untuk menyatukan atau mengintegrasikan semua unsur yang ada dalam suatu ruang lingkup, dimana komponen-komponen tersebut tidak dapat berdiri sendiri. Komponen atau subsistem harus saling berintegrasi dan saling berhubungan untuk membentuk satu kesatuan sehingga sasaran dan tujuan dari sistem tersebut dapat tercapai. Pendekatan sistem yang merupakan kumpulan dari komponen atau elemen-elemen merupakan definisi yang lebih luas dibandingkan dengan pendekatan sistem yang prosedural.

2.2.1.1 Karakteristik Sistem

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

1. Komponen-komponen

   Komponen sistem atau elemen sistem dapat berupa:

   - Elemen-elemen yang lebih kecil yang disebut *sub sistem*, misalkan sistem komputer terdiri dari sub sistem perangkat keras, perangkat lunak dan manusia.
   - 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 menguntungkan merupakan energi dari sistem dan dengan demikian harus tetap dijaga dan dipelihara. Sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan, kalau tidak akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

4. Penghubung

   Penghubung merupakan media perantara antara 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. Masukan

   Masukan adalah energy 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 untuk masukan yang dibutuhkan

sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan behasil bila mengenai sasaran atau tujuannya.

2.2.1.2 Klasifikasi Sistem

Sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandangan, diantaranya adalah sebagai berikut: [3]

1. Sistem Abstrak dan Sistem Fisik

   Sistem abstrak (*abstract system*) adalah sistem yang berisi gagasan atau konsep, misalnya sistem teologi yang berisi gagasan tentang hubungan manusia dan Tuhan. Sedangkan sistem fisik (*physical system*) adalah sistem yang secara fisik dapat dilihat, misalnya sistem komputer, sistem sekolah, sistem akuntansi dan sistem transportasi.

2. Sistem Deterministik dan Sistem Probabilistik

   Sistem deterministik (*deterministic system*) adalah suatu sistem yang operasinya dapat diprediksi secara tepat, misalnya sistem komputer. Sedangkan sistem probabilistik (*probabilistic system*) adalah sistem yang tak dapat diramal dengan pasti karena mengandung unsur probabilitas, misalnya sistem arisan dan sistem sediaan, kebutuhan rata-rata dan waktu untuk memulihkan jumlah sediaan dapat ditentukan tetapi nilai yang tepat sesaat tidak dapat ditentukan dengan pasti.

3. Sistem Tertutup dan Sistem Terbuka

   Sistem tertutup (*closed system*) adalah sistem yang tidak bertukar materi, informasi, atau energi dengan lingkungan, dengan kata lain sistem ini tidak berinteraksi dan tidak dipengaruhi oleh lingkungan, misalnya reaksi kimia dalam tabung yang terisolasi. Sedangkan sistem terbuka (*open system*) adalah sistem yang berhubungan dengan lingkungan dan dipengaruhi oleh lingkungan, misalnya sistem perusahaan dagang.

4. Sistem Alamiah dan Sistem Buatan Manusia

   Sistem alamiah (*natural system*) adalah sistem yang terjadi karena alam, misalnya sistem tata surya. Sedangkan sistem buatan manusia (*human*

made system) adalah sistem yang dibuat oleh manusia, misalnya sistem komputer.

5. Sistem Sederhana dan Sistem Kompleks

   Sebuah sistem yang sederhana merupakan sebuah sistem yang terbentuk dari sedikit tingkatan dan komponen atau sub sistem serta hubungan antara mereka sangat sederhana, misalnya sistem yang digunakan oleh pengantar koran. Sistem yang kompleks jelas terdiri dari banyak komponen dan tingkatan yang dihubungkan dalam berbagai cara yang berbeda. Seperti dalam organisasi perusahaan besar. [3]

2.2.1.3 Elemen Sistem

Ada beberapa elemen yang membentuk sebuah sistem, yaitu: tujuan, masukan, proses, keluaran, batas, mekanisme pengendalian dan umpan balik serta lingkungan. Penjelasan mengenai elemen-elemen yang membentuk sebuah sistem adalah sebagai berikut: [3]

1. Tujuan

   Setiap sistem memeliki tujuan (*goal*), entah hanya sattu atau mungkin banyak. Tujuan inilah yang menjadi pemotivasi yang mengarahkan sistem. Tanpa tujuan, sistem menjadi tak terarah dan tak terkendali. Tentu saja, tujuan antara satu sistem dengan sistem yang lain berbeda.

2. Masukan

   Masukan (*input*) sistem adalah segala sesuatu yang masuk ke dalam sistem dan selanjutnya menjadi bahan yang diproses. Masukan dapat berupa hal-hal yang berwujud (tampak secara fisik) maupun yang tidak tampak. Contoh masukan yang berwujud adalah bahan mentah, sedangkan contoh yang tidak berwujud adalah informasi (misalnya permintaan jasa pelanggan).

3. Proses

   Proses merupakan bagian yang melakukan perubahan atau transformasi dari masukan menjadi keluaran yang berguna dan lebih bernilai, misalnya berupa informasi dan produk, tetapi juga bisa berupa hal-hal yang tidak

berguna, misalnya saja sisa pembuangan atau limbah. Pada pabrik kimia, proses dapat berupa bahan mentah. Pada rumah sakit, proses dapat berupa aktivitas pembedahan pasien.

4. Keluaran

   Keluaran (*output*) merupakan hasil dari pemrosesan. Pada sistem informasi, keluaran bisa berupa suatu informasi, saran, cetakan laporan, dan sebagainya.

5. Batas

   Yang disebut batas (*boundary*) sistem adalah pemisah antara sistem dan daerah di luar sistem (lingkungan). Batas sistem menentukan konfigurasi, ruang lingkup, atau kemampuan sistem. Sebagai contoh, tim sepakbola mempunyai aturan permainan dan keterbatasan kemampuan pemain.

6. Mekanisme Pengendalian dan Umpan Balik

   Mekanisme pengendalian (*control mechanism*) diwujudkan dengan menggunakan umpan balik (*feedback*), yang mencuplik keluaran. Umpan balik ini digunakan untuk mengendalikan baik masukan maupun proses. Tujuannya adalah untuk mengatur agar sistem berjalan sesuai dengan tujuan.

7. Lingkungan

   Lingkungan adalah segala sesuatu yang berada diluar sistem. Lingkungan bisa berpengaruh terhadap operasi sistem dalam arti bisa merugikan atau menguntungkan sistem itu sendiri. Lingkungan yang merugikan tentu saja harus ditahan dan dikendalikan supaya tidak mengganggu kelangsungan operasi sistem, sedangkan yang menguntungkan tetap harus terus dijaga, karena akan memacu terhadap kelangsungan hidup sistem.

2.2.2 Konsep Dasar Data dan Informasi

2.2.2.1 Pengertian Data

Data adalah kumpulan dari fakta-fakta, kejadian-kejadian yang dapat berupa simbol, angka, huruf, dan lain-lain yang berguna bagi suatu pengolahan data (*process*) atau sebagai masukan (*input*) bagi suatu proses. [4]

2.2.2.2 Pengertian Informasi

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 berguna untuk pengambilan keputusan. Sumber dari informasi adalah data. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan saat tertentu. Informasi adalah data yang telah diproses kedalam suatu bentuk yang lebih berarti bagi penerima dan mempunyai nilai nyata dan terasa bagi keputusan saat itu atau keputusan mendatang.Informasi yang bersumber dari proses data harus merupakan informasi yang terstruktur. Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya.

2.2.2.3 Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai berikut :

a. Suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyampaikan informasi.
b. Sekumpulan prosedur organisasi yang pada saat dilaksanakan akan memberikan informasi bagi pengambil keputusan dan / atau untuk mengendalikan organisasi.
c. Suatu sistem didalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi, mendukung operasi, bersifat manejerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.[5]

Dapat disimpulkan bahwa sistem informsai adalah sistem yang terdiri dari komponen-komponen yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi serta bersifat manajerial dengan tujuan untuk menyampaikan informasi.

Manfaat sistem informasi adalah organisasi menggunakan sistem informasi untuk mengolah transaksi-transaksi, mengurangi biaya, dan menghasilkan pendapatan sebagai salah satu produk atau pelayanan mereka.[6]

2.3 Konsep E-Learning

Electronic learning atau yang biasa disebut *e-learning* merupakan proses pembelajaran yang disampaikan dengan menggunakan media elektronik yang terhubung dengan internet. Ciri utama dari sistem *e-learning* adalah kebebasan dalam menentukan waktu dan tempat untuk belajar dan lingkungan pembelajaran kolaboratif. *E-learning* tidak mendefinisikan ulang nilai dari proses pembelajaran secara tradisional yakni dengan meminimalkan formalitas dalam hubungan antar pengajar dan siswa, sehingga pengajar dapat lebih berperan secara efektif sebagai pembimbing dalam proses pengembangan kemampuan komunikasi siswa dan mentransformasi informasi menjadi pengetahuan yang bermanfaat. [7]

2.3.1 Definisi *E-Learning*

Istilah *e-learning* mengandung pengertian yang sangat luas, sehingga banyak pakar yang menjelaskan mengenai definis *e-learning* dari berbagai sudut pandang. Berikut ini ada beberapa definisi tentang *e-learning* yaitu: [7]

1. Menurut Darin E, Hartley, *e-learning* merupakan suatu jeis belajar mengajar yang memungkinkan tersampaikannya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan media internet, intranet atau media jaringan komputer lain.
2. Menurut LearnFrame.com dalam *Glossary of E-learning Terms*, *e-learning* adalah sistem pendidikan yang menggunakan aplikasi elektronik untuk mendukung belajar mengajar dengan media internet, jaringan komputer, maupun komputer *standalone*.
3. Menurut Dr. Onno Widodo Purbo dan Antonius Aditya Hartanto, istilah *e-learning* adalah sebagai usaha untuk membuat sebuah transformasi proses belajar mengajar yang ada di sekolah ke dalam bentuk digital yang dijembatani oleh teknologi Internet.
4. Menurut Thomson, Ganxglass dan Simon, definisinya menyatakan: Secara jaringan, *e-learning* dapat didefinisikan sebagai upaya menghubungkan pembelajar (murid) dengan sumber belajarnya (database, pakar/guru, perpustakaan) yang secara fisik terpisah atau bahkan berjauhan.

Interaktifitas dalam hubungan tersebut dapat dilakukan secara langsung (*synchronous*) maupun tidak langsung (*asynchronous*).

Sebelum kata "e-learning" menjadi popular banyak kata-kata pembelajaran yang telah digunakan dan masih tetap digunakan seperti terlihat dibawah ini:

- Pembelajaran jarak jauh *(open distance learning)*
  Merupakan seluruh bentuk pembelajaran (pendidikan dan pelatihan) jarak jauh, baik yang berbasis korespondensi (modul tercetak) maupun yang berbasis teknologi.
- Pengajaran berbasis web *(web based learning)*
  Merupakan seluruh bentuk pembelajaran jarak jauh yang menggunakan teknologi web (*synchronous* dan *asynchronous*) dan *online*.
- Pengajaran berbantuan komputer *(computer based learning)*
  Memanfaatkan komputer sebagai terminal akses ke proses belajar (*Computer Based Training*, CD-ROM learning).
- Pembelajaran berbasis teknologi *(tehcnology based learning)*

2.3.2 Perkembangan *E-learning*

E-learning atau pembelajaran elektronik pertama kali diperkenalkan oleh universitas Illionis di Urbana-Champaign dengan menggunakan sistem instruksi berbasis komputer *(computer-assisted instruction)* dan komputer bernama PLATO. Sejak saat itu, perkembangan *e-learning* berkembang sejalan dengan perkembangan dan kemajuan teknologi. Berikut perkembangan *e-learning* dari masa ke masa: [7]

1. Tahun 1990 : Era CBT (*Computer-Based Training*) di mana mulai bermunculan aplikasi e-learning yang berjalan dalam PC standlone ataupun berbentuk kemasan CD-ROM. Isi materi dalam bentuk tulisan maupun multimedia (Video dan Audio) dalam format mov, mpeg-1, atau avi.
2. Tahun 1994 : Seiring dengan diterimanya CBT oleh masyarakat sejak tahun 1994 CBT muncul dalam bentuk paket-paket yang lebih menarik dan diproduksi secara masal.

3. Tahun 1997 : LMS *(Learning Management System)*. Seiring dengan perkembangan teknologi internet, masyarakat di dunia mulai terkoneksi dengan internet. Kebutuhan akan informasi yang dapat diperoleh dengan cepat mulai dirasakan sebagai kebutuhan mutlak dan jarak serta lokasi bukanlah halangan lagi. Dari sinilah muncul LMS. Perkembangan LMS yang makin pesat membuat pemikiran baru untuk mengatasi masalah interoperability antar LMS yang satu dengan lainnya secara standar. Bentuk standar yang muncul misalnya standar yang dikeluarkan oleh AICC (Airline Industry CBT Commettee), IMS, IEEE LOM, ARIADNE, dsb.
4. Tahun 1999 sebagai tahun Aplikasi *E-learning* berbasis Web. Perkembangan LMS menuju aplikasi *e-learning* berbasis Web berkembang secara total, baik untuk pembelajar (learner) maupun administrasi belajar mengajarnya. LMS mulai digabungkan dengan situs-situs informasi, majalah dan surat kabar. Isinya juga semakin kaya dengan perpaduan multimedia, video streaming serta penampilan interaktif dalam berbagai pilihan format data yang lebih standar dan berukuran kecil.

Penggunaan teknologi internet pada *e-learning* umumnya dengan pertimbangan memiliki jangkauan yang luas. Ada juga beberapa lembaga pendidikan dan perusahaan yang menggunakan jaringan intranet sebagai media *e-learning* sehingga biaya yang disiapkan relatif lebih murah. Keuntungan lain belajar dengan metode *e-learning* seperti menghemat waktu, menghemat biaya perjalanan, menghemat biaya pendidikan, menjangkau wilayah geografis yang luas dan melatih kemandirian para pelajar dalam mendapatkan ilmu pengetahuan.

2.3.3 Metode Interaksi dalam *E-learning*

Interaksi dalam *e-learning* dapat dilihat dari komunikasi yang terjadi pada aktor dalam *e-learning*. Jika dilihat dari aktornya, bentuk komunikasi dalam *e-learning* meliputi: [7]

1. Komunikasi guru ke siswa secara individu
2. Komunikasi guru ke siswa secara kelompok

3. Komunikasi siswa ke siswa.

Sementara itu jika dilihat dari komponen teknologi atau penyampaian materinya, metode dalam *e-learning* dibedakan menjadi dua yaitu:

1. *Synchronous System*

   Metode *Synchronus E-Learning* adalah aplikasi yang berjalan secara waktu nyata dimana seluruh pemakai bisa berkomunikasi pada waktu yang sama. Metode ini dapat diilustrasikan dengan guru dan siswa berada dalam kelas dan waktu yang sama meskipun secara tempat berbeda. Contohnya adalah penggunaan *chatting* dan *teleconference*.

2. *Asynchronous E-Learning*

   Asynchronous E-Learning adalah aplikasi yang tidak bergantung pada waktu dan penggunanya dapat mengakses ke sistem serta dapat melakukan komunikasi disesuaikan dengan waktunya masing-masing [9]. Hal ini dapat diilustrasikan dengan guru dan siswa berada dalam kelas yang sama (kelas virtual), meskipun dalam waktu dan tempat yang berbeda. Dalam metode ini diperlukan peranan sistem (aplikasi) *e-learning* berupa *Learning Management System* (LMS) dan kontennya yang berupa teks atau multimedia. Sistem dan kontennya tersedia *online* 24 jam nonstop. [7]

2.3.4 Keuntungan dan Manfaat *E-learning*

Terdapat keuntungan dan keunggulan dari penggunaan *e-learning*, diantaranya adalah sebagai berikut: [9]

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 mudah 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 pelajaran *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 mudah dalam 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 didesain 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. Keterbatasan *On-Demand*

Karena *e-learning* dapat sewaktu-waktu diakses, *e-learning* dapat danggap sebagai ”buku saku” yang membantu pekerjaan setiap saat. Sebagai contoh, bila harus membuat grafik di program *Microsoft Excel* dan tidak tahu caranya, dapat langsung memasuki program *e-learning* yang mengajarkan aplikasi *Microsoft Excel* dan langsung kebagian tentang grafik. Dengan begitu, dalam waktu 15 menit dapat segera mempraktikkan pelajaran dan menyelesaikan tugas dengan baik.

2.3.5 Kekurangan *E-learning*

Ada beberapa kekurangan dalam *e-learning* yang sering menjadi pembicaraan, antara lain kemungkinan adanya kecurangan, plagiasi, dan pelanggaran hak cipta. Kuldep Nagi dari Amerika, memberikan ide untuk mengaktifkan diskusi kelompok secara online dan membatasi kadaluwarsa soal-soal ujian. [9]

Selain itu, pengajar (guru) juga harus memberikan interaksi yang responsif dan berkelanjutan untuk mengenal siswa lebih jauh dan dapat melihat minatnya, memberikan ujian berupa analisa atas suatu kasus yang berbeda, serta memintanya untuk menjelaskan logika yang menjadi analisa tersebut. Emil Marais dan Basie von Solms dari Afrika Selatan menambahkan perlunya penyediaan alat bantu untuk membatasi akses ilegal ke dalam proses pembelajaran, baik dengan menggunakan password ataupun akses dari nomor IP (Internet Protocol) tertentu untuk mengurangi kecurangan dalam praktik e-learning. Kelemahan yang paling mendasar dari *e-learning* adalah kecurangan, plagiasi, dan pelanggaran hak cipta. Sesuai data dari Microsoft Corporation, pada tahun 2006 Indonesia menduduki peringkat ke dua terbesar dalam pembajakan di dunia maya (internet) pada khususnya dan penggunaan software di PC (Personal Computer) pada umumnya. [9]

Hal tersebut membuktikan bahwa internet dalam hal ini *e-learning* masih banyak sekali kekurangannya. Pembelajaran dengan menggunakan *e-learning* juga harus membutuhkan jaringan internet untuk pembelajaran jarak jauh. Padahal tidak semua instansi memiliki jaringan internet. Program-program dalam *e-learning* juga membutuhkan *Personal Computer* (PC) dengan spesifikasi yang cukup tinggi agar program bisa berjalan dengan baik. Walaupun programer sudah menyediakan fasilitas password atau pengaman tetapi tangan-tangan jahil masih banyak yang merusaknya atau membajaknya. Walaupun demikian, *e-learning* sebagai suatu inovasi dalam proses pembelajaran sudah memberikan warna baru cara belajar jarak jauh yang mandiri. [9]

2.3.6 Perangkat Lunak atau Tools untuk *E-learning*

Dalam pembangunan sistem E-learning dibutuhkan juga perangkat lunak atau tools. Tools tersebut antara lain: [7]

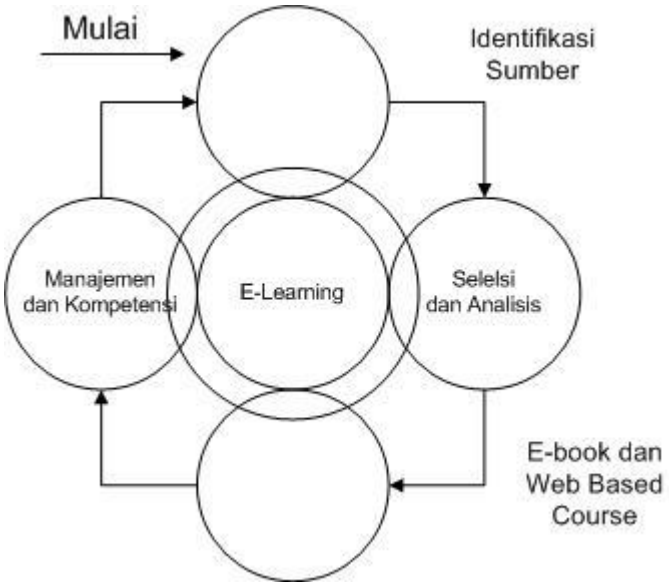
1. *Tool for Authoring*, ialah perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membuat bahan atau materi *e-learning* (*learning content*) seperti : *Content Authoring Tool* (misal: eXe), *Course Authoring Tool*.
2. *Testing/Assessment Tool*, ialah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat soal ujian atau quiz. Misalnya Hot Potatoes.
3. *Tool for Offering*, ialah perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola administrasi *e-learning* seperti*: Learning Management System, Learning Course Management System* Misalnya: Moodle, Dukeos, dll.
4. *Tool for Accessing*, ialah perangkat lunak yang digunakan untuk mengakses *e-learning* seperti *web browser*, *media player*, dll.

2.3.7 Konten *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.*



Gambar II. 2 Konten E-learning

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 dikelompokkan menjadi 5 bagian sebagai berikut: [10]

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 guru/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.

e. Kuis dan Evaluasi

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.

2.4 Konsep Evaluasi Belajar

Evaluasi belajar mengandung arti berupa pengertian terhadap tingkat keberhasilan siswa mencapai tujuan yang telah ditetapkan dalam sebuah program. Evaluasi jika dipadankan dengan kata *assessment* berarti suatu proses penilaian untuk menggambarkan prestasi yang dicapai oleh seorang siswa sesuia dengan kriteria yang telah dietapkan. Evaluasi juga memiliki arti yang sama dengan kata tes, ujian dan ulangan. [14]

2.4.1 Fungsi dan Tujuan Evaluasi

Evaluasi bertujuan sebagai pengungkapan dan pengukuran hasil belajar yang pada dasarnya merupakan proses penyusunan deskripsi siswa, baik secara kuantitatif dan kualitatif, lantaran penggunaan simbol angka untuk menentukan kualitas keseluruhan kinerja akademi siswa dianggap nisbi. [14]

1. Tujuan evaluasi
    a) Untuk mengetahui yang telah dicapai oleh siswa dalam suatu kurun waktu proses belajar tertentu.
    b) Untuk mengetahui posisi atau kedudukan seorang siswa dalam kelompok kelasnya.
    c) Untuk mengetahui tingkat usaha yang dilakukan siswa dalam belajar.
    d) Untuk mengetahui segala upaya siswa dalam mendayahgunakan kapasitas kognitifnya (kemampuan kecerdesan yang dimilikinya).
    e) Untuk mengetahui tingkat daya guna dan hasil guna metode mengajar yang telah digunakan guru dalam proses mengajar-belajar.
    f) Menurut UU Sisdiknas No. 20 Tahun 2003 Pasal 58 (1) Evaluasi belajar peserta didik dilakukan untuk memantau proses, kemajuan dan hasil belajar peserta didik secara berkesinambungan.
2. Fungsi evaluasi
    a) Fungsi administratif untuk penyusunan daftar nilai dan pengisian buku rapor.
    b) Fungsi promosi untuk menetapkan kenaikan atau kelulusan.

c) Fungsi diagnostik untuk mengidentifikasi kesulitan belajar siswa dan merencanakan program *remedical teaching* (pengajaran perbaikan).
d) Sumber data BK untuk memasok data siswa yang memerlukan bimbingan dan konseling.
e) Bahan pertimbangan pengembangan pada masa yang akan dating.
f) Fungsi psikologi
   - Bagi siswa, penilaian guru merupakan alat bantu untuk mengatasi kekurangmampuan atau ketidakmampuannya dalam menilai kemampuan dan kemajuan dirinya sendiri, sehingga dia memiliki kesadaran yang lugas mengenai eksistensi diri (*self consciousness*) dan pengetahuan yang benar mengenai batas kemampuan akalnya (*metacognitive*).
   - Bagi orang tua, untuk mengetahui hasil usaha dan tanggung jawab mengembangkan potensi anak, sehingga dia mengerti langkah-langkah pendidikan lanjutan bagi anaknya.
   - Bagi guru, untuk membantu dalam menentukan sikap "efekasi-diri" dan "efekasi-konstektual".

2.4.2 Macam-macam Evaluasi

Evaluasi pembelajaran menurut meliputi *behavioral test*, *pre test*, *post test*, dan *embbedded test*; berikut penjelasannya. [15]

1 *Entry behaviora test* adalah test yang diadakan sebelum suatu pengajaran dilaksanakan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penguasaan pengetahuan dan keterampilan yang telah dimiliki peserta didik yang dapat dijadikan dasar untuk menerima program pengajaran yang akan diberikan seorang guru dapat menerapkan materi intruksional mana yang perlu direvisi dan tidak perlu diajarkan lagi karena telah dikuasai oleh siswa.
2 *Pre test* (tes awal) yaitu tes yang diberikan sebelum pengajaran dimulai dan bertujuan untuk mengetahui sampai dimana penguasaan peserta didik terhadap bahan pengajaran yang akan diajarkan. Fungsi *pre test* adalah untuk

melihat sampai dimana efektivitas pengajaran setelah hasil pre test tersebut nantinya dibandingkan dengan hasil *post test.*

3 *Post test* (tes akhir) dalam pembelajaran bertujuan untuk melihat keberhasilan pembelajaran. Post test merupakan tes yang diberikan pada setiap akhir program satuan pengajaran setelah mengalami suatu kegiatan belajar.

4 *Embbedded test* (proses tes) yaitu tes yang dilaksanakan di sela-sela atau pada waktu-waktu selama proses pembelajaran berlangsung. Fungsinya untuk mengetes peserta didik secara langsung sesudah unit pengajaran sebelum *post test* dan untuk mengecek kemajuan peserta didik serta bahan remedial *post test.*

Keempat evaluasi pembelajaran di atas dapat dipergunakan dalam proses belajar mengajar di kelas secara bergantian atau bersamaaan tergantung dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai guru. Pada pre test dan post test, evaluasi dapat dilakukan dengan cara membandingkan rata-rata hasil tes. Acuan yang biasa dipakai adalah apabila ada kenaikan nilai sebesar 15 dan nilai post test diatas 60. [16]

2.4.3 Cara dan Teknik Evaluasi

1. Cara evaluasi

Dalam melaksanakan evaluasi pendidikan ada dua cara yang dapat ditempuh sebagai berikut.

a) Kuantitatif ialah hasil evaluasi yang diberikan dalam angka seperti 64, 70, 75, 80 dan seterusnya.
b) Kualitatif ialah hasil evaluasi diberikan dalam bentuk pernyataan verbal, seperti baik, cukup, kurang dan sejenisnya.

2. Teknik Evaluasi.

Teknik evaluasi yang digunakan di sekolah dapat dibedakan ke dalam dua golongan pokok yaitu:

a. *Test*

Untuk menilai kemampuan murid yang meliputi pengetahuan dan keterampilan sebagai hasil belajar, bakat khusus dan intelegensi, terdiri dari tiga bentuk sebagai berikut.

- Tes Esai adalah suatu bentuk pertanyaan yang menuntut jawaban siswa dalam bentuk uraian dengan mempergunakan bahasa sendiri.
- Tes Objektif adalah tes jawaban singkat menuntut siswa hanya dengan memberikan jawaban singkat, bahkan hanya dengan memilih kode-kode tertentu yang mewakili alternatif-alternatif jawaban yang telah disediakan. Macam-macam tes objektif:
  - Tes benar-salah adalah bentuk alat tes yang terdiri dari sebuah peryataan yang mempunyai dua kemungkinan benar atau salah.
  - Tes pilihan ganda adalah suatu bentuk tes yang paling banyak dipergunakan dalam dunia pendidikan. Tes ini memberikan peryataan benar dan salah pada setiap alternatif jawaban, hanya salah lebih dari sebuah.
  - Tes menjodohkan adalah siswa dituntut untuk menjodohkan, mencocokan, menyesuaikan, atau menghubungkan antara dua peryataan yang disediakan.
  - Tes jawaban isian merupakan suatu bentuk tes objektif yang terdiri dari peryataan-peryataan yang sengaja dihilangkan sebagian unsurnya, atau yang sengaja dibuat tidak lengkap.

b. *Non Test*

Non Test digunakan untuk menilai karakteristik lainnya, misalnya: minat, sikap dan kepribadian murid yang terdiri antar lain:

- Skala bertingkat merupakan suatu kesatuan sebagai penanda unit-unit yang bersifat angka yang dapat diterapkan pada suatu objek atau pertanyaan yang dimaksudkan untuk mengukur kelayakan atau kecendrungan tertentu, sikap, keyakinan, pandangan , dan nilai-nilai bersifat kualitatif.
- Wawancara adalah suatu cara yang dipergunakan untuk mendapatkan informasi dari resonden dengan melakukan tanta jawab sepihak.

- Pengamatan adalah penilaian dengan cara mengadakan pengamatan terhadap suatu hal secara langsung, teliti, dan sistematis. [15]

2.4.4 Kriteria Keberhasilan Pembelajaran dari Evaluasi

Kriteria keberhasilan adalah patokan ukuran tingkat pencapaian prestasi belajar yang mengacu pada kompetensi dasar dan standar kompetensi yang ditetapkan yang mencirikan penguasaan konsep atau ketrampilan yang dapat diamati dan diukur. Secara umum kriteria keberhasilan pembelajaran adalah: [16]

1. Keberhasilan peserta didik menyelesaikan serangkaian tes, baik tes formatif, tes sumatif, maupun tes ketrampilan yang mencapai tingkat keberhasilan rata-rata 60%;
2. Setiap keberhasilan tersebut dihubungkan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang ditetapkan oleh kurikulum, tingkat ketercapaian kompetensi ini ideal 75%.
3. Ketercapaian keterampilan vokasional atau praktik bergantung pada tingkat resiko dan tingkat kesulitan ditetapkan idealnya sebesar 75%.

2.5 Konsep Perancangan Sistem

2.5.1 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. [11]

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 disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
3. Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

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* (nilaidata) 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 Rendy, Adli 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. [11]

2.5.2 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. [11]

2.5.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD adalah suatu pemodelan dari basis data relasional yang didasarkan atas persepsi didalam 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 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. [11]

2.5.4 Data Flow Diagram (DFD)

Dalam merancang suatu sistem, sistem analis memerlukan beberapa alat bantu, salah satunya adalah Data Flow Diagram (DFD). Data Flow Diagram merupakan suatu bentuk atau model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional atau sebagai jaringan proses dan fungsi yang dihubungkan satu sama lain oleh suatu penghubung yang disebut alur data (Data Flow).

DFD tidak tergantung pada perangkat keras, perangkat lunak, struktur data dan organisasi file, tetapi banyak digunakan oleh pengembang sistem karena kemudahannya untuk dibuat dan dipahami, sehingga DFD sering digunakan sebagai alat penghubung antara perancang dan pemakai. DFD ini sering disebut juga dengan nama Bubble Chart, Bubble diagram, Model proses, Diagram alur kerja atau Model fungsi. Tingkatan-tingkatan pada DFD adalah sebagai berikut:

a. Diagram konteks: Diagram ini adalah diagram level tertinggi dari DFD yang menggambarkan hubungan system dengan lingkungannya.

b. Diagram level zero: Diagram ini adalah dekomposisi dari diagram konteks. Merupakan diagram yang menggambarkan proses-proses utama system dan alur datanya.
c. Diagram level satu: Diagram ini merupakan dekomposisi dari diagram level zero.
d. DFD level dua, dan tiga: Diagram ini merupakan dekomposisi dari level sebelumnya. [11]

2.5.5 Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan arus data yang berfungsi untuk menggambarkan keterkaitan aliran-aliran data antar sistem dengan bagian luar (kesatuan luar). Kesatuan luar ini merupakan sumber arus data atau tujuan data yang berhubungan dengan sistem informasi tersebut. [11]

2.5.6 Kamus Data

Kamus data atau yang sering disebut juga dengan sistem data *dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Kamus data dapat menganalisis sistem, mendifinisikan data yang mengalir disistem dengan lengkap, pada tahap analisis, kamus data digunakan sebagai alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir disistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem. Pada tahap perancangan sistem, kamus data digunakan untuk merancang input, merancang laporan-laporan dan *database*.

Kamus data berfungsi membantu pelaku sistem untuk mengartikan aplikasi secara detail dan mengorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem secara persis sehingga pemakai dan penganalisis sistem mempunyai dasar pengertian yang sama tentang masukan, kekurangan, penyimpanan dan proses.[11]

2.6 Pengembangan Perangkat Lunak

2.6.1 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*. [13]

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.

2.6.2 MySQL (My Structure Query Language)

MySQL merupakan sebuah *software* yang berguna sebagai suatu *database server* yang cukup terkenal. Kepopulerannya seiring dengan *user 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.* [13]

2.6.3 XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program *Apache* HTTP *Server*, MySQL *database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl.

Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU General Public License dan bebas, merupakan *web server* yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman *web* yang dinamis. Untuk mendapatkanya dapat mendownload langsung dari *web* resminya.

XAMPP adalah singkatan yang masing-masing hurufnya adalah :

a. X : Program ini dapat dijalankan dibanyak sistem operasi,seperti Windows, Linux, Mac OS, dan Solaris.
b. A : Apache, merupakan aplikasi *web server*. Tugas utama Apache adalah menghasilkan halaman *web* yang benar kepada *user* berdasarkan kode PHP yang dituliskan oleh pembuat halaman *web*. jika diperlukan juga berdasarkan kode PHP yang dituliskan, maka dapat saja suatu *database* diakses terlebih dahulu (misalnya dalam MySQL) untuk mendukung halaman *web* yang dihasilkan
c. M : MySQL, merupakan aplikasi *database server*. Perkembangannya disebut SQL yang merupakan kepanjangan dari *Structured Query Language*. SQL merupakan bahasa terstruktur yang digunakan untuk mengolah *database*. MySQL dapat digunakan untuk membuat dan mengelola *database* beserta isinya. Kita dapat memanfaatkan MySQL untuk menambahkan, mengubah, dan menghapus data yang berada dalam *database*.
d. P : PHP, bahasa pemrograman *web*. Bahasa pemrograman PHP merupakan bahasa pemrograman untuk membuat *web* yang bersifat *server-side scripting*. PHP memungkinkan kita untuk membuat halaman *web* yang bersifat dinamis. Sistem manajemen basis data yang sering digunakan bersama PHP adalah

MySQl. namun PHP juga mendukung sistem manajement *database oracle, Microsoft Access, Interbase, d-base, PostgreSQL*, dan sebagainya.

e. P : Perl adalah bahasa pemrograman untuk segala keperluan, dikembangkan pertama kali oleh Larry Wall di mesin *Unix*. Perl dirilis pertama kali pada tanggal 18 Desember 1987 ditandai dengan keluarnya Perl 1. Pada versi-versi selanjutnya, Perl tersedia pula untuk berbagai sistem operasi varian *Unix (SunOS, Linux, BSD, HP-UX*), juga tersedia untuk sistem operasi seperti *DOS, Windows, PowerPC, BeOS, VMS, EBCDIC, dan PocketPC*. Dukungan terhadap pemrograman berbasis obyek (*object oriented programming*/OOP) ditambahkan pada Perl 5, yang pertama kali dirilis pada tanggal 31 Juli 1993. Proyek pengembangan Perl 6 dimulai pada tahun 2000, dan masih berlangsung hingga kini tanpa tanggal yang jelas kapan mau dirilis. Ini dikatakan sendiri oleh Larry Wall dalam satu pidatonya yang dikenal dengan seri *The State of the Onion*. Dua di antara karakteristik utama Perl adalah penanganan teks dan berbagai jalan pintas untuk menyelesaiakan persoalan-persoalan umum. Perl sangat populer digunakan dalam program-program CGI (*Common Gateway Interface*) dan berbagai protokol *Internet* lainnya. Seperti diketahui, TCP/IP sebagai basis bagi semua protokol *Internet* yang dikenal sekarang ini menggunakan format teks dalam komunikasi data. Seperti juga bahasa populer lainnya, Perl menerima banyak kritikan. Meski banyak di antaranya hanya berupa mitos, atau berlebih-lebihan, tapi terdapat juga sejumlah kritikan yang valid. Salah satunya adalah, sintaknya susah dibaca, karena banyak menggunakan simbol-simbol yang bukan huruf dan angka. [13]

2.6.4 CSS (Cascading Style Sheet)

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. [13]

2.6.5 Adobe Dreamweaver CS5

Adobe Dreamweaver CS5 adalah sebuah HTML editor professional untuk mendesain secara visual dan mengelola situs *Web* maupun halaman *Web*. *Adobe Dreamweaver CS5* merupakan *software* utama yang digunakan oleh *Web Designer* maupun *Web Progremer* guna mengembangkan situs *Web*. Ruang kerja, fasilitas dan kemampuan *Adobe Dreamweaver* mampu meningkatkan produktivitas dan efektivitas dalam desain maupun membangun situs *web*.[13]