BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Sekolah

Pada tahap ini, akan dilakukan peninjauan terhadap sekolah. Diantaranya profil sekolah, visi misi sekolah, serta struktur organisasi sekolah.

2.1.1 Profil Sekolah

SMAN 9 Garut berdiri pada tahun 1990 dan merupakan satu-satunya SMA negeri yang berada di Jalan Bojongsari Tangsi No. 224, Desa Malangbong, Kecamatan Malangbong, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Kepala sekolah di SMAN 9 Garut saat ini adalah Drs. H. Tatang Taruna yang merupakan lulusan S-1 Pendidikan Matematika. Seperti pada kebanyakan sekolah lainnya, selain proses belajar mengajar di kelas, di SMAN 9 Garut juga terdapat beberapa ekstrakulikuler yang mencakup bidang seni, olahraga dan organisasi (PMR, Paskibra, Pramuka). Berbagai prestasi juga telah didapatkan oleh siswa SMAN 9 Garut baik dalam bidang olimpiade beberapa mata pelajaran, kontes debat dan olahraga.

2.1.2 Visi dan Misi Sekolah

SMAN 9 Garut mempunyai visi yaitu untuk menjadi sekolah yang cerdas, religius, kondisif, mandiri dan bermartabat.

Untuk mewujudkan visi SMAN 9 Garut memiliki misi yaitu dengan upaya meningkatkan ketakwaan kepada tuhan yang maha esa, mewujudkan lingkungan yang menunjang suasana pembelajaran menyenangkan (*joyfull learning*) yang demokratis, meningkatkan profesionalisme dan akuntabilitas sekolah dalam mewujudkan sekolah yang mandiri berstandar nasional, memberdayakan peran serta masyarakat dalam penyelenggaraan pendidikan berdasarkan prinsip manajemen berbasis sekolah (MBS), meningkatkan kemampuan berbahasa inggris,

menumbuhkan semangat disiplin tinggi kepada seluruh warga sekolah, menanamkan sikap sabar, prioritis dan optimis, dan mewujudkan sikap terampil, berkarya dan apresiatif.

2.1.3 Logo SMAN 9 Garut

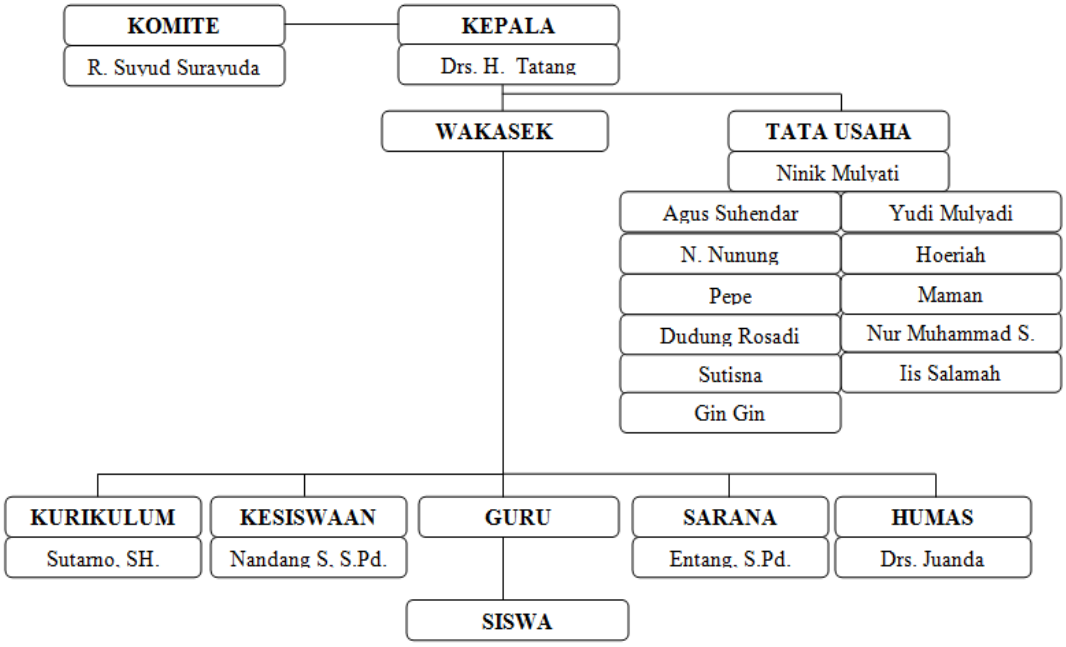
Berikut adalah logo SMAN 9 Garut yang dapat dilihat pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1 Logo SMAN 9 Garut

2.1.4 Struktur Organisasi Sekolah

Berikut adalah struktur organisasi yang dapat dilihat pada **Gambar 2.2**.



Gambar 2.2 Stuktur Organisasi SMAN 9 Garut

2.1.5 Deskripsi Tugas

1. Komite Sekolah memiliki dewan komite sekolah yang bertugas untuk mengawasi dan memantau setiap perkembangan dari lembaga-lembaga pendidikan yang bernaung di bawah SMAN 9 Garut.
2. Kepala Sekolah SMAN 9 Garut dipimpin oleh seorang kepala sekolah yang bertanggung jawab terhadap komite sekolah. Kepala sekolah berfungsi dan bertugas sebagai *edukator*, manajer, administrator, *supervisor*, *leader*, *inovator* dan *motivator* serta memastikan kelangsungan SMAN 9 Garut ke sasaran yang telah ditetapkan.
3. Kepala Tata Usaha, yaitu Ninik Mulyati betugas untuk menyusun program tata usaha sekolah, mengurus administrasi ketenagaan dan siswa, membina dan pengembangan karier pegawai tata usaha sekolah, menyusun administrasi perlengkapan sekolah, menyusun dan penyajian data statistik sekolah, mengkoordinasikan dan melaksanakan K6 (Keamanan, Kebersihan, Ketertiban,

Keindahan, Kenyamanan dan Kekeluargaan), membuat laporan kegiatan tata usaha.

4. Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum bertugas menyusun program pengajaran, pembagian tugas guru dan jadwal pelajaran, jadwal ulangan dan evaluasi, kriteria kenaikan, ketidaknaikan atau kelulusan, membina lomba akademis, dan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP).
5. Wakil Kepala Sekolah Kesiswaan bertugas menyusun program pembinaan OSIS, melaksanakan pembimbingan dan pengarahan kegiatan OSIS, melaksanakan koordinasi K6, pemilihan siswa teladan atau penerima beasiswa, mutasi siswa, program ekstra kurikuler, dan membuat laporan kegiatan kesiswaan secara berkala.
6. Wakil Kepala Sekolah Bidang Sarana bertugas menyusun rencana kebutuhan sarana dan mengkoordinasikan pendayagunaan sarana, pengelola pembiayaan alat-alat pengajaran dan menyusun laporan pelaksanaan urusan sarana dan prasarana secara berkala.
7. Wakil Kepala Sekolah Bidang Humas bertugas mengatur dan menyelenggarakan hubungan sekolah dengan orang tua atau wali siswa, membina hubungan antar sekolah, komite sekolah, lembaga dan instansi terkait, dan membuat laporan pelaksanaan hubungan masyarakat secara berkala.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan kumpulan dari teori-teori yang menjadi dasar pembangunan aplikasi ini yang dikutip dari berbagai buku dan sumber lainnya.

2.2.1 E-Learning

2.2.1.1 Definisi dan Konten *E-Learning*

E-learning merupakan singkatan dari *Elektronic Learning*, merupakan cara baru dalam proses belajar mengajar yang menggunakan media elektronik khususnya

internet sebagai sistem pembelajarannya. *E-learning* merupakan dasar dan konsekuensi logis dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Beberapa ahli mencoba menguraikan pengertian e-learning menurut versinya masing-masing, diantaranya :

E-learning dalam arti luas bisa mencakup pembelajaran yang dilakukan di media elektronik (*internet*) baik secara formal maupun informal. *E-learning* secara formal misalnya adalah pembelajaran dengan kurikulum, silabus, mata pelajaran dan tes yang telah diatur dan disusun berdasarkan jadwal yang telah disepakati pihak-pihak terkait (pengelola *e-learning* dan pembelajar sendiri). Pembelajaran seperti ini biasanya tingkat interaksinya tinggi dan diwajibkan oleh perusahaan pada karyawannya atau pembelajaran jarak jauh yang dikelola oleh universitas dan perusahaan-perusahaan (biasanya perusahaan konsultan) yang memang bergerak dibidang penyediaan jasa e-learning untuk umum.

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 jenis pelatihan, dimana guru sedang mengajar dan siswa sedang belajar. Hal tersebut memungkinkannya interaksi langsung antara guru dan siswa, baik melalui *internet* maupun *intranet*.

Synchronous training mengharuskan guru dan siswa 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 kelas. 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. Berikut tabel pengelompokan *Synchronous* dan *Asynchronous.*

Tabel 2.1 Pengelompokan *Synchronous* dan *Asynchronous*

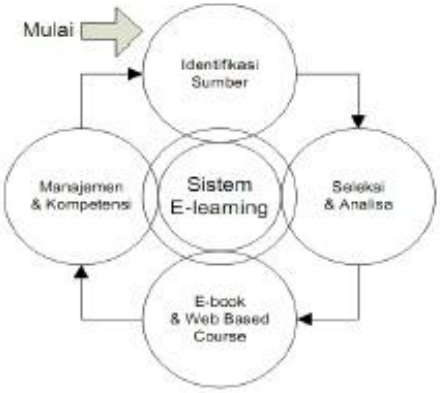
Name	***Synchronous***	***Asynchronous***
Video	*Videoconferencing*	*Videotape, Broadcast video*
Audio	*Audioconferencing*	*Audiotape, Radio*
Data	*Internet chat, Desktop video conferencing*	*E-mail, CD-ROM*

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.

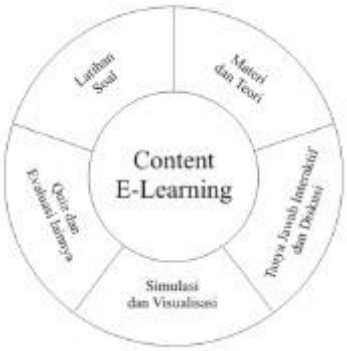
Akan tetapi, ada pelatihan *asynchronous training* yang terpimpin, dimana pengajar memberikan materi pelajaran lewat internet dan peserta pelatihan mengakses materi pada tugas atau latihan dan peserta mengumpulkan tugas lewat e-mail. Peserta dapat berdiskusi atau berkomentar dan bertanya melalui *bulletin board*.

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*.[3]



Gambar 2.3 Tahap Pengembangan *E-learning*



Gambar 2.4 Komponen Pembangunan Materi Pembelajaran

Pada **Gambar 2.4** 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 kuis 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 di dalamnya soal-soal yang dapat berkembang setiap saat sesuai dengan persiapan dari dosen atau 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.

2.2.1.2 Sejarah E-Learning

E-learning atau pembelajaran elektronik pertama kali diperkenalkan oleh universitas Illinois di Urbana-Champaign dengan menggunakan sistem instruksi berbasis komputer dan komputer bernama PLATO.

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.

Tahun 1994, seiring dengan diterimanya CBT oleh masyarakat sejak tahun 1994 CBT muncul dalam bentuk paket-paket yang lebih menarik dan diproduksi secara massal. Tahun 1997 : *Learning Management System* (LMS). 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 yang lainnya secara standar. Bentuk standar yang muncul misalnya standar yang dikeluarkan *Airline Industry* CBT *Commettee* (AICC), IMS, SCORM, IEEE LOM, ARIADNE, dsb.

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 *multimedi*a , *video streaming*, serta penampilan interaktif dalam berbagai pilihan format data yang lebih standar, dan berukuran kecil.

2.2.2 Learning Management System (LMS)

Terdapat dua bagian utama dalam *e-learning*, yaitu *e-learning content* (materi atau pelajaran) dan *Learning Management System*. Kedua bagian ini merupakan nyawa dari pelaksanaan pembelajaran terintegrasi teknologi.

LMS atau yang lebih dikenal dengan *Learning Management System* adalah suatu perangkat lunak atau software untuk keperluan administrasi, dokumentasi, laporan sebuah kegiatan, kegiatan belajar mengajar dan kegiatan secara *online* (terhubung ke internet),e*E-learning* dan materi-materi pelatihan. Dan semua itu dilakukan dengan *online*.

LMS adalah sebuah sistem yang menjalankan administrasi yang berfungsi sebagai *platform e-learning*. Pengertian lain diungkapkan oleh Pandey (2009) yang tertulis dalam Szabo, LMS adalah infrastruktur yang memberikan dan mengelola konten, mengidentifikasi, menilai, melacak kemajuan, mengumpulkan dan menyajikan data untuk mengawasi proses pembelajaran secara keseluruhan.

Menurut Baumgartner dalam Graf (2007), LMS adalah sebuah perangkat lunak yang membantu dalam pengajaran atau penyampaian materi pelajaran lewat *internet*. Alias dalam Graf (2007), LMS dapat diartikan sebagai aplikasi berbasis *web*

yang digunakan untuk merencanakan, mengimplementasikan dan menilai proses pembelajaran dengan spesifik.

Menurut Ellis (2009) LMS adalah suatu perangkat lunak untuk keperluan administrasi, dokumentasi, laporan sebuah kegiatan, kegiatan belajar mengajar dan kegiatan secara *online* (terhubung ke *internet*), *e-learning* dan materi-materi pelatihan dan semua itu dilakukan dengan *online*.

LMS adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat materi perkuliahan *online* berbasiskan *web* dan mengelola kegiatan pembelajaran serta hasil-hasilnya. Di dalam LMS juga terdapat fitur-fitur yang dapat memenuhi semua kebutuhan dari pengguna dalam hal pembelajaran. Saat ini ada banyak jenis LMS yang ditawarkan. Setiap jenis LMS memiliki fitur-fiturnya masing-masing yang digunakan dapat berbeda fiturnya. Fitur-fitur yang terdapat dalam LMS pada umumnya antara lain :

a. Administrasi, yaitu informasi tentang unit-unit terkait dalam proses belajar mengajar
    (1) Tujuan dan sasaran
    (2) Silabus
    (3) Metode pengajaran
    (4) Jadwal kuliah
    (5) Tugas
    (6) Jadwal ujian
    (7) Daftar referensi atau bahan bacaan
    (8) Profil dan kontak pengajar
    (9) Pelacakan (*tracking*) dan *monitoring*
b. Penyampaian materi dan kemudahan akses ke sumber referensi
    (1) Diktat dan catatan kuliah
    (2) Bahan presentasi
    (3) Contoh ujian yang lalu
    (4) *Frequently Asked Questions* (FAQ)

(5) Sumber-sumber referensi untuk pengerjaan tugas

(6) Situs-situs bermanfaaat

(7) Artikel-artikel dalam jurnal *online*

c. Penilaian

d. Ujian *online* dan pengumpulan *feedback*

e. Komunikasi

(1) Forum diskusi *online*

(2) *Mailing list* diskusi

(3) *Chat*

Melalui LMS ini, siswa juga dapat melihat nilai tugas dan tes serta peringkatnya berdasarkan nilai tugas maupun tes yang diperoleh. Selain itu, siswa dapat melihat modul-modul yang ditawarkan, mengambil tugas-tugas dan tes-tes yang harus dikerjakan, serta melihat jadwal diskusi secara maya dengan instruktur, narasumber lain, dan siswa lain. [3]

LMS atau *platform e-learning* atau *Learning Content Management System (LCMS)* adalah aplikasi yang mengotomasi dan mem-virtualisasi proses belajar mengajar secara elektronik. Untuk mengembangkan *e-learning*, saat ini telah tersedia banyak LMS, baik yang komersial ataupun yang bersifat *Open Source*. Beberapa LMS yang komersial adalah ANGEL *Learning*, *Apex Learning*, *Blackboard*, *Desire2Learn*, *eCollege*, *IntraLearn*, *Learn.com*, Meridian KSI, NetDimensions_EKP, *Open Learning Environment* (OLE), Saba *Software*, SAP *Enterprise Learning*, dan lainnya. Contoh LMS yang bersifat *Open Source* adalah Atutor, Claroline, Dokeos, dotLRN, eFront, Fle3, Freestyle Learning, ILIAS, KEWL.nextgen, LON-CAPA, *MOODLE*, OLAT, OpenACS, OpenUSS, Sakai, *Spaghetti Learning*, dan lainnya.

Secara umum, LMS menyediakan fitur standar untuk *e-learning* , diantaranya:

1. Fitur untuk materi pembelajaran, meliputi daftar pelajaran dan kategorinya, silabus, materi pelajaran (berbasis teks atau multimedia), serta bahan pustaka.

2. Fitur untuk diskusi dan komunikasi, meliputi forum diskusi (*mailing list*), *instant messenger*, pengumuman, profil dan kontak instruktur, serta *File and Directory Sharing*.
3. Fitur untuk ujian dan tugas, meliputi ujian (*exam*), tugas (*assignment*), dan penilaian.

2.2.3 Data

Data adalah sumber informasi yang bentuknya masih mentah. Menurut Jogianto, data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Data dapat diperoleh dalam bentuk simbol-simbol karakter huruf, angka, gambar, suara, sinyal, dan lain sebagainya. Agar dapat digunakan, data harus diolah lebih lanjut. Hasil pengolahan terhadap data ini nantinya dapat menjadi informasi.

Dalam hubungannya dengan basis data, data *item* merupakan komponen data terkecil yang memiliki arti. Kumpulan dari data *item* yang saling berhubungan dan dianggap satu bagian oleh sebuah aplikasi disebut dengan *record*. [6]

2.2.4 Basis Data

Pengertian Basis Data menurut Fathansyah [7] adalah sekumpulan data *persistence* yang saling terkait, menggambarkan suatu organisasi (*Enterprise*). Basis data digunakan karena memiliki keuntungan sebagai berikut:

a. Mengurangi redundansi
b. Data dapat di-*share* antar aplikasi
c. Dapat dilakukan standardisasi data
d. Batasan *security* dapat diterapkan
e. Mengelola integritas data (akurasinya terjamin)
f. Independensi data (objektif DBS), basis data dapat berkembang tanpa mempengaruhi aplikasi yang telah ada

Secara definitif, basis data merupakan suatu objek terstruktur [8]. Objek terstruktur tersebut terdiri atas data dan *metadata*. Data pada basis data merupakan informasi deskriptif yang benar-benar tersimpan, misalnya ‘Nama’ atau ‘Alamat’. Sedangkan *metadata* merupakan bagian yang menjelaskan tentang struktur data tersebut dalam basis data, misalnya *field* untuk ‘Nama’ dan ‘Alamat’, panjang *field*, atau jenis data untuk masing-masing *field*.

Konsep dasar dari basis data adalah kumpulan dari catatan-catatan, atau potongan dari pengetahuan. Sebuah basis data memiliki penjelasan terstruktur dari jenis fakta yang tersimpan di dalamnya, penjelasan ini disebut skema. Skema menggambarkan obyek yang diwakili suatu basis data dan hubungan di antara obyek tersebut. Cara untuk mengorganisasi skema atau memodelkan struktur basis data ini dikenal sebagai model basis data atau model data. Model yang umum digunakan sekarang adalah model relasional, yang menurut istilah Layman mewakili semua informasi dalam bentuk tabel-tabel yang saling berhubungan dimana setiap tabel terdiri dari baris dan kolom. Model yang lain seperti model hierarkis dan model jaringan menggunakan cara yang lebih eksplisit untuk mewakili hubungan antar tabel. Istilah basis data mengacu pada koleksi dari data-data yang saling berhubungan, dan perangkat lunaknya seharusnya mengacu sebagai sistem manajemen basis data (*Database Management System*/DBMS).

2.2.5 Relational Database

Basis data relasional ditemukan oleh seorang periset IBM, Dr. E.F. Codd [8]. Basis data relasional ini dapat mengatasi berbagai batasan yang ada pada model *hierachical database* tanpa mengabaikan struktur hirarki data. Pada basis data relasional, setiap tabel dapat diakses tanpa harus mengakses objek *parent*-nya. Selain itu, setiap tabel dapat dihubungkan tanpa perlu terpengaruh dengan posisi hirarkis masing-masing tabel.

Berdasarkan keberadaannya, relasi terbagi menjadi tiga macam:

a. *Base relation*, yaitu relasi yang skemanya terdefinisi dan benar-benar ada pada basis data.
b. *Derived relation*, yaitu relasi yang diturunkan dari relasi lainnya dengan menggunakan ekspresi relasional.
c. *View*, yaitu *derived relation* yang memiliki nama.

2.2.6 Relational Database Management System (RDBMS)

Database Management System (DBMS) adalah suatu sistem perangkat lunak yang digunakan untuk memanipulasi atau memproses basis data. Sedangkan istilah *relational database management system* digunakan untuk menyebut suatu perangkat lunak yang dapat menangani basis data relasional dan berkomunikasi dengan *engine* basis data tersebut. [8]

2.2.7 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi**.** ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data. Untuk menggambarkannya digunakan beberapa notasi dan simbol. Pada dasarnya ada tiga simbol yang digunakan, yaitu :

a. *Entity*. *Entity* merupakan objek yang mewakili sesuatu yang nyata dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain [7]. Simbol dari entiti ini biasanya digambarkan dengan persegi panjang.
b. Atribut. Setiap entitas pasti mempunyai elemen yang disebut atribut yang berfungsi untuk mendeskripsikan karakteristik dari entitas tersebut. Isi dari atribut mempunyai sesuatu yang dapat mengidentifikasikan isi elemen satu dengan yang lain. Gambar atribut diwakili oleh simbol elips.

c. Hubungan / Relasi. Hubungan antara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda. Relasi yang terjadi diantara dua himpunan entitas (misalnya A dan B) dalam satu basis data yaitu [9] :

1. Satu ke satu *(One to one)*

   Hubungan relasi satu ke satu yaitu setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B. Seperti yang terlihat pada **Gambar 2.5**.

2. Satu ke banyak *(One to many)*

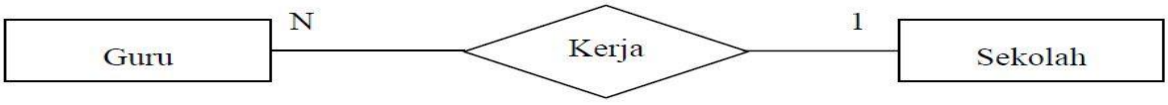
   Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi setiap entitas pada entitas B dapat berhubungan dengan satu entitas pada himpunan entitas A. Seperti yang terlihat pada **Gambar 2.6**.

3. Banyak ke banyak *(Many to many)*

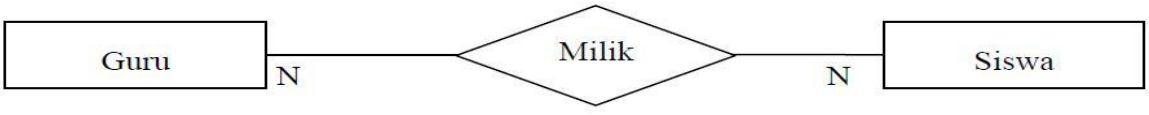
   Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B. Seperti yang terlihat pada **Gambar 2.7**.



Gambar 2.5 Relasi satu ke satu



Gambar 2.6 Relasi satu ke banyak



Gambar 2.7 Relasi banyak ke banyak

2.2.8 Flowmap

Flowmap adalah campuran peta dan *flow chart*, 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.

2.2.9 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah representasi grafik dari sebuah sistem. DFD menggambarkan komponen-komponen sebuah sistem, aliran-aliran data di mana komponen-komponen tersebut, asal, tujuan, dan penyimpanan dari data tersebut.

Kita dapat menggunakan DFD untuk dua hal utama, yaitu untuk membuat dokumentasi dari sistem informasi yang ada, atau untuk menyusun dokumentasi untuk sistem informasi yang baru. dapat digambarkan dalam diagram konteks dan Level n. Huruf n dapat menggambarkan level dan proses di setiap lingkaran.

2.2.10 MySQL

MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi *General Public License* (GPL). Setiap *user* dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sebelumnya; *Structured Query Language* (SQL). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basis data, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

Dari awal pembuatannya, para pengembang MySQL menitikberatkan pengembangan MySQL pada sisi performa dan skalabilitasnya. Hasilnya adalah sebuah perangkat lunak yang sangat teroptimasi, walaupun dari sisi fitur memiliki kekurangan dibandingkan solusi basis data kelas *enterprise* lain. Akan tetapi MySQL menarik minat banyak pengguna. Saat ini, tercatat lebih dari lima juta basis data MySQL yang terpasang dan aktif di seluruh dunia.

MySQL memiliki beberapa keistimewaan, antara lain :

a. Portabilitas. MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga dan lain-lain.
b. Perangkat lunak sumber terbuka. MySQL didistribusikan sebagai perangkat lunak sumber terbuka, dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara gratis.
c. Multi-*user*. MySQL dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
d. *Performance tuning*, MySQL memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani query sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.
e. Ragam tipe data. MySQL memiliki ragam tipe data yang sangat kaya, seperti signed / unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp, dan lain-lain.
f. Perintah dan Fungsi. MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah *Select* dan *Where* dalam perintah (*query*).
g. Keamanan. MySQL memiliki beberapa lapisan keamanan seperti level *subnetmask*, nama *host*, dan izin akses pengguna dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
h. 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.

i. Konektivitas. MySQL dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, Unix soket (UNIX), atau Named Pipes (NT).
j. Lokalisasi. MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meskipun demikian, Bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.
k. Antarmuka. MySQL memiliki antarmuka (*interface*) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi *Application Programming Interface* (API).
l. Klien dan Peralatan. MySQL dilengkapi dengan berbagai peralatan (*tool*) yang dapat digunakan untuk administrasi basis data dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk *online*.
m. Struktur tabel. MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani ALTER TABLE, dibandingkan basis data lainnya semacam PostgreSQL ataupun Oracle.

2.2.11 Hypertext Markup Language (HTML)

HTML adalah sebuah bahasa *markup* yang digunakan untuk membuat sebuah halaman *web* dan menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah *browser internet*. HTML diciptakan oleh Tim Berners-Lee, seorang peneliti CERN. Berners-Lee mendasarkan HTML pada *Standard Generalized Markup Language*. Dokumen HTML pada dasarnya adalah dokumen teks yang mengandung kode-kode *tag* yang sesuai dengan spesifikasi HTML. Kode-kode *tag* itu nantinya diterjemahkan oleh aplikasi *browser* sehingga dokumen HTML tadi bisa ditampilkan sesuai dengan yang diinginkan pembuatnya. Secara umum, HTML memiliki empat jenis elemen yaitu:

a. *Structural*, yaitu tanda yang menentukan level atau tingkatan sebuah teks (misalnya sebagai *heading*, paragraf, kutipan, dan sebagainya).
b. *Presentational*, yaitu tanda yang menentukan tampilan sebuah teks (misalnya cetak tebal, miring, garis bawah, dan lain-lain).

c. *Hypertext*, yaitu tanda yang menunjukkan *link* ke bagian lain pada teks tersebut atau ke dokumen lain.
d. *Widget*, yaitu tanda yang menghasilkan obyek-obyek tertentu seperti tombol, garis horisontal, dan lain-lain.

2.2.12 PHP

PHP adalah skrip yang dijalankan di server. PHP berawal dari skrip *Perl/CGI* yang dibuat oleh seorang pengembang perangkat lunak bernama Rasmus Lerdorf untuk menghitung jumlah pengunjung *homepage*-nya. Karena banyaknya pengunjung yang meminta skrip tersebut, Lerdorf akhirnya membagi-bagikan skrip buatannya yang diberi nama *Personal Home Page (*PHP*).*

Banyaknya permintaan membuat Lerdorf terus mengembangkan skripnya. Beberapa orang akhirnya bergabung membentuk tim untuk mengembangkan PHP. Sejak itu PHP berkembang pesat dengan banyak fungsi baru yang ditambahkan. Kepanjangan dari PHP kini berubah menjadi *Hypertext Preprocessor* [9]. Keuntungan penggunaan PHP, yaitu kode yang menyusun program tidak perlu diedaarkan ke pengguna sehingga kerahasiaan kode dapat dilindungi. PHP bisa digunakan untuk mengakses *database* seperti Access, Oracle, MySQL, dan lain-lain.
Ada tiga macam *penggunaan* PHP:

a. *Server-side scripting*. Ini merupakan jenis penggunaan yang paling banyak dilakukan penguna PHP. Untuk menggunakannya, dibutuhkan tiga hal: PHP *parser*, aplikasi *web server* yang terkoneksi dengan instalasi PHP, dan aplikasi *web browser*.
b. *Command line scripting*. Pada *penggunaan* PHP jenis ini hanya dibutuhkan PHP *parser*.
c. Pembuatan aplikasi berbasis *desktop*. Pada penggunaan PHP jenis ini, dibutuhkan ekstensi tambahan *PHP-GTK*.

PHP memiliki empat kelebihan utama yang menarik minat banyak *user*. Kelebihan utama PHP tersebut diringkas dalam 4P berikut:

a. *Practicality*. PHP dibuat dengan menitikberatkan pada kepraktisan. Hasilnya, PHP adalah bahasa pemrograman minimalis, dilihat dari segi kebutuhan *user* dan kebutuhan sintaks.
b. *Power*. PHP memiliki banyak kemampuan, mulai dari kemampuan untuk terhubung dengan basis data, membuat halaman *web* dinamis, membuat dan memanipulasi berkas gambar, *Flash* dan *PDF*, berkomunikasi dengan bermacam protokol seperti *IMAP* dan *POP3*, dan masih banyak lagi.
c. *Possibility*. PHP dapat menyediakan lebih dari satu solusi untuk suatu masalah
d. *Price*. PHP selalu dirilis kepada publik tanpa ada batasan untuk *penggunaan*, modifikasi, atau redistribusi.

2.2.13 JavaScript

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 adalah bahasa skrip yang ditempelkan pada kode HTML dan diproses pada sisi klien. Penggunaan *JavaScript* dapat membuat kemampuan dokumen HTML menjadi lebih luas. Sebagai contoh, dengan menggunakan *JavaScript* dimungkinkan untuk memvalidasi masukan-masukan pada formulir sebelum formulir dikirimkan ke server. Selain itu, dengan menggunakan *JavaScript* dimungkinkan untuk mengimplementasikan permainan interaktif seperti “tiga jadi” (*tic tac toe*).

JavaScript dibangun dengan tujuan untuk memberikan sebuah bahasa pemrograman yang kecil (dalam hal ukuran yang dihasilkan) serta dinamis [10]. Sejak tahun 1996, Netscape menyerahkan pembuatan standardisasi *JavaScript* pada sebuah lembaga independen *European Computer Manufacturers Association* (ECMA). Beberapa karakteristik *JavaScript* antara lain:

a. Diterjemahkan oleh klien namun tidak dikompilasi.
b. Berbasis objek, memanfaatkan obyek-obyek standar namun tidak diperbolehkan membuat kelas atau turunan (*inheritance*) objek tersebut.
c. Kodenya terintegrasi bahkan dapat disisipkan bersama dengan kode HTML.
d. Jenis data dari variabel tidak dideklarasikan
e. Pengikatan secara dinamis.
f. Referensi obyek hanya akan diperiksa ketika dijalankan.
g. Tidak dapat menuliskan ke dalam *harddisk* secara otomatis.

2.2.14 Cascading Style Sheets (CSS)

CSS adalah sebuah bahasa *style sheet* (lembar gaya) yang digunakan untuk mengatur tampilan dokumen yang ditulis dalam bahasa *markup*. CSS Level 1 (CSS1) diperkenalkan pada tahun 1995 oleh *World Wide Web Consortium* (W3C) dan dimaksudkan untuk mengatasi keterbatasan HTML dalam hal keleluasaan pengaturan desain dan tampilan pada sebuah dokumen HTML. Sebagai contoh, kode HTML murni tidak memungkinkan untui menggunakan sebuah definisi font yang diterapkan pada setiap sel dan bahkan tag <BASEFONT> pun tidak berpengaruh pada el-sel tabel. Misalnya, diinginkan untuk mengatur ukuran font pada setiap sel sebesar 2, dengan menggunakan tag <FONT>, semua sel harus diformat dengan menggunakan <FONT SIZE = “2”>. Namun, dengan menggunakan CSS, pendefinisian *style* hanya perlu sekali saja dan berlaku untuk setiap sel di dalam tabel.

Setahun kemudian CSS1 diberi status rekomendasi penuh oleh W3C yang juga mengatur spesifikasi CSS. Saat ini ada tiga level CSS, yaitu CSS Level 1

(*Recommendation*), CSS Level 2 (*Recommendation*), dan CSS Level 2 Revision 1 (*Candidate Recommendation*). Penggunaan CSS paling banyak untuk memformat halaman *web* yang ditulis dengan HTML dan XHTML. Walau demikian, CSS dapat dipergunakan untuk bahasa *markup* lain seperti SVG dan XUL [10].

2.2.15 Apache HTTP Server

Apache HTTP Server atau yang biasa disebut Apache merupakan server web yang dapat dijalankan di banyak sistem operasi (Unix, BSD, Linux, Microsoft Windows dan Novell Netware serta platform lainnya) yang berguna untuk melayani dan memfungsikan situs *web*. Protokol yang digunakan untuk melayani fasilitas *web/www* ini menggunakan HTTP. *Apache* memiliki fitur-fitur canggih seperti pesan kesalahan yang dapat dikonfigur, autentikasi berbasis basis data dan lain-lain. Apache juga didukung oleh sejumlah antarmuka pengguna berbasis grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan server menjadi mudah.

Apache merupakan perangkat lunak sumber terbuka dikembangkan oleh komunitas terbuka yang terdiri dari pengembang-pengembang di bawah naungan *Apache Software Foundation*. Sejak tahun 1996 Apache menjadi aplikasi *web server* paling populer dan pada tahun 2009 menjadi aplikasi *web server* pertama yang digunakan oleh lebih dari 100 juta situs *web*[11].

2.2.16 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama.

Tujuan dari jaringan komputer adalah:

a. Membagi sumber daya, contohnya berbagi pemakaian printer, CPU, memori, *harddisk*
b. Komunikasi, contohnya surat elektronik, *instant messaging, chatting*

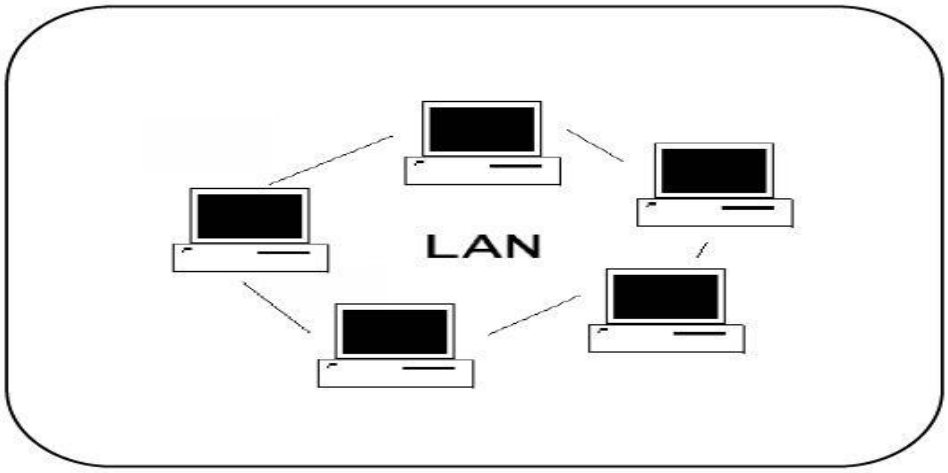
c. Akses informasi, contohnya *web browsing*

Agar dapat mencapai tujuan yang sama, setiap bagian dari jaringan komputer meminta dan memberikan layanan (*service*). Pihak yang meminta layanan disebut klien (*client*) dan yang memberikan layanan disebut pelayan (*server*). Arsitektur ini disebut dengan sistem *client-server*, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer.

Klasifikasi berdasarkan skala :

a. *Local Area Network (LAN)*

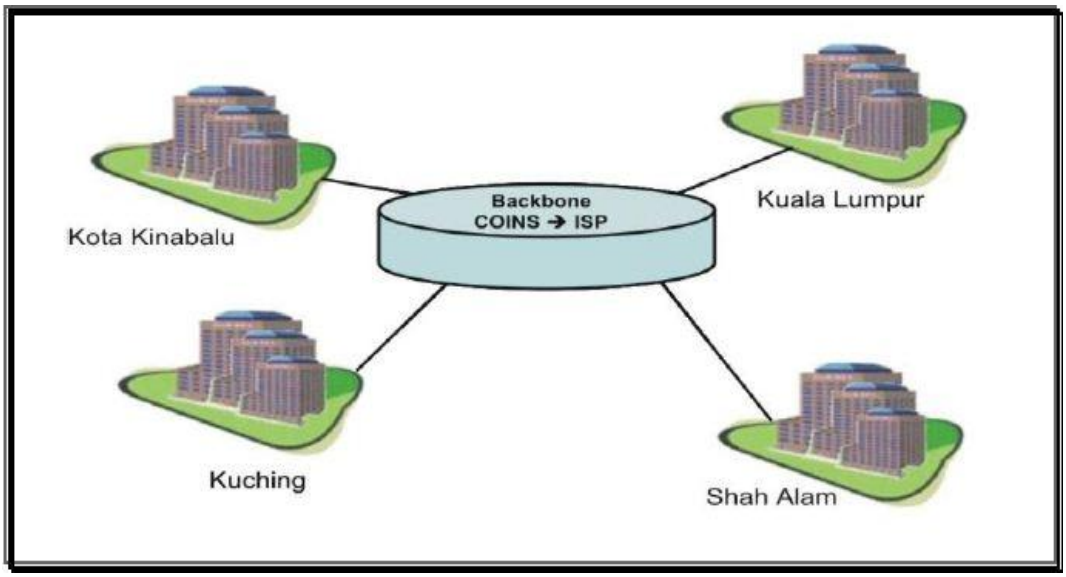
Suatu jaringan komputer yang menghubungkan satu komputer dengan komputer lain dengan jarak yang terbatas seperti digambarkan pada **Gambar 2.8**.



Gambar 2.8 *Local Area Network*

b. *Metropolitant Area Network (MAN)*

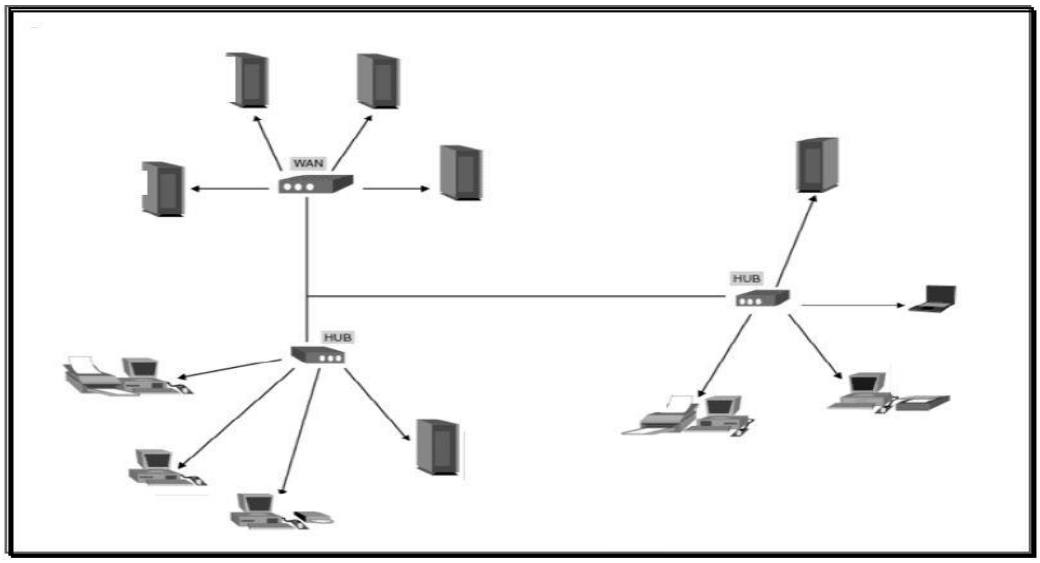
Merupakan suatu jaringan yang cakupannya meliputi suatu kota. MAN (**Gambar 2.9**) mennghubungkan LAN-LAN yang lokasiny berjauhan. Jangkauan MAN biasanya mencapai 10 km sampai beberapa ratus kilometer. Suatu MAN biasanya bekerja pada kecepatan 1,5 sampai 150 Mbps.



Gambar 2.9 ***Metropolitant Area Network***

c. *Wide Area Network* (WAN)

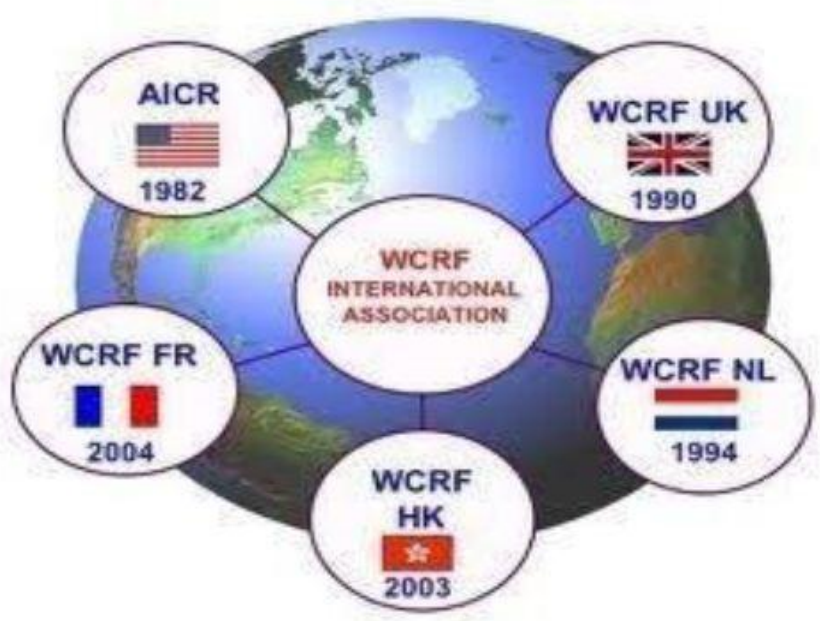
WAN (**Gambar 2.10**) dirancang untuk menghubungkan komputer-komputer yang terletak pada suatu cakupan geografis yang luas seperti hubungan antara suatu negara. Cakupan WAN bias melliputi 100 km sampai 1000 km dan kecepatan antarkota bisa bervariasi antara 1,5 Mbps sampai 2,4 Gbps. Dalam WAN biaya untuk transmisi sangat tinggi, dan biasanya dimiliki dan dioperasikan sebagai suatu jaringan publik.



Gambar 2.10 ***Wide Area Network***

d. *Global Area Network* (GAN)

GAN (**Gambar 2.11**) merupakan suatu jaringan yang menghubungkan negara-negara di seluruh dunia. Kecepatan GAN bervariasi mulai dari 1,5 Mbps sampai dengan 100Gbps dan cakupannya mencakup ribuan kilometer. Contoh yang sangat baik dari GAN ini adalah *internet*,



Gambar 2.11 *Global Area Network*

2.2.17 Adobe Dreamweaver CS3

Dreamweaver merupakan sebuah aplikasi untuk merancang pembuatan *website*. *Dreamweaver* dibuat oleh perusahaan *Macromedia* sehingga dinamakan *Macromedia Dreamweaver*. Sejak *Macromedia* diakuisisi *Adobe Inc.*, namanya berubah menjadi *Adobe Dreamweaver*. Versi pertama *Dreamweaver* dibawah Adobe adalah CS3.

Dreamweaver memiliki kelebihan dalam hal kemudahan penggunaan. Untuk pengguna yang awam, *Dreamweaver* menyediakan fungsi tampilan *Design*, sehingga pengguna dapat merancang tampilan halaman *web* dengan konsep *WYSIWYG (What You See Is What You Get)*. Untuk pengguna tingkat lanjut, *Dreamweaver* menyediakan tampilan *Code* sehingga pengguna dapat merancang tampilan yang lebih lengkap menggunakan kode. Pengguna juga dimudahkan dengan berbagai fasilitas yang dimiliki *Dreamweaver* seperti *tag auto-completion* untuk penulisan kode HTML [12].

2.2.18 Skala pengukuran Likert

Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang tentang fenomena sosial. Fenomena sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, dengan skala likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapatberupa pernyataan atau pertanyaan.[13]

Jawaban setiap instrumen yang menggunakan skala likert memiliki gradasi dari positif sampai sangat negatif, yang dapat berupa kata-kata sebagai berikut:

1. Sangat Setuju
2. Setuju
3. Ragu-Ragu
4. Tidak Setuju
5. Sangat Tidak Setuju

Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban ini dapatdiberi skor, yaitu:

1. Sangat Setuju diberi 5
2. Setuju diberi 4
3. Ragu-Ragu diberi 3
4. Tidak Setuju diberi 2
5. Sangat Tidak Setuju diberi 1

Instrumen penelitian yang menggunakan skala likert dapat dibuat dalam bentuk *checklist* ataupun pilihan ganda. Contoh bentuk *checklist* adalah sebagai berikut.

Berilah jawaban pertanyaan berikut sesuai dengan pendapat anda, dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang tersedia.

No	Pertanyaan	jawaban				
		SS	ST	RG	TS	STS
1.	Prosedur kerja yang baru itu akan segera diterapkan di perusahaan anda.		√			
2.	.....					

SS = Sangat Setuju diberi 5

ST = Setuju diberi 4

RG = Ragu-Ragu diberi 3

TS = Tidak Setuju diberi 2

STS = Sangat Tidak Setuju diberi 1

Kemudian dengan teknik pengumpulan data kuesioner, misalnya instrumen tersebut diberikan kepada 100 responden yang diambil secara random, dari 100 responden setelah dilakukan analisis di dapatkan:

25 orang menjawab SS

40 orang menjawab ST

5 orang menjawab RG

20 orang menjawab TS

10 orang menjawab STS

Berdasarkan data tersebut 65 orang (40+25) atau 65% responden menjawab setuju dan sangat setuju. Jadi kesimpulannya mayoritas responden setuju dengan metode kerja baru.

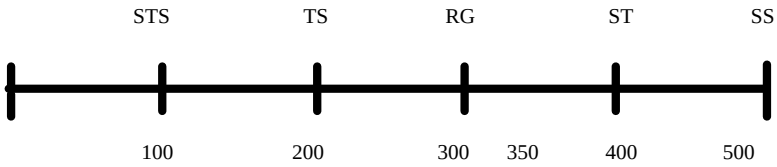
Data interval tesebut juga dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skoring setiap jawab dari responden. Berdasarkan skor yang telah ditetapkan dapat dihitung sebagai berikut:

Jumlah skor untuk 25 orang yang menjawab SS = 25x5 = 125

Jumlah skor untuk 40 orang yang menjawab ST = 40x4 = 160

Jumlah skor untuk 5 orang yang menjawab RG =	5x3 =	15
Jumlah skor untuk 20 orang yang menjawab TS =	20x2 =	40
Jumlah skor untuk 10 orang yang menjawab STS =	10x1 =	10
Jumlah total	=	350

Jumlah skor ideal (kriterium) untuk seluruh item = 5x100 = 500 (seandainya semua menjawab SS). Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 350. Jadi berdasarkan data itu maka tingkat persetujuan terhadap metode kerja baru itu = (350:500) x 100% = 70% dari yang diharapkan (100%). Secara kontinum dagambarkan sebagai berikut:



Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 100 responden makar rata-rata 350 terletak pada daerah setuju.

2.2.19 Dashboard

2.2.19.1 Pengertian *Dashboard*

Dashboard adalah sebuah tampilan *visual* dari informasi terpenting yang dibutuhkan untuk mencapai satu atau lebih tujuan, digabungkan dan diatur pada sebuah layar, menjadi informasi yang dibutuhkan dan dapat dilihat secara sekilas. Tampilan *visual* disini mengandung pengertian bahwa penyajian informasi harus dirancang sebaik mungkin, sehingga mata manusia dapat menangkap informasi secara cepat dan otak manusia dapat memahami maknanya secara benar. *Dashboard* itu sebuah tampilan pada satu monitor komputer penuh, yang berisi informasi yang bersifat kritis, agar kita dapat melihatnya dengan segera, sehingga dengan melihat

dashboard itu saja, kita dapat mengetahui hal-hal yang perlu diketahui. Biasanya kombinasi dari teks dan grafik, tetapi lebih ditekankan pada grafik.[14]

2.2.19.2 Tujuan Penggunaan *Dashboard*

Tujuan dalam penggunaan *dashboard* menurut Eckerson[15], yaitu :

a. Mengkomunikasikan Strategi :
   Mengkomunikasikan strategi dan tujuan yang dibuat oleh eksekutif, kepada semua pihak yang berkepentingan, sesuai dengan peran dan levelnya dalam organisasi.
b. Memonitor dan Menyesuaikan Pelaksanaan Strategi :
   Memonitor pelaksanaan dari rencana dan strategi yang telah dibuat. Memungkinkan eksekutif untuk mengidentifikasi permasalahan kritis dan membuat strategi untuk mengatasinya.
c. Menyampaikan Wawasan dan Informasi ke semua pihak :
   Menyajikan informasi menggunakan grafik, simbol, bagan dan warna yang memudahkan pengguna dalam memahami dan mempersepsi informasi secara benar.

2.2.19.3 Karakteristik *Dashboard*

Beberapa karakteristik *dashboard* menurut Malik[16], yaitu:

a. *Synergetic*
   Ergonomis dan memiliki tampilan *visual* yang mudah dipahami oleh pengguna. *Dashboard* mensinergikan informasi dari berbagai aspek yang berbeda dalam satu layar.
b. Monitor
   Menampilkan KPI yang diperlukan dalam pembuatan keputusan dalam domain tertentu, sesuai dengan tujuan pembangunan *dashboard* tersebut.
c. *Accurate*

Informasi yang disajikan harus akurat, dengan tujuan untuk mendapatkan kepercayaan dari penggunanya.

d. *Responsive*

Merespon *threshold* yang telah didefinisikan, dengan memberikan *alert* (seperti bunyi alarm, blinker, email) untuk mendapatkan perhatian pengguna terhadap hal-hal yang kritis.

e. *Timely*

Menampilkan informasi terkini yang diperlukan untuk pengambilan keputusan.

f. *Interactive*

Pengguna dapat melakukan *drill down* dan mendapatkan informasi lebih detail, analisis sebab akibat dan sebagainya.

g. *More Data History*

Melihat tren sejarah KPI contohnya perbandingan jumlah mahasiswa baru periode saat ini dengan beberapa tahun yang lalu, untuk mengetahui apakah kondisi sekarang lebih baik atau tidak.

h. *Personallized*

Penyajian informasi spesifik untuk setiap jenis pengguna sesuai *domain* tanggung jawab, hak akses, dan batasan akses data.

i. *Analytical*

Fasilitas untuk melakukan analisis, seperti analisis sebab akibat.

j. *Collaborative*

Fasilitas pertukaran catatan (laporan) antar pengguna mengenai hasil pengamatan *dashboard*nya masing-masing yaitu sarana komunikasi dalam melakukan fungsi manajemen dan kontrol.

k. *Trackability*

Memungkinkan setiap pengguna untuk mengkustomisasi nilai yang akan dilacaknya.