BAB 2
LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Penelitian

Pada tahap ini akan dilakukan peninjauan terhadap sekolah dimana tempat dilaksanakannya penelitian. Diantaranya sejarah sekolah, visi misi sekolah, struktur organisasi sekolah dan deskripsi tugas yang ada disekolah tersebut.

2.1.1 Sejarah Sekolah

SMA Pasundan 8 Bandung berdiri sejak tanggal 01 Agustus 1951 yang dulu dikenal sebagai Sekolah Guru Agama PARKI sampai tahun1962. Kemudian beralih fungsi menjadi sebuah Sekolah Pendidikan Guru (SPG) Pasundan sampai tahun 1989.

Sesuai dengan tujuan pemerintah, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, dalam rangka peningkatan Guru SD (Sekolah Dasar) maka semua SPG/SGO baik negeri maaupun swasta dihapus atau dialih fungsikan. SMA Pasundan 8 Bandung adalah sebagai perwujudan dari alih fungsi SPG Pasundan 8 Bandung.

Adapun surat-surat edaran yang menjelaskan serta menjadi bukti sejarah perjalanan SMA Pasundan 8 Bandung, antara lain :

1. Surat edaran Dirjen Dikdasmen Depdikbud Nomor 11555/C/I/1988, tanggal 27 Desember 1988.
2. Surat edaran Dirjen Dikdasmen Depdikbud Nomor 5356/C/O/1989, tanggal 27 Mei 1989.
3. Surat edaran Kepala Kanwil Depdikbud Provinsi Jawa Barat Nomor 871/102/1989, tanggal 05 Juni 1989, tentang Proses Alih Fungsi SPG/SGO Swasta menjadi SMTA lain.
4. Surat edaran pengurus Yayasan Pendidikan Dasar dan Menengah (YPDM) Pasundan Nomor 167/YPDM-Pas/VI/1989, tentang alih fungsi SPG/SGO Pasundan menjadi SMTA lain.

5. Surat keputusan pengurus Yayasan Pendidikan Dasar dan Menengah (YPDM) Pasundan Nomor 18/SK.H/YPDM-Pas/C/III/1991, tanggal 11 Matert 1991.
6. Surat keputusan pengurus yayasan pendidikan dasar dan menjadi (YPDM) pasundan nomor 18/SK.H/YPDM-pas/C/III/1991,tanggal 19 maret1991

   Yang menjabat menjadi kepala sekolah adalah sebagai berikut:

   1) Bapak R.Ahmad atmaja (Almarhum) 1951-1959
   2) Bapak Sukri barmawi (Almarhuum) 1959-1962
   3) Bapak Asikin wira suugena sejak tahun 1962-1964
   4) Bapak Edi suwardi sejak tahun 1964-1965
   5) Bapak Drs. M. rahmat sejak tahun 1986-2001
   6) Bapak Drs. Sobandi sejak tanggal 12 maret 2002 sampai sekarang.

2.1.2 Visi

Adalah cara pandang sekolah kami dalam upaya mencerdaskan bangsa agar dapat mempertahankan keberadaan secara antisipatif, inovatif, kompetitif dan dinamis seiring dengan tantangan dan perubahan zaman baik internal maupun eksternal. Berdasarkan PP nomor 29/90 tujuan pendidikan menengah adalah:

a. Meningkatkan pengetahuan siswa untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi dan mengembangkan diri sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan teknologi dan kesehatan.
b. Meningkatkan kemampuan siswa sebagai anggota masyarakat sebagai hubungan timbal balik dengan lingkungan sosial, budaya dan alam sekitarnya.

Mengacu pada peraturan pemerintah tersebut SMA PASUNDAN 8 BANDUNG merumuskan visinya sebagai berikut:

“*pengkuh agamana luhung elmuna jembar budayana*”

Penjelasan singkat sebagai indikator dari visi tersebut adalah sebagai berikut:

a. Pengkuh agamana, dalam arti menjadi manusia berpendirian religius berdasarkan Ketuhanan Yang Maha Esa.

b. Luhung elmuna, dalam arti menjadi manusia yang mantap dalam penguasaan IPTEK serta mamp berperan aktif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

c. Jembar budayana, dalam arti menjadi manusia yang mampu mengikuti perkembangan sosial budaya dengan tetap memelihara dan mengembangkan budaya dan tradisi daerah sendiri.

2.1.3 Misi

Misi dari SMA Pasundan 8 Bandung, yaitu :

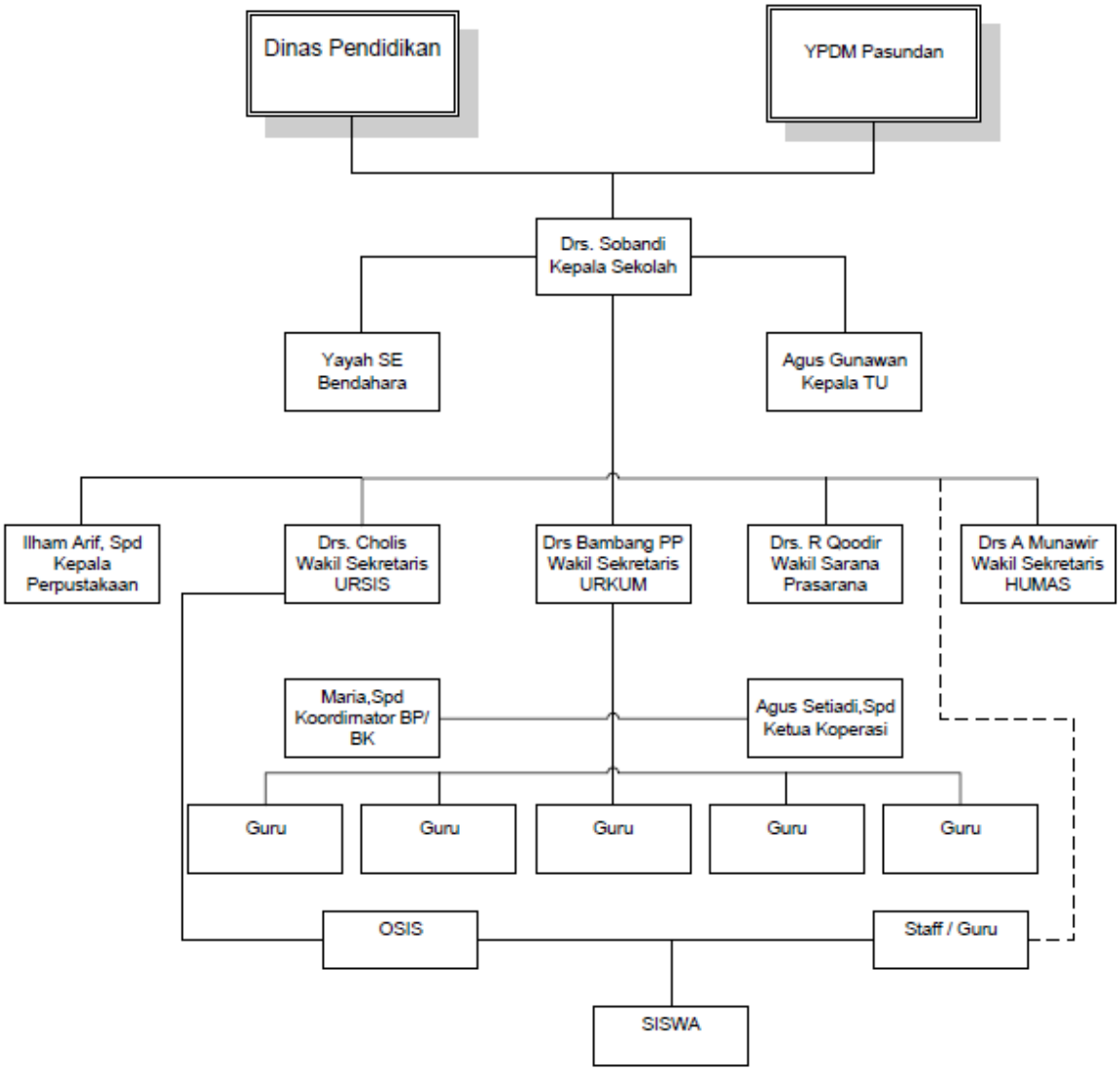
1. Membina peserta didik berdasarkan landasan keimanan dan ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa.
2. Mengembangkan layanan profesional dalam semangat kerja sama dan keteladanan guna meningkatkan prestasi kerja dan prestasi belajar peserta pendidikan.
3. Meningkatkan nilai akademis siswa.
4. Menciptakan iklim kehidupan sekolah yang kondusif serta dibekali ilmu pengetahuan dan keterampilan yang dapat dirasakan manfaatnya oleh siswa.
5. Memahami ciri-ciri individu dan memiliki mental tangguh sebagai modal untuk menghadapi persaingan yang sehat di masa yang akan datang.
6. Menanamkan semangat humanitis, serta inovatif, mengantarkan peserta didik mengenal perkembangan seni dan budaya antara bangsa, menumbuhkan jaya juang dengan tetap berlandaskan pada nilai-nilai luhur budaya bangsa.

2.1.4 Struktur Organisasi

Dalam organisasi formal haruslah terdapat beberapa hal yang di perhatikan yaitu tujuan bersama yang searah, faktor manusia dan struktur pembagian tugas dan wewenang, hubungan jaringan kerja serta koodinasi diantara sekelompok manusia tersebut.

Tujuan merupakan suatu dasar atau motivasi dari arah kegiatan organisasi tanpa adanya suatu tujuan, organisasi akan berjalan tanpa arah, untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan kerja sama antar individu-individu organisasi.

Struktur organisasi yaitu suatu bentuk, kerangka atau susunan yang mewujudkan pola tetap dari hubungan-hubungan di antara bidang-bidang maupun orang-orang tertentu dengan dasar ideologi yang sama dalam suatu kedaulatan kerja sama untuk mencapai tujuan organisasi semaksimal mungkin. Setiap bagian dalam suatu struktur organisasi mempunyai peranan dan kedudukan masing-masing, dimana peranan dan kedudukan suatu dalam organisasi dapat dilihat.



Gambar 2.1 Struktur Organisasi SMA Pasundan 8 Bandung

2.1.5 Deskripsi Tugas

Deskripsi tugas adalah rincian yang menunjukkan posisi, tanggung jawab, wewenang, fungsi dan tugas-tugas yang harus dikerjakan oleh seorang personil di dalam suatu organisasi. Adapun uraian tugas bagian-bagian di SMA Pasundan 8 Bandung yaitu sebagai berikut:

1. Kepala Sekolah

   Berfungsi dan bertugas sebagai edukator, manager, administrasi, supervisor, pemimpin/leader, dan inovator.

2. Kesiswaan
    1. Mengatur program dan pelaksanaan bimbingan dan konseling.
    2. Mengatur dan mengkoordinasikan pelaksanaan 7K (keamanan, kebersihan, ketertiban, keindahan, kekeluargaan, kesehatan dan kerindangan)
    3. Mengatur dan membina program kegiatan OSIS meliputi: kepramukaan, PMR, kelompok Ilmiah Remaja (KIR), patroli keamanan sekolah (PKS), PASKIBRA
    4. Mengatur pelaksanaan program pesantren kilat
    5. Menyusun dan mengatur pelaksanaan pemilihan siswa teladan sekolah.
    3. Pustakawan Sekolah
3. Petugas perpustakaan sekolah membantu kepala sekolah dalam kegiatan-kegiatan sebagai berikut :
    1. Perencanaan dan pengadaan buku-buku/bahan pustaka/media elektonik
    2. Mengurus pelaksanaan perpustakaan
    3. Perencanaan pengembangan perpustakaan
    4. Pemeliharaan dan perbaikan buku-buku/bahan putaka/media elektonik
    5. Investarisasi dan pengadministrasian buku-buku/bahan pustaka/bahan elektonik.

2.2 Sistem Informasi

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai berikut[5]:

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

2.2.1 Manfaat Sistem Informasi

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

Penggunaan Sistem Informasi contohnya sebagi berikut[6]:

1. Bank menggunakan sistem informasi untuk mengolah cek-cek nasabah dan membuat berbagai laporan rekening Koran dan transaksi yang terjadi.
2. Perusahaan menggunakan sistem informasi untuk mempertahankan persediaan pada tingkat paling rendah agar konsisten dengan jenis barang yang tersedia.

2.2.2 Pemakai Sistem Informasi

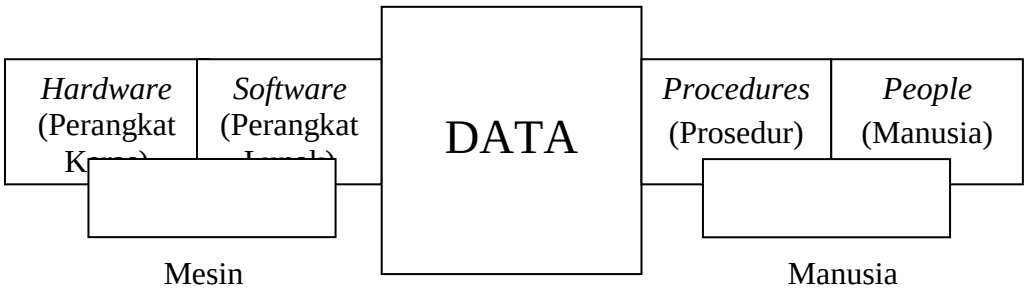
Sebagian besar sistem informasi berlandaskan komputer terdapat di dalam suatu organisasi dalam berbagai jenis. Anggota organisasi adalah pemakai informasi yang dihasilkan sistem tersebut termasuk manajer yang bertanggung jawab atas pengalokasian sumber daya untuk pengembangan dan pengoperasian perusahaan[6].

2.2.3 Komponen Sistem Informasi

Kita dapat mengilustrasikan 5 komponen dalam sistem informasi seperti terlihat pada gambar 2.2[6].

Kelima komponen tersebut dapat diklasifikasikan sebagai berikut[6]:

a. *Hardware* dan *Software* yang berfungsi sebagai mesin.
b. *People* dan *procedures* yang merupakan manusia dan tatacara menggunakan mesin.
c. Data merupakan jembatan penghubung antara manusia dan mesin agar terjadi suatu proses pengolahan data.



Gambar 2.2 Lima Komponen Sistem Informasi[6]

2.3 *E-Learning*

E-Learning adalah pembelajaran jarak jauh (*distance learning*) yang memanfaatkan teknologi komputer, jaringan komputer dan/atau Internet. *E-Learning* memungkinkan pembelajar untuk belajar melalui komputer di tempat mereka masing-masing tanpa harus secara fisik pergi mengikuti pelajaran/perkuliahan di kelas. *E-Learning* sering pula dipahami sebagai suatu bentuk pembelajaran berbasis web yang bisa diakses dari intranet di jaringan lokal atau internet. Sebenarnya materi *e-Learning* tidak harus didistribusikan secara *on-line* baik melalui jaringan lokal maupun internet, distribusi secara *off-line* menggunakan media CD/DVD pun termasuk pola *e-learning*. Beberapa ahli mencoba menguraikan pengertian *e-learning* menurut versinya masing-masing, sebagai berikut[5]:

1. Jaya Kumar C. Koran [2002]

   E-learning sebagai sembarang pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (*LAN*, *WAN*, atau internet) untuk menyampaikan isi pembelajaran, interaksi, atau bimbingan.
2. Dong [dalam Kamarga, 2002]

   E-learning sebagai kegiatan belajar *asynchronous* melalui perangkat elektronik komputer yang memperoleh bahan belajar yang sesuai dengan kebutuhannya.
3. Rosenberg [2001]

   Menekankan bahwa *e-learning* merujuk pada penggunaan teknologi internet untuk mengirimkan serangkaian solusi yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan.

4. Darin E. Hartley [Hartley, 2001]

   E-learning merupakan suatu jenis belajar mengajar yang memungkinkan tersampaikannya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan media Internet, intranet atau media jaringan komputer lain.

5. LearnFrame.Com dalam *Glossary of eLearning Terms* [Glossary, 2001]

   E-learning adalah sistem pendidikan yang menggunakan aplikasi elektronik untuk mendukung belajar mengajar dengan media Internet, jaringan komputer maupun komputer *standalone*.

2.3.1 Kelebihan *E-Learning*

Ada beberapa kelebihan diantaranya adalah pembelajaran dari mana dan kapan saja. Bertambahnya interaksi pembelajaran antara peserta didik dengan guru atau instruktur. Menjangkau peserta didik dalam cakupan yang luas. Mempermudah penyempurnaan dan penyimpanan materi pembelajaran[5].

E-learning mempermudah interaksi antara peserta didik dengan bahan/materi pelajaran. Demikian juga interaksi antara peserta didik dengan dosen/guru/instruktur maupun antara sesama peserta didik. Peserta didik dapat saling berbagi informasi atau pendapat mengenai berbagai hal yang menyangkut pelajaran ataupun kebutuhan pengembangan diri peserta didik. Guru atau instruktur dapat menempatkan bahan-bahan belajar dan tugas-tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik di tempat tertentu di dalam *web* untuk diakses oleh para peserta didik. Sesuai dengan kebutuhan, guru/instruktur dapat pula memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengakses bahan belajar tertentu maupun soal-soal ujian yang hanya dapat diakses oleh peserta didik sekali saja dan dalam rentangan waktu tertentu[5].

2.3.2 Kekurangan *E-Learning*

Kekurangan menggunakan *e-learning* diantaranya sebagai berikut (Rosenberg, 2006):

1. Karena *e-learning* menggunakan teknologi informasi, tidak semua orang terutama orang yang masih awam dapat menggunakannya dengan baik.

2. Membuat *e-learning* yang interaktif dan sesuai dengan keinginan pengguna membutuhkan *programming* yang sulit, sehingga pembuatannya cukup lama.
3. E-learning membutuhkan infrastruktur yang baik sehingga membutuhkan biaya awal yang cukup tinggi.
4. Tidak semua orang mau menggunakan *e-learning* sebagai media belajar.

2.3.3 Kategori *E-Learning*

Ditinjau dari segi interaksi antara sistem dengan manusia maka ada dua kategori dasar dari *e-learning* yaitu[5].

1. *Synchronous Training*
2. *Asynchronous Training*

Masing-masing kategori tersebut pada dasarnya mengacu pada bagaimana perasaan seorang peserta didik pada saat melakukan proses pembelajaran dengan sistem *e-learning*. Perasaan tersebut dapat berupa perasaan terisolasi, atau menjadi bagian dari sebuah kelompok. Apabila menjadi bagian dari sebuah kelompok bagaimanakah komunikasi dan interaksi yang terjadi pada kelompok tersebut.

2.3.3.1 *Synchronous Training*

Synchronous berarti pada waktu yang sama. Jadi, *synchronous training* adalah tipe pelatihan, dimana proses sedang mengajar dan murid sedang belajar. Hal tersebut memungkinkannya interaksi langsung antara guru dan murid, baik melalui internet maupun intranet. *Synchronous training* mengharuskan guru dan murid mengakses internet bersamaan. Pengajar memberikan makalah dengan slide presentasi dan peserta *web conference* dapat mendengarkan presentasi melalui hubungan internet[5].

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*[5].

2.3.3.2 *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. 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*. Dalam pembelajaran berbantu komputer *Asynchronous training* dapat diwujudkan dalam bentuk model tutorial[5].

2.4 Internet

Internet adalah himpunan informasi dan sumber daya komputer yang paling besar di dunia. Internet merupakan koneksi berbagai macam jaringan komputer dengan berbagai jenis *hardware* dan teknologi yang berbeda. Komunikasi yang dibangun pada jaringan internet menggunakan mekanisme tertentu yang disebut dengan *protocol*[3].

Protocol yang digunakan untuk menjalankan komunikasi antar jaringan komputer pada internet ini adalah *Transmission Control Protocol/ Internet Protocol (TCP/IP).* Dengan menggunakan protokol yang sama yaitu TCP/IP, perbedaan jenis komputer dan sistem operasi tidak menjadi masalah [3].

TCP/IP pada awal perkembangannya digunakan oleh *Defense Advanced Research Project Agency* (DARPA) untuk membangun jaringan untuk keperluan militer. Nama TCP/IP sendiri diambil dari nama *protokol* pada layer *network* yaitu *Internet Protocol* (IP) dan *protokol* pada *layer transfort* yaitu *Transmission Control Protocol (TCP)*. Dengan mengacu pada nama ini, TCP/IP internet kemudian sering disebut sebagai Internet[3].

2.4.1 Sejarah Internet

Pada tahun 1957, Uni Soviet meluncurkan satelit Sputnik. Peluncuran satelit Sputnik merupakan ancaman bagi rival Uni Soviet, yaitu Amerika Serikat. Untuk menjaga superioritasnya maka Presiden D.Eisenhower membentuk ARPA (*Advanced Research Project agency*)**,** sebuah lembaga riset yang bernaung dibawah Departemen Pertahanan Amerika Serikat. Pada tahun 1969 , Departemen Pertahanan Amerika Serikat memerintahkan ARPA untuk membangun jaringan komunikasi berbasis komputer agar dapat berhubungan dengan kalangan universitas. Jaringan komunikasi ini disebut ARPAnet. ARPAnet hanya menghubungkan empat situs, yaitu Stanford Research Institute (SRI), University of California at Santa Barbara (UCSB), University California at Los Angeles (UCLA), dan University of Utah. Pada tahun 1970, penelitian di Stanford University menghasilkan sebuah protocol yang disebut TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). Protokol ini kemudian terus berkembang menjadi protokol standar dalam internet[3].

2.4.1.1 Internet sebagai Media Pengajaran

Di Amerika, Negara asal kemunculan internet, internet digunakan sebagai penghubung antar universitas. Kehadiran internet di Amerika identik dengan pengajaran penyebarluasan ilmu pengetahuan. Lain halnya Indonesia, kehadiran internet identik dengan bisnis (*e-commerce, ISP*) dan *entertainment*. Seiring bertambahnya penduduk maka kebutuhan akan pengajaran juga semakin besar. Pertambahan jumlah pengajar tidak sebanding dengan pertambahan kebutuhan yang ada. Ketika suatu institusi pengajaran membuka program/kelas baru, hal itu tidak diimbangi dengan penambahan jumlah pengajar. Akibatnya, waktu dan tenaga yang dialokasikan semakin terbatas[6].

Keterbatasan ruang dan waktu menjadi kendala utama bagi peningkatan kualitas pengajaran, pertambahan jumlah peserta didik pada suatu lembaga pengajaran berpotensi mengurangi kualitas interaksi antara pengajar dan peserta didik sehingga hasil yang maksimal, dalam rupa pengajaran berkualitas, semakin jauh dari harapan[6].

Pemanfaatan internet dalam dunia pengajaran akan membantu dunia pengajaran meningkatkan kuantitas peserta didik. Akan semakin banyak peserta didik yang dapat di rengkuh melalui internet. Selain meningkatan kuantitas, hal yang sama pun berlaku pada sisi kualitas[6].

Teknologi internet mengemukan sebagai media yang multirupa. Komunikasi melalui internet bisa dilakukan secara interpersonal (misalnya *e-mail* dan *chatting*) atau secara masal, yang dikenal *one to many communication* (misalnya *mailing list*). Internet juga mampu hadir secara *real time* audio visual seperti pada metode konvensional dengan adanya aplikasi *teleconference*[6].

2.4.1.2 *Web Enhance Course* dan *Distance learning*

Tahap awal pemanfaatan internet dalam pengajaran berbentuk model *Web Enhanced Course*. Model ini menggunakan internet sebagai penunjang peningkatan kegiatan belajar mengajar di kelas. Jadi, peningkatan kualitas pengajaran masih sangat mengutamakan tatap muka di kelas. Model *Web Enhanced Course* menjadikan internet sebagai penyedia sumber belajar yang bisa diakses secara *online*. Model ini meningkatkan kualitas pengajaran yang diberikan di ruang kelas karena terdapat pengayaan materi, baik yang berasal dari kegiatan tatap muka di kelas maupun yang ada di internet[6].

Apabila pihak institusi pengajaran telah mampu menerapkan model *Web Enhance Course* maka institusi bisa mengambangkan ke tahap selanjutnya yang disebut *distance learning*. Walau demikian, diskusi masih bisa dilaksanakan, baik secara sinkron maupun asinkron. Seluruh kegiatan pengajaran dilakukan melalui internet sehingga kegiatan tatap muka secara fisik tidak diperlukan. Dalam *distance learning*, internet bukan hanya berperan sebagai pendukung kegiatan pengajaran, melainkan juga faktor utama yang menentukan jalannya pengajaran[6].

Pengajaran jarak jauh (*distance learning*) melalui internet harus tetap melibatkan empati para pengajar sehingga terjadi hubungan erat antara pengajar dan peserta didik., tanpa empati, pengajaran dalam arti sesungguhnya tidak terjadi dan yang berlangsung hanyalah transfer informasi. Untuk itu, institusi yang

menyelenggarakan *distance learning* harus memperhatikan unsur-unsur sebagai berikut[6]:

1. **Pusat kegiatan peserta didik**. Sebagai *community web distance learning* maka ia harus bisa menjadi sarana bagi pusat kegiatan peserta didik.
2. **Interaksi dalam grup**. Para peserta didik harus bisa saling berinteraksi satu sama lain walaupun tidak berada pada satu tempat/ruangan yang sama.
3. **Sistem administrasi peserta didik**. Unsur ini tidak boleh diabaikan. Karena dalam *distance learning* peserta didik tidak hadir secara fisik.
4. **Evaluasi materi**. Evaluasi sangat penting dilakukan agar paserta didik maupun institusi pengajaran bisa mengatahui sejauh mana efektivitas pengajaran yang dilakukan.
5. **Perpustakaan digital**. Dalam *distance learning*, perpustakaan digital merupakan hal wajib. Tanpa adanya perpustakaan digitalmaka peserta didik akan mengalami kesulitan dalam mencari *literature* yang dibutuhkan dalam proses pengajaran.
6. **Materi *online* pendukung lainnya**. Selain perpustakaan digital yang menyajikan sumber ilmu yang dimiliki oleh institusi pengajaran, peserta didik juga harus diberi *link* ke sumber informasi lainnya.

2.4.2 *Electronic Mail (Email)*

Email atau surat elektronik, adalah aplikasi yang memungkinkan para pengguna internet untuk saling berkirim pesan melalui alamat elektronik di internet. Para pengguna email memilki sebuah *mailbox* (kotak surat) elektronik yang tersimpan dalam suatu *mailserver*. Suatu *Mailbox* memiliki sebuah alamat sebagai pengenal agar dapat berhubungan dengan *mailbox* lainnya, baik dalam bentuk penerimaan maupun pengiriman pesan. Pesan yang diterima akan ditampung dalam *mailbox*, selanjutnya pemilik *mailbox* sewaktu-waktu dapat mengecek isinya, menjawab pesan, menghapus, atau menyunting dan mengirimkan pesan *email*[3].

Layanan email biasanya dikelompokkan dalam dua basis, yaitu *email* berbasis *client* dan email berbasis *web*. Bagi pengguna email berbasis *client*,

aktifitas *email* dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *email client*, misalnya Eudora atau Outlook Express. Perangkat lunak ini menyediakan fungsi-fungsi penyuntingan dan pembacaan *email* secara *offline* (tidak tersambung ke internet), dengan demikian, biaya koneksi ke internet dapat dihemat. Koneksi hanya diperlukan untuk melakukan pengiriman (*send*) atau menerima (*recieve*) email dari *mailbox*[3].

Sebaliknya, bagi pengguna *email* berbasis *web*, seluruh kegiatan yang berhubungan dengan *email* harus dilakukan melalui suatu situs web. Dengan demikian, untuk menggunakannya haruslah dalam keadaan *online*. Alamat *email* dari ISP (*Internet Service Provider*) umumnya berbasis *client*, sedangkan *email* berbasis *web* biasanya disediakan oleh penyelenggara layanan *email* gratis seperti Hotmail (www.hotmail.com) atau YahooMail (mail.yahoo.com)[3].

Beberapa pengguna *email* dapat membentuk kelompok tersendiri yang diwakili oleh sebuah alamat *email.* Setiap *email* yang ditujukan ke alamat *email* kelompok akan secara otomatis diteruskan ke alamat *email* seluruh anggotanya. Kelompok semacam ini disebut sebagai milis (*mailing list*). Sebuah milis didirikan atas dasar kesamaan minat atau kepentingan dan biasanya dimanfaatkan untuk keperluan diskusi atau pertukaran informasi di antara para anggotanya. Saat ini, salah satu server milis yang cukup banyak digunakan adalah Yahoogroups (www.yahoogroups.com)[3].

Pada mulanya sistem email hanya dapat digunakan untuk mengirim informasi dalam bentuk teks standar (dikenal sebagai ASCII, *American Standard Code for Information Interchange*). Saat itu sukar untuk mengirimkan data yang berupa berkas non-teks (dikenal sebagai file *binary*). Cara yang umum dilakukan kala itu adalah dengan menggunakan program uncode untuk mengubah berkas *binary* tersebut menjadi berkas ASCII, kemudian baru dikirimkan melalui *e-mail*. Di tempat tujuan, proses sebaliknya dilakukan. Berkas ASCII tersebut diubah kembali ke berkas binary dengan menggunakan program undecode. Cara ini tentunya terlalu kompleks karena tidak terintegrasi dengan sistem email[3].

2.4.3 *World Wide Web*

Dewasa ini, WWW atau yang sering disebut sebagai "*web*" saja adalah merupakan aplikasi internet yang paling populer. Demikian populernya hingga banyak orang yang keliru mengidentikkan web dengan internet[3].

Secara teknis, web adalah sebuah sistem dimana informasi dalam bentuk teks, gambar, suara, dan lain-lain yang tersimpan dalam sebuah *internet webserver* dipresentasikan dalam bentuk *hypertext*. Informasi di web dalam bentuk teks umumnya ditulis dalam format HTML (*Hypertext Markup Language*). Informasi lainnya disajikan dalam bentuk grafis (dalam format GIF, JPG, PNG), suara (dalam format AU, WAV), dan objek multimedia lainnya (seperti MIDI, Shockwave, Quicktime Movie, 3D World)[3].

Web dapat diakses oleh perangkat lunak *web client* yang secara populer disebut sebagai *browser*. *Browser* membaca halaman-halaman web yang tersimpan dalam *webserver* melalui protokol yang disebut HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*). Dewasa ini, tersedia beragam perangkat lunak *browser*. Beberapa diantaranya cukup populer dan digunakan secara meluas, contohnya seperti *Microsoft Internet Explorer*, *Netscape Navigator*, maupun *Opera*, namun ada juga beberapa produk browser yang kurang dikenal dan hanya digunakan di lingkungan yang terbatas[3].

Sebagai dokumen *hypertext*, dokumen-dokumen di web dapat memiliki *link* (sambungan) dengan dokumen lain, baik yang tersimpan dalam *webserver* yang sama maupun di *webserver* lainnya. Link memudahkan para pengakses web berpindah dari satu halaman ke halaman lainnya, dan "berkelana" dari satu server ke server lain. Kegiatan penelusuran halaman web ini biasa diistilahkan sebagai *browsing*, ada juga yang menyebutnya sebagai *surfing* (berselancar)[3].

2.4.4 Pengertian HTTP

HTTP merupakan suatu protokol yang menentukan aturan yang perlu diikuti oleh web browser dalam meminta atau mengambil suatu dokumen dan oleh web server dalam menyediakan dokumen yang diminta web browser.

Protokol ini merupakan protokol standar yang digunakan untuk mengakses dokumen HTML[3].

HTTP merupakan protokol yang sederhana yang didesain untuk mereduksi *delay*. HTTP merupakan *protokol* yang bersifat *stateless*, sehingga *server* akan memproses setiap *request* dari *user* secara terpisah dari *request* yang lain, *independen* terhadap request yang sebelumnya. HTTP menggunakan 8 bit untuk mentransfer semua tipe data yang mungkin. Mekanisme yang terjadi pada HTTP bila suatu client menginginkan layanan dari server dibagi dalam 4 langkah berikut[3].

1. Connection Setup

Client mengakses sebuah *server* dengan menggunakan *internet address* dan port number. *Default* dari *port number* adalah 80. 30

2. Request

Client mengirimkan *message* berupa informasi dari metode transaksi dan kapabilitas *client*.

3. Response

Server mengirimkan response kepada *client* sesudah *client* itu menyelesaikan *reques*t-nya. *Response message* meliputi informasi dari transaksi dan data yang diminta.

4. Connection Release

Client mengakhiri koneksi ke *server*.

2.5 Data dan Basis Data

Untuk pembahasan lebih jelasnya akan dipaparkan dalam subbab berikut :

2.5.1 Data

Data adalah catatan atas kumpulan fakta. Data merupakan bentuk jamak dari *datum*, berasal dari bahasa Latin yang berarti sesuatu yang diberikan. Dalam penggunaan sehari-hari data berarti sesuatu pernyataan yang diterima secara apa adanya. Penyataan ini adalah hasil pegukuran atau pengamatan suatu *varibel* yang bentuknya dapat berupa angka, kata-kata, atau citra. Fakta-fakta dikumpulkan

untuk menjadi suatu data. Data kemudian diolah sehingga dapat diutarakan secara jelas dan tepat sehingga dapat dimengerti oleh orang lain[6].

Sedangkan menurut Gordon B. Davis pengertian data ialah.

"Data sebagai bahan mentah dari informasi , yang dirumuskan sebagai sekelompok lambang-lambang tidak acak yang menunjukkan jumlah atau tindakan atau hal-hal lain".

2.5.2 Basis Data

Basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematik sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil kueri (*query*) basis data disebut sistem manajemen basis data (*database management system*, DBMS)[6].

Basis data digunakan karena memiliki keuntungan sebagai berikut[6]:

1. Mengurangi redundansi.
2. Data dapat dibagikan antar aplikasi.
3. Dapat dilakukan standardisasi data.
4. Batasan *security* dapat diterapkan.
5. Mengelola integritas data (akurasinya terjamin).
6. Independensi data (objektif DBS), basis data dapat berkembang tanpa mempengaruhi aplikasi yang telah ada.

Basis data sendiri dapat diartikan dalam sejumlah sudut pandang sebagai berikut[6]:

1. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi 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 yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
3. Kumpulan *file*/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis.

2.5.3 Angket (Kuisioner)

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya, Angket yang disebar kepada responden meliputi angket tentang tujuan studi, motivasi, dan kinerja sistem. Angket yang disebar menggunakan pola jawaban tertutup model Skala Likert (*Likert's Summanted Ratings/LSR*) dengan pengukuran pada skala ordinal. Menurut Sugiono (2007: 67), Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Sedangkan skala ordinal yaitu skala yang berjenjang, yaitu jarak data yang satu dengan data yang lainnya tidak sama (Sugiyono, 2007:70).

Contoh pengukuran data dalam skala likert dalam tabel 2.1., tabel 2.1., dan tabel 2.3.

Tabel 2.1 Contoh 1 Pengukuran Data dalam Skala Likert

Sangat Setuju	SS	4	Sangat Setuju	SS	1
Setuju	S	3	Setuju	S	2
Tidak Setuju	TS	2	Tidak Setuju	TS	3
Sangat Tidak Setuju	STS	1	Sangat Tidak Setuju	STS	4

Tabel 2.2 Contoh 2 Pengukuran Data dalam Skala Likert

Sangat Penting	SP	4	Sangat Penting	SP	1
Penting	P	3	Penting	P	2
Tidak Penting	TP	2	Tidak Penting	TP	3
Sangat Tidak Penting	STP	1	Sangat Tidak Penting	STP	4

Tabel 2.3 Contoh 3 Pengukuran Data dalam Skala Likert

Sangat Puas	SP	4	Sangat Puas	SP	1
Puas	P	3	Puas	P	2
Tidak Puas	TP	2	Tidak Puas	TP	3
Sangat Tidak Puas	STP	1	Sangat Tidak Puas	STP	4

2.6 Rekayasa Perangkat Lunak

Istilah Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) secara umum disepakati sebagai terjemahan dari istilah *Software Engineering*. Istilah *Software Engineering* mulai dipopulerkan tahun 1968 pada *Software Engineering Conference* yang diselenggarakan oleh NATO. Sebagian orang mengartikan RPL hanya sebatas pada bagaimana membuat program komputer. Padahal ada perbedaan yang mendasar antara perangkat lunak (software) dan program komputer. Perangkat lunak adalah seluruh perintah yang digunakan untuk memproses informasi. Perangkat lunak dapat berupa program atau prosedur. Program adalah kumpulan perintah yang dimengerti oleh komputer sedangkan prosedur adalah perintah yang dibutuhkan oleh pengguna dalam memproses informasi (O'Brien, 1999)[8].

Pengertian RPL sendiri adalah sebagai berikut: Suatu disiplin ilmu yang membahas semua aspek produksi perangkat lunak, mulai dari tahap awal yaitu analisa kebutuhan pengguna, menentukan spesifikasi dari kebutuhan pengguna, design, pengkodean, pengujian sampai pemeliharaan sistem setelah digunakan. Jelaslah bahwa RPL tidak hanya berhubungan dengan cara pembuatan program komputer. Pernyataan "semua aspek produksi" pada pengertian diatas, mempunyai arti semua hal yang berhubungan dengan proses produksi seperti manajemen proyek, penentuan personil, anggaran biaya, metode, jadwal, kualitas sampai dengan pelatihan pengguna merupakan bagian dari RPL[8].

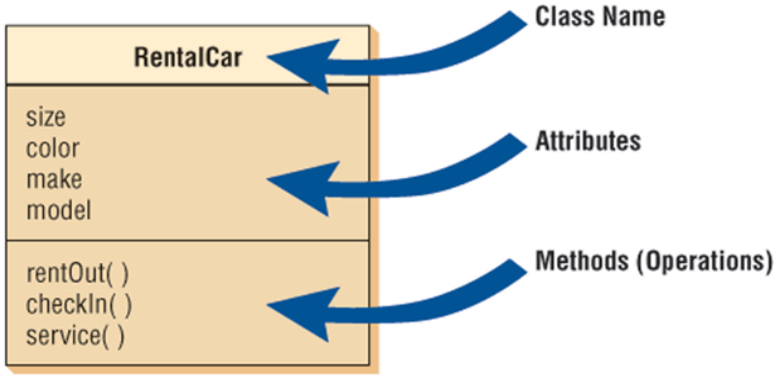
2.6.1 Rekayasa Sistem Berorientasi Objek

Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek merupakan salah satu konsep perancangan software yang menekankan pada objek yang merupakan sebuah entitas tunggal yang memiliki kombinasi struktur data dan fungsi tertentu. Dengan adanya metodologi berorientasi objek ini akan memberikan kemudahan pada perancangan software atau sistem dan apabila terjadi perubahan pada sistem, maka akan mudah dilakukan karena representasi status objek tidak memperngaruhi sistem. Dan apabila ingin menambah objek baru terhadap sistem maka dapat dilakukan secara langsung tanpa efek yang signifikan pada bagian yang lain. Empat prinsip dasar dari Pemograman berorientasi obyek, antara lain[8]:

1. Abstraksi : memfokuskan pada karakteristik objek
2. Enkapsulasi : menyembunyikan banyak hal yang terdapat dalam objek yang tidak perlu diketahui objek lain
3. Modularitas : membagi sistem yang rumit menjadi bagian-bagian yang lebih kecil.
4. Hirarki : berhubungan dengan abstraksi dan modularitas yaitu pembagian berdasarkan urutan dan pengelompokan tertentu.

2.6.2 Konsep Berorientasi Objek

Berorientasi objek (oo) teknik bekerja dengan baik dalam situasi di mana sistem rumit sedang menjalani perawatan terus menerus, adaptasi, dan desain. Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah standar industri untuk pemodelan sistem berorientasi objek. Objek adalah konsepsi atau benda di dunia nyata yang bisa dibedakan satu dengan yang lainnya. Objek dapat dibentuk dari domain permasalahan yang diambil. Objek mempunyai identitas, properti, dan tingkah laku. Objek yang diwakili oleh dan dikelompokkan ke dalam kelas. Kelas; merupakan Sekumpulan objek yang memiliki kemiripan dalam hal properti, atribut, behaviour, dan semantik. Kelas adalah proses klasifikasi dilakukan untuk membentuk kelompok dari beberapa objek yang memiliki kemiripan. Atribut adalah properti dari kelas yang dimiliki oleh semua objek. Sebuah metode adalah sebuah tindakan yang dapat diminta dari setiap objek di kelas[4].

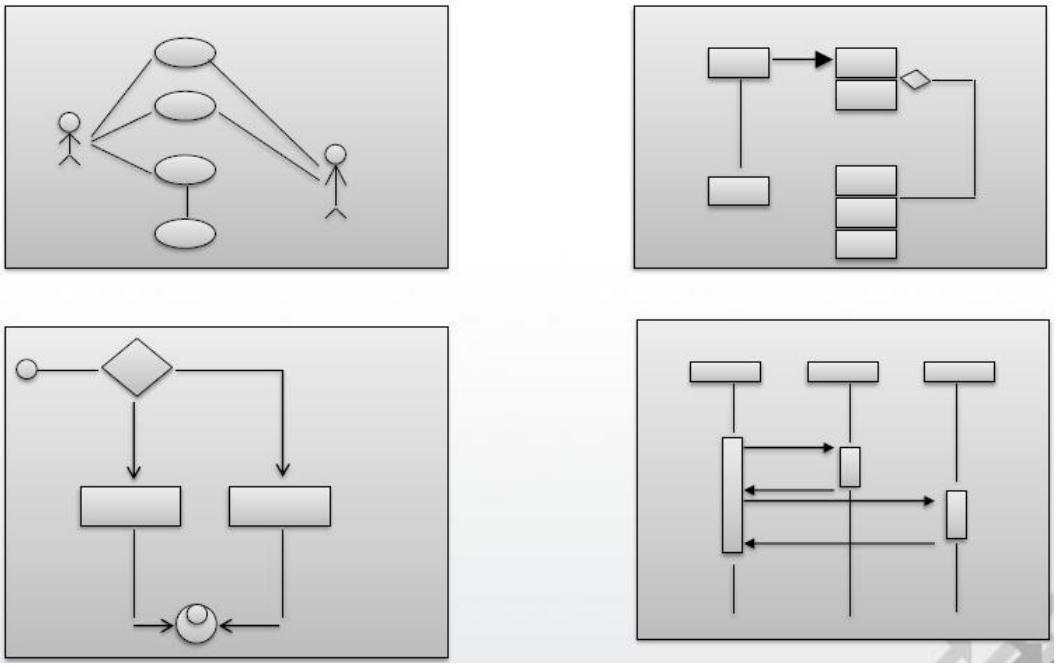


Gambar 2.3 Contoh Kelas UML

2.7 Bahasa Pemodelan UML (*Unified Model Language*)

2.7.1 Pengertian UML

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah "bahasa" yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem[8].



Gambar 2.4 UML untuk Visual Modelling

2.7.2 Tiga Kategori UML[4]:

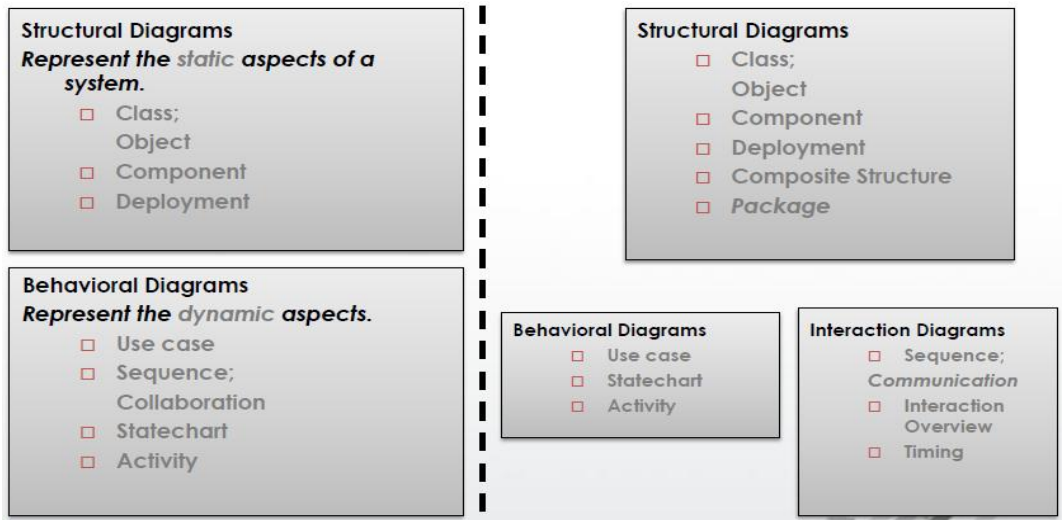
1. *Things*, penting dalam konsep pemodelan.
2. *Relationship*, mengikat hal individu
3. *Diagrams*, mengelompokkan koleksi yang saling terkait dari things dan relationships.

Tabel 2.4 Gambaran Menyeluruh dari UML dan Komponennya

Kategori UML	Element UML	Detail UML Spesifik
Things	Structural Things	Classes Interfaces Collaborations Use Cases Active Classes

		Components Nodes
	Behavioral Things	Interactions State Machines
	Grouphing Things	Packages
	Annotational Things	Notes
Relationships	Structural Relationship	Depedencies Aggregations Associations Generalizations
	Behavior Relationship	Comunications Includes Extend Generalizes
Diagrams	Structural Diagram	Class Diagram Component Diagram Deployment Diagram
	Behavioral Diagram	Use Case Diagram Sequence Diagram Communication Diagrams State Chart Diagram ActivityDiagram

Perbandingan versi UML 1.x dan UML 2.0. Di dalam versi UML 1.x terdapat 9 tipe diagram sedangkan untuk versi UML 2.0 memiliki 12 tipe diagram[4].



Gambar 2.5 Perbandingan Versi UML 1.x dan UML 2.0

Berdasarkan tabel diatas tipe diagram UML ada dua, yaitu[4] :

1. *Structural Diagrams*, digunakan untuk mendeskripsikan relasi antar kelas. Struktural diagram yang paling umum yaitu mencakup: *class diagram, object diagram, component diagrams,* dan *deployment diagram*.
2. *Behavior Diagrams*, digunakan untuk mendeskripsikan interaksi antara aktor dan sebuah *use case* (bagaimana seorang aktor menggunakan sistem). Dalam behavior diagram mencakup: *use case diagram, sequence diagram, collaboration diagram, statechart diagram* dan *activity diagram*.

Seperti tercantum pada tabel gambaran UML yang diuaraikan diatas mendefinisikan diagram-diagram sebagai berikut[4]:

1. *Use case diagram*. Menggambarkan bagaimana sistem digunakan, titik awal untuk pemodelan UML.
2. *Use case Scenario*. Artikulasi verbal pengecualian terhadap behavior utama yang dijelaskan oleh *use case* utama.
3. *Activity diagram*. Menggambarkan aliran keseluruhan aktivitas.
4. *Sequence diagram*. Menunjukkan urutan kegiatan dan hubungan kelas.
5. *Class diagram*. Menunjukkan kelas-kelas dan hubungannya.

1) ***Use case diagram***

Use case diagram mendeskripsikan apa yang sistem lakukan tanpa mendeskripsikan bagaimana sistem menyelesaikannya. Dibuat berdasarkan interaksi dan relasi dari individual use case. Berisi aktor, *event,* dan *use case*[4].

2) ***Use Case Scenario***

Use case scenario merupakan hasil instansiasi dari setiap *use case*. Terbagi menjadi tiga bagian, yaitu[4]:

a. Identifikasi dan inisiasi

b. *Step perfomed*

c. Kondisi, asumsi dan pertanyaan

3) ***Activity diagram***

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat

menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity diagram* merupakan state diagram khusus, di mana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di-*trigger* oleh selesainya state sebelumnya (*internal processing*). Oleh karena itu *activity diagram* tidak menggambarkan behaviour internal sebuah sistem (dan interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum[8].

4) *Sequence diagram*

Sequence diagram digunakan untuk memberikan gambaran detail dari setiap use case diagram yang telah dibuat sebelumnya. Setiap objek yang terlibat dalam sebuah use case digambarkan dengan garis putus-putus vertikal, kemudian message yang dikirim oleh objek digambarkan dengan garis horizontal secara kronologis dari atas ke bawah[2].

5) ***Class diagram***

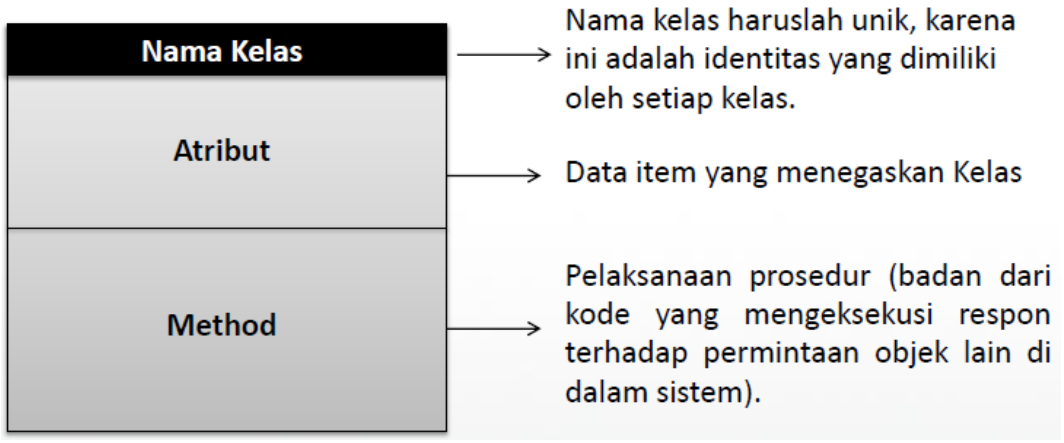
Class diagram menggambarkan keadaan suatu sistem dengan menjelaskan keterhubungan antara suatu *class* dengan *class* yang lain yang terdapat pada sistem tersebut. *Class Diagram* bersifat statis di dalam *class* diagram digambarkan relasi dari masing - masing *class* tetapi tidak menggambarkan apa yang terjadi ketika *class* tersebut berelasi. Class memiliki tiga area pokok: Kelas, Atribut dan operasi atau Method[4].

Atribut dan method dapat memiliki salah satu sifat berikut[4]:

a) *Private*, tidak dapat dipanggil dari luar class yang bersangkutan

b) *Protected*, hanya dapat dipanggil oleh class yang bersangkutan dan anak-anak yang mewarisinya

c) *Public*, dapat dipanggil oleh siapa saja



Gambar 2.6 Contoh Kelas

Relasi pada Class diagram ada 2, yaitu[8] **:**

a. *Multiplicity*

Pada relasi terdapat suatu penanda yang disebut *multiplicity*. *Multiplicity* ini akan mengindikasikan berapa banyak obyek dari suatu kelas terelasi ke objek lain. Notasi UML untuk multiplicity ini adalah sebagai berikut:

Multiplicity	Arti
*	Banyak
0	Nol
1	Satu, bisa ditulis tidak
0..*	Antara Nol sampai banyak
1..*	Antara Satu sampai banyak
0..1	Nol atau Satu
1..1	Tepat Satu

Gambar 2.7 Notasi UML untuk *Multiplicity*

b. Relasi

Selain kelas-kelas yang nantinya akan mengisi sebuah kelas diagram, tentunya ada hubungan antara satu kelas dengan kelas lainnya yang disebut relasi. Relasi digunakan oleh suatu kelas untuk berkomunikasi dengan kelas lainnya.

1. *Association* atau **Asosiasi**

Asosiasi adalah hubungan yang terjadi antara kelas yang ada. Asosiasi memungkinkan suatu kelas untuk menggunakan atau mengetahui atribut atau operasi yang dimiliki oleh kelas lain. Asosiasi juga menggambarkan interaksi yang mungkin terjadi antara satu kelas dengan kelas yang lain. Asosiasi ada beberapa jenis, antara lain:

i. ***Directional Association*** atau **Asosiasi 1 arah**

Asosiasi ini menggambar bahwa pesan atau urutan kejadian terjadi dari hanya salah satu kelas sedangkan kelas yang lain pasif.

ii. ***Bidirectional Association*** atau **Asosiasi 2 arah**

Asosiasi ini terjadi ketika salah satu kelas mengirimkan pesan kepada kelas yang lain kemudian kelas yang lain mengirimkan pesan kepada kelas yang mengirimnya pesan.

2. *Depedency* atau **Depedensi**

Relasi jenis ini menunjukkan bahwa sebuah kelas mengacu kepada kelas lainnya. Oleh sebab itu perubahan pada kelas yang diacu akan sangat berpengaruh pada kelas yang mengacu.

3. *Aggregation* atau **Agregasi**

Relasi agregasi adalah suatu bentuk relasi yang jauh lebih kuat dari pada asosiasi. Agregasi dapat diartikan bahwa suatu kelas merupakan bagian dari kelas yang lain namun bersifat tidak wajib.

4. *Composition* atau **Komposisi**

Relasi ini merupakan relasi yang paling kuat dibandingkan dengan asosiasi dan agregasi. Pada komposisi diartikan bahwa suatu kelas merupakan bagian yang wajib dari kelas yang lain.

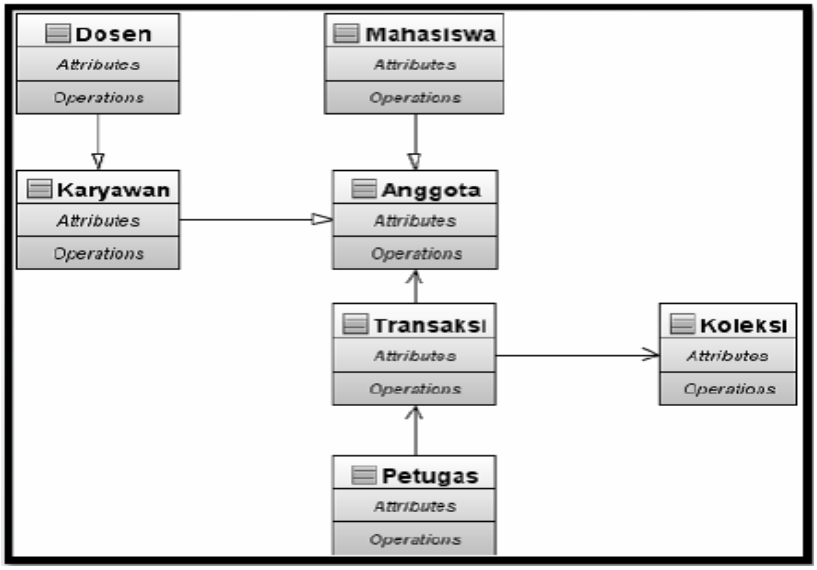
5. *Realization* atau **Relasi**

Realisasi, bisa disebut juga implementasi merupakan suatu relasi yang menunjukkan penerapan terhadap suatu interface kepada sebuah Class. Relasi realisasi biasanya digunakan untuk mewajibkan suatu kelas memiliki suatu Method yang sudah didefinisikan bentuk kerangkanya dalam suatu interface.

6. Generalization atau **Generalisasi**

Adalah relasi pewarisan antara dua *Class*. Relasi jenis ini memungkinkan suatu kelas mewarisi attribute dan operasi yang dimiliki oleh base *Class3*. Attribute dan operasi yang bisa diwarisi oleh suatu kelas adalah yang memiliki access modifier public, protected dan default.

Contoh kasus : Seorang Petugas perpustakaan akan melayani 1 buah transaksi peminjaman dalam satu waktu, dimana 1 transaksi terdiri dari 1 buah koleksi yang dilakukan oleh seorang anggota, maka gambarnya sebagai berikut:



Gambar 2.8 Membuat *Class Diagram* Berdasarkan *Use Case*

2.7.3 Langkah-Langkah Penggunaan UML

Berikut ini adalah tips pengembangan piranti lunak dengan menggunakan UML[12]:

1. Buatlah daftar *business process* dari level tertinggi untuk mendefinisikan aktivitas dan proses yang mungkin muncul.
2. Petakan *use case* untuk tiap *business process* untuk mendefinisikan dengan tepat fungsionalitas yang harus disediakan oleh sistem. Kemudian perhalus use case diagram dan lengkapi dengan *requirement*, *constraints* dan catatan-catatan lain.
3. Buatlah *deployment diagram* secara kasar untuk mendefinisikan arsitektur fisik sistem.

4. Definisikan *requirement* lain (non-fungsional, *security* dan sebagainya) yang juga harus disediakan oleh sistem.
5. Berdasarkan *use case diagram*, mulailah membuat *activity diagram*.
6. Definisikan objek-objek level atas (*package* atau *domain*) dan buatlah *sequence* dan/atau *collaboration diagram* untuk tiap alir pekerjaan. Jika sebuah *use case* memiliki kemungkinan alir normal dan error, buatlah satu diagram untuk masing-masing alir.
7. Buatlah rancangan *user interface* model yang menyediakan antarmuka bagi pengguna untuk menjalankan skenario *use case*.
8. Berdasarkan model-model yang sudah ada, buatlah *class diagram*. Setiap *package* atau *domain* dipecah menjadi hirarki *class* lengkap dengan atribut dan metodanya. Akan lebih baik jika untuk setiap *class* dibuat *unit test* untuk menguji fungsionalitas *class* dan interaksi dengan *class* lain.
9. Setelah *class diagram* dibuat, kita dapat melihat kemungkinan pengelompokan *class* menjadi komponen-komponen. Karena itu buatlah component diagram pada tahap ini. Juga, definisikan tes integrasi untuk setiap komponen meyakinkan ia berinteraksi dengan baik.
10. Perhalus *deployment diagram* yang sudah dibuat. Detilkan kemampuan dan *requirement* piranti lunak, sistem operasi, jaringan, dan sebagainya. Petakan komponen ke dalam node.
11. Mulailah membangun sistem. Ada dua pendekatan yang dapat digunakan :
    a. Pendekatan *use case*, dengan meng-*assign* setiap *use case* kepada tim pengembang tertentu untuk mengembangkan *unit code* yang lengkap dengan tes.
    b. Pendekatan komponen, yaitu meng-*assign* setiap komponen kepada tim pengembang tertentu.
12. Lakukan uji modul dan uji integrasi serta perbaiki model berserta *code*nya. Model harus selalu sesuai dengan *code* yang aktual.
13. Piranti lunak siap dirilis.

2.8 Bahasa Pemrograman

Bahasa pemograman adalah bahasa yang digunakan untuk menerjemahkan setiap perintah dalam *website* pada saat diakses. Jenis bahasa pemograman sangat menentukan statis, dinamis atau interaktifnya sebuah *website*. Semakin banyak ragam bahasa pemograman yang digunakan maka akan terlihat *website* semakin dinamis, interaktif , dan terlihat bagus[6].

Bahasa pemograman ASP, PHP, JSP atau lainnya bisa dibuat sendiri. Bahasa pemograman ini biasanya digunakan untuk membangun portal berita, artikel, forum diskusi, buku tamu, anggota organisasi, email, mailing list, dan lain sebagainya yang memerlukan update setiap saat[6].

2.8.1 Pengertian PHP

PHP adalah sebuah bahasa pemrograman yang didesain agar dapat disisipkan dengan mudah ke halaman HTML. PHP memberikan di berbagai jenis platform. Pada awalnya memang PHP berjalan di system UNIX dan variannya, namun kini dapat berjalan dengan lancar di lingkungan sistem operasi windows. Suatu nilai tambah yang luar biasa karena proses pengembangan program berbasis web dapat dilakukan lintas sistem operasi[6].

Dengan luasnya cakupan sistem operasi yang mampu menjalankan PHP dan ditambah begitu lengkapnya *function* yang dimilikinya tidak heran jika PHP semakin menjadi tren di kalangan *programmer web*[6].

Penemu bahasa pemrograman ini adalah Rasmus Lerdorf, yang bermula dari keinginan sederhana Lerdorf untuk mempunyai alat bantu dalam memonitor pengunjung yang melihat situs web pribadinya. Inilah sebabnya pada awal pengembangannya, PHP merupakan singkatan dari personal Home Page tools, sebelum akhirnya menjadi *Hypertext Preprocessor*[6].

Antusias komunitas internet terhadap bahasa PHP ini begitu besar, sehingga rasmus Lerdorf akhirnya menyerahkan pengembangan PHP ini kepada sebuah tim pemrograman dalam kerangka gerakan *open source*. Tim ini membangun kembali PHP dari awal dengan menulis ulang program parser PHP.

Setelah itu, dengan menggunakan mesin scripting zend untuk memberikan kinerja yang lebih cepat dan lebih baik[6].

Untuk menjalankan system PHP dibutuhkan tiga komponen sebagi berikut[6].

1. *Web server*, karena PHP termasuk bahasa pemrograman *server-side*.
2. Program PHP, program yang memproses *script* PHP.
3. *Database server*, yang berfungsi untuk menyimpan data.

2.8.2 Pengertian HTML(*Hypertext Markup Language*)

HTML adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menulis halaman web. HTML dirancang untuk digunakan tanpa tergantung pada suatu platform tertentu. Dokumen HTML adalah suatu dokumen teks biasa, dan disebutsebagai *markup language* karena mengandung tanda-tanda (*tag*) tertentu yang digunakan untuk menentukan tampilan suatu teks dan tingkat kepentingan dari teks tersebut dalam suatu dokumen[6].

Pada dokumen HTML yang termasuk system *hyper-text*. Kita tidak harus membaca dokumen tersebut secara urut dari atas ke bawah atau sebaliknya, tetapi kita dapat menuju pada topik tertentu secara langsung dengan menggunakan teks penghubung yang akan membawa ke suatu topik atau dokumen lain secara langsung[6].

2.8.3 Pengertian CSS (*Cascading Style Sheet*)

Cascadding stylesheet (CSS) adalah bahasa *stylesheet* yang digunakan untuk mengatur tampilan suatu dokumen yang ditulis dalam bahasa markup[11].

CSS digunakan terutama untuk memisahkan antara isi dokumen (yang ditulis dengan HTML atau bahasa markup lainnya) dengan presentasi dokumen (yang ditulis dengan CSS). CSS memungkinkan halaman yang sama untuk menampilkan cara yang berbeda, seperti mrelalui 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[6].

2.9 Tinjauan Perangkat Lunak

2.9.1 MySQL

MySQL adalah *Relational Database Managemen System* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public Licence*). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakannya, tapi tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat *Closed Source* atau komersial[5].

MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (*Structur 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[5].

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 data base *server* lainnya dalam *query* data. Hal ini terbukti untuk query yang dilakukan oleh *single user*, kecepatan *query* MySQL bisa sepuluh kali lipat lebih cepat dari *postgreSQL* dan lima kali lebih cepat dibanding *interbase*[5].

2.10 Jaringan Komputer

Merupakan gabungan antara teknologi komputer dan teknologi komunikasi. Gabungan teknologi ini melahirkan pengolahan data yang dapat di distribusikan, mencakup pemakaian *database*, *software* aplikasi dan peralatan *hardware* secara bersamaan, untuk membantu proses otomatisasi dan peningkatan ke arah efisiensi kerja[3].

Untuk memudahkan memahami jaringan komputer, para ahli kemudian membagi jaringan komputer berdasarkan beberapa klasifikasi sebagai berikut[3]:

1. Berdasarkan area atau skala
2. Berdasarkan fungsi

A. Berdasarkan Area atau skala

Berdasarkan area atau skala, jaringan komputer dapat dibagi menjadi 4 jenis, sebagai berikut[3]:

1. Local Area Network (LAN)

Local Area Network adalah jaringan ini digunakan untuk menghubungkan simpul yang berada di daerah yang tidak terlalu jauh seperti dalam suatu bangunan dengan radius maksimum 10 km. Jaringan lokal ini, kecepatan pengiriman data relatif tinggi yaitu antara 1 sampai dengan 100 Mbps dimiliki dan dioperasikan oleh suatu perusahaan tanpa menggunakan fasilitas dari perusahaan telekomunikasi umum.

2. Metropolitan Area Network (MAN)

Jaringan ini memiliki radius 10 sampai dengan 50 km. *MAN* merupakan pilihan untuk membangun jaringan komputer antar kantor dalam suatu kota. Untuk membentuk jaringan *MAN* dapat memanfaatkan fasilitas dari perusahaan telekomunikasi umum atau menggunakan paket radio.

3. Wide Area Network (WAN)

Jaringan ini mencakup radius kerja antarbenua, melewati batasan geografis negara dan bersifat milik umum. *WAN* ini memiliki kecepatan data dibawah 1 Mbps.

4. Internet

Internet adalah sebuah jaringan komputer yang sangat besar yang terdiri dari jaringan-jaringan kecil yang saling terhubung yang menjangkau seluruh dunia[3].

Tabel 2.5 internet

Jarak /Cakupan (meter)	Contoh	Jenis
10 s.d. 100	Ruangan	*LAN*
100 s.d. 1.000	Gedung	*LAN*
1.000 s.d 10.000	Kampus	*LAN*
10.000 s.d 100.000	Kota	*MAN*
100.000 s.d 1.000.000	Negara	*WAN*
1.000.000 s.d. 10.000.000	Benua	*WAN*
>10.000.000	Planet	Internet

B. Berdasarkan Fungsi

Berdasarkan fungsinya, jaringan komputer dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu[3]:

1. ***Client Server***

   Pada jaringan ini terdapat sebuah PC *server* yang berfungsi untuk mengatur dan membagikan informasi ke setiap PC *client* yang terhubung dengannya. *Server* menyediakan sarana pada *client* untuk mengambil data, *sharing* perangkat keras dan mengkonfigurasi *security* pada suatu jaringan.

2. ***Peer to Peer (Workgroup)***

   Peer to Peer adalah jaringan ini semua komputer berkedudukan sama, dapat bertindak sebagai sebuah PC *client* maupun PC *server*.