BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Tempat Sekolah

Profil tempat sekolah ini dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana keadaan dari SMA Negeri 1 Cisarua mulai dari sejarah, struktur organisasi dan visi, misi serta tujuan.

2.1.1 Sejarah Berdirinya SMAN 1 Cisarua

SMA Negeri 1 Cisarua yang terletak di wilayah Kecamatan Cisarua Kabupaten Bandung yang merupakan salah satu sekolah yang mulai menerima siswa baru tahun 1987 dengan jumlah siswa sebanyak 220 orang, rombongan belajar terdiri dari 6 kelas. Kesempatan penerimaan siswa baru disetujui oleh Kepala Kandep Dikbud Kabupaten Bandung di bawah pengelolaan SMA Negeri 1 Lembang dan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dialokasikan di wilayah Kamantren Parongpong dengan menempati bangunan Sekolah Dasar Negeri Karyawangi. Pada tahun 1994 dengan Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 0260/O/1994 tanggal 5 Oktober 1994 secara resmi disyahkan menjadi SMA Negeri 1 Cisarua dengan lokasi sekolah dipindahkan ke wilayah Kecamatan Cisarua dan menempati unit gedung yang sekarang. Pada tahun 2007 SMA Negeri Cisarua ditunjuk sebagai Rintisan SMA Bertaraf Internasional. Untuk menyukseskan program tersebut secara bertahap SMA Negeri 1 Cisarua telah melakukan program-program untuk memenuhi penjaminan mutu sebagai Rintisan SMA Bertaraf Internasional.**[11]**

Sumber Daya Manusia SMAN 1 Cisarua :

1. Kepala Sekolah
2. Wakasek Kurikulum
3. Wakasek Kesiswaan
4. Wakasek Humas
5. Wakasek Sarana dan Prasarana
6. Guru (63)
7. Tata Usaha (11)

8. Pembantu Pelaksana (6).

2.1.2 Visi, Misi dan Tujuan

Visi merupakan suatu pandangan jauh tentang perusahaan, tujuan-tujuan perusahaan dan apa yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut pada masa yang akan datang. Sedangkana misi adalah pernyataan tentang apa yang harus dikerjakan oleh perusahaan dalam upaya mewujudkan visi. Adapun visi misi dari SMAN 1 Cisarua adalah sebagai berikut :

2.1.2.1 Visi

Terwujudnya insan akademis yang religius, kreatif, apresiatif, kompetitif dalam menghadapi tantangan global.

Indikator Visi :

1. Terwujudnya insan akademis yang berakhlak mulia dan mampu menerapkan nilai-nilai agama dalam lingkungan masyarakat
2. Terciptanya Keadaan kelas dan lingkungan sekolah yang baik dan kondusif sebagai tempat belajar siswa
3. Memiliki prestasi, inovasi, apresiasi, dan profesionalisme
4. Memiliki kecerdasan intelektual-emosional-spriritual yang mampu bersaing dalam setiap kompetisi dan melanjutkan ke Perguruan Tinggi.
5. Memiliki kecakapan vokasional yang memadai untuk memasuki dunia kerja atau mampu survive dalam lingkungan masyarakat

Terwujudnya sistem informasi managemen yang mudah diakses oleh siswa, orang tua ataupun stakeholders lainnya.

2.1.2.2 Misi

a. Menerapkan prinsip-prinsip agama yang sesuai dengan keyakinannya.

1. Senyum, salam dan sapa
2. Bermusafahah di depan kelas sebelum jam pertama.

3. Membaca Al-Qur’an dan asmaul Husna diawal pembelajaran, dan berdo’a diakhir pembelajaran.
4. Shalat Dhuhur tepat waktu.

b. Menata lingkungan kelas dan sekolah sebagai lingkungan belajar (intelektual, sosial, kultural, psikologis dan fisik)
c. Meningkatkan prestasi, inovasi dan profesionalisme warga sekolah
d. Melaksanakan pendekatan belajar tuntas (mastery learning) dan sistem penilaian yang berkelanjutan.
e. Melaksanakan pembelajaran kecakapan hidup (life skills) sesuai dengan minat, kebutuhan siswa dan daya dukung sekolah serta masyarakat
f. Melengkapi sarana informasi dan komunikasi serta Pengolahan data sebagai bahan pertanggungjawaban (akuntabilitas) terhadap stakeholders.

1. Melaksanakan pengkajian untuk pengembangan informasi dan SDM pertanian.
2. Meningkatkan kesadaran pentingnya lingkungan hidup yang sehat**.[11]**

2.1.3 Struktur Organisasi



Gambar 2.1 Struktur Organisasi

2.1.4 Deskripsi Tugas

1. Komite Sekolah, bertugas membantu dan atau memberi masukan kepada sekolah.
2. Kepala Sekolah, bertugas sebagai penanggung jawab dan mempunyai wewenang terhadap sekolah yang di pimpin.
3. Kepala TU, bertugas sebagai kepala dan penanggung jawab kegiatan tata usaha di sekolah.
4. Staff TU, bertugas melaksanakan segala kegitan tata usaha.

5. Wakasek Kesiswaan, bertugas membantu kepala sekolah didalam bidang kesiswaan di SMAN 1 Cisarua.
6. Wakasek Kesiswaan, bertugas membantu kepala sekolah didalam bidang kurikulum SMAN 1 Cisarua.
7. Wakasek Kesiswaan, bertugas membantu kepala sekolah didalam bidang humas SMAN 1 Cisarua.
8. Wakasek Kesiswaan, bertugas membantu kepala sekolah didalam bidang sarana dan prasarana SMAN 1 Cisarua.
9. Koordinator BK, bertugas membantu kepala sekolah didalam bimbingan konseling atau membantu memberikan solusi dalam permasalahan siswa.
10. Pengelola perpustakaan, bertugas menjaga perpustakaan sekolah SMAN 1 Cisarua.
11. Wali Kelas/ Guru, bertugas sebagai tenaga pengajar di SMAN 1 Cisarua.
12. Siswa, bertugas sebagai siswa atau penimba ilmu di SMAN 1 Cisarua.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan penjelasan berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dalam pembangunan sistem yang akan dibangun. Berikut penjelasannya :

2.2.1 Biologi

Biologi merupakan suatu cabang Ilmu Pengetahuan Alam(IPA) atau lebih dikenal dengan istilah *sains* yang mempelajari objek berupa makhluk hidup dan gejala-gejala yang ditimbulkan. Objek biologi, antara lain tumbuhan, hewan dan manusia. Setiap makhluk hidup memunculkan fenomena/gejala kehidupan baik gejala struktural maupun fungsional. Gejala struktural adalah gejala yang terdapat dan melekat pada makhluk hidup, sedangkan gejala fungsional adalah kejadian yang terjadi pada objek atau sebagai akibat dari kehidupan. **[1]**

2.2.1.1 Karakteristik Biologi

Biologi(*bios* = hidup, *logos* = ilmu) adalah ilmu yang mempelajari tentang seluk-beluk makhluk hidup. Biologi merupakan cabang dari *sains* (IPA) yang

memiliki karakteristik khusus dan berbeda dengan ilmu pengetahuan yang lain. Karakteristik Biologi terletak pada 3 aspek yaitu, sebagai berikut:

1) Objek,
2) Tema/persoalan, dan
3) Metode.

Objek kajian meliputi seluruh makhluk hidup yang terbagi menjadi 5 kingdom, yaitu Monera, Protista, Jamur, Tumbuhan, Hewan dan Manusia.

1. Monera adalah makhluk hidup yang bersel satu (unisel) yang belum terdeferensiasi menjadi jaringan dan tidak mempunyai membran inti (karioteka) sehingga sel bersifat prokariotik. Makhluk hidup yang termasuk Monera adalah bakteri dan ganggang biru (Cyanophyta).
2. Protista

   Protista adalah makhluk hidup yang bersel satu (unisel) atau bersel banyak (multiseluler) yang belum terdeferensiasi menjadi jaringan dan sudah mempunyai membran sel (karioteka) sehingga sel bersifat eukariotik. Contoh protista adalah protozoa dan ganggang hijau(Chlorophyta).
3. Jamur (Fungi/Mycota)

   Jamur adalah makhluk hidup unisel dan multiseluler, tubuhnya tersusun atas benang hifa yang bersifat eukariotik, tidak berkloroplas, berdinding sel, dan berkembang biak dengan spora. Contoh Fungi adalah jamur merang(Volvarialle volvaceae).
4. Tumbuhan (Plantae)

   Tumbuhan adalah makhluk hidup multiseluler yang bersifat eukariotik, berdinding sel, berklorofil, dan sel-sel sudah berdeferensiasi menjadi jaringan dan organ. Makhluk hidup yang termasuk tumbuhan adalah lumut (bryophyta), paku-pakuan (pterydophyta), dan tumbuhan berbunga(Anthophyta/spermatophyta).
5. Hewan (Animalia)

   Hewan adalah makhluk hidup multiseluler yang bersifat eukariotik, tidak berkloroplas, tidak berdinding sel, dan sel-selnya telah

terdeferensiasi membentuk jaringan, organ dan sistem organ serta umumnya dapat bergerak bebas. Makhluk hidup yang termasuk kelompok hewan itu, adalah Porifera, Coelenterata, Vertebrata, dan Manusia. **[12]**

2.2.1.2 Cabang-cabang Ilmu Biologi

Ilmu Biologi berkembang sangat pesat ibarat pohon semakin besar semakin banyak mempunyai cabang dan ranting yang semakin banyak. Biologi kini mempunyai cabang-cabang biologi yang semakin khusus dengan objek kajian yang semakin spesifik baik yang bersifat biologi murni maupun terapan. Berikut adalah cabang-cabang biologi.

Tabel 2.1 Cabang Ilmu Biologi

No	Cabang Ilmu Biologi	Bidang kajian
1	Morfologi	Ilmu yang mempelajari bentuk luar dari tubuh makhluk hidup
2	Anatomi	Ilmu yang mempelajari bagian-bagian dalam dari tubuh makhluk hidup
3	Botani	Ilmu yang mempelajari tentang tumbuh-tumbuhan
4	Zoologi	Ilmu yang mempelajari tentang hewan
5	Organologi	Ilmu yang mempelajari tentang organ makhluk hidup
6	Histologi	Ilmu yang mempelajari tentang jaringan makhluk hidup
7	Sitologi	Ilmu yang mempelajari tentang sel makhluk hidup
8	Virologi	Ilmu yang mempelajari tentang virus
9	Bakteriologi	Ilmu yang mempelajari tentang bakteri
10	Mikologi	Ilmu yang mempelajari tentang jamur
11	Algogi	Ilmu yang mempelajari tentang ganggang/alga
12	Helmintologi	Ilmu yang mempelajari tentang cacing
13	Ekologi	Ilmu yang mempelajari tentang hubungan timbal balik antara akhluk hidup dengan lingkungan
14	Evolusi	Ilmu yang mempelajari sejarah perkembangan makhluk hidup
15	Entomologi	Ilmu yang mempelajari tentang serangga
16	Embriologi	Ilmu yang mempelajari tentang perkembangan embrio/janin
17	Mikrobiologi	Ilmu yang mempelajari tentang organisme multi sel yang belum terdeferensiasi
18	Palaentologi	Ilmu yang mempelajari tentang fosil

No	Cabang Ilmu Biologi	Bidang kajian
19	Genetika	Ilmu yang mempelajari tentang pewarisan sifat
20	Onthogeni	Ilmu yang mempelajari tentang perkembangan individu sejak zigot sampai dewasa
21	Filogeni	Ilmu yang mempelajari tentang perkembangan filum makhluk hidup
22	Klimatologi	Ilmu yang mempelajari tentang iklim
23	Ornitologi	Ilmu yang mempelajari tentang burung
24	Patologi	Ilmu yang mempelajari tentang penyakit dan pengaruhnya terhadap kehidupan organisme
25	Sanitasi	Ilmu yang mempelajari pengelolaan kesehatan melalui kebersihan lingkungan
26	Higiene	Ilmu yang mempelajari pengelolaan kesehatan individu
27	Zymologi	Ilmu yang mempelajari tentang enzim dan fermentasi
28	Taksonomi	Ilmu yang mempelajari klasifikasi/pengelompokan makhluk hidup
29	Terratologi	Ilmu yang mempelajari tentang kemungkinan cacat dalam kandungan
30	Kinekologi	Ilmu yang mempelajari tentang anjing
31	Farmakologi	Ilmu yang mempelajari proses pembuatan obat-obatan secara kimiawi
32	Ankologi	Ilmu yang mempelajari tentang perkembangan tumor
33	Bioteknologi	Ilmu yang mempelajari tentang penggunaan proses biologi untuk menyediakan barang dan jasa
34	Ginekologi	Ilmu yang mempelajari tentang fungsi alat-alat tubuh dan penyakit khusus pada wanita
35	Biokimia	Ilmu yang mempelajari tentang senyawa-senyawa kimia dan reaksinya dalam tubuh makhluk hidup
36	Andrologi	Ilmu yang mempelajari tentang kelainan fungsi alat kelamin pada laki-laki

2.2.2 Multimedia

Konsep multimedia telah banyak diterapkan dalam dunia pendidikan. Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berkembang atas dasar pembelajaran konvensional yang tidak bisa memenuhi kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran. Multimedia dapat menjadikan suatu aplikasi menjadi sangat interaktif dan menyajikan *interface* yang menarik. [**2**]

2.2.2.1 Definisi multimedia

Multimedia adalah suatu sarana (media) yang didalamnya terdapat perpaduan (kombinasi) berbagai bentuk elemen informasi, seperti teks, graphics, animasi, video, interaktif dan suara sebagai pendukung untuk mencapai tujuannya yaitu menyampaikan informasi. Kata multimedia itu sendiri berasal dari kata multi (Bahasa Latin) yang berarti banyak dan katamedia (Bahasa Latin) yang berarti sesuatu yang dipakai untuk menyampaikan sesuatu.

Menurut Vaughan, multimedia merupakan kombinasi teks, seni, suara, gambar, animasi dan video yang disampaikan dengan komputer atau dimanipulasi secara digital dan dapat disampaikan atau di kontrol secara interaktif.

Multimedia diambil dari kata multi dan media. Multi berarti banyak dan media berarti media atau perantara. Multimedia adalah gabungan dari beberapa unsur yaitu teks, grafik, suara, video dan animasi yang disampaikan dengan komputer atau dimanipulasi secara digital dan dapat disampaikan atau di kontrol secara interaktif. [**2**]

Ada tiga jenis multimedia yaitu :

1. Multimedia Interaktif

   Pengguna dapat mengontrol apa dan kapan elemen-elemen multimedia akan dikirimkan atau ditampilkan
2. Multimedia Hiperaktif

   Multimedia jenis in mempunyai struktur dari elemen-elemen terkait dengan pengguna yang dapat mengarahkanya. dapat dikatakan bahwa multimedia jenis ini mempunyai banyak tautan (link) yang menghubungkan elemen multimedia yang ada.
3. Multimedia linear

   Pengguna hanya menjadi penonton dan menikmati produk multimedia yang disajikan dari awal hingga akhir.

2.2.2.2 Elemen Multimedia

Elemen multimedia berisikan tentang dasar atau unsur yang menyajikan suatu multimedia tersebut , elemen – elemen multimedia terdiri dari.

1. Teks

Teks dan kemampuan membaca merupakan kunci kekuatan dan pengetahuan. Keterampilan membaca dan menulis diprediksikan menjadi kemampuan yang dibutuhkan pada era modern saat ini. Teks dapat menyampaikan informasi yang mengandung arti sangat kuat.

2. Suara

Suara merupakan salah satu elemen yang paling mudah dicerna dalam multimedia. Suara seakan dapat "berbicara" dari nada rendah ke nada tinggi. Sentuhan efek suara yang baik dapat mengubah suasana hati.

penyajian audio atau suara merupakan cara lain untuk lebih memperjelas pengertian suatu informasi. Contohnya, narasi merupakan kelengkapan dari penjelasan yang dilihat melalui video. Suara dapat lebih menjelaskan karakteristik suatu gambar, misalnya musik dan suara efek (*sound effect*). Salah satu bentuk bunyi yang bisa digunakan dalam produksi multimedia adalah *Waveform Audio* yang merupakan format file audio yang berbentuk digital. Kualitas produknya bergantung pada sampling rate (banyaknya sampel per detik). *Waveform* (wav) merupakan standar untuk *Windows* PC.

a. *Digital Audio*

Digital Audio ini dihasilkan dari karakteristik suara yang direpresentasikan menjadi gelombang suara dengan menggunakan sebuah proses yang disebut digitalisasi.

b. MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*)

MIDI memungkinkan untuk melakukan sintesis musik dan suara dari berbagai sumber yang berbeda untuk berkomunikasi antara yang satu dengan yang lain. Namun MIDI tidak mendigitalkan suara, MIDI bergantung pada kemampuan sistem suara dan kemampuan instrumen musik yang dimiliki *user*.

3. Gambar

secara umum gambar atau grafik berarti *still image* seperti foto dan gambar. Manusia sangat berorientasi pada visual dan gambar merupakan sarana yang sangat baik untuk menyajikan informasi.

Pada dasarnya media gambar adalah suatu media visual yang hanya dapat dilihat saja, akan tetapi tidak mengandung unsur suara atau audio. Atau definisi Media gambar yang lainnya adalah segala sesuatu yang dapat diwujudkan secara visual kedalam bentuk 2 (dua) dimensi sebagai replika dari objek nyata.

4. Animasi

Animasi adalah gambar begerak berbentuk dari sekumpulan objek (gambar) yang disusun secara beraturan mengikuti alur pergerakan yang telah ditentukan pada setiap pertambahan hitungan waktu yang terjadi, gambar berurut sedemikian rupa sehingga pengguna bisa merasakan adanya ilusi gerakan (*motion*) pada gambar yang ditampilkan. Gambar tersebut dapat berupa gambar makhluk hidup, benda mati, ataupun tulisan.

Dalam bidang grafika pemodelan visual dapat dikategorikan sebagai dua kelompok yaitu pemodelan geometrik dan pemodelan penampilan (*appearance*). Pemodelan geometrik merupakan representasi dari bentuk objek yang ingin ditampilkan sedangkan pemodelan penampilan membuat representasi sifat visual atau penampakan objek tersebut.

Vaughan mendefinisikan bahwa animasi adalah suatu kegiatan yang mempresentasikan sesuatu yang tidak bergerak menjadi hidup. Animasi merupakan perubahan visualdari waktu ke waktu yang memberi kekuatan pada suatu multimedia.

a. Dua Dimensi

Perubahan visual yang terjadi pada sumbu x dan sumbu *y* yang ada pada layar. Perubahan visual yang terjadi cukup sederhana dan bersifat statis.

b. Dua Setengah Dimensi

Memberikan tampilan visualyang terjadi pada sumbu z pada gambar dengan pemberian bayangan dan sorotan cahaya. Akan tetapi gambar tetap bertumpu pada sumbu x dan sumbu y dalam dua dimensi.

c. Tiga Dimensi

Dalam tiga dimensi, piranti lunak menggunakan sumbu x, sumbu y dan sumbu z dalam membuat suatu objek gambar. Sehingga objek gambar tampak lebih hidup, dapat bergerak dan melihat ke berbagai sudut.

5. Video

Video adalah elemen multimedia yang paling menarik, dan merupakan cara yang baik untuk membawa para user komputer ke dunia nyata. Dengan adanya elemen video, secara efektif pesan akan lebih mudah disampaikan dan akan memperkuat cerita di dalamnya.**[2]**

2.2.3 Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah program komputer yang terasosiasi dengan dokumentasi perangkat lunak seperti dokumentasi kebutuhan, model desain, dan cara penggunaan. Sebuah program komputer tanpa terasosiasi dengan dokumentasinya maka belum dapat disebut perangkat lunak (*software*). Sebuah perangkat lunak juga sering disebut dengan sistem perangkat lunak. Sistem berarti kumpulan komponen yang saling terkait dan mempunyai satu tujuan yang ingin dicapai.

Software adalah kumpulan instruksi-instruksi berurutan yang membentuk suatu program yang dipasang dan dijalankan oleh *hardware* untuk menjalankan tugas intelektual tertentu. [**3**]

2.2.3.1 Perangkat Lunak Aplikasi

Adalah program (*software*) yang digunakan untuk aplikasi dibidang tertentu secara terfokus. Perangkat lunak aplikasi yang membantu user sehingga dapat bekerja lebih efektif dan efisien. Aplikasi ini dibagi atas beberapa bagian, yaitu: [**4**]

a. *Business* & *Office Application*

Aplikasi bisnis meliputi pengolahan data keuangan, misal (*Personal Finance Application & Business Acounting Application*). Contoh: Aplikasi perhitungan neraca, rugi laba perusahaan, Aplikasi perhitungan pajak personal & perusahaan, Aplikasi manajemen proyek, Aplikasi persediaan stok barang dan penjualan, dan lain sebagainya.

Aplikasi perkantoran dipergunakan untuk menyelesaikan pekerjaan kantor seperti mengetik (*Word processing, document management*) membuat tabel kerja (*Worksheet*), membuat *Database* sederhana (*MS.*

Access) ataupun mengolah image/citra sederhana. Contoh aplikasi perkantoran yang terpaket komplit: *Mocrosoft Office*, *Koffice*, *Star Office*, *Abiword*, *Open Office, MS_Office for MAC,* dan lain sebagainya.

b. *Database Application*

Aplikasi yang digunakan dalam pengolahan data baik yang berukuran kecil maupun besar bisa digunakan secara *stand-alone* (tunggal) maupun dalam sistem berbasis jaringan lokal *Client server* maupun *webbase* (intranet maupun internet). Contoh: *MS SQL, FoxBase, Oracle, MySQL, PostgresSQL, SQL Server,* dan lain sebagainya.

c. *Graphics Design Application*

Aplikasi yang digunakan untuk membuat sketsa dua dimensi untuk desain ruangan, perabotan, mesin-mesin model industri, juga model tubuh manusia, hewan, dan lain sebagainya. Contoh: *AutoCad, Pro Design, CorelDraw, Adobe Ilistrator,* dan lain sebagainya.

d. *Antivirus* & *Utility Tools*

Antivirus adalah program untuk menscan, menghapus, dan berjaga-jaga dari serangan virus. Program ini akan selalu berjalan di *background/tray* icon jika diaktifkan. *Antivirus* sangat penting bagi *Windows*. Contoh *Antivirus* : *McAfee, Norton, AntiVir, Panda, AVG,* dan lain-lain.

e. Sistem Operasi

Software yang digunakan untuk operasi minor (*Background*) yang bekerja di belakang sistem, berguna untuk meningkatkan kinerja sistem operasi atau aplikasi dan juga performa *hardware*. Terdapat 2 jenis utilitas di dalam sistem operasi: Utilitas Internal, sudah termasuk dalam paket yang di instalasi dalam sistem operasi seperti scandisk di Windows atau perintah fsck (file *system check*) di *OS Linux*. Utilitas eksternal, yang harus diinstalasi kemudian pada OS, seperti *System Optimizer, PC Tools, Data/File Recovery, PC Maintenance, Internet Utilities, Norton System Work, Registry Clean & Repair, Hardware Repair*.

f. *Development Tools*

Merupakan sistem bahasa pemrograman komputer yang dilengkapi dengan compiler tertentu sebagai sumber media penyusunan program aplikasi. Contoh: *QuikBasic, Clipper, Visual Basic, Turbo Pascal, Visual C++, GCC, Turbo Assembler, Phyton, KDEvelopt, Gdekstop,* dan lain sebagainya.

g. *Communication Application*

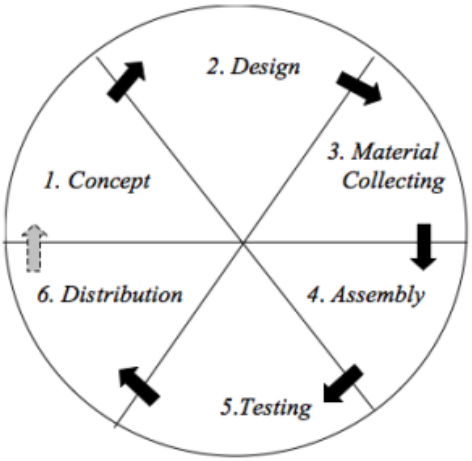
Aplikasi yang digunakan untuk membangun komunikasi antara satu komputer dengan komputer lain dalam jaringan komputer *local* maupun *global*. Contoh: *E-mail & Fax Application, Remote Access, Facebook chat, YM, GTalk, MSN, Terminal Emulation, Instant Messaging, Voice Recognition, Web Browser, Internet Telephony,* dan lain sebagainya.

h. Jenis Aplikasi Lain

1. *Multimedia Player*, seperti *WinAmp, XMMS, Power DVD, JetAudio, Windows Media Player*, dan lain sebagainya.
2. *Hacker Tools*, seperti Find Password, Keygen/Crack Software License, Scanning Port, dan lain sebagainya.
3. *Network & Security Application*, seperti *Firewall, Intruder Detections, Network Monitoring*, dan lain sebagainya.
4. *PC Games Apllication*, dan masih banyak lagi.

2.2.4 Metode Luther Sutopo

Metode pembangunan perangkat lunak multimedia terdiri atas enam tahapan, yaitu *Concept, Design, Material collecting, Assembly, Testing* dan diakhiri *Distribution*. Keenam tahap tersebut tidak harus berurutan dalam prakteknya. Setiap tahap dapat saling tukar posisi, meskipun begitu tahap concept memang harus menjadi hal yang pertama kali dilakukan. Berikut adalah gambar dari metode luther sutopo.**[2]**



Gambar 2.2 Metode Luther Sutopo

Penjelasan dari setiap tahapnya yaitu:

1. Concept

   Tahap concept (konsep) adalah tahapan untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna progam (identifikasi audience). Selain itu menentukan macam aplikasi (presentasi, interaktif, dll) dan tujuan dari aplikasi (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dan lain-lain).

2. Design

   Tahap ini merupakan tahap membuat spesifikasi dari arsitektur aplikasi, gaya, tampilan antara muka serta bahan-bahan lain untuk menunjang pembuatan aplikasi.

3. Material Collecting

   Tahap *material collecting* adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dilakukan. Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap assembly . Pada beberapa kasus, tahap *material collecting* dan tahap *assembly* akan dikerjakan secara linear tidak paralel.

4. Assembly

   Tahap *assembly*(pembuatan) adalah tahapan dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design.

5. Testing

   Tahap ini dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan dilihat apakah ada kesalahan atau

tidak. Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian alpha (alpha test) dimana pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendri.

6. Distribution

   Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.**[2]**

2.2.5 UML (Unified Modeling Language)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis OO (*Object-Oriented*). UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem blue print, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema database, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem *software*. *Unified Modelling Language* (UML) juga merupakan sebuah bahasa yg telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. [**4**]

2.2.6 Object Oriented Programming

Pendekatan berorientasi objek merupakan suatu teknik atau cara pendekatan dalam melihat permasalahan dan sistem (sistem perangkat lunak, sistem informasi, atau sistem lainnya). Pendekatan berorientasi objek akan memandang sistem yang akan dikembangkan sebagai suatu kumpulan objek yang berkorespondensi dengan objek-objek dunia nyata.

Ada banyak cara untuk mengabstraksikan dan memodelkan objek-objek tersebut, mulai dari abstraksi objek, kelas, hubungan antar kelas sampai abstraksi sistem. Saat mengabstraksikan dan memodelkan objek, data dan proses-proses yang dimiliki oleh objek akan dienkapsulasi (dibungkus) menjadi satu kesatuan.

Sistem berorientasi objek merupakan sebuah sistem yang kompunennya dibungkus (enkapsulasi) menjadi kelompok data dan fungsi. Setiap komponen

dalam sistem tersebut dapat mewarisi atribut, sifat, dan kompunen lainnya yang dapat berinteraksi satu sama lain. [**5**]

Terdapat beberapa konsep utama pada metodologi berorientasi objek, diantaranya:

a. Kelas (*class*), kumpulan objek-objek dengan karakteristik yang sama. Kelas merupakan definisi statik dari himpunan objek yang sama yang mungkin lahir atau diciptakan dari kelas tersebut. Sebuah kelas akan mempunyai sifat (*atribut*), kelakuan (operasi/metode), hubungan (*relationship*), dan arti. Suatu kelas dapat diturunkan dari kelas yang lain, dimana atribut dari kelas semula dapat diwariskan ke kelas yang baru.
b. Objek (*object*), abstraksi dari sesuatu yang mewakili dunia nyata seperti benda, manusia, satuan organisasi, tempat, kejadian, struktur, status, atau hal-hal lain yang bersifat abstrak. Objek merupakan suatu entitas yang mampu menyimpan informasi (status) dan mempunyai operasi (kelakuan) yang dapat diterapkan atau dapat berpengaruh pada status objeknya. Objek mempunyai siklus hidup yaitu diciptakan, dimanipulasi, dan dihancurkan.
c. Abstraksi (*abstraction*), prinsip untuk merepresentasikan dunia nyata yang kompleks menjadi suatu bentuk model yang sederhana dengan mengabaikan aspek-aspek lain yang tidak sesuai dengan permasalahan.
d. Enkapsulasi (*encapsulation*), pembungkusan atribut data dan layanan (operasi-operasi) yang dimiliki objek untuk menyembunyikan implementasi dari objek sehingga objek lain tidak mengetahui cara kerjanya.
e. Pewarisan (*inheritance*), mekanisme yang memungkinkan suatu objek mewarisi sebagian atau seluruh definisi dan objek lain sebagai bagian dari dirinya.
f. Polimorfisme (*polymorphism*), kemampuan seuatu objek untuk digunakan dibanyak tujuan yang berbeda dengan nama yang sama sehingga menghemat baris program.

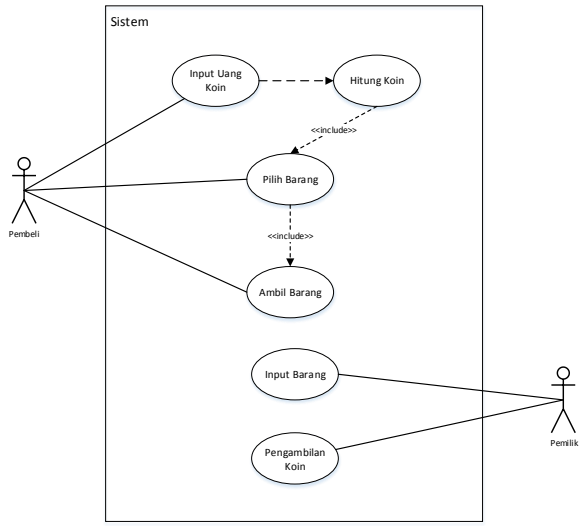
2.2.6.1 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan permodelan untuk menggambarkan kelakuan (*behavior*) sistem yang akan dibangun. *Use case* mendeskripsikan sebuah

interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibangun. use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. [**5**]

Syarat penamaan pada *use case* adalah nama didefinisikan sesimpel mungkindan dapat dipahami. Ada dua hal utama pada *use case* yaitu aktor dan *use case.*

1. Aktor merupakan orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang akan dibangun.
2. *Use case* merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unitunit yang saling bertukar pesan antarunit atau *actor*



Gambar 2.3 Contoh *Use Case Diagram*

2.2.6.2 Activity Diagram

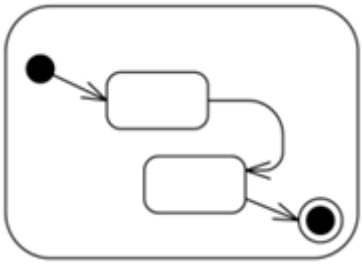
Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

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 secara eksak, tetapi lebih

menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum.

Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu use case atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara *use case* menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas.

Seperti halnya state, standar UML menggunakan segi empat dengan sudut membulat untuk menggambarkan aktivitas. *Decision* digunakan untuk menggambarkan behaviour pada kondisi tertentu. Untuk mengilustrasikan *prosesproses paralel* (*fork dan join*) digunakan titik sinkronisasi yang dapat berupa titik, garis horizontal atau *vertikal*. [**5**]



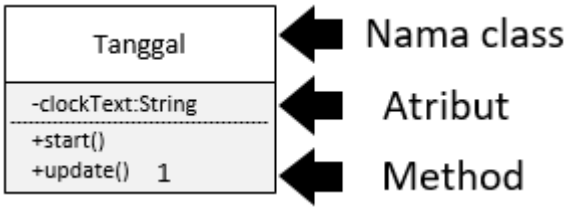
Gambar 2.4 Contoh *Activity Diagram*

2.2.6.3 Class Diagram

Class Diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan perancangan berorientasi objek. Class menggambarkan keadaan (atribut) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda). [**5**]

Sebuah Kelas memiliki struktur sebagai berikut:

1. Nama Kelas/*Stereotype*
2. Atribut, yaitu variabel-variabel yang dimiliki suatu kelas.
3. Metoda, yaitu fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. *Class Diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem.

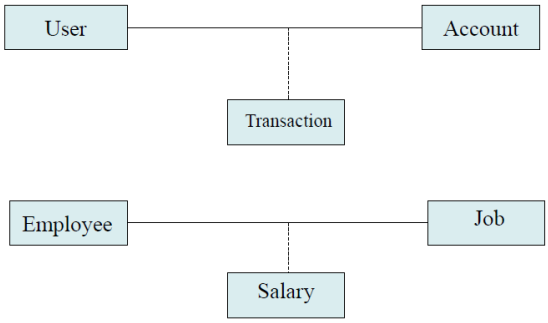


Gambar 2.5 Struktur *Class Diagram*

Diagram Class mempunyai 3 macam *relationalships* (hubungan), sebagai berikut:

1. *Assosiation*

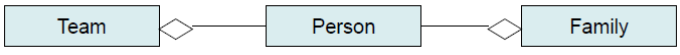
   Assosiation adalah hubungan antara bagian dari dua kelas. Terjadi *association* antara dua kelas jika salah satu bagian dari kelas mengetahui yang lainnya dalam melakukan suatu kegiatan. Di dalam diagram, sebuah *association* adalah penghubung yang menghubungkan dua kelas.



Gambar 2.6 *Assosiation*

2. *Aggregation*

   Aggregation adalah *association* dimana salah satu kelasnya merupakan bagian dari suatu kumpulan. *Aggregation* memiliki titik pusat yang mencakup keseluruhan bagian.

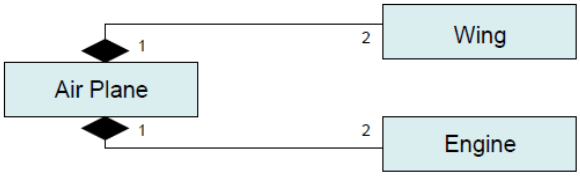


Gambar 2.7 *Aggregation*

3. *Generalization*

   Generalization Suatu hubungan turunan dengan mengasumsikan satu kelas merupakan suatu *Super Class* dari kelas yang lain. *Generalization* memiliki tingkatan yang berpusat pada *Super Class*.

   Berikut ini adalah gambar contoh class diagram perpustakaan:



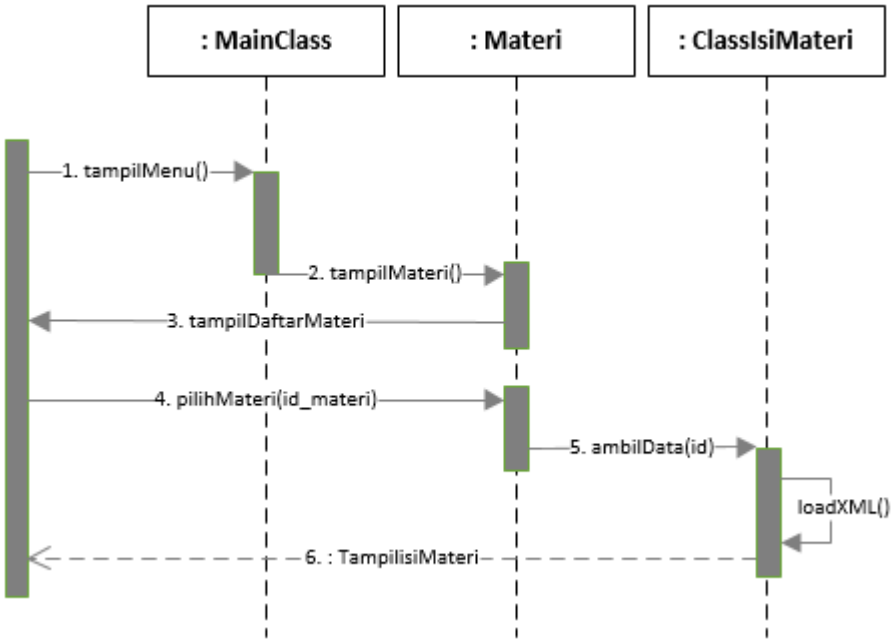
Gambar 2.8 *Generalization*

2.2.6.4 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan disekitar sistem berupa pesan yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* terdiri atar dimensi *vertikal* (waktu) dan dimensi *horizontal* (objek-objek yang terkait). *Sequence diagram* biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah kejadian untuk menghasilkan output tertentu. Diawali dari apa yang men-trigger aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan output apa yang dihasilkan.

Masing-masing objek, termasuk aktor, memiliki *lifeline vertikal*. *Message* digambarkan sebagai garis berpanah dari satu objek ke objek lainnya. Pada fase desain berikutnya, *message* akan dipetakan menjadi metoda dari *class*. *Activation bar* menunjukkan lamanya eksekusi sebuah proses, biasanya diawali dengan diterimanya sebuah *message*. [**5**]

Untuk objek-objek yang memiliki sifat khusus, standar UML mendefinisikan simbol khusus untuk objek *boundary*, *controller* dan *persistent entity*.



Gambar 2.9 *Sequence Diagram*

2.2.7 Photoshop

Adobe photoshop merupakan perangkat lunak editor citra yang dibuat oleh *Adobe systems* yang di khususkan sebagai perangkat editor untuk peng-editan gambar/foto dan pembuatan efek, sehingga foto yang di edit menjadi lebih bagu daripada foto sebelum di edit. Perangkat lunak tersebut sangat banyak digunakan oleh para fotografer digital dan juga perusahaan iklan sehingga photoshop bisa di anggap sebagai market leader (pemimpin pasar) untuk perangkat lunak pengolah foto/gambar dan bersama dengan *Adobe Acrobat* dianggp sebagai produk terbaik yang di produksi oleh *Adobe System*. [**6**]

Adobe Photoshop sendiri mempunyai banyak versi, dengan versi terbaru pengguna perangkat lunak ini mempunyai banyak fasilitas – fasilitas terbaru yang disediakan dengan berbagai macam versinya seperti memfilter, memberikan *effect*, membuat *shape* jadi lebih mudah dan berbagai macam fitur lainnya.

2.2.8 Blender

Blender, merupakan salah satu *software* animasi 3D yang mumpuni. Selain untuk animasi 3D, Blender juga dapat digunakan untuk mengerjakan konten-

konten kreatif di bidang multimedia seperti spesial efek, koreks warna, pembuatan game iteraktif dan penyuntingan (*editing*) video. Salah satu kelebihan lainnya, Blender dapat berjalan di berbagai sistem operasi. [**7**]

Fitur utama pada Blender sudah dilengkapi dengan berbagai macam fitur yang cukup memumpuni untuk membuat suatu bidang arsitektur 3 Dimensi, berikut fitur – fitur yang terdapat didalam aplikasi Blender :

1. *Mental Ray*

   Mental Ray yaitu mesin untuk merender gambar dan video. Kelebihan dari fitur ini adalah dapat mengkalkulasikan efek *Global Illumination* dan *Indirect Illumination* serta dapat digunakan sebagai shader untuk permukaan gambar atau cahaya.
2. *Model Organic*

   Model Organic dan unorganik, fitur ini diperuntukkan bagi pengguna untuk mendesain model makhluk hidup ataupun benda mati sehingga hasilnya menjadi jauh lebih *real* dan rapi.
3. *Bone & Biped*

   Bone dipergunakan untuk mendesain tulang secara satu persatu dan kemudian dihubungan dengan link masing-masing tulang tersebut sehingga terbentuklah sebuah rangka yang utuh. Sedangkan *Biped* berfungsi untuk membuat tulang yang awalnya sudah terintegrasi menjadi satu kesatuan sehingga tidak perlu membuat linknya lagi.
4. *Textur Real*

   Textur Real dapat memberi tektur yang sebenarnya terhadap objek tertentu dengan sifat dan karakteristik yang sesuai dengan dunia nyata.
5. *Texture Cartoon*

   Texture Cartoon berfungsi untuk memberikan *texture* mirip kartun dengan menggunakan warna cerah dan terang.

2.2.9 Unity 3D Engine

Aplikasi *Unity 3D Engine* adalah *game engine* merupakan sebuah *software* atau perangkat lunak yang dirancang untuk membuat sebuah *game*. Sebuah *game*

engine biasanya dibangun dengan mengkapsulasi beberapa fungsi standar yang umum digunakan dalam pembuatan sebuah *game*. Misalnya, fungsi *rendering*, pemanggilan sebuah suara , *network* atau pembuatan partike untuk *special effect*. Sebagian besar *game engine* umumnya berupa *library* atau sekumpulan fungsi – fungsi yang penggunanya dipadukan dengan bahasa pemrograman.

Game engine mengolah gambar, grafik, suara, pengkodean, dan lain-lain yang ditujukan untuk membuat suatu *game*, meskipun tidak selamanya harus untuk game. Contohnya adalah seperti materi pembelajaran untuk simulasi membuat SIM. Kelebihan dari game engine ini adalah bisa membuat game berbasis 3D maupun 2D, dan sangat mudah digunakan.

Unity merupakan *game engine* yang ber-*multiplatform*. Unity mampu di publikasikan menjadi *Standalone* (.*exe*), berbasis web, berbasis web, Android, IoS Iphone, XBOX, dan PS3. Walau bisa dipublish ke berbagai *platform*, Unity perlu lisensi untuk dapat dipublish ke platform tertentu. Tetapi Unity menyediakan untuk *free user* dan bisa di publish dalam bentuk Standalone (.*exe*) dan *web*. [**8**]
Pada beberapa kasus *game engine* kadang pula disebut sebagai *middleware.* Hal ini dikarenakann *game engine* digunakan sebagai perantara bahasa pemrograman dengan format data dari berbagai perangkat lunak penghasil *asset.* Hal ini tentu saja memudahkan *developer* karena tidak perlu lagi memikirkan cara mengolah data yang dihasilkan dari berbagai perangkat lunak yang berbeda.

2.2.10 C# (C Sharp)

C# adalah bahasa pemrograman berbasis objek yang didukung oleh Microsoft .NET Framework. C# dibuat dengan tujuan untuk menyediakan bahasa pemrograman yang sederhana, modern, berorientasi objek, berpusat pada internet dan memiliki kinerja tinggi. C# adalah salah satu dari banyak bahasa yang bisa dipakai untuk pemrograman .NET. Kelebihan utama bahasa ini adalah sintaksnya yang mirip C++, Java dan VB namun lebih sederhana dan mudah. Untuk mencapai kemudahan inilah konsep-konsep sulit pada C++, Java dan VB disederhanakan dengan mencakup semua dukungan dukungan untuk pemrograman terstruktur, pemrograman berbasis komponen dan pemrograman berorientasi objek

C# dikembangkan oleh sebuah tim yang dipimpin oleh Anders Hejlsbreg dan Scott Wiltamuth yang sebelumnya dikenal karena menciptakan Turbo Pascal dan merancang Borland Delphi.

Jantung dari setiap pemrograman berorientasi objek adalah adanya dukungan untuk mendefinisikan dan bekerja dengan kelas. Kelas mendefinisikan tipe baru yang memungkinkan programmer untuk memperpanjang bahasa. C# mengandung keyword untuk mendeklarasikan kelas baru, metode dan properti serta sebagai bahasa yang berorientasi objek C# juga dapat mengimplementasikan enkapsulasi, pewarisan dan polimorfisme.

C# sebagai bahasa pemrograman untuk Framework .NET memiliki ruang lingkup penggunaan yang sangat luas seperti pembuatan perangkat lunak dengan *user interface Windows* maupun *console* dan karena *Framework* .NET memberikan fasilitas untuk berinteraksi dengan kode yang *unmanaged, library* seperti DirectX dan OpenGL dapat digunakan di C#. C# juga dapat digunakan untuk pemrograman website, web service, membangun perangkat lunak Zune, perangkat lunak permainan (desktop dan XBOX), perangkat lunak mobile dan lain sebagainya. [**9**]

2.2.11 Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap (*suite*) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya,dalam bentuk aplikasi *console*, aplikasi *Windows*, ataupun aplikasi Web. Visual Studio mencakup kompiler, *SDK*, *Intergrated Development Environment* (IDE),dan dokumentasi (umumnya berupa MSDN *Library*).

Microsoft Visual Studio dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam *native code* (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas *windows*) ataupun *managed code* (dalam bentuk Microsoft *Intermediate Language* di atas .NET *Framework*). Selain itu, Visual Studio jua dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *Silverlight*, aplikasi *Windows Mobile* (yang berjalan di atas .NET *Compact Framework*).**[20]**

2.2.12 MySQL

MySQL adalah program database server yang mampu menerima dan mengirimkan datanya dengan cepat, *multiuser* serta menggunakan perintah standar SQL (*Structured Query Language*). MySQL bersifat tidak berbayar sehingga dapat digunakan dengan bebas baik untuk keperluan pribadi atau perusahaan. Kelebihan MySQL selain dapat berperan sebagai database *server* juga dapat berperan sebagai *client* sehingga sering disebut database *client*/*server*, selain itu kelebihan dari MySQL adalah sebagai berikut:

1. MySQL sebagai *Database Management System* (DBMS) dan juga sebagai *Relation Database Management System* (RDMBS).
2. MySQL bersifat *opensource* atau bersifat tidak berbayar.
3. MySQL mampu menerima *query* yang bertumpuk dalam satu permintaan atau yang disebut *multi-threading*.
4. MySQL didukung oleh Driver ODBC artinya database MySQL dapat diakses menggunakan aplikasi apa saja termasuk berupa visual seperti Delphi.
5. MySQL memiliki kecepatan dalam pembuatan tabel maupun perubahan tabel.

MySQL mampu menyimpan data yang cukup besar. Kapasitas yang diberikan oleh MySQL untuk menyimpan data sangat besar hingga berukuran *Gigabyte* tanpa mengurangi banyak kecepatan *performance*-nya. [**10**]

2.1.13 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian menyajikan anomali yang menarik bagi perekayasa perangkat lunak. Pada proses perangkat lunak, perekayasa pertama-tama berusaha membangun perangkat lunak dari konsep abstark ke implementasi yang dapat dilihat, baru kemudian dilakukan pengujian. Perekayasa menciptakan sederatan test case yang dimaksud untuk “ membongkar” perangkat lunak yang sudah dibangun. Pada dasarnya pengujian merupakan satu langkah dalam proses rekayasa perangkat lunak yang dapat dianggap (paling tidak secara psikologis) sebagai hal yang destruktif dari pada konstruktif.**[4]**

2.1.13.1 Pengujian Black-Box

Pengujian *black-box* berfokus pada persyartan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black-box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk program. Pengujian *black-box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut :

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang,
2. Kesalahan interface,
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database *eksternal*,
4. Kesalahan kinerja,
5. Inisialisasi dan kesalahan terminasi.

Pengujian *black-box* cenderung diaplikasikan selama tahap akhir pengujian, karena pengujian *black-box* memperhatikan struktur kontrol, maka perhatian berfokus pada domain informasi.

2.1.14 Pengujian Beta

Pengujian yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun telah sesuai dengan tujuan awal dibangunnya sistem tersebut.

2.1.14.1 Pengambilan Sample Metode Slovin

Metode slovin adalah metode perhitungan untuk mengetahui berapa jumlah sampel yang dibutuhkan dalam penelitian. Sampel yang terlalu kecil dapat menyebabkan penelitian tidak dapat menggambarkan kondisi populasi yang sesungguhnya. Sebaliknya, sampel yang terlalu besar dapat mengakibatkan pemborosan biaya penelitian.

Rumus yang digunakan dalam metode slovin adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

dimana

n: jumlah sampel

N: jumlah populasi

e: batas toleransi kesalahan (error tolerance)

Batas toleransi kesalahan ini dinyatakan dengan persentase. Semakin kecil toleransi kesalahan, semakin akurat sampel menggambarkan populasi. Misalnya, penelitian dengan batas kesalahan 5% berarti memiliki tingkat akurasi 95%. Penelitian dengan batas kesalahan 2% memiliki tingkat akurasi 98%. Dengan jumlah populasi yang sama, semakin kecil toleransi kesalahan, semakin besar jumlah sampel yang dibutuhkan.**[19]**

2.1.14.2 Skala Likert

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang kejadian atau gejala sosial. Dengan menggunakan skala Likert, maka variabel dijabarkan menurut urutan variabel – sub variabel – indikator – deskriptor. Dan deskriptor ini dapat dijadikan titik tolak untuk membuat butir instrumen berupa pernyataan atau pertanyaan yang perlu dijawab oleh responden.

Setiap jawaban dihubungkan dengan bentuk pernyataan atau dukungan sikap yang diungkapkan dengan kata – kata sebagai berikut :

Tabel 2.2 Jawaban Pertanyaan

Pertanyaan Positif		Pertanyaan Negatif	
Sangat Setuju	5	Sangat Setuju	1
Setuju	4	Setuju	2
Cukup Setuju	3	Cukup Setuju	3
Tidak Setuju	2	Tidak Setuju	4
Sangat Tidak Setuju	1	Sangat Tidak Setuju	5

Item-item Likert menyediakan respon dengan kategori yang berjenjang. Biasanya banyaknya jenjang adalah lima, yaitu: sangat setuju, setuju, cukup setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Setiap kategori respon, selanjutnya diberi skor. Untuk item positif, skor terbesar adalah 5, skor terendah adalah 1 dan sebaliknya jika item negatif.

Untuk menghitung total skor tiap responden adalah dengan cara menjumlahkan skor-skor item yang diperoleh responden. Oleh karena itu, prosedur penskalaan Likert sering disebut sebagai: Likert’s Summeted Rating. Langkahlangkah menyusun skala Likert’s Summeted Rating :

1. Tentukan secara tegas sikap terhadap topic apa yang akan diukur.
2. Tentukan secara tegas, sub variabel/dimensi yang menyusun sikap tersebut, kognitif, afektif dan konatif (kecenderungan perilaku).
3. Susun pernyataan/pertanyaan atau item yang merupakan alat pengukur dimensi yang menyusun sikap yang akan diukur sesuai dengan indikator.
4. Setiap item diberi respon yang sifatnya tertutup (closed questionare).
5. Untuk setiap respon, jawaban diberi skor berdasarkan kriteria sebagai berikut : apabila item positif maka angka terbesar diletakkan pada respon "sangat setuju" sedangkan bila item negatif maka angka terbesar diletakkan pada respon "sangat tidak setuju".
6. Untuk mengetahui posisi setiap responden tentang suatu variabel, tentukan skor maksimal dan skor minimal yang mungkin dicapai oleh responden.
7. Carilah batas – batas skor untuk masing masing kategori sikap.
8. Buatlah tabel distribusi frekuensi sikap tiap responden.**[18]**