BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Sekolah

SMKN 12, adalah salah satu SMK penerbangan di Indonesia yang terletak di kota Bandung. Terletak di Jalan Pajajaran No. 92 Bandung yang sebelumnya berada di cimahi selama kurang lebih 1 tahun kemudian pada tahun 1986 berpindah lokasi di Jalan Dr. Rum No. 9 Bandung dan pada tahun 1993 berpindah lagi ke Jalan Pajajaran No. 92 Bandung hingga sekarang.

2.1.1 Sejarah Sekolah

Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 12 (SMKN12) Bandung adalah sekolah tingkat menengah yang mendidik siswanya untuk memiliki kompetensi di bidang manufacture pesawat udara dengan lama pendidikan 3 tahun. SMKN 12 Bandung awalnya bernama STM Penerbangan Negeri Bandung mulai beroperasi Juli tahun 1985. Didirikan atas kerjasama tiga lembaga yaitu Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) dan PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara (PT. IPTN) sekarang PT. Dirgantara Indonesia (PT. DI) yang tertuang dalam naskah perjanjian No. 2077/C/T/85; 66/D.IN/BPPT/II/85; dan 10/DP/J/II/1985 dan secara resmi ditetapkan pembukaan STM Penerbangan Negeri Bandung pada tanggal 22 Desember 1986 dengan ketetapan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 0890/O/1986. Pada awal berdirinya sekolah ini disupport oleh Pemerintah Republik Indonesia bekerjasama dengan Formation Internationale Aeronautique et Spatiale (FIAS) Perancis. Bantuan yang diberikan oleh pihak FIAS meliputi pendampingan program, bantuan peralatan, tenaga ahli di bidang penerbangan dan pelatihan guru baik dalam negeri maupun pelatihan guru yang dikirim ke Perancis selama lebih kurang 4 tahun.

Perubahan nama dari STM Penerbangan Negeri Bandung menjadi SMKN 12 Bandung berdasarkan Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik

Indonesia No. 036/O/1997 tentang perubahan Nomenklatur Sekolah Menegah Kejuruan Tingkat Atas (SMKTA) menjadi sekolah Menegah Kejuruan (SMK).

Lokasi awal berdirinya SMKN 12 Bandung pembelajaran dilaksanakan di Cimahi selama kurang lebih 1 tahun kemudian pada tahun 1986 pindah menempati lokasi di Jalan Dr. Rum No. 9 Bandung dan pada tahun 1993 berpindah lagi di Jalan Pajajaran No. 92 Bandung sampai sekarang.

Dalam perkembangan selanjutnya seiring dengan tuntutan dunia kerja, otonomi sekolah dan mengimplementasikan manajemen berbasis sekolah, SMKN 12 Bandung selain bermitra dengan PT. Dirgantara Indonesia (PT. DI), juga bermitra dengan dunia industri lain yang relevan khususnya yang bergerak di bidang perawatan pesawat udara *(maintenance)* dan operator pesawat udara *(airline)*. Untuk meningkatkan kualitas layanan pendidikan sejak tahun pelajaran 2009/2010 SMK Negeri 12 Bandung telah mengimplementasikan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008.

2.1.2 Visi SMKN 12 Bandung

Menjadi sekolah unggul berwawasan lingkungan untuk menghasilkan tenaga mekanik bertaraf internasional di bidang manufaktur dan maintenance peawat udara yang berjiwa enterpreuneur dengan menjunjung nilai iman dan takwa.

2.1.3 Misi SMKN 12 Bandung

SMKN 12 Bandung mempunyai misi sebagai berikut:

1. Menerapkan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 demi terwujudnya pelayanan prima dalam pengelolaan pendidikan dan sistem manajemen lingkungan.
2. Mengembangkan sikap professionalisme pendidik dan tenaga kependidikan untuk peningkatan produktifitas kinerja serta menumbuhkan jiwa kreatif dan inofatif.
3. Menciptakan lingkungan yang kondusif agar peserta didik menjadi anggota masyarakat yang mempunyai budi pekerti luhur dan

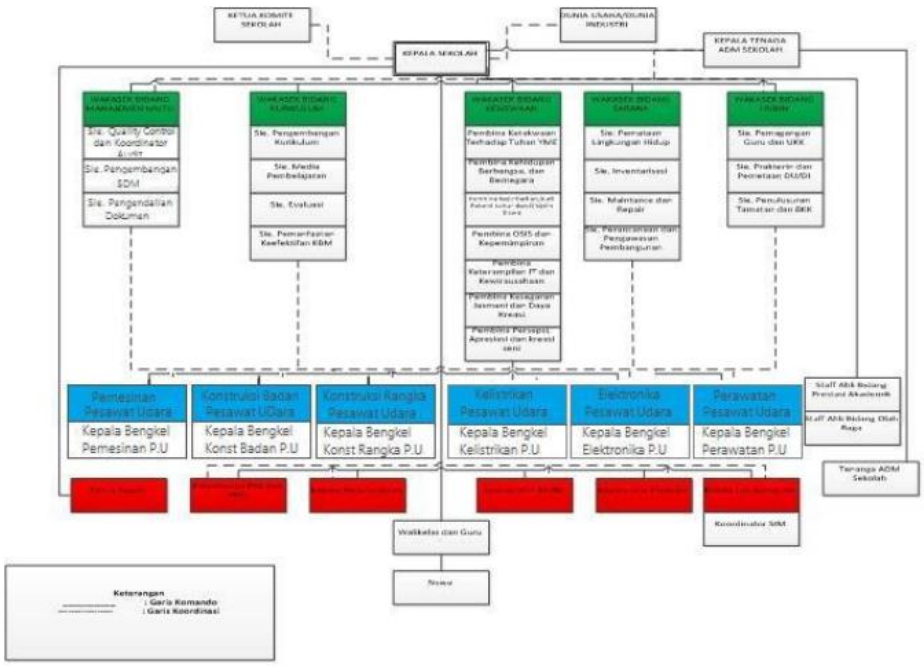
berakhlak mulia serta memiliki kompetensi yang mampu bersaig di dunia internasional.

4. Menerapkan pembelajaran yang tanggap terhadap perkembangan teknologi penerbangan, teknologi informasi, dan enterpreneurship dengan penguatan bahasa Inggris serta mampu membekali peserta didik untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

2.1.4 Struktur Organisasi

Struktur organisasi adalah suatu susunan dan hubungan antara tiap-tiap bagian serta posisi yang ada pada suatu perusahaan atau instansi dalam menjalankan kegiatan untuk mencapai tujuan yang sama. Struktur organisasi menggambarkan dengan jelas pemisah kegiatan kerja dan hubungan kegiatan kerja tersebut antara yang satu dengan yang lainnya.

Berikut adalah stuktur organisasi yang ada pada SMKN 12 Bandung dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Organisasi

2.1.5 Deskripsi Tugas

Deskripsi tugas digunakan untuk mengetahui tugas, wewenang tanggung jawab dari masing-masing bagian. Berikut Deskripsi tugas yang ada di SMKN 12 Bandung :

Berikut adalah deskripsi kerja tiap bagian pada struktur organisasi:

1. Komite Sekolah

Bertanggung jawab memimpin sekolah, membuat perencanaan, anggaran, dan sarana infrastruktur adapun tugas utama dari komite sekolah yaitu:

a. Mengatur kebijakan dan program Pendidikan
b. Perencanaan anggran pendidikan dan belanja sekolah (RAPBS)
c. Kriteria tenaga pendidikan
d. Kriteria fasilitas sekolah

2. Kepala Sekolah

Bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan pada setiap bagian yang ada di sekolah baik internal maupun eksternal. Selain itu kepala sekolah memiliki beberapa tugas diantaranya:

a. Menetapkan program sekolah baik jangka panjang maupun jangka pendek.
b. Memastikan setiap petugas mendapatkan tugas sesuai dengan keahliannya.
c. Mengendalikan kegiatan pada setiap bagian yang ada disekolah.
d. Melakukan penilaian terhadap kinerja masing-masing bagian yang ada di sekolah.

3. Kepala Administrasi

Bertanggung jawab terhadap kegiatan ketatausahaan disekolah. Selain itu kepala bagian tata usaha memiliki beberapa tugas, yaitu:

a. Menyusun program kerja yang terkait dengan kegiatan ketatausahaan.
b. Mengkoordinir pelaksanaan kegiatan ketatusahaan.
c. Membuka surat masuk dan memintakan disposisi.
d. Mengadakan pembagian tugas kepada pegawai tetap dan pegawai tidak tetap.
e. Mengetik konsep penilaian DP3 guru dan pegawai dari kepala sekolah.
f. Menyusun Daftar Urut Kepangkatan (DUK).
g. Membuat SK Pembagian tugas guru dan pegawai.

h. Mengendalikan kegiatan ketatausahaan.

4. Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum dan SDM

Bertanggung jawab terhadap kelancaran kegiatan belajar mengajar disekolah. Selain itu wakil kepala bidang kurikulum juga memiliki beberapa tugas, yaitu:

a. Menyusun program kegiatan yang terkait dengan pelaksanaan kurikulum.
b. Melakukan pembagian tugas mengajar kepada guru adaftif dan normatif
c. dan menyusun jadwal pelajaran.
d. Memastikan kegiatan belajar mengajar berjalan dengan tertib dan lancar.
e. Mengkoordinir pelaksanaan kegiatan test Sumatif.
f. Mengkordinir Pelaksanaan Ujian Sekolah dan Ujian Nasional.
g. Melakukan pengembangan kurikulum.
h. Mengkoordinir pelaksanaan Ujian Kompetensi.
i. Mengkoordinir kegiatan perpustakaan.
j. Mengkoordinir pelaksanaan tugas wali kelas.

5. Wakil Kepala Bidang Kesiswaan

Bertanggung jawab terhadap kegiatan yang terkait dengan kesiswaan. Selain itu wakil kepala bidang kesiswaan memiliki beberapa tugas, yaitu:

a. Menyusun program yang terkait dengan kegiatan kesiswaan.
b. Mengkoordinir Pelaksanaan kegiatan Penerimaan Siswa Baru.
c. Mengkoordinir pelaksanaan kegiatan ekstra kurikuler.
d. Mengkoordinir kegiatan peringatan hari-hari besar nasional dan keagamaan.
e. Mengkoordinir Beasiswa dan gakin.
f. Mengkoordinir pelaksanaan kegiatan disiplin siswa.
g. Mengkoordinir pelaksanaan upacara.
h. Mengkoordinir kegiatan pembinaan kepada siswa.
i. Mengkoordinir tugas BK.

6. Wakil Kepala Bidang Humas

Bertanggung jawab terhadap kegiatan yang terkait dengan kerjasama Dunia Usaha/Dunia Indsutri, Masyarakat dan Penelusuran tamatan. Selain itu wakil kepala bidang humas juga memiliki beberapa tugas, yaitu:

a. Menyusun Program yang terkait dengan kegiatan kehumasan.

b. Mengadakan MOU dengan Dunia Usaha/Dunia Industri.
c. Mengkoordinir Pelaksanaan Praktek Industri.
d. Mengkoordinir Pelaksanaan Penelusuran Tamatan.
e. Mengkoordinir Pelaksanaan Kegaiatan Unit Produksi.
f. Mengkoordinir pelaksanaan Magang di Industri Bagi Guru.
g. Melakukan Koordinasi dengan komite sekolah.
h. Mengkoordinir Pelaksanaan Kegiatan Pemasaran Tamatan.
i. Mengkoordinir Pelaksanaan Kegiatan Promosi Sekolah

7. Wakil Kepala Bidang Sarana

Bertanggung jawab terhadap ketersediaan sarana prasarana dan bahan ajar yang mendukung keterlaksananya kegiatan belajar mengajar. Selain itu wakil kepala bidang sarana / prasarana mengemban beberapa tugas yaitu:

a. Menyusun program yang terkait dengan ketersediaan sarana prasarana dan bahan ajar.
b. Menyusun daftar kebutuhan sarana prasarana dan bahan ajar.
c. Mengkoordinir pelaksanaan pengadaan sarana prasarana dan bahan ajar.
d. Mengkordinir Pelaksanaan Pemeliharaan Sarana prasarana.
e. Inventarisasi sarana dan prasarana.
f. Mengkoordinir peminjaman peralatan.

8. Kepala Bengkel Perawatan Pesawat Udara

Bertanggung jawab atas seluruh kegiatan belajar mengajar pada jurusan perawatan pesawat udara berikut dengan pelaksanaan kegiatan pada ruang bengkel guna mencegah hal-hal yang berakibat fatal.

a. Menyusun program kerja
b. Mengkoodinir tugas guru dalam pembelajaran
c. Mengkoordinir pekembangan bahan ajar
d. Memetakan kebutuhan sumber daya untuk pembelajaran
e. Melaksanakan uji kompetensi
f. Melaporkan ketercapaian program kerja

2.1.6 Arti Lambang SMKN 12 Bandung

Arti lambang SMKN 12 Bandung dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Lambang SMKN 12 Bandung

Keterangan :

a. Sayap 5 Gerigi melambangkan penguasaan SMKN 12 Bandung terhadap kemajuan teknologi ke tingkat yang lebih tinggi pada program keahlian.
b. Bola Dunia melambangkan kemashuran yang akan membawa hasil karya SMKN 12 Bandung kepenjuru dunia.
c. Buku yang terbuka melambangkan ilmu pengetahuan yang diperuntukan kepada seluruh masyarakat indonesia untuk kecerdasan bangsa.
d. Pesawat Udara melambangkan teknologi yang dikembangkan di SMKN 12 Bandung yang merupakan kekuatan dan keberanian dalam memperjuangkan IPTEK serta tegak lurus ke langit yang melambangkan tetap teguh pada ajaran agama sebagai sumber dan muara pengabdian.
e. Perisai Segilima melambangkan Pancasila sebagai azas negara yang menjadi landasan bagi kegiatan pendidikan di SMKN 12 Bandung demi kepentingan bangsa dan negara.

2.2 Landasan Teori

Landasan Teori merupakan penjelasan berbagai konsep dan memberikan gambaraan dari teori yang terkait dengan pembangunan sistem. Ada beberapa teori yang terkait dengan pembangunan sistem media pembelajaran interaktif, simulasi, metode yang digunakan, dan tools yang digunakan.

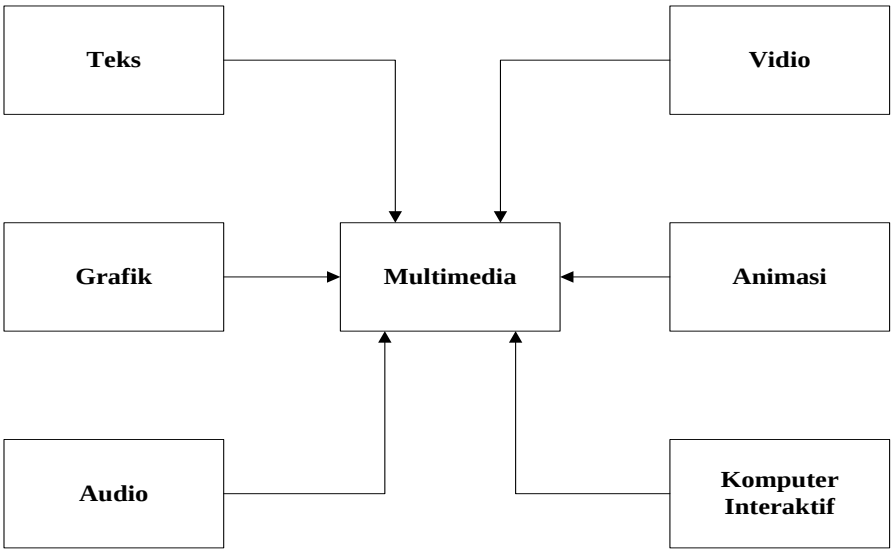
2.2.1 Multimedia

Multimedia adalah penggunaan komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi, audio dan video dengan alat bantu (*tool*) dan koneksi (*link*) sehingga pengguna dapat melakukan navigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi. Multimedia sering digunakan dalam dunia informatika. Selain dari dunia informatika, multimedia juga diadopsi oleh dunia game, dan juga untuk membuat website.

Multimedia dimanfaatkan juga dalam dunia pendidikan dan bisnis. Di dunia pendidikan, multimedia digunakan sebagai media pengajaran, baik dalam kelas maupun secara sendiri-sendiri atau otodidak. Di dunia bisnis, multimedia digunakan sebagai media profil perusahaan, profil produk, bahkan sebagai media kios informasi dan pelatihan dalam sistem *e-learning* [3].

2.2.1.1 Unsur Multimedia

Menurut Vaughan, multimedia merupakan kombinasi teks, seni, suara, gambar, animasi, dan video yang disampaikan dengan komputer atau dimanipulasi secara digital dan dapat disampaikan dan/atau dikontrol secara interaktif. Dari definisi tersebut, sebuah sistem multimedia dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Unsur Multimedia

1. Teks

Teks berfungsi sebagai pelengkap dari gambar. Sekalipun sebuah gambar mugkin menggambarkan ribuan kata-kata, tetapi apabila gambar tersebut tidak dilengkapi dengan teks atau beberapa kata maka kutipan deskriptif pesan akan sulit untuk diterima dan pengenalan gambar tersebut akan kurang menarik untuk dilihat.

2. Gambar

   Gambar atau grafik merupakan bagian yang penting dalam dunia multimedia. Sebab sebuah gambar dapat menggambarkan ribuan katakata. Dengan sebuah gambar, pesan-pesan dapat kita ungkapkan dengan lebih indah dan mudah.

3. Suara

   Dalam teknologi multimedia, suara mempunyai peranan yang cukup tinggi bila kita tinjau dari visi utama informasi multimedia, yaitu memanfaatkan segala indera manusia terutama mata dan telinga.

   1. Animasi

      Animasi adalah rangkaian gambar yang mempunyai ciri tersendiri yang dijalankan komputer dan dikendalikan oleh kemampuan manusia.

   2. Video

      Munculnya video sebagai salah satu teknologi baru pada bidang multimedia mampu memberikan alternatif baru penyajian informasi multimedia. Dengan video digital tampilan akan tampak lebih indah dan hidup sehingga lebih menarik untuk dilihat dan diperhatikan.

2.2.1.2 Perananan multimedia dalam pembelajaran

Multimedia pembelajaran memberikan manfaat dalam beberapa situasi dalam belajar mengajar. Philips menyatakan bahwa “IMM has the potential to accommodate people with different learning style”. Multimedia interktif memiliki potensi untuk menciptakan suatu lingkungan yang mendukung cara belajar tertentu. Multimedia dalam proses belajar mengajar dapat digunakan dalam beberapa fungsi. Yaitu :

1. Multimedia dapat berfungsi sebagai alat bantu instruksional.

2. Multimedia dapat berfungsi sebagai sumber petunjuk belajar.
3. Multimedia dapat berfungsi sebagai tutorial interaktif.

Produk multimedia pembelajaran dapat membantu meningkatkan motivasi belajar dan mempermudah siswa dalam menyerap materi mengenai agribisnis tanaman pangan dan hortikultura. Selain itu sebagai optimalisasi penggunaan media multimedia dalam pembelajaran dan menciptakan suasana belajar mengajar yang lebih menarik dan menyenangkan. Kompetensi belajar yang jelas terarah dan situasi kelas yang hidup, sehingga dapat membantu dan mempercepat penguasaan materi dan pencapaian kompetensi yang diharapkan

2.2.2 Pembelajaran Berbantuan Komputer

Teori yang terkait dengan pembangunan media pembelajaran *gas turbine engine* yaitu pembelajaran berbantuan komputer. Pembelajaran berbantuan komputer ini memanfaatkan seluruh kemampuan komputer terdiri dari gabungan hampir seluruh media, yaitu : teks, grafis, gambar, foto, audio, video, dan animasi. Seluruh media tersebut secara konvergen, akan saling mendukung dan melebur menjadi suatu media yang luar biasa kemampuanya. [4]

2.2.2.1 Pengertian Pembelajaran Berbantuan Komputer

Pembelajaran Berbantuan Komputer (Computer-Assisted Intructional/CAI) merupakan salah satu media pembelajarn yang sangat menarik dan mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Pengunaan media pembelajaran berbantuan komputer dapat diwujudkan dalam berbagai bentuk, diantaranya Computer-Assisted Learing (CAL), konfrensi komputer, surat elektronik, komputer multimedia atau disebut multimedia pembelajaran interaktif. Program pembelajaran komputer ini memanfaatkan kemampuan komputer diantarnya teks, grafis, gambar, foto, audio, video, dan animasi. [4]

2.2.2.2 Jenis Pembelajaran Berbantuan Komputer

Metode CAI (Computer-Assisted Intructional) bentuk interaksi pembelajaran yang dapat diaplikasikan dalam merancang sebuah media interaktif.

Menurut Heinich dkk.(dalam Warsita, 1986) format atau bentuk interaksi tersebut yaitu praktik dan latihan (drill and practice), tutorial, permainan (games), simulasi (simulation), penemuan (discovery), pemecahan masalah (problem solving). [4]

1. Tutorial

   Program ini merupakan program yang dalam penyampaian materinya diakukan secara tutorial, sebagaimana layaknya tutorial yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi yang berisi suatu konsep disajikan dengan teks, gambar, animasi,dan grafik. Program ini juga digunakan untuk membantu siswa yang tidak hadir dalam pelajaran tertentu dan program ini juga membantu siswa dalam mengulang pelajaran yang disampaikan sebelumnya guna memperdalam kembali pemahaman siswa.

2. Praktik dan latihan (drill and practice)

   Format ini dimaksudkan untuk melatih peserta didik sehingga memiliki kemahiran dalam suatu keterampilan atau memperkuat penguasa suatu konsep. Program menyediakan serangkaian soal atau pertanyaan yang biasa ditampilkan secara acak sehingga setiap kali digunakan maka setiap soal yang tampil selalu berbeda. Pada bagian akhir peseta didik dapat melihat bagian skors akhir yang dicapai, sebagai indikator untuk mengukur tingkat keberhasialan dalma memecahkan soal-soal yang diajukan.

   a. Simulasi (simulation)

      Program multimedia dengan format simulasi ini mencoba menyampai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata, misalnya untuk mensimulasikan pesawat terbang, dimana peserta didik seolah-olah melakukan aktivitas menerbangkan pesawat terbang, menajalankann usaha kecil. Pada dasarnya format ini mencoba memberikan pengalaman masalah dunia nyata yang biasanya berhubungan dengan suatu resiko.

   b. Percobaan atau eksperimen

      Format ini mirip dengan format simulasi, namun lebih ditujukan pada kegiatan-kegiatan yang bersifat eksperimen, seperti kegiatan pratikum di laboratorium IPA, Biologi atau Kimia. Program ini menyediakan

serangkaian peralatan dan bahan, kemudian peserta didik melakukan percobaan atau bereksperimen sesuai petunjuk dan kemudian mengembangkan eksperimen-eksperimen berdasarkan petunjuk tersebut.

c. Permainan (game)

Permainan atau game dapat mendorong motivasi bagi siswa . Terkadang ada mata pelajaran yang kurang minat dan motivasi siswa, maka guru dapat menggunakan program permainan yang terintegrasi dan terseleksi dengan baik. Program permainan dapat memberikan penguatan dalam mengajar keterampilan konsep dan informasi.

2.2.2.3 Kelebihan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK)

Pembelajaran Berbantuan Komputer memiliki beberapa kelebihan, yaitu sebaga i berikut :

1. Siswa bertanggung jawab terhadap belajarnya sendiri.
2. Interaksi antara siswa dan materi bersifat konstan.
3. Siswa hanya menghadapi satu rangsangan pada waktu tertentu.
4. Materi pembelajaran sudah diurutkan dengan benar.
5. Kecepatan pembelajaran dapat diatur.
6. Anak menerima umpan balik segera.

2.2.2.4 Kekurangan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK)

Pembelajaran Berbantuan Komputer memiliki beberapa kekurangan, yaitu sebagai berikut :

1. Motivasi yang dihasilkan dengan jalan bekerja sama dengan siswa lain menjadi hilang.
2. Inspirasi yang dihasilkan oleh ide dari siswa lain hilang.
3. Materi mungkin membawa kemunduran bagi beberapa siswa.
4. Program pembelajaran memerlukan waktu yang lama untuk mempersiapkannya.

2.2.3 Teknologi Pembelajaran

Tujuan utama teknologi pembelajaran adalah untuk memecahkan masalah belajar atau memfasilitasi kegiatan pembelajaran. Teknologi pembelajaran sebagai perangkat lunak (*sofware technology*) yang berbentuk cara-cara yang sistematis dalam memecahkan masalah.

Edger Dale dan James Finn merupakan tokoh yang berjasa dalam pengembangan teknologi pembelajaran moderen. Edger Dale mengemukakan kerucut pengalaman (*cone of ex-perience*). Seperti disajikan dalam Gambar 2.4.[4]



Gambar 2.4 Kerucut Pengalaman Edger Dale (Seels & Richey, 2005:15)

2.2.4 Metode Pembelajaran Interaktif Model Tutorial

Metode Tutorial "merupakan program pembelajaran interaktif yang dengan menggunakan perangkat lunak atau *software* berupa program komputer berisi materi pelajaran". Program ini merupakan program yang dalam penyampaian materinya diakukan secara tutorial, sebagaimana layaknya tutorial yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi yang berisi suatu konsep disajikan dengan teks, gambar, animasi,dan grafik. Dapat digunakan juga untuk membantu siswa melakukan perbaikan atau *remedial* guna memperdalam pemahaman siswa [4]

2.2.5 Metode Pembelajaran Praktik dan Latihan (*Drill and Practice)*

Metode Praktik dan Latihan ini dimaksudkan untuk melatih peserta didik sehingga memiliki kemahiran dalam suatu keterampilan atau memperkuat penguasa

suatu konsep. Program menyediakan serangkaian soal atau pertanyaan yang biasa ditampilkan secara acak sehingga setiap kali digunakan maka setiap soal yang tampil selalu berbeda. Pada bagian akhir peseta didik dapat melihat bagian skors akhir yang dicapai, sebagai indikator untuk mengukur tingkat keberhasialan dalma memecahkan soal-soal yang diajukan. [4]

2.2.6 Metode Pembelajaran Simulasi (*Simulation)*

Model simulasi pada dasarnya merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mengikuti suasana sebenarnya dan berlangsung dalam suasana yang tanpa resiko. misalnya untuk mensimulasikan pesawat terbang, dimana peserta didik seolah-olah melakukan aktivitas menerbangkan pesawat terbang, menajalankann usaha kecil. Pada dasarnya format ini mencoba memberikan pengalaman masalah dunia nyata yang biasanya berhubungan dengan suatu resiko. [4] Model simulasi adalah model CBI yang menampilkan materi pelajaran yang dikemas dalam bentuk simulasi simulasi pembelajaran, dalam bentuk animasi yang menjelaskan konten secara menarik, hidup dan memadukan unsur teks, gambar, audio, gerak dan paduan warna yang serasi dan harmonis. Secara umum tahapan materi model simulasi adalah sebagai berikut: pengenalan, penyajian informasi (simulasi 1, simulasi 2 dan seterusnya), pernyataan dan respon jawaban, penilaian respons, pemberian *feedback* tentang respon, pebetulan, segmen pengaturan pengajaran dan penutup.

2.2.7 Jaringan Komputer

Pada tahap ini akan diterangkan mengenai definisi jaringan komputer, Tipetipe jaringan komputer dan topologi jaringan.

2.2.7.1 Definisi Jaringan Komputer

Jaringan komputer (*computer network*) merupakan hubungan dua buah simpul (umumnya berupa komputer) yang tujuan utamanya adalah untuk

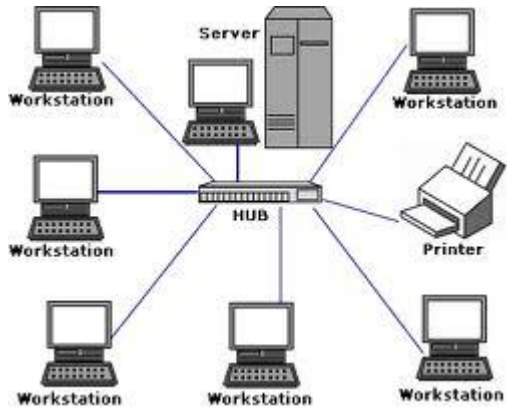
melakukan pertukaran data. Dalam prakteknya, jaringan komputer memungkinkan untuk melakukan berbagi perangkat lunak, perangkat keras, dan bahkan berbagi kekuatan pemrosesan.

2.2.7.2 Tipe-tipe Jaringan Komputer

Ada empat kategori utama jaringan komputer yang dibedakan berdasarkan cakupan geografisnya adalah sebagai berikut :

1. LAN (*Local Area Network*)

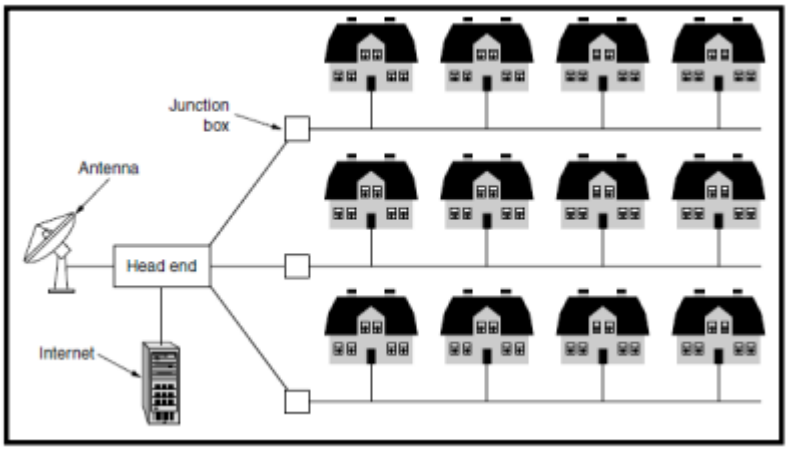
   LAN digunakan untuk menghubungkan komputer yang berada dalam suatu area yang kecil, jarak antara komputer yang dihubungkannya hanya bias mencapai 5 sampai 10 km. Suatu LAN biasanya bekerja pada kecepatan 10 sampai 100 Mbps. LAN menjadi populer karena memungkinkan banyak pengguna untuk memakai sumber daya secara bersama-sama.



Gambar 2.5 LAN (Local Area Network)

2. MAN (*Metropolitan Area Network*)

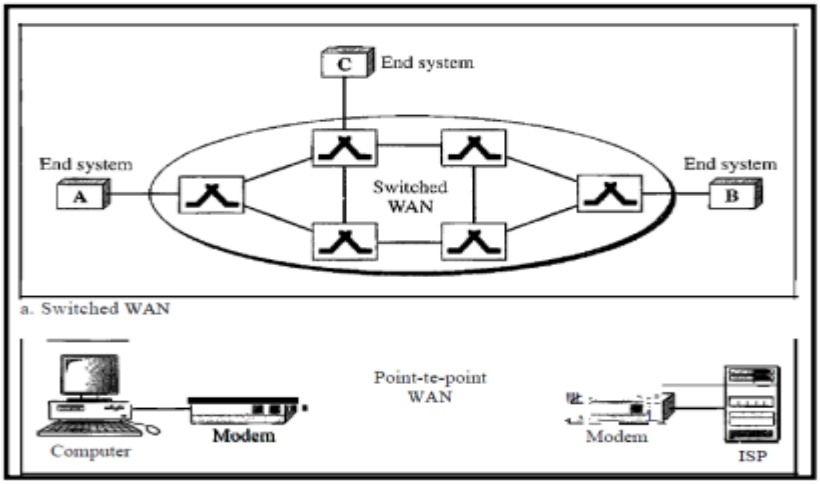
   MAN merupakan suatu jaringan yang cakupannya meliputi suatu kota. MAN menghubungkan LAN-LAN yang lokasinya berjauhan. Jangkauan. MAN bisa mencapai 10 km sampai beberapa ratus km. Suatu MAN biasanya bekerja pada kecepatan 1,5 sampai 150 Mbps.



Gambar 2.6 MAN (Metropolitan Area Network)

3. WAN (*Wide Area Network*)

   WAN dirancang untuk menghubungkan komputer-komputer yang terletak pada suatu cakupan geografis yang luas, seperti hubungan dari satu kota ke kota lain di dalam suatu negara. Cakupan WAN dapat meliputi 100 sampai 1.000 km, dan kecepatan antar kota bisa bervariasi antara 1,5 Mbps sampai 2,4 Gbps. Dalam WAN, biaya untuk peralatan transmisi sangat tinggi, dan biasanya jaringan WAN dimiliki dan dioperasikan sebagai suatu jaringan publik.



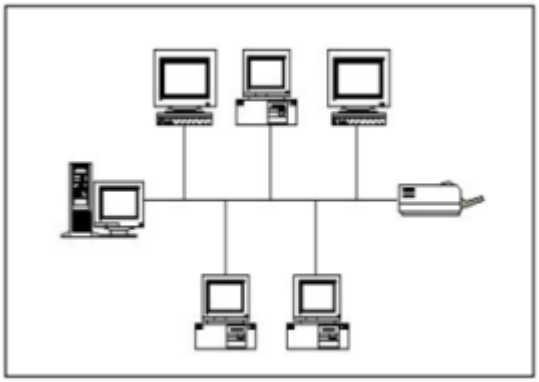
Gambar 2.7 WAN (Wide Area Network)

2.2.7.3 Topologi Jaringan

Topologi secara fisik dari suatu jaringan yang digunakan di dalam jaringan lokal diantaranya :

1. Topologi *Linear Bus*

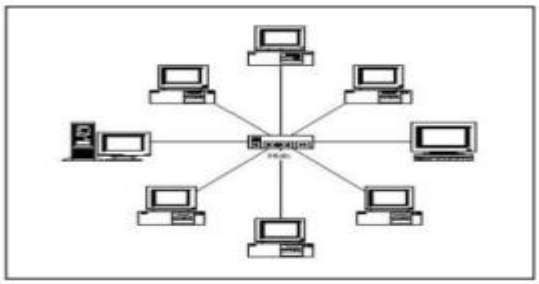
   Topologi *linear bus* (Garis lurus) terdiri dari satu jalur kabel utama dimana masing-masing ujungnya diberikan sebuah terminator. Semua nodes pada jaringan (*file server, workstation,* dan perangkat lainnya) terkoneksi sebuah kabel utama (*backbone*). Jaringan-jaringan *Ethernet* dan *local talk* menggunakan topologi linear ini.



Gambar 2.8 Topologi *Linear Bus*

2. Topologi *Star* (Bintang)

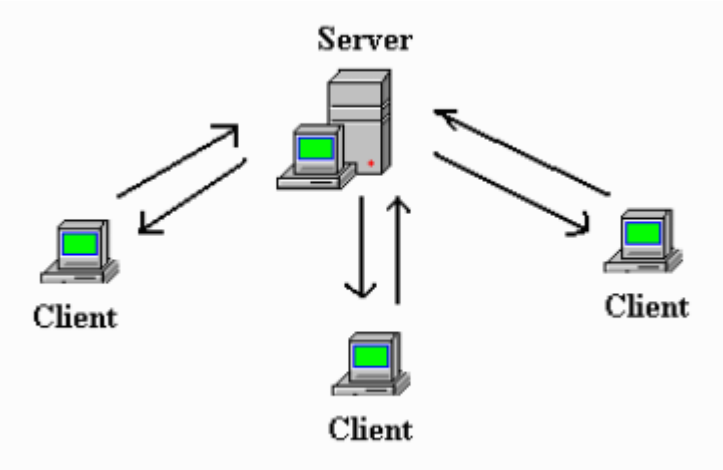
   Pada topologi star, setiap nodes (*file server, workstation,* dan perangkat lainnya) terkoneksi ke jaringan melalui sebuah *concentrator*. Data yang dikirim ke jaringan *local* akan melewati concentrator sebelum melanjutkan ke tempat tujuannya.



Gambar 2.9 Topologi *Star* (Bintang)

2.2.7.4 Sistem *Client Server*

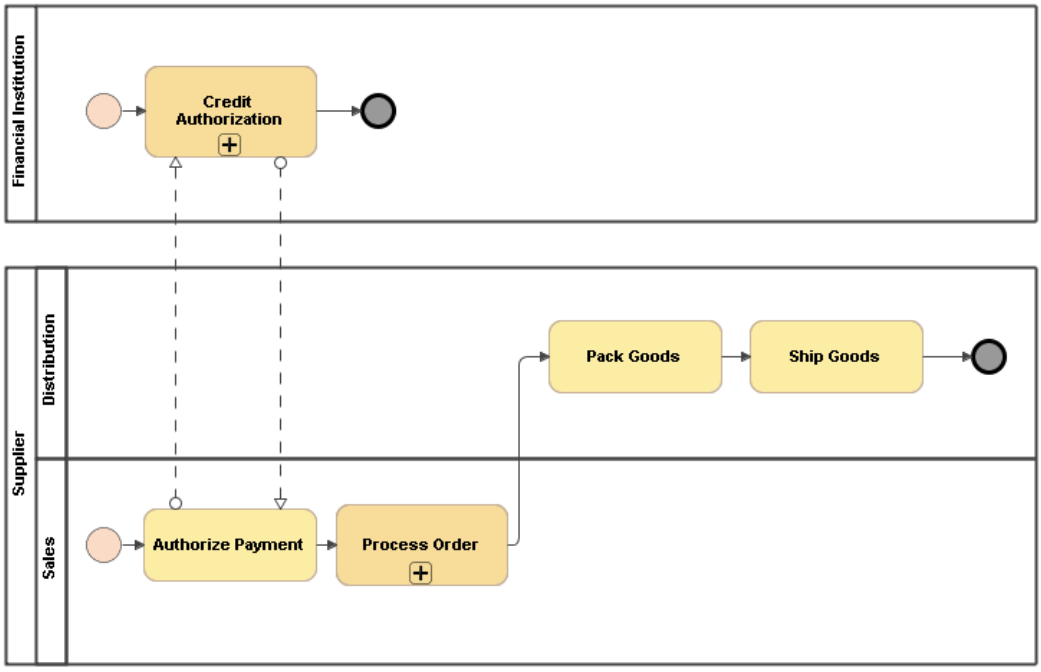
Model hubungan *client-server* memungkinkan jaringan untuk mensentralisasi fungsi dan aplikasi kepada satu atau dua *dedicated file server*. Sebuah *file server* menjadi jantung dari keseluruhan sistem, memungkinkan untuk mengakses sumber daya dan menyediakan keamanan. *Workstation* yang berdiri sendiri dapat mengambil sumber daya yang ada pada *file server*. Model hubungan ini menyediakan mekanisme untuk mengintegrasikan seluruh komponen yang ada di jaringan dan memungkinkan banyak pengguna secara bersamaan memakai sumber daya pada *file server*.



Gambar 2.10 *Client-server*

2.2.8 *Business Process Modeling and Notation*

Business Process Modelling Notation (BPMN) adalah suatu metode penyelarasan secara efisien suatu organisasi dengan keinginan dan kebutuhan organisasi. BPMN merupakan suatu pendekatan manajemen holistik untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi bisnis seiring upaya untuk mencapai inovasi, fleksibilitas dan integrasi dengan teknologi [5]. Berikut adalah contoh BPMN pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 ***Business Process Modeling and Notation***

2.3 Metode Analisis Sistem

Metode analisis sistem yang akan digunakan adalah Analisis berorientasi objek atau *object oriented analysis* (OOA) adalah tahapan untuk menganalisis spesifikasi atau kebutuhan akan tahapan-tahapan menganalisis spesifikasi atau kebutuhan akan sistem yang akan dibangun denga konsep berorientasi objek sedangkan desain berorientasi objek atau *object oriented desain* (OOD) adalah tahapan perantara untuk memetakan spesifikasi atau kebutuhan sistem yang akan dibangun dengan konsep berorientasi objek ke desain pemodelan agar lebih mudah dimplementasikan dengan pemograman berorientasi objek.

Keuntungan menggunakan metodologi berorientasi objek adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan produktivitas

   Meningkatan produktifitas dengan menggunakan metodologi berorientasi objek karena kelas dan objek yang ditemukan dalam suatu masalah masih data dipakai ulang untuk masalah lainnnya yang melibatkan objek tersebut.

2. Kecepatan pengembangan

   Dalam pengembangan sistem akan lebih cepat karena sistem yang dibangun baik dan benar pada saat analisis dan perancangan akan menyebabkan berkurangnya kesalahan pada saat pengkodean.

3. Kemudahan pemeliharaan

   Dengan menggunakan metodologi berorientasi objek pemeliharaan akan lebih mudah kare dengan model objek, pola-pola yang cendereng tetap dan stabil dapat dipisahakan dan pola-pola yang mungkin sering berubah-ubah.

4. Adanya konsistensi

   Adanya konsisten si karena sifat pewarisan dan penggunaan notasi yang sama pada saat analisis, perancangan maupun pengkodean.

5. Meningkatkan kualitas perangkat lunak

   Meningkatkan kualitas perangkat lunak karena pendekatan pengembagan perangkat lunak lebih dekat dengan dunia nyata dan adanya konsistensi pada pengembangannya, pengembangan perangkat luna yang dihasilkan akan mampu memenuhi kebutuhan pemakai serta mempunyai sedikit kesalahan. [6]

2.3.1 Pemodelan

Dalam metode analisis sistem peneliti menggunakan pemodelan. Pemodelan adalah penggambaran dari realita yang *simple* dan dituangkan dalam bentuk pemetaan dengan aturan tertentu. Pemodelan juga merupakan juga merupakan suatu model yang digunakan untuk menguraikan sistem menjadi bagian-bagian yang dapat diatur dan mengkomunikasikan ciri konseptual dan fungsional kepada pengamat. Peran perangkat pemodelan adalah :

1. Komunikasi

   Perangkat pemodelan dapat digunakan sebagai alat komunikasi antara pemakai dan analisis sistem maupun *developer* dalam pengembangan sistem.

2. Eksperimentasi

   Pengembangan sistem yang bersifat "*trial dan error"*.

3. Prediksi

   Model bagaimana meramalkan suatu sistem akan bekerja.

Salah satu perangkat pemodelan adalah *Unified Modeling Languange* (UML).[6]

2.3.2 *Unified Modeling Language* (UML)

Pemodelan yang diterapkan pada penelitian ini yaitu *Unified Modeling Languange* (UML). *Unified Modeling Languange* (UML) adalah Bahasa pemograman berorientasi objek yang pertama dikenal dengan nama Simula-67 yang dikembangkan pada tahun 1967. Bahasa pemograman ini kurang berkembang dan dikembangkan lebih lanjut, namun dengan kemunculannya telah memberikan sumbangan yang besar pada developer pengembangan berorientasi objek.

Unified Modeling Languange (UML) membahas tentang pengembangan perangkat lunak dan perlunya dilakukan pemodelan untuk membantu. UML adalah salah satu standar yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefenisikan requirement, membuat analisis dan desain. Dalam mendefenisikan requirement , membuat analisis dan desain serta menggambarkan arsitektur dalam pemograman berorientasi objek.[6] Penggunaan UML dalam industri terus meningkat, ini merupakan standar terbuka yang menjadikannya sebagai bahasa pemodelan yang umum dalam industri perangkat lunak dan pengembangan sistem.

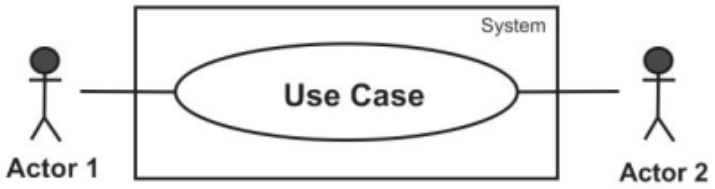
2.3.3 Komponen UML

Pada bagian ini akan diterangkan mengenai definisi *use case, activity diagram, class diagram,* dan *sequance diagram.*

2.3.3.1 *Use Case Diagram*

Diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem yang akan dibuat. *Use Case* mendeskripsikan sebuah interaksi atara satu atau lebih actor dengan sistem yang akan dibuat .

Syarat penamaan pada use case adalah nama didefenisikan sesederhana mungkin dan dapat dipahami. Ada dua hal utama pada *use case* yaitu pendefenisian apa yang disebut aktor dan *use case*.



Gambar 2.12 *Use Case Diagram*

1. Aktor

   Aktor merupakan orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat di luar sistem yang akan dibuat itu sendiri, walaupin dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang.

2. *Use Case*

   Use case merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang yang saling bertukar pesan antar unit ataupun aktor. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram use case

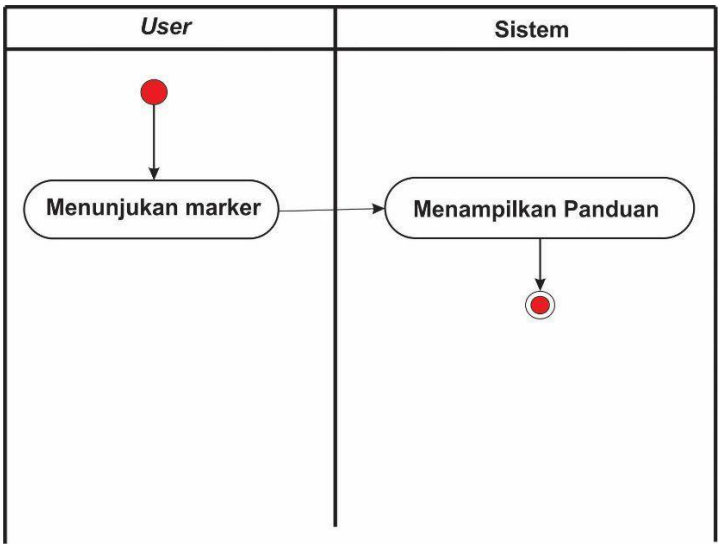
Dalam sistem yang dibangun use case digunakan untuk mendekripsikan interaksi antara aktor dan mendeskripsikan fungsi-fungsi yang ada dalam sistem.[6]

2.3.3.2 *Activity Diagram*

Menggambarkan rangkaian aliran kerja (workflow) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis yang ada pada perangkat lunak. Bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor.

Diagram aktivitas banyak digunakan untuk mendefinisakn hal-hal:

1. Rancangan proses bisnis dimana setiap utrutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang akan didefinisikan
2. Urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem dimana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.[6]



Gambar 2.13 ***Activity Diagram***

2.3.3.3 *Class Diagram*

Class Diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefenisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas, sedangkan operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas Adapun susunan pada diagram kelas adalah memiliki jenis-jenis sebagai berikut :

1. Kelas main

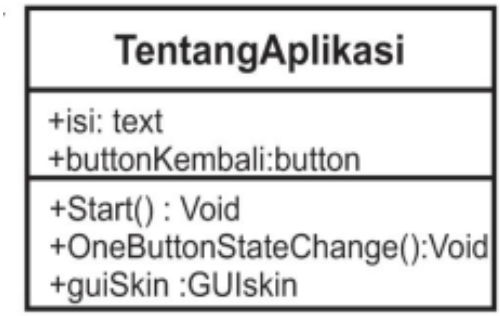
   Kelas yang memiliki fungsi awal dieksekusi ketika sistem dijalankan.
2. Kelas yang menangani tampilan sistem (view)

   Kelas yang mendefenisikan dan mengatur tampilan ke pemakai.
3. Kelas yang diambil dari pendefenisian use case

   Kelas yang menangani fungsi-fungsi yang harus ada diambil dari pendefenisian use case, kelas ini biasanya disebut dengan kelas proses yang menangani proses bisnis pada perangkat lunak.
4. Kelas yang diambil dari pendefenisian data

   Kelas yang digunakan untuk memegang dan menghubungkan data menjadi sebuah yang diambil maupun akan disimpan ke basis data.

Pada sistem yang dibangun *class* diagram digunakan mendefenisikan kelas-kelas yang dibuat dalam membangun sistem. Semua *class* berserta dengan atribut dan methodnya akan didefenisikan dengan menggunakan *class* diagram.[6]

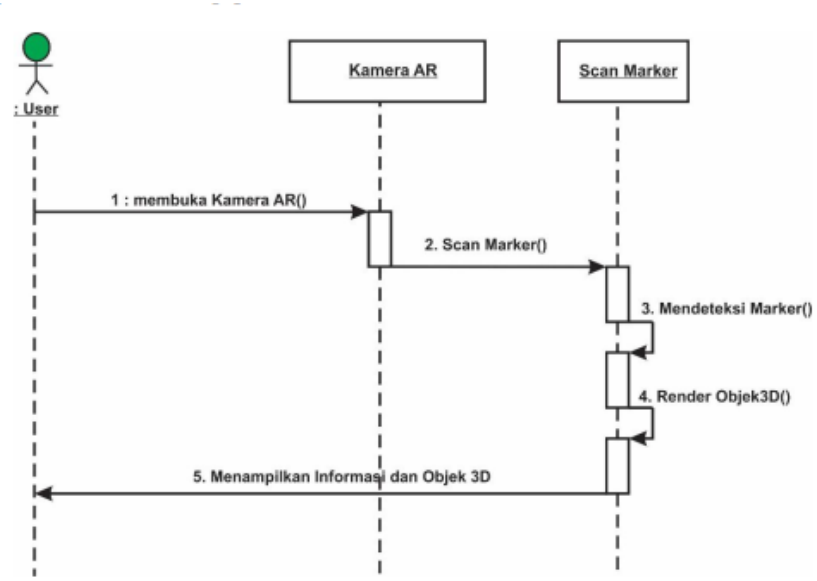


Gambar 2.14 *Class* Diagram

2.3.3.4 *Sequence Diagram*

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang diterima antar objek Oleh karena itu untuk menggambarkan diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam use case beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu.

Banyaknya diagram sekuen yang harus digambar adalah minimal sebanyak pendefinisan use case yang memiliki proses sendiri atau yang penting *semua use case* yang telah didefinisakan interkasi jalannya pesan sudah dicakup pada diagram.[6]



Gambar 2.15 *Sequence Diagram*

2.4 Metode Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem untuk mengetahui efektifitas dari software yang digunakan selain memberikan kesempatan kepada pengguna untuk mengoperasikan dan melakukan pengecekan terhadap laporan yang dihasilkan melalui software. Metode pengujian sistem terdiri dari Pengujian *White-box* dan Pengujian *black-box*

2.4.1 Pengujian *Black-Box*

Black-box testing atau pengujian kotak hitam yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian *Black-box* dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kasus uji yang dibuat untuk melakukan pengujian *Black-box* harus dibuat dengan kasus benar dan kasus salah [7].

Pengujian *black-box* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya:

1. fungsi-fungsi yang salah atau hilang,
2. kesalahan *interface*,
3. kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal,
4. kesalahan performa,
5. kesalahan inisialisasi dan terminasi.

2.4.2 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian pengguna oleh pengguna akhir untuk memvalidasi kegunaan, fungsi, kompatibilitas, dan uji reliabilitas dari *software* yang dibuat dilakukan secara objektif. Pengujian beta yang dilakukan untuk mengenai kepuasan *user* dengan kandungan *point* syarat *user friendly* untuk selanjutnya dibagikan kepada pengguna. Tujuan dari pengujian beta adalah untuk menempatkan aplikasi di tangan pengguna yang sebenarnya untuk menemukan setiap kekurangan atau masalah dari perspektif pengguna akhir. Keuntungan pengujian beta adalah sebagai berikut :

1. Pengguna dapat menguji aplikasi dan mengirim umpan balik kepada pengembang selama periode pengujian *beta*.
2. Penguji beta dapat menemukan masalah aplikasi yang tidak disadari, seperti aliran aplikasi membingungkan, dan bahkan *crash*.
3. Dapat memperbaiki masalah menggunakan umpan balik yang didapatkan dari pengguna.

Pengujian beta dilakukan secara objektif yaitu memberi kuesioner kepada siswa dan mewawancarai pengajar SMKN 12 Bandung jurusan *Airframe and Powerplant*.

2.4.3 Skala Data Yang Digunakan

Skala data yang digunakan untuk mengukur variabel yang didapat, menggunakan skala likert. Skala likert adalah skala respon psikometri terutama digunakan dalam kuesioner untuk mendapatkan preferensi responden atas sebuah pernyataan atau serangkaian laporan.[8] Setelah menyelesaikan definisi operasional variabel maka langkah selanjutnya menyusun item-item. Sebuah skala menjadi

penting untuk mengukur derajat pendapat dan data kuantitatif berarti analisis relatif mudah dilakukan. Prinsip pengukuran sikap yaitu meminta orang untuk menanggapi serangkaian pernyataan tentang suatu topik. Sejauh mana mereka setuju dengan memasuki komponen kognitif dan afektif. Data yang telah terkumpul melalui angket, kemudian diolah kedalam bentuk kuantitatif, yaitu dengan sebuah kontinum dari sangat setuju sampai sangat tidak setuju yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penilaian Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Ragu-Ragu	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Kemudian dengan teknik pengumpulan data kuisioner, maka instrument tersebut misalnya diberikan kepada 30 orang yang diambil secara random. Dari 30 orang tersebut setelah dilakukan analisis didapat hasil sebagai berikut:

1. Sebanyak 15 orang menjawab Sangat Setuju (SS)
2. Sebanyak 10 orang menjawab Setuju (S)
3. Sebanyak 2 orang menjawab Ragu-Ragu (RR)
4. Sebanyak 2 orang menjawab Tidak Setuju (TS)
5. Sebanyak 1 orang menjawab Sangat Tidak Setuju (STS)

Berdasarkan data tersebut 25 orang (15 + 10) atau 83.3% *stakeholder* menjawab setuju dan sangat setuju.

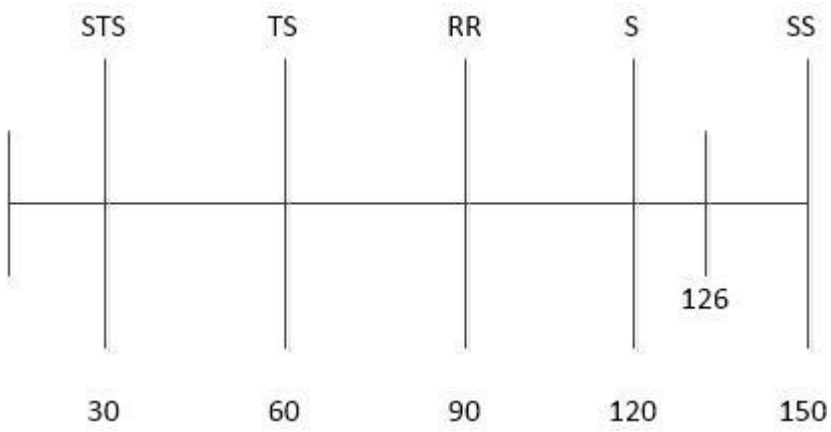
Data Interval tersebut kemudian dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan *skoring* setiap jawaban dari responden. Berdasarkan skor yang telah didapat dari analisis sebelumnya dapat dihitung sebagai berikut:

Jumlah skor untuk 15 orang yang menjawab SS = 15x5 = 75
Jumlah skor untuk 10 orang yang menjawab S = 10x4 = 40
Jumlah skor untuk 2 orang yang menjawab RR = 2x3 = 6
Jumlah skor untuk 2 orang yang menjawab TS = 2x2 = 4
Jumlah skor untuk 1 orang yang menjawab STS = 1x1 = 1

Jumlah Total Nilai = 126

Jumlah ideal (kriterium untuk seluruh item = 5x30 = 150 (seandainya semua menjawab SS). Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 126. Jadi berdasarkan data itu maka tingkat persetujuan stakeholder terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif = (126:150) x 100% = 84% dari yang diharapkan (100%).

Secara kontinum dapat dilihat seperti pada Gambar 2.16.



Gambar 2.16 Pengolahan Hasil Kuesioner Secara Kontinum

Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 30 responden maka rata-rata 126 terletak pada daerah mendekati setuju.

Alasan mengapa menggunakan skala likert untuk mengukur variabel adalah sebagai berikut:

1. Skala likert memudahkan responden untuk menjawab kuesioner apakah setuju atau tidak setuju.
2. Skala likert mudah digunakan dan mudah dipahami oleh responden.
3. Skala likert secara visual lebih menarik dan mudah diisi oleh responden.

2.5 Tools Yang Digunakan

Tools yang digunakan untuk membangun aplikasi multimedia interaktif meliputi Unity, Blender XAMPP, dan MySQL.

2.5.1 Unity 3D

Unity merupakan ekosistem pengembangan game: mesin render yang kuat terintegrasi dengan satu set lengkap alat intuitif dan alur kerja yang cepat untuk membuat konten 3D interaktif, penerbitan multiplatform yang mudah, ribuan kualitas, aset siap pakai di *Asset Store* dan berbagi pengetahuan di komunitas. Unity merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan game multi *platform* yang didesain untuk mudah digunakan. Unity itu bagus dan penuh perpaduan dengan aplikasi yang *profesional*. Unity dapat digunakan untuk membuat sebuah game yang bias digunakan pada perangkat computer, ponsel pintarandroid, iphone, PS3, dan bahkan X-BOX. Editor pada Unity dibuat degan *user interface* yang sederhana. Editor ini dibuat setelah ribuan jam yang mana telah dihabiskan untuk membuatnya menjadi nomor satu dalam urutan *ranking* teratas untuk editor game. Unity mendukung semua *format file*, terutamanya format umum seperti semua format dari *art applications*. Unity cocok dengan versi 64-bit dan dapat beroperasi pada Mac OS x dan windows dan dapat menghasilkan game untuk Mac, Windows, Wii, iPhone, iPad dan Android. [10]. Seperti yang terlihat pada pada Gambar 2.17.



Gambar 2.17 Unity 3D

2.5.2 Blender

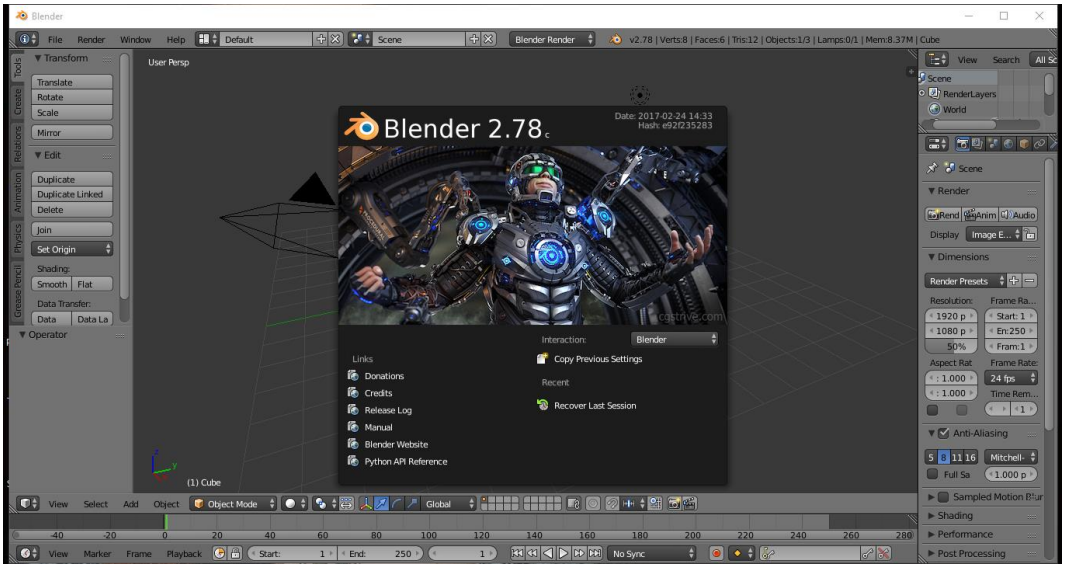
Blender adalah grafis 3D aplikasi yang dapat digunakan untuk pemodelan, teksturing rendering, editing dan membuat aplikasi 3D interaktif termasuk permainan video, film animasi atau efek visual. Blender juga merupakan salah satu *free open sourc*e 3D konten penciptaan suite tersedia untuk sistem oprasi termasuk linux dan digunakan untuk dikembangkan secara komersial tetapi sekarang dirilis dibawah GPL. Blender memiliki fitur sama kuat mengatur dalam lingkup dan kedalaman ke ujung lain tinggi 3D *software* seperti *softimage* II xsl, cinema 4D, 3DS Max dan maya.

Ada beberapa kelebihan yang dimiliki Blender dibandingkan software sejenis. Berikut beberapa kelebihannya:

1. *Open Source* Blender merupakan salah satu software open source, dimana kita bisa bebas memodifikasi source codenya untuk keperluan pribadi maupun komersial, asal tidak melanggar GNU General Public License yang digunakan Blender.
2. *Multi Platform* Karena sifatnya yang *open source*, Blender tersedia untuk berbagai macam operasi sistem seperti Linux, Mac dan Windows. Sehingga file yang dibuat menggunakan Blender versi Linux tak akan berubah ketika dibuka di Blender versi Mac maupun Windows.

3. Update Dengan status yang Open Source, Blender bisa dikembangkan oleh siapapun. Sehingga update software ini jauh lebih cepat dibandingkan software sejenis lainnya.
4. Free Blender merupakan sebuah software yang Gratis Blender gratis bukan karena tidak laku, melainkan karena luar biasanya fitur yang mungkin tak dapat dibeli dengan uang, selain itu dengan digratiskannya software ini, siapapun bisa berpartisipasi dalam mengembangkannya untuk menjadi lebih baik.
5. Lengkap Blender memiliki fitur yang lebih lengkap dari software 3D lainnya.
6. Ringan Blender relatif ringan jika dibandingkan software sejenis. Hal ini terbuti dengan sistem minimal untuk menjalankan Blender.

Komunitas Terbuka Tidak perlu membayar untuk bergabung dengan komunitas Blender yang sudah tersebar di dunia [10]. Seperti yang terlihat pada pada Gambar 2.18.

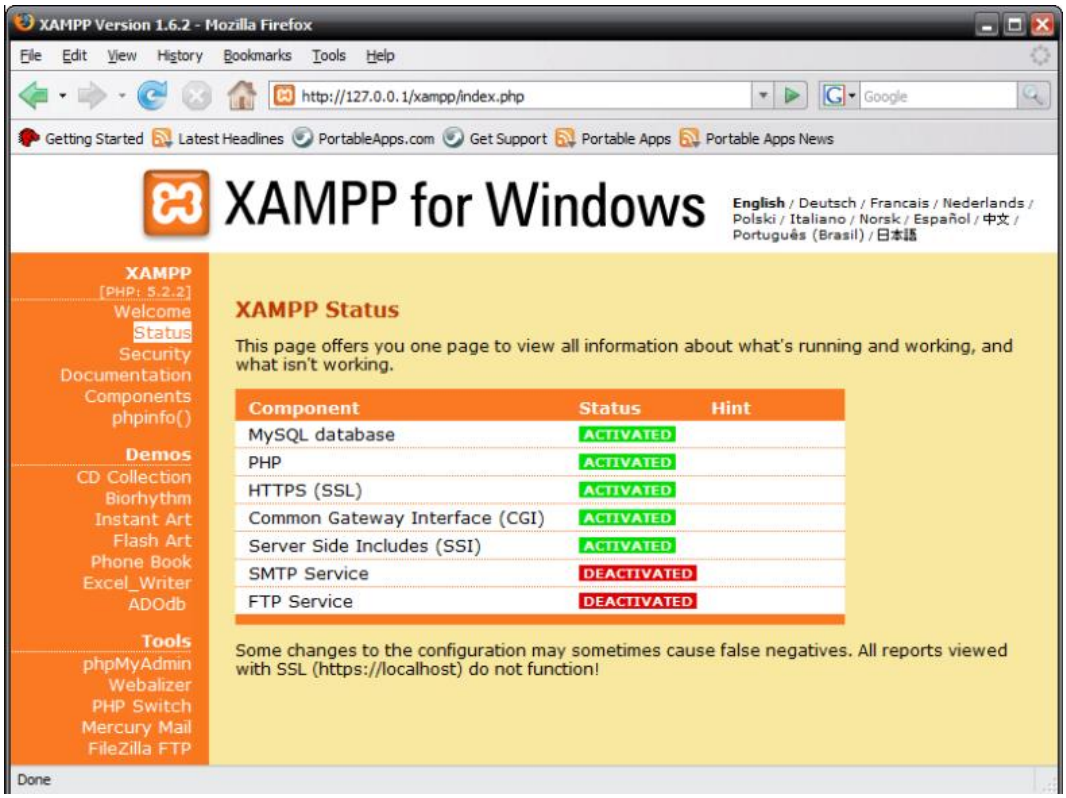


Gambar 2.18 Blender

2.5.3 XAMPP

XAMPP adalah sebuah software web *server* apache yang didalamnya sudah tersedia database *server* mysql dan support php programming. XAMPP merupakan *software* yang mudah digunakan, gratis dan mendukung instalasi di Linux dan Windows. Keuntungan lainnya adalah cuma menginstal satu kali sudah tersedia

Apache Web Server, MySQL Database Server, PHP Support (PHP 4 dan PHP 5) dan beberapa module lainnya.[11]. Seperti yang terlihat pada pada Gambar 2.19.



Gambar 2.19 XAMPP

2.5.4 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (DBMS) yang *multithread*, dan *multi-user*. MySQL adalah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS). MySQL dibuah oleh TcX dan telah dipercaya mengelola sistem dengan 40 buah database berisi 10.000 tabel dan 500 di antaranya memiliki 7 juta baris. [12]