BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Instansi

Profil Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung ini meliputi sejarah instansi, visi dan misi, struktur organisasi serta deskripsi tugas struktur organisasi dari Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia.

2.1.1 Sejarah Instansi

Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung berada di Margahayu Raya Jl. Merkuri Utara XI No.12 Bandung. Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung merupakan salah satu lembaga yang bergerak dalam bidang pendidikan dan ketenagakerjaan. Lembaga Pelatihan Bahasa ini ikut serta dalam memberikan pembelajaran kepada masyarakat untuk mempelajari bahasa asing agar bisa membantu untuk mengembangkan potensi selanjutnya.

Lembaga Pelatihan Bahasa ini didirikan oleh Ibu Ira Agustina pada tahun 2005 di bawah naungan Balai Bahasa Universitas Pendidikan Indonesia. Dulunya lembaga ini mengutamakan pelatihan tes untuk tenaga kerja Indonesia ke luar negeri yaitu Jepang, yang bekerjasama dengan BNPTKI dengan mengikuti pelatihan dari G *to* G (*Goverment to Goverment*) dan lembaga pelatihan ini terdaftar di Dinas Tenaga Kerja. Kemudian pada tahun 2010, Lembaga Pelatihan Bahasa ini bergabung dengan Yayasan. Pada tahun 2012 Lembaga Pelatihan Bahasa ini mulai berdiri sendiri dan mengganti nama menjadi Mirai *College* Indonesia hingga saat ini dan bekerjasama dengan Dinas Pendidikan.

Dalam Lembaga Pelatihan Bahasa ini ada pilihan pembelajaran bahasa asing yang ditawarkan, antara lain, Bahasa Inggris, Bahasa Mandarin, Bahasa Jepang dan Bahasa Korea. Adanya Lembaga Pelatihan Bahasa ini ikut serta dalam membantu pemerintah dengan memberikan kesempatan mengikuti tes untuk bekerja di Korea dan Jepang selain untuk mengembangkan potensi akan bahasa asing.

2.1.2 Visi dan Misi Instansi

Visi dan Misi merupakan suatu konsep perencanaan suatu organisasi ataupun lembaga yang disertai dengan tindakan yang sesuai dengan apa yang direncanakan untuk mencapai tujuan dari organisasi ataupun lembaga tersebut. Berikut ini merupakan Visi dan Misi Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung:

2.1.2.1 Visi

Visi Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan sumber daya manusia dalam mempelajari bahasa asing agar dapat memberikan kontribusi terhadap masyarakat yang dapat bersaing dalam menghadapi era globalisasi serta mencerdaskan bangsa.

2.1.2.2 Misi

Misi merupakan cara-cara yang dilakukan terhadap objek pendidikan untuk mewujudkan visi yang ingin dicapai oleh suatu lembaga. Berikut ini merupakan misi Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung adalah sebagai berikut:

a Berpegang prinsip "*Akarui mirai ga anata o matte*" yaitu masa depan cerah menanti anda, dalam hal ini lembaga pelatihan bahasa ingin agar para pelajar yang sudah mengikuti pelatihan disini bisa berkembang kedepannya.

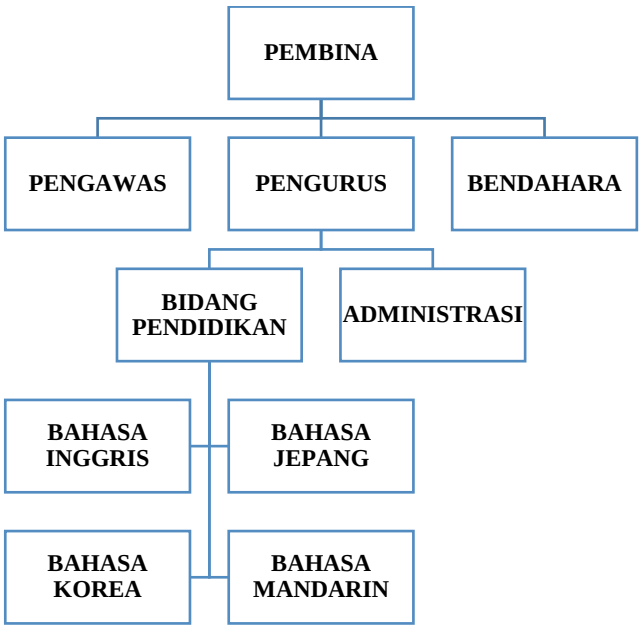
b Untuk membantu pemerintah dalam mempekerjakan TKI yang bekerja sama dengan BNPTKI dengan diadakannya pelatihan tes ketenagakerjaan ke luar negeri.

c Agar para peserta yang mengikuti pelatihan bahasa ini memiliki bekal ilmu pengetahuan bahasa asing dengan mengajarkan secara pendekatan individu.

d Menjalin hubungan baik dengan para peserta kursus untuk berbagi informasi yang bemanfaat dari lembaga pelatihan bahasa.

2.1.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi menggambarkan pembagian suatu kepemimpinan berdasarkan kegiatan pekerjaan antara yang satu dengan yang lain dengan cara membatasi tugas dan fungsi tertentu sehingga jelas kepada siapa dan oleh siapa serta untuk siapa suatu tugas dilaksanakan. Berikut dibawah ini merupakan struktur organisasi di Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung:



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia

2.1.4 Deskripsi Tugas Struktur Organisasi Instansi

Didalam sebuah organisasi ataupun lembaga yang terstruktur, tugas dan fungsi setiap jabatan telah diatur sedemikian rupa sehingga setiap jabatan melakukan tugasnya sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan. Deskripsi tugas setiap jabatan dari struktur organisasi Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Pembina

Tugas Pembina Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung adalah sebagai berikut:

a. Mengkordinasi perencanaan dan pelaksanaan pelatihan bahasa asing dan pelatihan tes ketenagakerjaan keluar negeri secara utuh dan terpadu.
b. Memimpin pelaksanaan rapat di Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung.

2. Pengawas

Tugas Pengawas Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung adalah sebagai berikut:

a. Bertanggung jawab dalam melakukan pengawasan atas kegiatan pelatihan di Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung.

3. Pengurus

Tugas Pengurus Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung adalah sebagai berikut:

a. Melaksanakan fungsi sebagai pegurus dalam organisasi meliputi hal-hal yang diselenggarakan Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung.

4. Bendahara

Tugas Bendahara Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung adalah sebagai berikut:

a. Melaksanakan fungsi perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian anggaran keuangan secara utuh dan terpadu bagi pelaksanaan kegiatan pelatihan bahasa asing dan pelatihan tes ketenagakerjaan keluar negeri serta sarana dan prasarana yang di perlukan.

b. Membuat laporan keuangan Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung secara berkala sesuai dengan anggaran dasar yang tercantum.
c. Bertanggung jawab kepada pembina.

5. Bidang Pendidikan

Tugas Bidang Pendidikan Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung adalah sebagai berikut:

a. Menyesuaikan materi sesuai dengan kurikulum yang dikeluarkan Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung.
b. Bertanggung jawab atas terlaksananya kegiatan belajar mengajar disetiap kelas.
c. Mengkoordinasikan dengan pengajar terkait pelatihan bahasa asing serta pelatihan tes ketenagakerjaan keluar negeri.
d. Bertanggung jawab kepada pembina.

6. Administrasi

Tugas Administrasi Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung adalah sebagai berikut:

a. Mengatur kegiatan administrasi peserta yang mengikuti pelatihan bahasa asing dan pelatihan tes ketenagakerjaan keluar negeri yang diselenggarakan di Lembaga Pelatihan Bahasa Mirai *College* Indonesia Bandung.
b. Bertanggung jawab kepada pembina.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Bahasa Korea

Bahasa yang paling luas digunakan di Korea, dan merupakan bahasa resmi Korea Selatan dan Korea Utara. Bahasa ini juga dituturkan secara luas di Yanbian di Cina timur laut. Beberapa ahli bahasa memasukkannya ke dalam kelompok bahasa Altaik. Bahasa Korea juga banyak mirip dengan bahasa Jepang. Bahasa

Korea pada dasarnya memiliki dialek-dialek yang saling bertalian satu sama lain. Setiap wilayah dapat memahami dialek lainnya, kecuali dialek Pulau Jeju yang dianggap kurang bisa dimengerti dari dialek-dialek provinsi lainnya [4].

2.2.1.1 Sejarah Huruf Korea (*Hangeul*)

Di tahun 1443, Raja Sejong mengumpulkan sekelompok cendekiawan (para sarjana) untuk menciptakan *Hangeul*, sistem penulisan Korea yang digunakan saat ini. Sebelumnya, percakapan lisan bahasa Korea diubah menjadi tulisan menggunakan karakter/huruf China klasik, yang hanya bisa dikuasai setelah belajar bertahun-tahun secara terus-menerus (dan oleh karena itu hanya digunakan oleh orang yang terpelajar). Hangeul memiliki sistem penulisan khusus dengan beberapa alasan. Pertama, meskipun ini merupakan alfabet, cara penulisannya menjadi suku kata (dalam bentuk balok) daripada satu huruf diikuti huruf yang lain. Bentuk dari huruf vokal dan huruf konsonan merupakan simbolisasi alam dan proses fisik yang digunakan untuk mengucapkan setiap bunyi [5].

2.2.1.2 Huruf Korea (*Hangeul*)

1. Huruf Vokal *Hangeul*

Huruf vokal dalam *Hangeul* menyimbolkan fenomena alam. Huruf vokal dibangun dari elemen-elemen berikut: ‘ㅇ’ (mewakili surga/langit),’—‘ (mewakili tanah/bumi), dan ‘ㅣ’ (mewakili manusia). Jadi, sebagai contoh, ‘ㅣ’ dengan ‘ㅇ’ disebelah kanan bergabung menjadi ‘ㅏ’. Huruf vokal tidak bisa berdiri sendiri tanpa huruf bantu konsonan ieung ‘ㅇ’, maka setiap menulis huruf vokal selalu diawali dengan menulis huruf ieung ‘ㅇ’ Saat ini terdapat 10 huruf vokal tunggal dan 11 huruf vokal rangkap [5].

Tabel 2. 1 Huruf Vokal Tunggal

10 Huruf Vokal Tunggal		
Hangul	Nama Huruf	Bunyi
아	A	*a*
야	Ya	*ya*
어	Eo	*eo*
여	Yeo	*yeo*
오	O	*o*
요	Yo	*yo*
우	U	*u*
유	Yu	*yu*
으	Eu	*eu*
이	I	*i*

Tabel 2. 2 Huruf Vokal Rangkap

11 Huruf Vokal Rangkap		
Hangul	Nama Huruf	Bunyi
애	Ae	*ae*
얘	Yae	*yae*
에	E	*e*
예	Ye	*ye*
와	Wa	*wa*

왜	Wae	*wae*
외	Oe	*oe/we (intonasi naik)*
워	Wo	*wo*
웨	We	*we (intonasi turun)*
위	Wi	*wi*
의	Eui	*eui*

2. Huruf Konsonan *Hangeul*

Huruf konsonan ‘ㄱ,ㄴ,ㅁ,ㅅ,ㅇ’ adalah huruf konsonan dasar dalam bahasa Korea, dan bentuk dari setiap huruf konsonan menggambarkan posisi dari alat ucap manusia, antara lain: lidah, bibir, dan tenggorokan, ketika mengeluarkan bunyi. Saat ini terdapat 14 huruf konsonan tunggal dan 5 huruf konsonan ganda [5].

Tabel 2. 3 Huruf Konsonan Tunggal

14 Huruf Konsonan Tunggal			
Hangul	Dibaca	Bunyi di awal suku kata	Bunyi di akhir suku kata
ㄱ	*Giyeok*	g/k	k
ㄴ	*Nieun*	N	n
ㄷ	*Digeut*	D	t
ㄹ	*Rieul*	r/l	l
ㅁ	*Mieum*	M	m
ㅂ	*Bieup*	B	p

ㅅ	*Siot*	S	t
ㅇ	*Ieung*	-	ng
ㅈ	*Jieut*	J	t
ㅊ	*Chieut*	ch’	T
ㅋ	*Khieuk*	kh’	k
ㅌ	*Thieut*	th’	t
ㅍ	*Phieup*	ph’	p
ㅎ	*Hieut*	H	t

Tabel 2. 4 Huruf Konsonan Ganda

5 Huruf Konsonan Ganda			
Hangul	Dibaca	Bunyi di awal suku kata	Bunyi di akhir suku kata
ㄲ	*Ssang giyeok*	K	k
ㄸ	*Ssang digeut*	T	t
ㅃ	*Ssang bieup*	P	-
ㅆ	*Ssang siot*	Ss	t
ㅉ	*Ssang jieut*	C	-

Keterangan :

- *Ssang* berarti ganda.

2.2.1.3 Aturan Pengucapan Huruf *Hangeul*

1. Tujuh bunyi konsonan akhir yang apabila berdiri sendiri, tidak diikuti kata-kata setelahnya.
2. Dua konsonan yang dilafalkan adalah konsonan yang pertama.

3. Dua konsonan yang dilafalkan adalah konsonan yang kedua.
4. Huruf akhir konsonan tunggal/konsonan rangkap bertemu dengan ‘ㅇ’ (pada huruf vokal), maka dibaca bersambungan dengan huruf vokal didepannya.

2.2.1.4 Metode Pembentukan Suku Kata *Hangeul*

Dalam hangeul, setiap suku kata harus mempunyai sebuah huruf vokal/hidup. Jadi sangatlah membantu untuk mengingat bahwa setiap suku kata, bagian tengahnya adalah huruf vokal, dimana huruf vokal juga bisa dikombinasikan dengan satu atau dua bunyi konsonan [5].

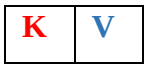
Keterangan :

- V berarti huruf vokal
- K berarti huruf konsonan

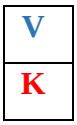
1. Ketika huruf vokal berdiri sendiri (tidak ada konsonan).



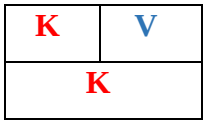
2. Ketika huruf konsonan dan vokal ada bersama-sama, dengan bunyi konsonan muncul lebih dulu.



3. Ketika huruf vokal dan konsonan ada bersama-sama, dengan bunyi konsonan ditulis paling akhir.



4. Ketika suatu huruf vokal berada diantara huruf konsonan.



2.2.1.5 Sistem Bilangan Korea

Terdapat 2 jenis sistem bilangan Korea, yaitu sistem bilangan asli Korea dan sistem bilangan Sino-Korea.

1. **Bilangan Sino-Korea**

   Bilangan Sino Korea adalah bilangan/angka yang mempunyai asal-usul dari China. Hanya digunakan untuk membaca urutan, tahun, bulan, hari/tanggal, nomor telepon, menit, detik, dan sebagainya (tidak termasuk jam). Untuk membaca nomor telepon, bisa dibaca secara terpisah seperti dalam pengucapan bahasa Inggris. Deretan dua angka pertama (nomor kode daerah) dipisahkan dengan kata '에' untuk memudahkan dalam pengucapannya [6].

Tabel 2. 5 Bilangan Sino-Korea

Bilangan/Angka	Hangeul	Bilangan/Angka	Hangeul
0	공	60	육십
1	일	70	칠십
2	이	80	팔십
3	삼	90	구십
4	사	100	백
5	오	200	이백
6	육	300	삼백
7	칠	400	사백
8	팔	500	오백
9	구	600	육백
10	십	700	칠백
11	십일	1.000	천
12	십이	10.000	만
20	이십	100.000	십만
21	이십일	1.000.000	백만

30	삼십	10.000.000	천만
40	사십	100.000.000	억
50	오십		

2. Bilangan Korea Asli

Bilangan Korea Asli ini digunakan untuk menghitung. Ada aturan yang harus diikuti ketika menggunakan bilangan asli Korea dengan kata benda. Bilangan Korea Asli digunakan hanya dari 0 – 99, sedangkan untuk 100 ke atas tetap menggunakan bilangan Sino Korea. Harap diingat bilangan Sino-Korea digunakan untuk membaca dan bilangan asli digunakan untuk menghitung [6].

Tabel 2. 6 Bilangan Korea Asli

Bilangan/Angka	Hangeul	Bilangan/Angka	Hangeul
0	영	60	예순
1	하나	70	일흔
2	둘	80	여든
3	셋	90	아흔
4	넷	100	백
5	다섯	200	이백
6	여섯	300	삼백
7	일곱	400	사백
8	여덟	500	오백
9	아홉	600	육백
10	열	700	칠백
11	열하나	1.000	천
12	열둘	10.000	만

20	스물	100.000	십만
21	스물하나	1.000.000	백만
30	서른	10.000.000	천만
40	마흔	100.000.000	억
50	쉰		

2.2.2 Media Pembelajaran

Kata “media” berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata “*medium*”, yang secara bahasa berarti “perantara atau pengantar”. Pemanfaatan komputer dalam bidang pendidikan salah satunya adalah untuk membantu guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran yang dimanfaatkan dalam dua macam penerapan yaitu penerapan komputer dalam bentuk pembelajaran berbantuan komputer (*Computer Assisted Instruction-CAI*) dan penerapan komputer dalam pembelajaran berbasis komputer (*Computer Based Instruction-CBI*) [7].

Perangkat lunak pada pembelajaran berbantuan komputer (CAI) berfungsi untuk membantu guru dalam proses pembelajaran seperti sebagai alat bantu presentasi, alat bantu demonstrasi maupun sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Sedangkan perangkat lunak pada pembelajaran berbasis komputer (CBI) berfungsi sistem pembelajaran individual (*Individual learning*), pada sistem pembelajaran individual, siswa dapat berinteraksi secara langsung dengan media interaktif [7].

Media pembelajaran harus memenuhi beberapa syarat diantaranya harus dapat meningkatkan motivasi belajar. Penggunaan media pembelajaran memiliki tujuan memberikan motivasi kepada pelajar. Selain itu media juga harus dapat merangsang pelajar mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan pelajar dan memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan pelajar dalam memberikan tanggapan, selain itu timbal balik juga mendorong mahasiswa untuk melakukan praktek-praktek dengan benar [8].

2.2.3 Multimedia

Multimedia dapat dikatakan sebagai bentuk baru dalam pembuatan program-program komputer dengan penggabungan lebih dari suatu media. Berikut ini merupakan definisi multimedia menurut beberapa sumber: Multimedia adalah kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output dari data, media ini dapat audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar [9]. Multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio, dan gambar video [10].

Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa multimedia adalah media atau alat input atau output yang dinamis dan interaktif dengan mengkombinasikan sebuah teks, gambar, audio, grafik dan video.

Terdapat empat komponen penting multimedia, yaitu [11]:

1. Jika salah satu komponen tidak ada, maka bukan merupakan multimedia, maka harus ada komputer yang mengkoordinasikan apa yang dilihat dan didengar yang berinteraksi dengan pengguna
2. Harus ada *link* yang menghubungkan pengguna dengan informasi
3. Harus ada alat navigasi yang memandu pemandu
4. Multimedia menyediakan tempat untuk mengumpulkan, memproses, dan mengkomunikasikan informasi dan ide pengguna dalam arti yang luas.

Multimedia terdiri dari beberapa elemen, yaitu teks, suara (*audio*), gambar (*image*), video dan animasi. Berikut penjelasannya:

a. Teks

Teks adalah suatu kombinasi huruf yang membentuk suatu kata atau kalimat yang menjelaskan suatu maksud atau materi pembelajaran yang dapat dipahami oleh orang yang membacanya. Teks merupakan dasar pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Teks adalah bentuk data multimedia yang paling mudah disimpan dan dikendalikan. Teks dapat membentuk kata atau narasi dalam multimedia yang menyajikan bahasa. Kebutuhan teks tergantung pada penggunaan aplikasi multimedia [11].



Gambar 2. 2 Teks

b. Gambar

Gambar digunakan dalam presentasi atau penyajian multimedia karena lebih menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dibandingkan dengan teks. Gambar adalah sesuatu yang dalam bentuk garis (*Line Drawing*), bulatan, kotak, bayangan, warna dan sebagainya yang dikembangkan dengan menggunankan perangkat lunak agar multimedia dapat disajikan lebih menarik dan efektif [11].



Gambar 2. 3 Gambar

c. Animasi

Animasi adalah suatu tampilan yang menggabungkan antara media teks, gambar dan suara dalam aktifitas pergerakan. Animasi didefinisikan sebagai satu teknologi yang dapat menjadikan gambar yang diam menjadi bergerak kelihatan seolah-olah gambar hidup, dapat bergerak, beraksi dan berkata [11].



Gambar 2. 4 Animasi

d. Audio

Audio adalah macam-macam bunyi dalam bentuk digital seperti suara, musik, narasi dan sebagainya yang bisa didengar untuk keperluan suara latar, penyampaian pesan duka, sedih, semangat dan macam-macam disesuaikan dengan situasi dan kondisi [11].



Gambar 2. 5 Audio

e. Video

Video pada dasarnya merupakan alat atau media yang dapat menunjkan simulasi benda nyata. Video sebagai media digital yang menunjukan susunan atau urutan gambar-gambar bergerak dan dapat memberikan ilustrasi atau fantasi [11].



Gambar 2. 6 Video

2.2.3.1 Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif merupakan alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio, dan gambar video [10].

Multimedia interaktif adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berintraksi, berkreasi dan berkomunikasi [11].

Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif adalah pemanfaatan komputer yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif dengan mengkombinasikan sebuah teks, gambar, audio, grafik dan video dengan menggabungkan *link* dan *tool* yang memungkinkan pemakai agar bisa berinteraksi.

Bentuk-bentuk pemanfaatan model-model multimedia interaktif berbasis komputer dalam pembelajaran dapat berupa *drill, tutorial, simulation* dan *game*. Tujuan utama dari pembelajaran multimedia interaktif adalah sebisa mungkin menggantikan ataupun melengkapi serta mendukung unsur-unsur seperti materi, tujuan, metode dan alat penilaian yang ada dalam proses belajar mengajar dalam sistem pendidikan konvensional yang biasa dilakukan [12].

Model-model multimedia interaktif terdiri dari [12]:

1. Model *Drills*

Model *drills* merupakan salah satu model pembelajaran dengan jalan melatih siswa terhadap bahan pelajaran yang telah diajarkan. Model ini menggunakan prinsip latihan yang terus menerus sehingga menjadi kebiasaan. Selain untuk menjadi kebiasaan, model ini juga dapat menambah kecepatan, ketepatan, dan kesempurnaan dalam melakukan sesuatu. Model ini berasal dari model pembelajaran *Herbart*, yaitu model asosiasi dan ulangan tanggapan. Model drills dalam pembelajaran berbasis komputer pada dasarnya merupakan salah satu model pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang konkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana yang sebenarnya [12].

Secara umum tahapan penyajian model *drill* adalah sebagai berikut [12]:

a. Penyajian masalah-masalah dalam bentuk latihan soal pada tingkat tertentu dari kemampuan dan pemahaman siswa.
b. Siswa mengerjakan soal-soal latihan.
c. Program merekam pemahaman siswa, mengevaluasi hasil kemudian memberikan umpan balik.
d. Jika jawaban yang diberikan benar, maka program menyajikan soal selanjutnya dan jika jawaban salah program menyediakan fasilitas untuk mengulangi latihan atau *remediation* yang dapat diberikan sebagian atau pada akhir keseluruhan soal.

Tahap proses produksi program *drills* ini harus diperhatikan, yaitu sebagai berikut:

1. Pendahuluan (*introduction*) yang meliputi:
   a. Judul Program (*title page*). Tampilan halaman judul ini harus menarik dan mampu memberikan informasi kepada siswa tentang apa yang akan dipelajari dan disajikan dalam program *drills* ini.
   b. Tujuan penyajian (*presentation of objectie*). Bagian ini menyajikan tujuan pembelajaran yang berupa kompetensi inti dan indikator yang ingin dicapai dalam pembelajaran melalui model *drills*.
   c. Petunjuk (*direction*). Pada bagian ini dijelaskan bagaimana menggunakan program yang dibuat, diusahakan agar siswa mampu mengoperasikan program tersebut.
2. Penyajian informasi (*presentation of information*) yang meliputi:
   a. Mode penyajian *drill* merupakan bentuk penyajian informasi baik berupa materi maupun soal latihan yang dibuat. Informasi biasanya menggunakan informasi visual, seperti teks, gambar, grafik, bagan, foto dan gambar yang dianimasikan.
   b. Panjang teks penyajian (*length of text presentation*). Panjang teks harus diperhatikan karena akan mempengaruhi kualitas program yang dibuat, setiap presentasi harus dibuat sesingkat mungkin agar menambah frekuensi interaksi siswa.

c. Grafik dan animasi dalam program yang dibuat ditujukan untuk menambah pemahaman siswa terhadap materi.
d. Warna dan penggunaannya. Warna digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran. Penggunaan warna yang sesuai akan berguna untuk menarik perhatian dan memfokuskan siswa.
e. Petunjuk penggunaan diberikan untuk memberikan arahan pada siswa tentang apa yang harus dilakuakan.
f. Penutup (*closing*) pada model *drill* dilengkapi dengan ringkasan tentang informasi pelajaran. Ringkasan dapat berupa judgement hasil akhir pengerjaan soal.

2. Model Tutorial

Model tutorial pada dasarnya sama dengan program bimbingan yang bertujuan memberikan bantuan kepada siswa agar dapat mencapai hasil belajar secar optimal. Pada model belajar tutorial ini siswa dapat melaksanakan kegiatan belajar secara mandiri. Model tutorial merupakan bimbingan pembelajaran dalam bentuk pemberian arahan, bantuan, petunjuk dan motivasi agar para siswa dapat belajar secara efisien dan efektif. Pembelajaran model tutorial menggunakan software berupa program komputer yang berisi materi dan soal-soal latihan. Fungsi pembelajaran model tutorial adalah sebagai berikut[12]:

a. Kurikuler, yakni sebagai pelaksana kurikulum sebagaimana telah dibutuhkan bagi masing-masing modul dan mengkomunikasikannya kepada siswa.
b. Pembelajaran, yaitu melaksanakan proses pembelajaran agar para siswa aktif belajar mandiri melalui program interaktif yang telah dirancang dan ditetapkan.
c. Diagnosis-bimbingan, membantu siswa yang mengalami kesalahan, kekeliruan, kelambanan, masalah dalam pembelajaran berbasis komputer baik formatif maupun sumatif, sehingga siswa mampu membimbing diri sendiri.
d. Administratif, melaksanakan pencatatan, pelaporan, penilaian, dan teknis administratif lainnya sesuai dengan tuntutan program CBI.
e. Personal, memberikan keteladanan kepada siswa seperti penguasaan pengorganisasian materi, cara belajar, sikap dan prilaku yang secara tak

langsung menggugah motivasi belajar mandiri dan motivasi berprestasi yang tinggi.

Terdapat beberapa tahapan atau langkah-langkah pembelajaran berbasis komputer model tutorial adalah sebagai berikut:

a. Penyajian informasi (*presentation of information*), yaitu berupa materi pelajaran yang akan dipelajari siswa.
b. Pertanyaan dan respon (*question and responses*), yaitu berupa soal-soal latihan yang harus dikerjakan siswa.
c. Penilaian respon (*judging responses*), yaitu komputer akan memberikan respon terhadap kinerja dan jawaban siswa.
d. Pemberian umpan balik (*providing feedback about responses*), yaitu setelah selesai, program akan memberikan umpan balik apakah pmbelajaran telah sukses atau harus mengulang.
e. Pengulangan (*remediation*).
f. Segmen pengaturan pelajaran (*sequencing lesson segment*).

3. Model Simulasi

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 (nyata) dan berlangsung dalam suasana yang tanpa resiko. 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[12].

Secara umum tahapan materi model simulasi terdiri dari:

a. Pengenalan
b. Penyajian informasi
c. Simulasi (dapat lebih dari satu simulasi)
d. Pertanyaan dan respon jawaban
e. Penilaian respon

f. Pemberian umpan balik terhadap respon
g. Pengulangan
h. Segmen pengaturan pengajaran
i. Penutup.

4. Model *Instructional Games*

Model *Instructional Games* merupakan model pembelajaran yang bertujuan untuk menyediakan pengalaman belajar yang memberikan fasilitas belajar untuk menambah kemampuan siswa melalui bentuk permainan yang mendidik. Pembelajaran ini dapat terlihat dengan mengenali pola pembelajaran melalui permainan yang dirancang sedemikian rupa sehingga pembelajaran lebih menantang dan menyenangkan. Keseluruhan dari permainan memiliki komponen dasar sebagai pembangkit motivasi dengan memunculkan cara berkompetisi untuk mencapai sesuatu yang diharapkan, yaitu tujuan pembelajaran [12].

Terdapat beberapa karakteristik Model *Instructional Games,* diantaranya:

a. Tujuan, setiap permainan harus memiliki tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.
b. Aturan, yaitu penetapan setiap tindakan yang dapat dilakukan oleh pemain. Aturan tersebut dapat diubah selama hal tersebut untuk menghindari kelemaha-kelemahan yang terjadi akibat aturan-aturan tersebut atau bahkan untuk membuat permainan lebih menarik.
c. Kompetisi, seperti menyerang lawan, melawan diri sendiri, melawan kesempatan atau waktu yang telah ditetapkan.
d. Tantangan, yaitu menyesiakan beberapa tantangan. Seperti pada *Odeal of Hangman*, tujuannya untuk menebak kata yang tepat, dan selanjutnya akan digantung bila melakukan kesalahan.
e. Khayalan, permainan sering bergantung pada pengembangan imajinasi untuk memberikan motivasi kepada pemain.
f. Keamanan, permainan menyediakan jalan yang aman untuk menghadapi bahaya nyata seperti permainan peperangan.

g. Hiburan, hampir semua permainan untuk menghibur, permainan dalam pembelajaran itu berperan sebagai penumbuh motivasi.

2.2.4 Dimensi (2D)

Teknik animasi 2D adalah jenis animasi yang memiliki sifat *flat* secara visual. Bila dilihat dari teknis pembuatannya terdapat dua cara, yaitu manual dan komputer. Teknik animasi manual atau yang biasa disebut dengan cell animation adalah teknik animasi yang paling lama usianya. Teknik animasi ini memungkinan animator untuk membuat gambar pada lembaran *celuloid* (lembar transparan) yang berlapis-lapis. karena kemajuan teknologi sekarang animator tidak lagi membuat animasi tradisional ini dengan lembaran *celuloid*, tapi bisa dengan menggunakan kertas biasa yang nanti akan di pindai (*scan*) lalu di warna dengan menggunakan komputer [9].

Teknik animasi 2D komputer adalah teknis animasi yang dibuat dengan menggunakan bantuan komputer (software) dan tetap mengandalkan kemampuan menggambar lembar demi lembar. Sehingga yang membedakan antara traditional animation dengan 2D CGI (*Computer Generated Imagery*) adalah medianya [13].

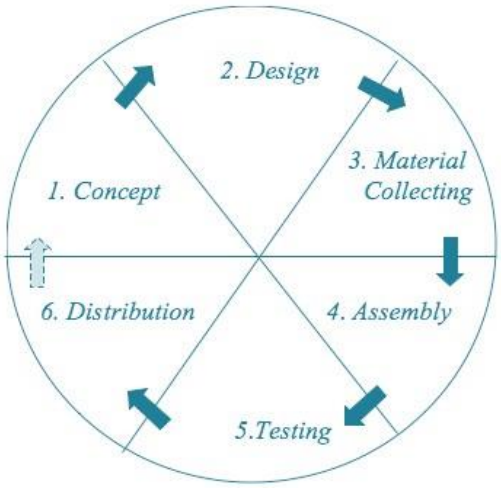


Gambar 2. 7 Animasi 2 Dimensi

2.2.5 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Menurut Luther tahapan-tahapan dengan metodologi pengembangan multimedia tidak perlu berurutan. Keenam tahapannya dapat saling bertukar posisi namun tetap dimulai dari tahap Konsep dahulu dan diakhiri dengan tahap

Distribusi. Sutopo mengadopsi metode Luther dengan memodifikasi tahapan - tahapannya. Dari keenam tahapan Luther, menurut Sutopo [3] harus dimulai dari Konsep dan diakhiri dengan tahap Distribusi. Sedangkan tahap *Material Collecting* dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap *Assembly*. Adapun tahapan versi Luther-Sutopo adalah sebagai berikut:



Gambar 2. 8 Tahapan Model Luther – Sutopo

Tahapan dari Model Luther-Sutopo adalah sebagai berikut:

1. *Concept*

   Tahap *Concept* (konsep) yaitu menentukan tujuan, termasuk identifikasi pengguna, jenis aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan, dan lain-lain) dan spesifikasi umum. Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini, seperti ukuran aplikasi, target, dan lain-lain.

   Dalam tahap konsep perlu diperhatikan:

   a. Menentukan tujuan. Pada tahap ini ditentukan tujuan dari multimedia, serta pengguna yang menggunakannya. Tujuan dan pengguan berpengaruh pada nuansa multimedia, sebagai pencerminan identitas dari organisasi yang menginginkan informasi sampai kepada pengguna

b. Memahami karakteristik user. Tingkat kemampuan pengguna sangat mempengaruhi pembuatan desain. Dengan demikian multimedia dapat dikatakan komunikatif.

Keluaran dari tahap konsep biasanya dokumen dengan penulisan yang bersifat naratif untuk menggungkapkan tujuan proyek.

2. Design

Tahapan *design* (perancangan) adalah membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya, dan kebutuhan material untuk proyek. Spesifikasi dibuat cukup rinci sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *material collecting* dan *assembly* tidak diperlukan keputusan baru, tetapi menggunakan apa yang sudah ditentukan pada tahapan *design*. Namun demikian, sering terjadi penambahan bahan atau bagian aplikasi ditambah, dihilangkan, atau diubah pada awal pengerjaan proyek.

Authoring system bermanfaat pada tahap desain dan dengan mudah menempatkan parameterke dalam sistem seperti yang telah ditentukan. Bentuk *authoring* yang sering digunakan dalam pengembangan multimedia adalah *outlining, storyboard, flowcharting, modelling,* dan *scripting.*

3. *Material Collecting*

Pengumpulan bahan dapat dikerjakan paralel dengan tahapan *assembly*. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti *clip art image*, animasi, audio, berikut pembuatan gambar grafik, foto, audio, dan lain-lain yang diperlukan untuk tahap berikutnya. Bahan yang diperlukan dalam multimedia dapat diperoleh dari sumber-sumber seperti *library*, bahan yang sudah ada pada pihak lain, atau pembuatan khusus yang dilakukan oleh pihak luar.

4. Assembly

Tahap *assembly* merupakan tahap dimana seluruh objek multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi berdasarkan *storyboard*, *flowchart view*, struktur navigasi dan diagram objek yang berasal dari tahapan *design*. Contohnya pada pembuatan presentasi, pembuatan dilakukan dengan

memasukkan data yang digunakan untuk berbagai tampilan, serta menentukan *screen* dengan urutannya.

5. *Testing*

   Testing (uji coba) dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukkan. Pertama-tama dilakukan *testing* secara modular untuk memastikan apakah hasilnya seperti yang diinginkan. Beberapa sistem mempunyai fitur yang dapat memberikan informasi bila terjadi kesalahan pada program. *Authoring* system yang baik memerlukan fitur seperti laporan mengenai nilai variabel pada saat eksekusi, atau melakukan *trace* pada aliran program. Contohnya, program akan memberitahukan bila terdapat data yang tidak ditemukan.

   Suatu hal yang tidak kurang penting adalah aplikasi harus dapat berjalan dengan baik di lingkungan pengguna. Pengguna merasakan kemudahan serta manfaat aplikasi tersebut dan dapat menggunakan sendiri terutama untuk aplikasi interaktif.

6. *Distribution*

   Bila aplikasi multimedia akan digunakan dengan mesin yang berbeda, maka penggandaan menggunakan *floopy disk, CD-ROM, tape* atau distribusi dengan jaringan sangat diperlukan. Suatu aplikasi biasanya memerlukan banyak file yang berbeda, dan kadang-kadang mempunyai ukuran sangat besar. File akan lebih baik bisa ditempatkan dalam media penyimpanan yang memadai.

   Tahap distribusi juga merupakan tahap dimana evaluasi terhadap suatu produk multimedia dilakukan. Dengan dilakukannya evaluasi, akan dapat dikembangkan sistem yang lebih baik di kemudian hari.

2.2.6 Android

Salah satu sistem operasi untuk perangkat *mobile* adalah android. Berikut ini merupakan definisi android menurut beberapa sumber:

Android pertama kali dikembangkan oleh sebuah perusahaan bernama *Android Inc*. Kemudian pada tahun 2005, Google mengakuisisi perusahaan ini sehingga industri IT ketika itu beranggapan akan muncul istilah *gPhone* dengan langkah Google tersebut [14].

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform* yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka [1].

Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa android adalah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang pertama kali dikembangkan oleh sebuah perusahaan bernama *Android Inc*.

Awalnya, *Google Inc.* membeli *Android Inc.* yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel/*smartphone.* Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Handset Aliance* yang merupakan konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia [1].

Pada saat perilisan perdana Android, 5 November 2007, Android bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan *open source* pada perangkat mobile. Di lain pihak, Google merilis kode – kode Android di bawah lisensi *Apache*, sebuah lisensi perangkat lunak dan *open platform* seluler [14].

Di dunia terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau *Google Mail Service* (GMS) dan kedua adalah yang benar – benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution* (OHD) [1].

Sekitar September 2007 Google mengenalkan Nexus One, salah satu jenis *smartphone* yang menggunakan Android sebagai sistem operasinya. Telepon selular ini diproduksi oleh HTC *Corporation* dan tersedia di pasaran pada 5 Januari 2008. Pada 9 Desember 2008, diumumkan anggota baru yang bergabung dalam progam kerja Android ARM *Holdings*, Atheros *Communication*, diproduksi oleh Asustek *Computer* Inc, Garmin Ltd, Softbank, Sony Ericson, Toshiba Corp, dan Vodafone Group Plc. Seiring pembentukan Open Handset Alliance, OHA

mengumumkan produk perdana mereka Android, perangkat *mobile* yang merupakan modifikasi kernel Linux 2.6. Sejak Android dirilis telah dilakukan berbagai pembaharuan berupa perbaikan *bug* dan penambahan fitur baru [14].

Pada massa saat ini kebanyakan *vendor-vendor smartphone* sudah memproduksi *smartphone* berbasis android, *vendor-vendor* itu antara lain HTC, Motorola, Samsung, LG, Dell, Sony Ericson, Acer, Asus dan masih banyak lagi vendor smartphone di dunia yang memproduksi Android. Hal ini karena Android itu adalah sistem operasi yang *open source* sehingga bebas didistribusikan dan dipakai oleh *vendor* manapun [14].

Tidak hanya menjadi sistem operasi di *smartphone*, saat ini Android menjadi pesaing utama dari Apple pada sistem operasi Tablet PC. Pesatnya pertumbuhan Android selain faktor yang disebutkan diatas adalah karena Android itu sendiri adalah *platform* yang lengkap, baik itu sistem operasinya, aplikasi dan *tools* pengembangannya, *market* aplikasi Android serta dukungan yang sangat tinggi dari komunitas *open source* dunia. Sehingga Android terus berkembang pesat baik dari segi teknologi maupun dari segi jumlah *device* yang ada di dunia [14].



Gambar 2. 9 Logo Android

2.2.6.1 Kelebihan Android

Kelebihan yang dimiliki android adalah sebagai berikut [1]:

1. *User Friendly* - Kalimat ini sangat melekat pada sistem operasi Windows miliknya *microsoft*, ibaratnya kita dengan sangat mudah mengoprasikan

komputer hanya dengan belajar beberapa hari bahkan beberapa jam saja, dan ini juga melekat pada Android yang berjalan pada *Smartphone*.

2. *Notifications* - Anda dengan sangat mudah mendapatkan notifikasi dari smartphone android dengan mengatur beberapa akun *Email, SMS, Voice Dial, Update* dan lain sebagainya.
3. Tampilan - Dari segi tampilan, Android tidak kalah bagusnya dari IOS miliknya Apple, karena memang dari awal android hampir mengusung teknologi IOS, hanya saja ini versi murahnya.
4. *Open Source* - *Operating system* ini memang dibuat *open source* oleh penciptanya, karena memang berbasis kernel Linux.
5. Aplikasi - Untuk Aplikasi anda akan disajikan jutaan pilihan aplikasi yang menarik dari yang gratis hingga berbayar, dan anda bisa mengunduhnya di *Google Play*.
6. Dll - Dan masih banyak lagi kelebihan dan fitur yang dimiliki Android, dan anda bisa mengembangkannya sesuai dengan keinginan anda, karena Sistem operasi ini *Open Source* dan *User Friendly*.

2.2.6.2 Kekurangan Android

Kekurangan atau kelemahan dari android sendiri adalah sebagai berikut [1]:

1. *Update System* - untuk melakukan *update system* tidaklah mudah, anda harus menunggu dari masing-masing *vendor* untuk merilis *Update* Versi yang terbaru. Tentu ini sangat tidak menyenangkan.
2. Baterai Cepat Habis - Ini sering terjadi jika anda menyalakan paket data dan menggunakan *widget* serta aplikasi yang berjalan secara berlebihan, untuk mengatasinya anda harus mengurangi aktivitas aplikasi pada *smartphone* anda.
3. Lemot atau *Lag* - Sebenarnya kalau ini ada kaitannya dengan spesifikasi dari masing-masing perangkat, namun ada kalanya Android ini tidak bersahabat dengan beberapa aplikasi dikarenakan RAM ataupun

Prosesornya yang kurang memadai, jadi sesuaikan aplikasi dengan perangkatnya.

2.2.7 MYSQL

MySQL merupakan *software database* yang paling populer di kalangan para pengembang aplikasi *database*. MySQL juga adalah suatu perangkat lunak yang menganut atau mengimplementasikan model basis data relasional maka MySQL disebut sebagai *Relational Database Management System* (RDBMS). MySQL merupakan *software* RDBMS (atau *server database*) yang dapat mengelola *database* dengan cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses oleh banyak *user* (*multi-user*), dan dapat melakukan suatu proses secara sinkron atau berbarengan (*multi-threaded*) [17].

Saat ini, MySQL banyak digunakan di berbagai kalangan untuk melakukan penyimpanan dan pengolahan data, mulai dari kalangan akademis sampai ke industri, baik industri kecil, menengah, maupun besar. Lisensi MySQL terbagi menjadi dua. Anda dapat menggunakan MySQL sebagai produk *open source* dibawah GNU *General Public License* (gratis) atau dapat membeli lisensi dari versi komersialnya. MySQL versi komersial tentu memiliki nilai lebih atau kemampuan-kemampuan yang tidak disertakan pada versi gratis. Pada kenyataannya, untuk keperluan industri menengah kebawah, versi gratis masih dapat digunakan dengan baik. Beberapa contoh aplikasi yang menggunakan MySQL adalah *Joomla*, *Wordpress, MyBB, phpBB*, dan masih banyak lagi [17].

2.2.7.1 Kelebihan MySQL

Beberapa kelebihan yang menjadikan para pengembang aplikasi *database* memilih untuk menggunakan MySQL dibanding dengan RDBMS yang lain. Banyaknya pengguna MySQL yang kian meningkat secara drastis ini mengakibatkan nama MySQL menjadi melambung tinggi dan menjadikannya se-populer seperti saat sekarang. Berikut ini beberapa keuntungan dari MySQL [17]:

1. Fleksibel

MySQL dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *desktop* maupun aplikasi *web* dengan menggunakan teknologi yang bervariasi. Ini berarti bahwa MySQL memiliki fleksibilitas terhadap teknologi yang akan digunakan sebagai pengembang aplikasi, apakah itu PHP, JSP, Java, Delphi, C++, maupun yang lainnya dengan cara menyediakan *plug-in* dan *driver* yang spesifik untuk masing-masing teknologi tersebut. Dalam database MySQL, juga memiliki dukungan terhadap *stored procedure*, fungsi, *trigger*, *view*, SQL standar ANSI, dll, yang akan mempermudah dan mempercepat proses pengembangan aplikasi [17].

2. Performa Tinggi

   MySQL memiliki mesin *query* dengan performa tinggi, dengan demikian proses transaksional dapat dilakukan dengan sangat cepat. Hal ini terbukti dengan digunakannya MySQL sebagai *database* dari beberapa aplikasi *web* memiliki *traffic* (lalu lintas) sangat tinggi [17].

3. Lintas *Platform*

   MySQL dapat digunakan pada *platform* atau lingkungan (dalam hal ini sistem operasi) yang beragam, bisa Microsoft Windows, Linux, atau UNIX. Ini menyebabkan proses migrasi data (bila dibutuhkan) antar sistem operasi dapat dilakukan secara lebih mudah. Misal, jika kita ingin mengganti sistem operasi pada mesin *server* [17].

4. Gratis

   MySQL dapat digunakan secara gratis. Meskipun demikian, ada juga *software* MySQL yang bersifat komersil. Biasanya yang sudah ditambahi dengan kemampuan spesifik dan mendapat pelayanan dari *technical support* [17].

5. Proteksi Data yang Andal

   Perlindungan terhadap keamanan data merupakan hal nomor satu yang dilakukan oleh para profesional di bidang *database*. MySQL menyediakan mekanisme yang *powerful* untuk menangani hal tersebut, yaitu dengan menyediakan fasilitas manajemen *user*, enkripsi data, dan lain sebagainya [17].

6. Komunitas Luas

   Karena penggunanya banyak maka MySQL memiliki komunitas yang luas. Hal ini berguna jika kita menemui suatu permasalahan dalam proses pengolahan data menggunakan MySQL. Dengan mengikuti salah satu atau beberapa komunitas tertentu, kita dapat menanyakan atau mendiskusikan permasalahan tersebut melalui forum. Harapannya adalah solusi akan permasalahan tersebut akan cepat diperoleh [17].

2.2.8 *Internet*

Internet sendiri berasal dari kata *interconnection-networking*, merupakan sistem global dari seluruh jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan standar *Internet Protocol Suite* (TCP/IP) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. Manakala *Internet* (huruf 'I' besar) ialah sistem komputer umum, yang berhubung secara global dan menggunakan TCP/IP sebagai *protokol* pertukaran paket (*packet switching communication protocol*). Rangkaian *internet* yang terbesar dinamakan *Internet*. Cara menghubungkan rangkaian dengan kaidah ini dinamakan *internet*working [15]. Berikut ini merupakan definisi *internet* menurut beberapa sumber:

Internet adalah sebuah perpustakaan besar yang didalamnya terdapat jutaan (bahkan milyaran) informasi atau data yang dapat berupa teks, grafik, audio maupun animasi dan lain lain dalam bentuk media elektronik. Semua orang bisa berkunjung ke perpustakaan tersebut kapan saja serta dari mana saja [16].

Internet adalah sarana yang sangat efektif dan efesien untuk melakukan pertukaran informasi jarak jauh maupun jarak dekat, seperti di dalam lingkungan perkantoran, tempat pendidikan, atapun instansi terkait [15].

Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa *internet* adalah sebuah perpustakaan besar yang didalamnya terdapat jutaan (bahkan milyaran) informasi atau data sebagai sarana yang sangat efektif dan efesien untuk melakukan pertukaran informasi atau data jarak jauh maupun jarak dekat.

Pada awalnya *internet* adalah suatu jarangan komputer yang dibentuk oleh Departemen Amerika Serikat pada awal tahun 60-an, pada waktu itu mereka

mendemonstrasikan bagaimana dengan hardware dan software komputer berbasis UNIX bisa melakukan komunikasi dalam jarak yang tidak terhingga melalui saluran telepon. Dulunya *internet* dikenal sebagai suatu wadah bagi para peneliti untuk saling bertukar informasi yang kemudian dimanfaatkan oleh perusahaan komersil sebagai sarana bisnis mereka, dan pada saat ini pengguna *internet* tersebar di seluruh dunia telah mencapai jumlah lebih dari dua ratus lima puluh juta orang, dan jumlah itu masih akan terus bertambah lagi [16].

Bertambahnya jumlah pengguna akses *internet* tersebut memang sangat wajar sekali, saat ini *internet* bukan hanya digunakan sebagai sarana komunikasi atau pun sarana mencari informasi saja, tetapi juga telah digunakan sebagai sarana untuk mencari uang. Harga tarif akses *internet* pun saat ini juga telah lebih murah jika dibandingkan dengan beberapa tahun yang lalu. dan pengguna akses *internet* pun bukan hanya orang yang berada di wilayah perkotaan saja, orang yang tinggal di pedesaan pun juga dapat mengakses *internet* [16].

2.2.9 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP adalah sebuah bahasa pemograman yang berjalan dalam sebuah *web server (server side*). PHP adalah bahasa skrip yang sangat populer digunakan untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi *web*, meskipun sebenarnya PHP juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *desktop*, baik *console* maupun yang berbasis GUI [17].

2.2.9.1 Konsep Dasar PHP

Kode PHP diawali dengan tanda lebih kecil (<) dan diakhiri dengan tanda lebih besar (>). Ada empat cara untuk menuliskan skrip PHP, yaitu [17]:

1. <? Hallo ?>
2. <? php Hallo ?>
3. <% Hallo %>
4. <SCRIPT LANGUAGE="php">Hallo</script>

Pemisah antara instruksi adalah titik koma (;) dan untuk membuat atau menambahkan komentar/standar penulisan adalah : /* komentar */, // komentar, # komentar. Cara penulisan dibedakan menjadi *Embedded* dan *NonEmbedded* script.

2.2.9.2 Variabel PHP

Variabel PHP digunakan untuk menyimpan data yang nilainya dapat berubah-ubah. Dalam bahasa PHP, variabel dimulai dengan tanda "$". Aturan penulisan variabel antara lain sebagai berikut [17]:

a. Hanya ada 3 karakter yang dapat digunakan untuk nama variabel, yaitu huruf, angka dan garis bawah.
b. Karakter pertama setelah tanda "$" harus huruf atau garis bawah.
c. Jika nama variable lebih dari satu kata, tidak boleh ada tanda spasi diantara keduanya.

2.2.9.3 Kelebihan PHP

PHP *Hypertext Preprocessor* adalah skrip yang berjalan dalam *server side* yang ditambahkan dalam HTML. Skrip ini akan membuat suatu aplikasi dapat diintegrasikan ke dalam HTML sehingga suatu halaman HTML tidak lagi bersifat statis, namun menjadi bersifat dinamis. Sifat *server side* ini membuat pekerjaan skrip tersebut dikerjakan di *server* sedangkan yang dikirimkan ke *browser* adalah hasil proses dari skrip tersebut yang sudah berbentuk HTML. Keunggulan dari sifatnya yang *server side* tersebut adalah [17]:

a. Tidak diperlukan adanya kompatibilitas *browser* atau harus menggunakan *browser* tertentu, karena *server*-lah yangakan mengerjakan skrip tersebut. Hasil yang dikirimkan kembali ke *browser* biasanya dalam bentuk teks ataupun gambar sehingga dapat dikenali oleh *browser* apapun.
b. Dapat memanfaatkan sumber-sumber aplikasi yang dimiliki oleh *server*, contohnya : hubungan kedalam *database*.
c. Skrip asli tidak terlihat sehingga keamanam lebih terjamin.

2.2.10 JSON (JavaScript Object Notation)

JSON (*JavaScript Object Notation*) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (*generate*) oleh komputer. JSON merupakan format teks yang tidak

bergantung pada bahasa pemprograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh *programmer* keluarga C termasuk C, C++, C#, ActionScript3, Java, JavaScript, Perl, Python dll. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran-data. Kelebihan-kelebihan dari JSON adalah [26]:

1. Format Penulisan : Untuk merepresentasikan sebuah struktur data yang rumit dan berbentuk hirarkis penulisan JSON relatif lebih terstruktur dan mudah.
2. Ukuran : Ukuran karakter yang dibutuhkan JSON lebih kecil dibandingkan XML untuk data yang sama.
3. *Browser Parsing* : Proses parsing merupakan proses pengenalan token atau bagian-bagian kecil dalam rangkaian dokumen XML/JSON.

JSON terbuat dari dua struktur :

1. Kumpulan pasangan nama/nilai. Pada beberapa bahasa, hal ini dinyatakan sebagai objek (*object*), rekaman (*record*), struktur (*struct*), kamus (*dictionary*), tabel hash (*hash table*), daftar berkunci (*keyed list*), atau *associative array*.

   Daftar nilai terurutkan (*an ordered list of values*). Pada kebanyakan bahasa, hal ini dinyatakan sebagai larik (*array*), vektor (*vector*), daftar (*list*), atau urutan (*sequence*).

2.2.11 Pemodelan Proses Bisnis

Pemodelan Proses Bisnis atau *Business Process Modelling* (BPM) merupakan diagram yang mewakili urutan kegiatan secara implisit berfokus pada sebuah proses, tindakan dan kegiatan. *Resource* yang digambarkan menunjukkan bagaimana akan diproses.

Pemodelan proses bisnis adalah lintas fungsional, biasanya penggabungan pekerjaan dan dokumentasi lebih dari satu departemen dalam sebuah institusi, organisasi atau perusahaan. Dalam situasi yang lebih rumit, pemodelan proses juga dimasukan pada aktivitas proses eksternal pada organisasi dan sistem yang dimasukkan ke dalam sebuah proses primer / utama.

Manfaat pemodelan proses bisnis adalah untuk memudahkan pemahaman alur proses secara terintegrasi, tujuan pemodelan proses bisnis adalah untuk mendefinisikan langkah-langkah yang harus diambil untuk mencapai suatu tujuan. Diagram model proses bisnis ini adalah alat untuk mencapai sebuah tujuan, dan bukan hasil kinerja dari suatu proses. Hasil akhir diagram proses bisnis ini adalah melakukan perbaikan pada cara proses bisnis itu bekerja [22].

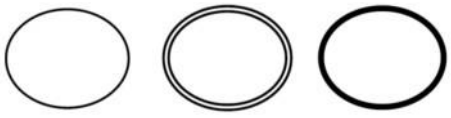
2.2.11.1 *Business Process Modelling Notation* (BPMN)

Business Process Modelling Notation (BPMN) menggambarkan suatu bisnis proses diagram yang mana didasarkan kepada teknik diagram alur, dirangkai untuk membuat model-model grafis dari operasi-operasi bisnis dimana terdapat aktivitas-aktivitas dan kontrol-kontrol alur yang mendefinisikan urutan kerja. Diagram BPMN terdiri atas elemen. Elemen ini terbagi atas empat kategori, yaitu *Flow Object, Connecting Object, Swimlanes*, dan *Artifact*. Berikut penjelasan dari masing-masing elemen BPMN [22].

1. *Flow Object*

Flow object terbagi menjadi dua, yaitu *Event* dan *Activity*. Berikut adalah penjelasannya:

a. *Event* direpresentasikan dalam bentuk lingkaran dan menjelaskan apa yang terjadi saat itu. Ada dua jenis *event*, yaitu *start*, *intermediate*, dan *end*. *Event-event* ini mempengaruhi alur proses alur proses dan biasanya menyebabkan terjadinya kejadian (*trigger*) atau sebuah dampak (*result*). Masing-masing mewakili kejadian dimulainya proses bisnis, interupsi proses bisnis, dan akhir dari proses bisnis. Untuk setiap jenis *event* tersebut sendiri terbagi atas beberapa jenis, misalnya message start, yang dilambangkan seperti *start event* namun mendapatkan tambahan lambang amplop di dalamnya, yang berarti ada pesan *event* tersebut dimulai dengan masuknya pesan.



Gambar 2. 10 Elemen *Start, Intermediate,* dan *End Event*

b. *Activity* merupakan bentuk umum untuk pekerjaan yang dilakukan oleh perusahaan. Sebuah aktivitas dapat berdiri sendiri atau gabungan. *Activity* merepresentasikan pekerjaan (*task*) yang harus diselesaikan. Ada empat macam *activity*, yaitu *task*, *looping task*, *sub process*, dan *looping subprocess*.

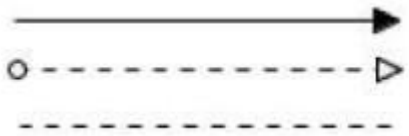


Gambar 2. 11 Elemen *Activity*

2. *Connecting Object*

Connecting object merupakan aliran pesan antar proses dimana satu kejadian dengan kejadian yang lain saling berhubungan dan merepresentasikan dari hubungan tersebut. Adapun simbol-simbol atau gambar dalam penulisan *connecting object* ada 3 jenis yaitu:

a. *Sequence flow*, digunakan untuk menunjukkan urutan yang kegiatan akan yang dilakukan dalam sebuah proses.
b. *Message flow*, digunakan untuk menunjukkan aliran pesan antara dua entitas yang siap untuk mengirim dan menerima.
c. *Association*, digunakan untuk asosiasi data, informasi dan artefak dengan aliran benda.



Gambar 2. 12 *Sequence Flow*, *Message Flow* dan *Association*

3. *Swimlanes*

Elemen ini digunakan untuk mengkategorikan secara visual seluruh elemen dalam diagram. Ada dua jenis *swimlanes*, yaitu *pool* dan *lane*. Perbedaannya adalah *lane* terletak di bagian dalam *pool* untuk mengkategorisasi elemenelemen di dalam pool menjadi lebih spesifik. *Pool* adalah representasi grafis dari peserta

kolaborasi. Hal ini juga bertindak sebagai *swimlane* dan wadah grafis untuk partisi satu set kegiatan dari *pools* lain.



Gambar 2. 13 *Pool*

Lane adalah partisi sub dalam proses, kadang-kadang dalam *pool*, akan memperpanjang seluruh proses yang panjang, baik secara vertikal maupun horizontal. Jalur yang digunakan untuk mengatur dan mengkategorikan kegiatan.

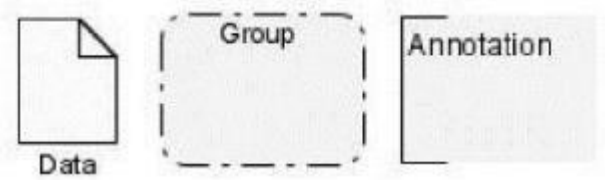


Gambar 2. 14 *Lane*

4. *Artifact*

Elemen ini digunakan untuk memberi penjelasan di diagram. Elemen ini terdiri atas tiga jenis, yaitu:

a. Data *object*, digunakan untuk menjelaskan data apa yang dibutuhkan dalam proses.
b. *Group*, untuk mengelompokkan sejumlah aktivitas di dalam proses tanpa mempengaruhi proses yang sedang berjalan.
c. *Annotation*, digunakan untuk memberi catatan agar diagram menjadi lebih mudah dimengerti.



Gambar 2. 15 Data *Object, Group* dan *Annotation*

2.2.12 Analisis Berorientasi Objek

Analisis dan desain berorientasi objek adalah cara baru dalam memikirkan suatu masalah dengan menggunakan model yang dibuat menurut konsep sekitar dunia nyata. Dasar pembuatan adalah objek, yang merupakan kombinasi antara 19 struktur data dan perilaku dalam suatu entitas. Model berorientasi objek bermanfaat untuk memahami masalah, komunikasi dengan ahli aplikasi, pemodelan suatu organisasi, meyiapkan dokumentasi serta perancangan program dan basis data. Pertama-tama suatu model analisis dibuat untuk menggambarkan aspek dasar dari domain aplikasi, dimana model tersebut berisi objek yang terdapat dalam domain aplikasi termasuk deskripsi dari keterangan objek dan perilakunya [18].

2.2.12.1 *Object Oriented Programming* (OOP)

Pemrograman berorientasi objek (*object oriented programming* disingkat OOP) merupakan paradigma pemograman yang berorientasikan kepada objek. Semua data dan fungsi di dalam paradigma ini dibungkus dalam kelas-kelas atau objek-objek. Bandingkan dengan logika pemrograman terstruktur. Setiap objek dapat menerima pesan, memproses data, dan mengirim pesan ke objek lainnya, Model data berorientasi objek dikatakan dapat memberi fleksibilitas yang lebih, kemudahan mengubah program, dan digunakan luas dalam teknik piranti lunak skala besar. Konsep dasar dari Pemrograman Berorientasi Objek menekankan konsep berikut [18]:

1. *Class*

   Kumpulan atas definisi data dan fungsi-fungsi dalam suatu unit untuk suatu tujuan tertentu. Sebuah *class* adalah dasar dari modularitas dan struktur dalam pemrograman berorientasi *object*. Sebuah *class* secara tipikal sebaiknya dapat dikenali oleh seorang *non-programmer* sekalipun terkait dengan domain permasalahan yang ada, dan kode yang terdapat dalam sebuah *class* sebaiknya (relatif) bersifat mandiri dan independen (sebagaimana kode tersebut digunakan jika tidak menggunakan OOP).
2. Objek

Membungkus data dan fungsi bersama menjadi suatu unit dalam sebuah program komputer, objek merupakan dasar dari modularitas dan struktur dalam sebuah program komputer berorientasi objek.

3. Abstrak

   Kemampuan sebuah program untuk melewati aspek informasi yang diproses olehnya, yaitu kemampuan untuk memfokus pada inti. Setiap objek dalam sistem melayani sebagai model dari "pelaku" abstrak yang dapat melakukan kerja, laporan dan perubahan keadaannya, dan berkomunikasi dengan objek lainnya dalam sistem, tanpa mengungkapkan bagaimana kelebihan ini diterapkan. Proses, fungsi atau metode dapat juga dibuat abstrak, dan beberapa teknik digunakan untuk mengembangkan sebuah pengabstrakan.

4. Enkapsulasi (*Encapsulation*)

   Memastikan pengguna sebuah objek tidak dapat mengganti keadaan dalam dari sebuah objek dengan cara yang tidak layak hanya metode dalam objek tersebut yang diberi izin untuk mengakses keadaannya. Setiap objek mengakses *interface* yang menyebutkan bagaimana objek lainnya dapat berinteraksi dengannya. Objek lainnya tidak akan mengetahui dan tergantung kepada representasi dalam objek tersebut.

5. Polimorfisme (*Polymorphism*)

   Melalui pengiriman pesan. Tidak bergantung kepada pemanggilan subrutin, bahasa orientasi objek dapat mengirim pesan, metode tertentu yang berhubungan dengan sebuah pengiriman pesan tergantung kepada objek tertentu di mana pesan tersebut dikirim.

6. Pewarisan (*Inheritance*)

   Mengatur polimorfisme dan enkapsulasi dengan mengijinkan objek didefinisikan dan diciptakan dengan jenis khusus dari objek yang sudah ada objek-objek ini dapat membagi (dan memperluas) perilaku tanpa haru mengimplementasi ulang perilaku tersebut (bahasa berbasis-objek tidak selalu memiliki inheritas).

2.2.12.2 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun sistem perangkat lunak [18].

Unified Modeling Language (UML) adalah himpunan struktur dan teknik untuk pemodelan desain program berorientasi objek (OOP) serta aplikasinya.UML adalah metodologi untuk mengembangkan sistem OOP dan sekelompok perangkat tool untuk mendukung pengembangan sistem tersebut. UML mulai diperkenalkan oleh Objek Management Group, sebuah organisasi yang telah mengembangkan model, teknologi, dan standar OOP sejak tahun 1980an. Sekarang UML sudah mulai banyak digunakan oleh para praktisi OOP. UML merupakan dasar bagi perangkat (*tool*) desain berorientasi objek dari IBM UML adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem informasi. UML dikembangkan sebagai suatu alat untuk analisis dan desain berorientasi objek oleh Grady Booch, Jim Rumbaugh, dan Ivar Jacobson. Namun demikian UML dapat digunakan untuk memahami dan mendokumentasikan setiap sistem informasi. Penggunaan UML dalam industri terus meningkat. Ini merupakan standar terbuka yang menjadikannya sebagai bahasa pemodelan yang umum dalam industri peranti lunak dan pengembangan sistem [18].

Dalam bahasa standar UML untuk pengembangan atau pembangunan sebuah aplikasi atau sistem yang dapat menyampaikan bagaimana membuat dan membentuk model-model. Elemen utama dari UML adalah *building block*, aturanaturan yang menyatakan bagaimana *building block* diletakkan secara bersamaan dan beberapa mekanisme umum (*common*). *Building block* dalam UML adalah sebagai berikut [18]:

1. *Things* (Benda)

   Things merupakan elemen yang paling penting dalam pemodelan UML, yaitu menjelaskan dari sebuah konsep. Komponen dari *things* adalah *classes, interface, collaboration, usecase, active classes, component, nodes, interactions, state machines, packages* dan *notes.*

2. *Relationship* (Hubungan)

   Relationship merupakan elemen yang menghubungkan *thing* dengan *thing* lainnya. Terdapat empat macam *relationship* dalam UML yaitu :

   a. *Dependency*

      Dependency merupakan hubungan semantik antara dua benda yang apabila satu benda berubah maka benda yang berhubungan mengalami perubahan. *Dependency* digambarkan dengan sebuah panah dengan garis putus-putus.

   b. *Association*

      Assosiation merupakan hubungan antar benda yang berhubungan. Hubungan ini menggambarkan hubungan struktural antara seluruh atau sebagian objek. *Association* digambarkan dengan garis yang diberi label, nama dan status hubungan.

   c. *Generalization*

      Generalzation merupakan hubungan abtara objek *child*/ siswa yang menggantikan objek *parent*/induk. Objek *child* atau siswa memiliki pengaruh dalam hal struktur dan tingkah laku objek parent atau induk. *Generalization* digambar kan dengan garis panah.

2.2.12.2.1 Diagram UML

UML menyediakan 10 macam diagram untuk memodelkan aplikasi berorientasi objek, yaitu [18]:

1. *Use Case Diagram* untuk memodelkan proses bisnis.
2. *Conceptual Diagram* untuk memodelkan konsep-konsep yang ada di dalam aplikasi.
3. *Sequence Diagram* untuk memodelkan pengiriman pesan (message) antar objek.
4. *Collaboration Diagram* untuk memodelkan interaksi antar objek.
5. *State Diagram* untuk memodelkan perilaku objek di dalam sistem.

6. *Activity Diagram* untuk memodelkan perilaku user dan objek di dalam sistem.
7. *Class Diagram* untuk memodelkan struktur kelas.
8. *Objek Diagram* untuk memodelkan struktur objek.
9. *Component Diagram* untuk memodelkan komponen objek.
10. *Deployment Diagram* untuk memodelkan distribusi aplikasi.

Berikut akan dijelaskan 4 macam diagram yang paling sering digunakan dalam pembangunan aplikasi berorientasi objek, yaitu *use case diagram, activity diagram, class diagram dan sequence diagram.*

2.2.12.2.2 *Usecase* Diagram

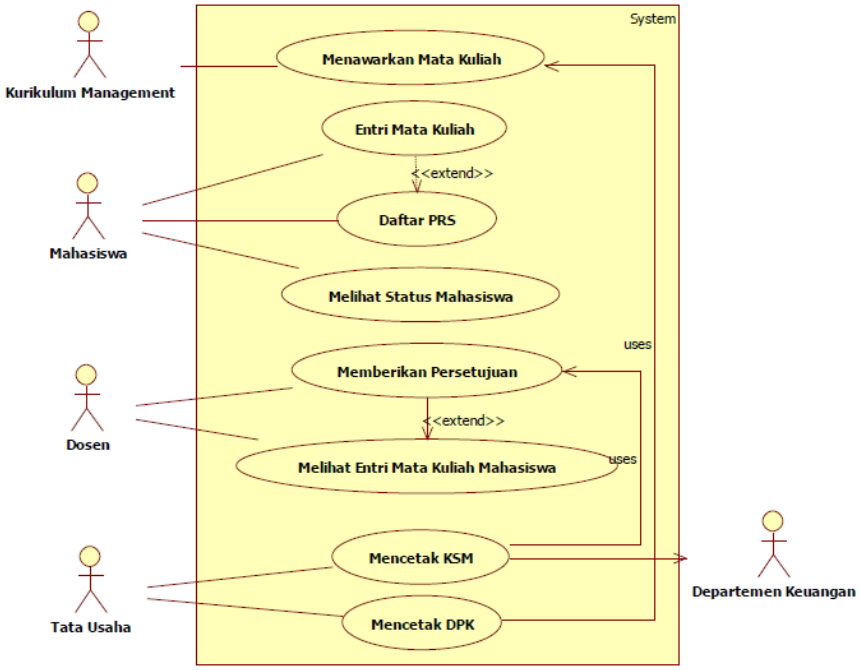
Use case Diagram merupakan salah satu diagram untuk memodelkan aspek perilakau sistem. Masing-masing diagram *use case* menunjukkan sekumpulan *use case*, aktor, dan hubungannya. Diagram *use case* adalah penting untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, dan mendokumentasikan kebutuhan perilaku sistem. Diagram-diagram *use case* merupakan pusat pemodelan perilaku sistem, subsistem, dan kelas. Diagram *use case* digunakan untuk mendeskripsikan apa yang seharusnya dilakukan oleh sistem. Ada empat hal utama pada *use case* yaitu pendefinisian apa yang disebut aktor dan *use case* [18].

1. Sistem yaitu sesuatu yang hendak kita bangun.
2. Relasi adalah relasi antara aktor dengan *use case*
3. Aktor merupakan orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang.
4. *Use case* merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor.

Berikut merupakan tipe relasi yang terdapat pada *Usecase*:

1. *<<include>>* , yaitu kelakuan yang harus terpenuhi agar sebuah event dapat terjadi, dimana pada kondisi ini sebuah *usecase* adalah bagian dari *usecase* lainnya.

2. <<*extends*>>, kelakuan yang hanya berjalan di bawah kondisi tertentu seperti menggerakkan alarm.
3. <<*communicates*>>, mungkin ditambahkan untuk asosiasi yang menunjukkan asosiasinya adalah *communicates association*. Ini merupakan pilihan selama asosiasi hanya tipe relationship yang dibolehkan antara aktor dan *usecase*. Berikut Contoh *Use Case Diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.16.



Gambar 2. 16 Contoh *Usecase* Diagram

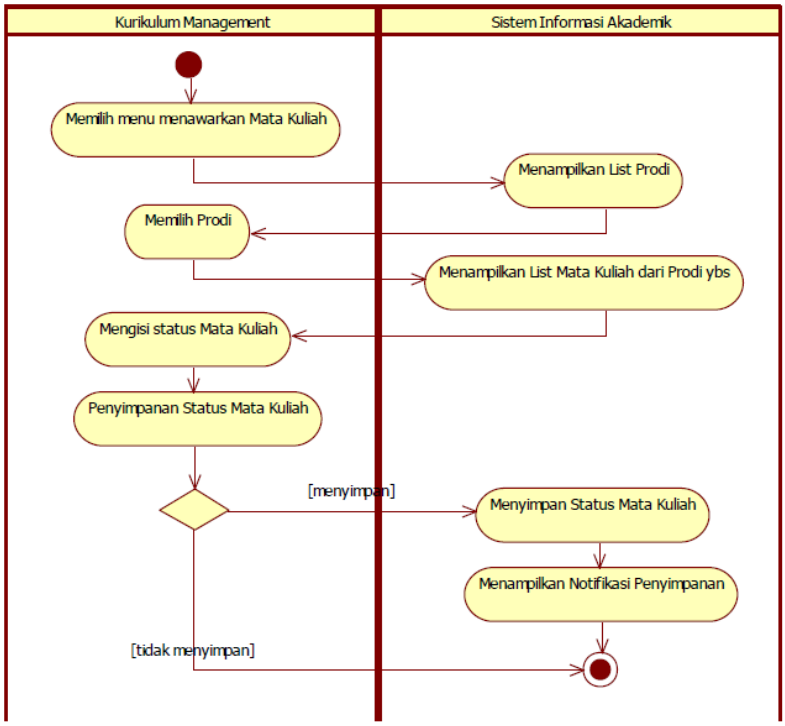
2.2.12.2.3 *Activity* Diagram

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem. Diagram aktivitas juga banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal berikut [18]:

1. Rancangan proses bisnis dimana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.

2. Urutan atau pengelompokkan tampilan dari sistem/*user interface* dimana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.
3. Rancangan pengujian dimana setiap aktivitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang perlu didefinisikan kasus ujinya.
4. Rancangan menu yang ditampilkan pada perangkat lunak

Berikut Contoh *Activity Diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.17.

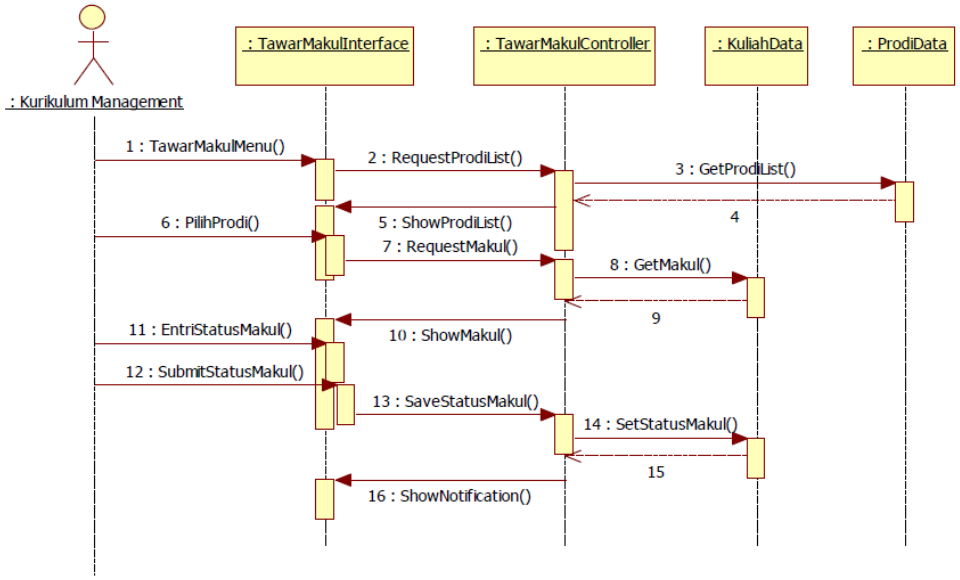


Gambar 2. 17 Contoh *Activity* Diagram

2.2.12.2.4 *Sequence* Diagram

Sequence diagram menunjukan interaksi yang terjadi antar objek. Diagram ini merupakan pandangan dinamis terhadap sistem. Diagram ini menekankan pada sisi basis keberurutan waktu dari pesan-pesan yang terjadi. Diagram sekuen menunjukan objek sebagai garis vertikal dan tiap kejadian sebagai panah horisontal dari objek pengirim ke objek penerima. Waktu berlalu dari atas ke bawah dengan lama waktu tidak relevan. Diagram ini hanya menunjukan barisan kejadian, bukan perwaktuan nyata. Kecuali untuk sistem waktu nyata yang mengharuskan

konstrain barisan terjadi [18]. Berikut Contoh *Sequence Diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.18.



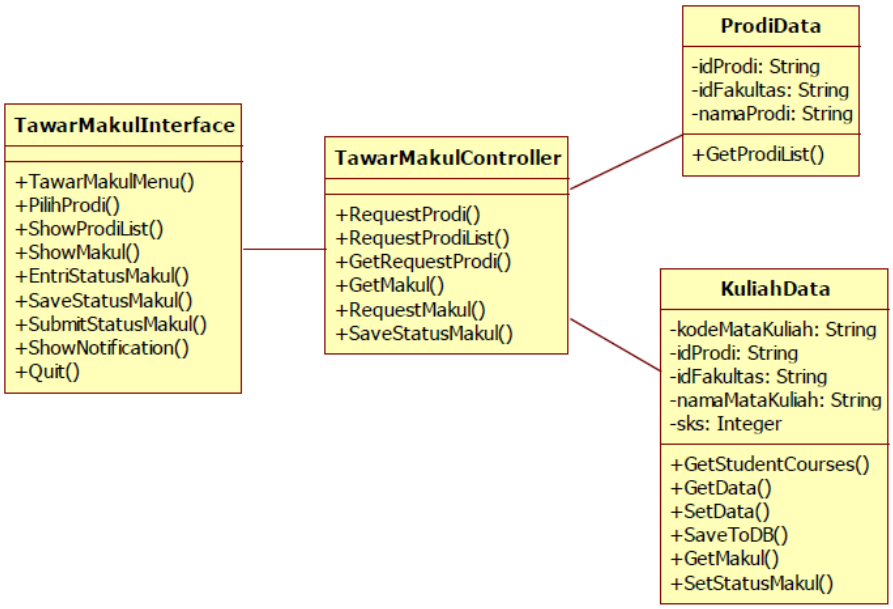
Gambar 2. 18 Contoh *Sequence* Diagram

2.2.12.2.5 *Class* Diagram

Class dalam sebuah sistem atau aplikasi yang menggunakan *object programming* memiliki hubungan satu dengan yang lainnya. *Class diagram* menggambarkan apa yang terjadi pada class-class dalam sebuah sistem atau aplikasi. *Class diagram* menunjukkan sekumpulan kelas, *interface* dan kolaborasi dan keterhubungan. Diagram kelas ditujukan untuk pandangan statik terhadap sistem. Kelas memiliki apa yang disebut nama, atribut, metode atau operasi [18].

1. Nama kelas harus unik. Nama akan menjadi identifier di program, seharusnya sedini mungkin dipilih nama yang memenuhi aturan (semua) bahasa pemrograman.
2. Atribut adalah properti bernama di kelas yang mendeskripsikan *range* nilai yang dipunyai instan kelas. Kelas dapat mempunyai sejumlah atribut atau tidak sama sekali.

3. Operasi atau metode adalah implementasi layanan yang dapat diminta pada sembarang objek kelas untuk mempengaruhi perilaku sistem. Kelas dapat mempunyai sejumlah operasi atau tidak sama sekali.
   Berikut Contoh *Class Diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.19.



Gambar 2. 19 Contoh *Class* Diagram

2.2.13 Tools Yang Digunakan

Tools yang digunakan dalam pengembangan aplikasi multimedia pembelajaran berbasis android diantaranya adalah *Adobe Flash* CS6, *Adobe Photoshop* CS6, *Adobe Audition* CS6 dan pemrograman *ActionScript* 3.0.

2.2.13.1 *Adobe Flash* CS6

Adobe Flash CS6 merupakan salah satu *software* animasi yang sangat populer dan sudah diakui kecanggihannya. Kelengkapan fasilitas dan kemampuannya yang luar biasa dalam membuat animasi. *Adobe Flash Professional CS6* ditujukan kepada para *designer* atau *programmer* yang bertujuan untuk merancang animasi untuk sebuah halaman *website*, pembuatan game interaktif, presentasi, untuk tujuan bisnis, proses pembelajaran, pembuatan film kartun. *Adobe Flash Professional CS6* menyediakan berbagai macam fitur

yang akan sangat membantu para animator untuk membuat animasi menjadi semakin mudah dan menarik. *Adobe Flash Professional CS6* telah mampu membuat dan mengolah teks maupun objek dengan efek tiga dimensi, sehingga hasilnya tampak lebih menarik [13].

Komponen *Adobe Flash CS6* [19]:

1. *Create from Template* : berguna untuk membuka lembar kerja dengan *template* yang tersedia dalam program *Adobe Flash CS6*.
2. *Open a recent item* : berguna untuk membuka kembali *file* yang pernah disimpan atau dibuka sebelumnya.
3. *Create new* : berguna untuk membuka lembar kerja baru dengan beberapa pilihan *script* yang tersedia.
4. *Learn* : berguna untuk membuka jendela *Help* yang berguna untuk mempelajari suatu perintah.

Komponen kerja *Adobe Flash Professional CS6*:

1. *Toolbox*

   Toolbox adalah sebuah panel yang menampung tombol-tombol yang berguna untuk membuat suatu desain animasi mulai dari tombol seleksi, *pen*, pensil, *text*, *3D rotation*, dan lain-lain.

2. *Timeline*

   Berguna untuk menentukan durasi animasi, jumlah *layer*, *frame*, menempatkan *script* dan beberapa keperluan animasi lainnya. Semua bentuk animasi yang dibuat akan diatur dan ditempatkan pada *layer* dalam *timeline*.

3. *Stage*

   Stage adalah lembar kerja yang digunakan untuk membuat atau mendesain objek yang akan dianimasikan. Objek yang dibuat dalam lembar kerja dapat berupa objek *Vektor*, *Movie Clip, Text, Button*, dan lain-lain.

4. Panel *Properties*

   Panel *properties* berguna untuk menampilkan parameter dari sebuah tombol yang terpilih sehingga dapat dimodifikasi dan dimaksimalkan fungsi dari

tombol tersebut. Panel *properties* menampilkan parameter sesuai dengan tombol yang terpilih.

5. *Efek Filters*

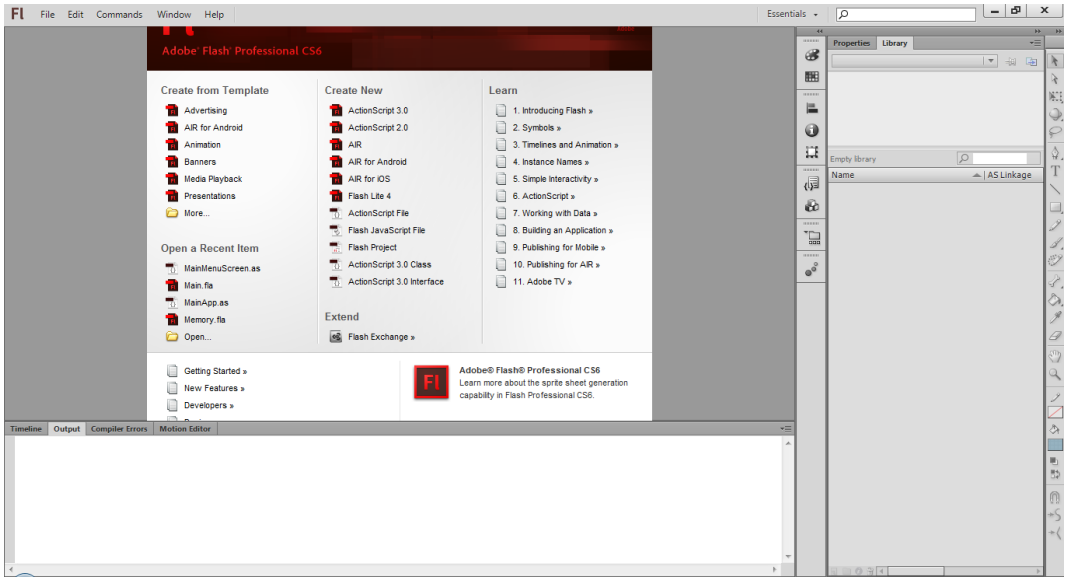
   Efek filters adalah bagian dari panel properties yang menampilkan berbagai jenis *efek filters* yang dapat digunakan untuk mempercantik tampilan objek. Filter hanya dapat diaplikasikan pada obejk *Text*, *Movie Clip* dan *Button*.

6. *Motion Edition*

   Motion editor berguna untuk melakukan kontrol animasi yang telah dibuat, seperti mengatur *motion*, transformasi, pewarnaan, *filter*, dan parameter animasi lainnya.

7. *Motion Presets*

   Panel *motion presets* menyimpan format animasi yang telah jadi dan siap digunakan sewaktu-waktu jika diperlukan. Ada berbagai pilihan animasi dalam panel motion presets, seperti *Sprila-3D*, *Smoke*, *Fly-out-top*, dan lain-lain. Gambar tampilan *Adobe Flash CS6* dapat dilihat dari Gambar 2.20.



Gambar 2. 20 Tampilan *Adobe Flash* CS6

2.2.13.2 *ActionScript* 3.0

ActionScript 3.0 dirancang untuk memudahkan *programmer* untuk membuat aplikasi berbasis *flash*, keuntungannya antara lain adalah untuk sistem navigasi pada suatu situs atau presentasi, menghemat ukuran *file*, membuat hal-hal yang bersifat interaktif [20].

Adanya *ActionScript* merupakan salah satu kelebihan yang dimiliki oleh Adobe. *ActionScript* adalah bahasa pemrograman Adobe Flash yang digunakan untuk membuat animasi atau interaksi. *ActionScript* mengizinkan membuat instruksi berorientasi *action* (lakukan perintah) dan instruksi berorientasi *logic* (analisis masalah sebelum melakukan perintah) [19].

ActionScript dapat memberikan sebuah konektivitas terhadap sebuah objek, yaitu dengan cara menuliskan perintah didalamnya. Terdapat tiga hal yang harus diperhatikan dalam ActionScript yaitu [20]:

1. *Event*

   Merupakan peristiwa/kejadian untuk mendapatkan aksi sebuah objek. Terdapat 4 event pada Adobe Flash CS 6 yaitu:

   a. *Mouse event*: Merupakan event yang berkaitan dengan penggunaan *mouse.*
   b. *Keyboard Event*: Kejadian pada saat menekan tombol *keyboard*.
   c. *Frame Event*: Event yang diletakkan pada *keyframe.*
   d. *Movie Clip Event*: Event yang disertakan pada *movie clip*.

2. Target

   Target adalah objek yang dikenai aksi atau perintah. Sebelum dikenai aksi atau perintah, sebuah objek harus dikonversi menjadi sebuah simbol dan memiliki nama instan. Penulisan nama target pada skrip harus menggunakan tanda petik ganda (””).

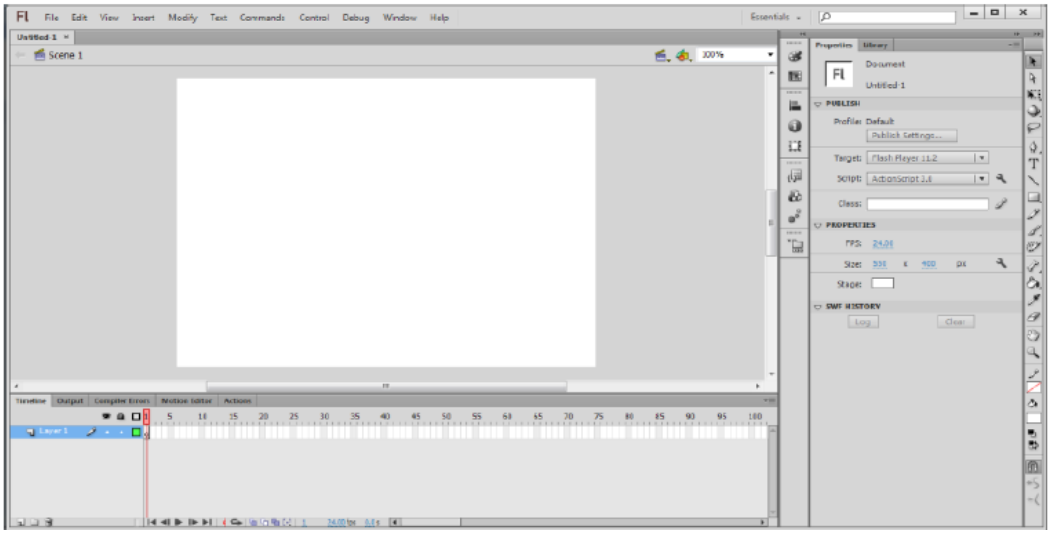
3. *Action*

   Pemberian *action* merupakan lagkah terakhir dalam pembuatan interaksi antarobjek. *Action* dibagi menjadi dua antara lain:

a. *Action Frame*: *action* yang diberikan pada *keyframe* yang kemudian sebuah *keyframe* akan ditandai dengan huruf a bila pada *keyframe* tersebut terdapat sebuah *action*.

b. *Action Object*: *action* yang diberikan pada sebuah objek, baik berupa tombol maupun *movie clip*.

` Gambar 2.20 menunjukan tampilan dari panel *action* yang ada pada Adobe Flash. *ActionScript* diketikkan pada panel *action* yang ada pada software dan hanya dapat dituliskan pada objek yang bertipe *movie clip*, *keyframe*, *button*, dan objek *components*. Jadi jika ingin menggunakan *ActionScript* pada suatu objek, maka objek tersebut harus diubah terlebih dahulu menjadi *Movie*. Langkah pertama adalah membuka Panel *Actions*, lalu klik tulisan *Action* yang ada pada jendela panel [17]. Berikut tampilan panel *ActionScript* 3.0 dapat dilihat pada Gambar 2.21.



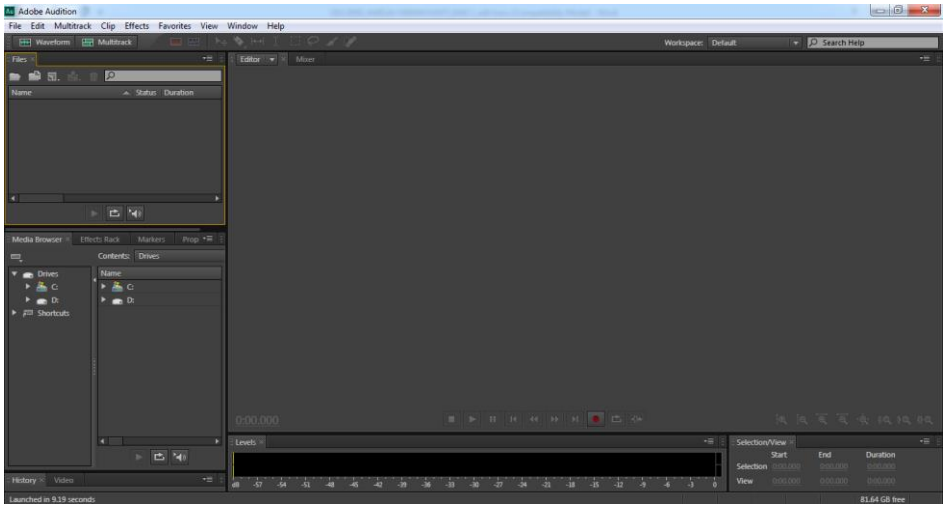
Gambar 2. 21 Tampilan Panel *ActionScript* 3.0

2.2.13.3 *Adobe Audition* CS6

Adobe Audition adalah *multitrack digital audio recording*, editor, dan *Mixer* yang mudah digunakan serta memiliki berbagai fasilitas pengolahan suara. Dengan *Adobe Audition*, dapat membantu pengguna dalam merekam suara, memperbaiki kualitas suara, menambahkan berbagai efek suara, menggabungkan

berbagai *track* suara menjadi sebuah track utuh, dan menyimpannya dalam berbagai format.

Adobe Audition CS6 memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan software pengolah musik lainnya, seperti tersedianya *equalizer* 30 *slide band* yang memungkinkan pengguna untuk mengedit *file audio* secara lebih teliti, serta kemudahan-kemudahan lainnya yang mampu membantu pengguna untuk membuat produksi rekaman sendiri. Adobe Audition CS6 ini juga mendukung *waveform* dan *multitrack session* yang memudahkan proses *editing audio*. Berikut tampilan *Adobe Audition* CS6 dapat dilihat pada Gambar 2.22.

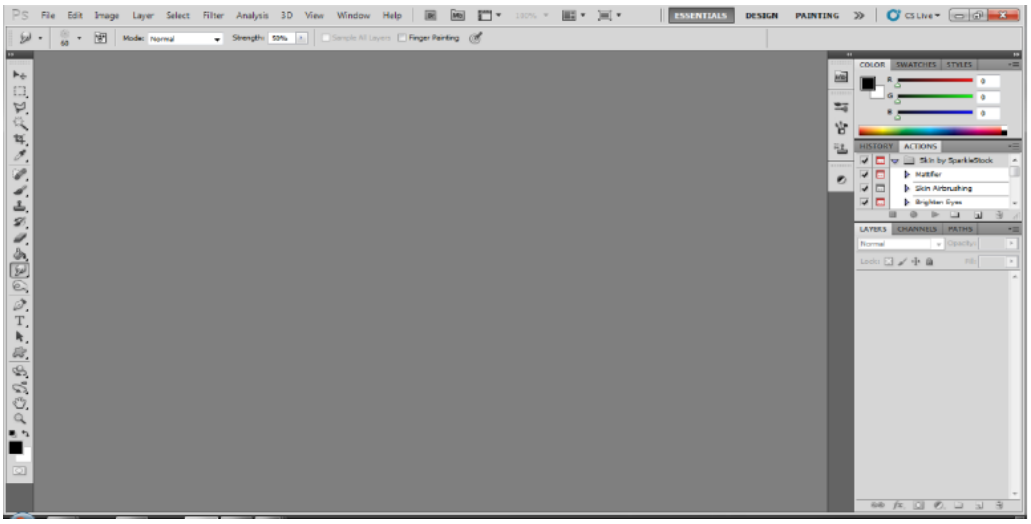


Gambar 2. 22 Gambar Tampilan *Adobe Audition* CS6

2.2.13.4 *Adobe Photoshop* CS6

Adobe Photoshop, atau biasa disebut *Photoshop*, adalah perangkat lunak editor citra buatan *Adobe Systems* yang dikhususkan untuk pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek. *Adobe Photoshop* CS6 adalah software profesional untuk pengolahan gambar digital dengan kualitas, efek dan berbagai macam perubahan yang dapat diatur sesuai dengan apa yang Anda harapkan. Photoshop CS6 pertama kali diluncurkan pada Mei 2012. Dengan diluncurkannya Photoshop CS6 ini membuat versi sebelumnya yaitu versi CS5 mulai tenggelam. Penambahan fitur pada adobe CS6 mencapai 61 % lebih lengkap dibanding pada CS5. Photoshop

CS6 ditampilkan dengan tema baru yaitu *Dark* yang disertai dengan berbagai fitur dan *tools* baru yang dapat membantu penggunanya untuk bekerja lebih cepat dan lebih cerdas [21]. Berikut tampilan *Adobe Photoshop* CS6 dapat dilihat pada Gambar 2.23.



Gambar 2. 23 Tampilan *Adobe Photoshop* CS6

2.2.14 Metode Pengujian Sistem

Pengujian perangkat lunak merupakan tahapan untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan kekurangan-kekurangan pada perangkat lunak yang dibangun sehingga bisa diketahui apakah perangkat lunak tersebut telah memenuhi kriteria sesuai dengan tujuan atau tidak. Adapun metode pengujian yang digunakan pada perangkatl lunak ini adalah metode *black box*. Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Metode pengujian *black box* ini tediri dari dua tahapan pengujian yaitu tahapan pengujian *alpha* dan tahapan pengujian *beta* [24].

2.2.14.1 Pengujian *Black Box*

Pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Pengujian ini dianalogikan seperti melihat suatu kotak hitam yang hanya bisa dilihat penampilan luarnya saja, tanpa

tahu ada apa dibalik bungkus hitamnya. *Black box* testing melakukan evaluasi untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut [24]: graha ilmu

a. Fungsi tidak benar atau hilang.
b. Kesalahan *interface* atau antarmuka.
c. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database eksternal*.
d. Kesalahan kinerja atau perilaku dan kesalahan inisialisasi dan terminasi.

2.2.14.2 Pengujian *Alpha*

Pengujian alpha merupakan pengujian fungsional yang diadakan di lingkungan pembangunan oleh sekumpulan pengguna yang akan menggunakan perangkat lunaknya. Pihak pembangunan mendampingi serta mencatat kesalahan-kesalahan maupun permasalahan yang dirasakan oleh pengguna [23].

2.2.14.3 Pengujian *Beta*

Pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana diuji secara langsung ke lapangan, dengan menggunakan kuesioner mengenai tanggapan pengguna terhadap aplikasi yang telah dibangun. Adapun metode penilaian pengujian yang digunakan yaitu metode kuantitatif berdasarkan data sampel dari pengguna [23].

2.2.14.4 Skala *Likert*

Skala likert adalah suatu skala psikometrik yang digunakan dalam kuesioner dan merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan dalam evaluasi suatu program atau kebijakan perencanaan. Rensis Likert telah mengembangkan sebuah skala untuk mengukur sikap masyarakat di tahun 1932 yang sekarang terkenal dengan nama skala Likert. Skala Likert ini merupakan skala yang dapat dipergunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang mengenai suatu gejala atau fenomena [25].

Dalam skala Likert terdapat dua bentuk pernyataan yaitu pernyataan positif yang berfungsi untuk mengukur sikap positif, dan pernyataan negative yang berfungsi untuk mengukur sikap negative objek. Skor pernyataan positif dimulai

dari 1 untuk sangat tidak setuju (TS), 2 untuk tidak setuju (KS), 3 untuk ragu - ragu (CS), 4 untuk setuju (S), dan 5 untuk sangat setuju (SS). Skor pernyataan negative dimulai dari 1 untuk sangat setuju (SS), 2 untuk setuju (S), 3 untuk ragu - ragu (CS), 4 untuk tidak setuju (KS), dan 5 untuk sangat tidak setuju (TS). Beberapa menghilangkan option "Ragu-ragu" dalam instrument untuk memudahkan dalam melihat angket yang responden isikan. Skala Likert digunakan untuk mengukur kesetujuan dan ketidaksetujuan seseorang terhadap sesuatu rencana program, pelaksanaan program ataupun tingkat keberhasilan suatu program.

Kekurangan Skala Likert [25]:

1. Karena ukuran yang digunakan adalah ukuran ordinal, skala Likert hanya dapat mengurutkan individu dalam skala, tetapi tidak dapat membandingkan berapa kali satu individu lebih baik dari individu yang lain.
2. Kadang kala total skor dari individu tidak memberikan arti yang jelas, karena banyak pola respons terhadap beberapa item akan memberikan skor yang sama. Adanya kelemahan di atas sebenarnya dapat dipikirkan sebagai error dari respons yang terjadi.

Kelebihan Skala Likert [25]:

1. Mudah dibuat dan di terapkan.
2. Skala Likert lebih mudah membuatnya dibanding lain sepertti skala Thurstone.
3. Terdapat kebebasan dalam memasukan pertanyaan - pertanyaan, asalkan sesuai dengan konteks permasalahan yang diteliti.
4. Jawaban suatu item dapat berupa alternative, sehingga informasi mengenai item tersebut diperjelas.
5. Reliabilitas pengukuran bisa diperoleh dengan jumlah item tersebut diperjelas.

   Karena jangka responsi yang lebih besar membuat skala Likert dapat memberikan keterangan yang lebih jelas dan nyata tentang pendapatan atau sikap responden tentang isu yang dipertanyakan.

2.2.14.5 Kuesioner

Kuesioner atau angket adalah suatu alat pengumpul data yang berupa serangkaian pertanyaan yang diajukan pada *responden* untuk mendapat jawaban. Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan komunikasi dengan sumber data. Kuesioner merupakan alat riset atau survei yang terdiri atas serangkaian pertanyaan tertulis, bertujuan mendapatkan tanggapan dari kelompok orang terpilih melalui wawancara pribadi atau melalui pos daftar pertanyaan [25].

Kuesioner biasanya berisi pertanyaan yang harus dijawab atau dikerjakan oleh responden yang ingin diselidiki atau responden. Dari beberapa definisi mengenai kuesioner diatas. maka dapat disimpulkan bahwa pengertian kuesioner atau angket adalah suatu alat yang digunakan untuk pengumpulan data berupa serangkaian pertanyaan tertulis yang diajukan kepada subyek atau responden untuk mendapatkan jawaban secara tertulis.