BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Sekolah

SMP Negeri 52 Bandung adalah suatu lembaga pendidikan formal tingkat sekolah menengah pertama dibawah naungan Dinas Pendidikan. SMP Negeri 52 Bandung beralamat di Jalan Bukit Raya Ciumbuleuit, Kota Bandung, Jawa Barat.

2.1.1 Sejarah SMP Negeri 52 Bandung

Pada tahun 2000 SMP Negeri 15 Bandung mempunyai kelas jauh yang terletak di Jl. Bukit Raya, Kelurahan Ciumbuleuit, Kecamatan Cidadap yaitu SMPN 52 Bandung dengan Kepala Sekolahnya pada saat itu adalah Drs. Omin Sukanda, M.M.Pd., merupakan kepala sekolah generasi ke-6 di SMP Negeri 15 Bandung. Dialah yang memperjuangkan berdirinya SMP Negeri kelas jauh tentunya dengan dorongan dari masyarakat setempat. Pada tahun 2004, SMPN 52 Bandung tidak menginduk lagi di SMP Negeri 15 Bandung dan telah memiliki bangunan sekolah sendiri dengan 3 lantai di Jl. Bukit Raya, Kelurahan Ciumbuleuit, Kecamatan Cidadap, Kota Bandung.

2.1.2 Logo SMP Negeri 52 Bandung

Gambar 2.1 adalah logo dari SMP Negeri 52 Bandung yang sering digunakan, baik dalam hal resmi yang menyangkut instasi SMP Negeri 52 Bandung ataupun hal yang tidak resmi.



Gambar 2.1 Logo SMP Negeri 52 Bandung

2.1.3 Visi dan Misi SMP Negeri 52 Bandung

Sekolah dalam menjalankan operasional sekolah pasti memiliki sebuah visi dan misi yang harus di jalankan, visi dan misi tersebut dijelaskan sebagai berikut :

2.1.3.1 Visi

Visi adalah serangkaian kata-kata bahkan rangkaian kalimat mengungkapkan impian, cita-cita, rencana, harapan sebuah perkumpulan, perusahaan, organisasi yang ingin dicapai di masa mendatang. Visi juga dapat dikatakan sebagai sesuatu yang sangat dibutuhkan untuk organisasi demi menjamin kesuksesan dan kelestarian organisasi/ perusahaan jangka panjang. Singkatnya, Visi adalah suatu tujuan, hal yang direncanakan, masa depan pada suatu organisasi atau cita-cita yang ingin dapat tercapai. Visi pada dasarnya hanya terdiri dari beberapa kalimat saja tetapi jelas akan maksud dan tujuannya.

Adapun Visi dari SMP Negeri 52 Bandung adalah sebagai berikut :

> **"Mewujudkan insan yang unggul, berprestasi dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, berbudipekerti luhur dan kompetitif dalam era persaingan global berdasarkan iman taqwa."**

2.1.3.2 Misi

Misi adalah langkah-langkah yang di lalui untuk dapat membantu mewujudkan visi yang telah di tetapkan. Misi pada dasarnya memiliki kalimat pernyataan yang tidak singkat karena menjabarkan apa yang akan di lakukan untuk memenuhi visi tersebut.

Adapun Visi dari SMP NEgeri 52 Bandung adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan prestasi secara akademik dan non akademik serta kompetensi kompetitif dalam era persaingan global.
2. Menumbuh kembangkan potensi diri dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi informasi dan komunikasi.

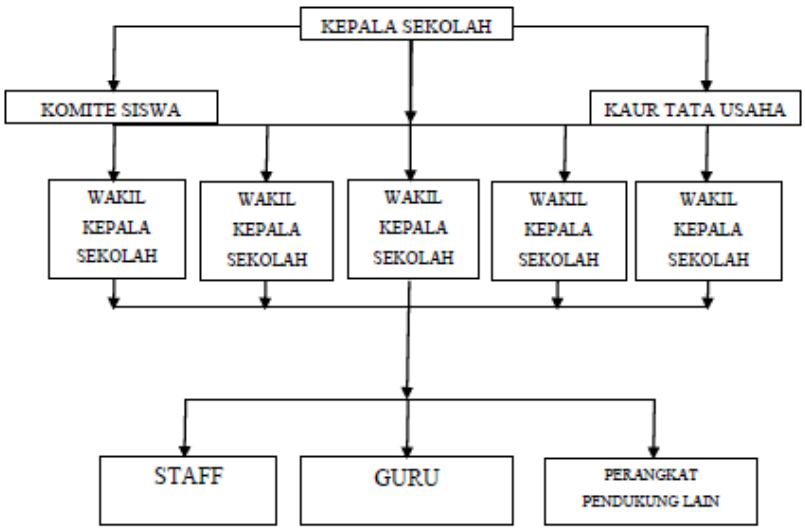
3. Membentuk dan membudayakan pribadi yang rendah hati dan bertanggung jawab secara pribadi dan sosial.
4. Membentuk perilaku yang sesuai dengan aturan masyarakat bangsa dan negara.
5. Membentuk pola hidup yang sesuai dengan norma agama.

2.1.4 Struktur Organisasi dan *Job Description*

Struktur organisasi dan deskripsi jabatan di SMP Negeri 52 Bandung diolah berdasarkan bentuk dan informasi asli yang diperoleh dari teknik pengumpulan data, yaitu yang berupa studi lapangan dan melakukan wawancara kepada pihak yang bertanggung jawab.

2.1.4.1 Struktur Organisasi

Berikut ini adalah struktur organisasi baku yang digunakan oleh SMP Negeri 52 Bandung pada Gambar 2.2 Struktur Organisasi.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi

2.1.4.2 *Job Description*

Dalam kegiatan belajar mengajar di SMPN 52 Bandung, tentu setiap perangkat pendukung mempunyai tugas dan kewajibannya masing-masing. Baik itu

berupa tanggung jawab wajib, maupun yang bersifat pendukung. Berikut ini adalah sekilas gambaran tentang deskripsi tugas dari masing-masing individu yang berada di lingkungan SMPN 52 Bandung :

2.1.4.3 Komite Sekolah

Komite sekolah bertindak sebagai pengawas, pemerhati, bahkan dapat bertindak sebagai penyedia kegiatan belajar mengajar di dalam ruang lingkup SMPN 52 Bandung. Komite sekolah dapat beranggotakan para orang tua ataupun wali dari siswa yang terdaftar di SMPN 52 Bandung.

Tugas komite sekolah pada dasarnya mempunyai empat peran dimana peran tersebut adalah, memberikan pertimbangan, memberikan dukungan, melakukan pengawasan dan menjadi mediator, dengan masyarakat.

2.1.4.4 Kepala Sekolah

Sebagai penanggung jawab dari sekolah ini yang paling utama adalah Kepala Sekolah. Sebagai penanggung jawab utama dalam suatu sistem dalam sekolah tentu saja kepala sekolah dibantu oleh beberapa orang yang terlibat antara lain seperti wakil kepala sekolah , staf, bahkan guru-guru sekalipun. Tugas pokok Kepala Sekolah ini diuraikan dalam dua bagian besar yaitu :

1. Prosedur Standar *Operasi (Standard Operation Procedure)* Kepala Sekolah

Kepala Sekolah sebagai pimpinan tertingi di dalam suatu sekolah mempunyai tugas yang kompleks dan dan sangat menentukan maju mundurnya suatu sekolah. Tugas Kepala Sekolah yang kompleks tersebut, tidak dapat dirumuskan seluruhnya kedalam suatu prosedur tugas Kepala Sekolah. Meski pun demikian, standar minimal prosedur tugas Kepala Sekolah dapat digolongkan menjadi tujuh pokok sebagai berikut :

a. Kepala Sekolah Sebagai Pendidik (*Edukator*).
b. Kepala Sekolah Sebagai Manajer.
c. Kepala Sekolah Sebagai *Administrator*.
d. Kepala Sekolah Sebagai *Supervisor* (Penyelia).

e. Kepala Sekolah Sebagai *Leader* (Pemimpin).

f. Kepala Sekolah Sebagai *Inovator*.

2. Proses dan Pendekatan Interpersonal dalam Menjalankan Tugas Sebagai Kepala Sekolah.

Di dalam proses dan pendekatan interpersonal tugas Kepala Sekolah ini akan diuraikan tiga hal yaitu praktek manajerial, pendekatan interpersonal, dan TQM.

a. Praktek Manajerial

Ada 7 langkah praktek manajerial yang berlaku dalam segala jenis manajerial, termasuk manajerial tugas pokok Kepala Sekolah sebagai berikut:

1. Meramalkan (*forecasting*)
2. Merencanakan (*planning*)
3. Mengorganisasikan (*organizing*)
4. Pengadaan pegawai (*staffing*)
5. Memberi motivasi *(motivating*)
6. Mengontrol (*controlling*)
7. Mengadakan penilaian (*evaluating*)

b. Pendekatan *Interpersonal*

Pendekatan *Interpersonal* terhadap semua orang yang ditemui Kepala Sekolah dalam tugas, khususnya guru karyawan, dan orang tua siswa membutuhkan trik-trik tertentu agar bisa bekerja sama dengan semua orang. Dari begitu banyak pendekatan *interpersonal*, di sini kami kemukakan satu pendekatan trik untuk “menjinakkan” siapa saja yang berkomunikasi dengan kita.

c. Manajemen Mutu Terpadu

Manajemen Mutu Terpadu (*Total Quality Management*) adalah suatu manajemen yang menekankan perbaikan jangka panjang

berkelanjutan, menggunakan orang sebagai usaha utama, dan berfokus kepada kepuasan pelanggan. TQM tidak mengadakan inspeksi untuk mencari kesalahan, apa lagi mencari-cari kesalahan, melainkan menghindari terjadinya kesalahan. Segala kebijakan dibuat berdasarkan fakta yang didasari studi kelayakan, bukan didasari dengan argumentasi spekulasi (*speculation Argumentation*). TQM menggunakan terobosan dengan innovasi kecil-kecil, dan pemberian contoh oleh pimpinan.

2.1.4.5 Tata Usaha

Rincian tugas bagian Tata Usaha adalah sebagai berikut :

1. Menyusun rencana dan program kerja tahunan Bagian serta mempersiapkan penyusunan program kerja tahunan Sekretarian Pelaksana.
2. Melaksanakan urusan kepegawaian yang meliputi perencanaan kebutuhan/formasi, pemutasian, pemensiunan, dan pengembangan pegawai di lingkungan Kopertis.
3. Melaksanakan urusan keuangan yang meliputi perencanaan, pemanfaatan/pembelajaran, pembukuan, pertanggungjawaban anggaran rutin dan pembangunan di lingkungan Kopertis.
4. Melaksanakan urusan surat menyurat yang meliputi surat masuk, surat keluar, ekspedisi, kearsipan, dan dokumentasi.
5. Melaksanakan urusan rumah tangga kantor yang meliputi kebersihan, keamanan, ketertiban, dan keindahan di lingkungan Kopertis.
6. Melaksanakan pengurusan alat tulis kantor di lingkungan kantor Kopertis.
7. Melaksanakan pengaturan perizinan tamu dan keprotolan.
8. Melaksanakan pengaturan dan penyediaan fasilitas rapat dinas dan upacara.
9. Mempersiapkan pemberian penerangan/informasi yang menyangkut pelaksanaan tugas kopertis.

2.1.4.6 Wakil Kepala Sekolah

Dalam sekolah berstandarkan RSBI, terdapat beberapa wakil kepala sekolah yang mempunyai tugas dan ketentuan kerja tertentu. Di SMP Negeri 52 Bandung terdapat 5 (lima) wakil kepala sekolah yang berbeda-beda tugas kerjanya, yaitu :

1. Wakil Kepala Sekolah Bidang Sarana

   Tugas wakil kepala sekolah bidang sarana, antara lain :

   a. Mendata dan membukukan semua fasilitas sarana dan prasarana sekolah
   b. Berkoordinasi dengan wakil kepala sekolah bidang kesiswaan untuk mengoptimalkan fasilitas / sarana kegiatan siswa sesuai dengan kebutuhannya
   c. Membuat laporan pelaksanaannya kepada kepala sekolah dan meminta persetujuannya bila ada program lain yang akan dikembangkan

2. Wakil Kepala Sekolah Bidang Kesiswaan

   Tugas wakil kepala sekolah bidang kesiswaan adalah :

   a. Mengelola seluruh kegiatan kesiswaan dengan baik
   b. Membuat program/agenda kegiatan kesiswaan
   c. Memberikan pembinaan siswa secara terprogram
   d. Memfasilitasi siswa dalam mengikuti lomba
   e. Bekerja sama dengan wakil kepala sekolah bidang yang lain dan guru untuk membantu dalam kegiatan kesiswaan

3. Wakil Kepala Sekolah Bidang Humas

   Tugas wakil kepala sekolah bidang humas adalah :

   a. Memberikan informasi kepada pihak luar yang berhak diberi informasi tentang sekolah sesuai dengan kapasitasnya sebagai wakil kepala sekolah.
   b. Mempromosikan sekolah kepada pihak lain.

c. Menjadi fasilisator antara pihak sekolah dengan pihak lain yang akan berhubungan dengan sekolah

4. Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum

   Tugas wakil kepala sekolah bidang kurikulum yaitu :

   a. Menyusun jadwal pelajaran
   b. Mengatur penataan dan pemanfaatan ruang kelas sesuai dengan kebutuhan
   c. Berkoordinasi dengan wakil kepala sekolah bidang yang lain untuk menentukan jadwal masing-masing guru yang bersangkutan
   d. Merencanakan dan menyusun serta mempersiapkan perangkat-perangkat pembelajaran yang dibutuhkan
   e. Membantu tugas kepala sekolah sesuai dengan pendelegasian tugas yang serahkan kepadanya
   f. Turut memfasilitasi peningkatan prestasi siswa berdasarkan kebutuhan pembinaan yang dibutuhkan
   g. Menjadi antarmuka (*interface*) antara guru dan kepala sekolah

5. Wakil Kepala Sekolah Bidang UMM (khusus hanya terdapat di sekolah RSBI atau SBI)

   Tugas wakil kepala sekolah bidang UMM adalah :

   a. Menjadi pembimbing kepada para guru agar kualitas mengajar setara dengan sekolah-sekolah lain yang rintisan bertaraf internasional
   b. Terus meng-update data-data dari sekolah lain agar kualitas dan kuantitas kegiatan belajar mengajar tetap seragam.

2.1.4.7 Staf

Tugas pokok staf sekolah antara lain :

1. Membuat program tata usaha sekolah
2. Menyusun program administrasi sekolah

3. Membuat laporan pelaksanaan tugas secara berkala
4. Bertanggung jawab kepada kepala sekolah dan dapat mengajukan usulan dalam pengelolaan administrasi sekolah

2.1.4.8 Guru

Tugas utama dari guru adalah :

1. Memberikan materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.
2. Membantu siswa dalam hal pelajaran.
3. Membuat catatan khusus tentang siswa.
4. Mengisi daftar nilai siswa.

2.1.4.9 Perangkat Pendukung Lainnya yang Termasuk Staf

Terdapat beberapa perangkat pendukung yang terdapat di SMP Negeri 52 Bandung yang termasuk staf, antara lain:

1. Guru Bimbingan Konseling

   Tugas guru BK antara lain :

   a. Menyiapkan program konseling bagi siswa
   b. Mengkoordinasikan dengan wali kelas dalam masalah-masalah yang dihadapi oleh siswa
   c. Memberikan bimbingan, motivasi, dan informasi kepada siswa
   d. Menganalisa hasil evaluasi belajar

2. Koordinator Perpustakaan

   Tugas utama koordinator perpustakaan adalah :

   a. Membuat program pengelolaan perpustakaan dan fasilitas-fasilitas yang terdapat didalamnya
   b. Mengatur jadwal pelayanan ruang perpustakaan
   c. Menambahkan bahan pustaka yang relevan
   d. Membuat tata tertib perpustakaan

3. Koordinator Unit Kesehatan Siswa (UKS)

   Tugas koordinator UKS adalah :

   a. Membuat program pengelolaan UKS
   b. Mendesain ruang UKS agar aman dan nyaman
   c. Mengadakan kebutuhan sarana obat-obatan yang diperlukan
   d. Menyusun prosedur penanganan masalah yang berkaitan dengan kesehatan siswa

4. Koordinator Laboratorium

   Tugas koordinator laboratorium adalah :

   a. Membuat jadwal praktek dan tata tertib laboratorium
   b. Mendata dan menginvetarisir alat-alat laboratorium
   c. Memelihara dan mempernaiki alat-alat yang diperlukan
   d. Turut menjaga kebersihan laboratorium

5. Satuan Pengamanan

   Tugas utama satuan pengamanan adalah :

   a. Menjaga keamanan dan ketertiban lingkungan sekolah
   b. Mendata siswa yang terlambat datang dan berkoordinasi dengan koordinator BK

2.2 Landasan Teori

Landasan Teori memberikan gambaran dari teori yang terkait dengan pembangunan sistem. Landasan teori yang akan dibahas yaitu pembelajaran berbantuan komputer, media pembelajaran, multimedia, metode pembelajaran yang digunakan, skala data yang digunakan, teknik analisa sistem, metode pengujian sistem dan *tools* yang digunakan.

2.2.1 Biologi

Biologi adalah ilmu alam yang mempelajari kehidupan, dan organisme hidup, termasuk struktur, fungsi, pertumbuhan, evolusi, persebaran, dan taksonominya. Ilmu biologi modern sangat luas, dan *eklektik*, serta terdiri dari berbagai macam cabang, dan subdisiplin. Namun, meskipun lingkupnya luas, terdapat beberapa konsep umum yang mengatur semua penelitian, sehingga menyatukannya dalam satu bidang. Biologi umumnya mengakui sel sebagai satuan dasar kehidupan, gen sebagai satuan dasar pewarisan, dan evolusi sebagai mekanisme yang mendorong terciptanyaspesies baru. Selain itu, organisme diyakini bertahan dengan mengonsumsi, dan mengubah energi serta denganmeregulasi keadaan dalamnya agar tetap stabil, dan vital[5].

Subdisiplin biologi didefinisikan berdasarkan skala organisme yang dipelajari, jenis organisme yang dipelajari, dan metode yang digunakan untuk mempelajarinya antara lain:

a. Biokimia mempelajari kimia kehidupan.
b. Biologi molekuler terkait dengan interaksi antar molekul biologis.
c. Botani mempelajari biologi tumbuhan
d. Biologi seluler meneliti satuan dasar semua kehidupan, yaitu sel
e. Fisiologi mempelajari fungsi fisik, dan kimia jaringan organ, dan sistem organ suatu organisme
f. Biologi *evolusioner* meneliti proses yang menghasilkan keanekaragaman hayati; dan ekologi mempelajari interaksi antara organisme dengan lingkungannya.

2.2.2 Kurikulum

Kurikulum adalah perangkat mata pelajaran dan program pendidikan yang diberikan oleh suatu lembaga penyelenggara pendidikan yang berisi rancangan pelajaran yang akan diberikan kepada peserta pelajaran dalam satu periode jenjang pendidikan. Penyusunan perangkat mata pelajaran ini disesuaikan dengan keadaan dan kemampuan setiap jenjang pendidikan dalam penyelenggaraan pendidikan tersebut serta kebutuhan lapangan kerja[6].

Lama waktu dalam satu kurikulum biasanya disesuaikan dengan maksud dan tujuan dari sistem pendidikan yang dilaksanakan. Kurikulum ini dimaksudkan untuk dapat mengarahkan pendidikan menuju arah dan tujuan yang dimaksudkan dalam kegiatan pembelajaran secara menyeluruh[6].

2.2.2.1 Fungsi Kurikulum

Fungsi kurikulum dalam pendidikan tidak lain merupakan alat untuk mencapai tujuan pendididkan.dalam hal ini, alat untuk menempa manusia yang diharapkan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Pendidikan suatu bangsa dengan bangsa lain tidak akan sama karena setiap bangsa dan Negara mempunyai filsafat dan tujuan pendidikan tertentu yang dipengaruhi oleh berbagai segi, baik segi agama, idiologi, kebudayaan, maupun kebutuhan Negara itu sendiri. Dengan demikian, dinegara kita tidak sama dengan Negara-negara lain, untuk itu, maka[6]:

1. Kurikulum merupakan alat untuk mencapai tujuan pendidikan nasional.
2. Kuriulum merupakan program yang harus dilaksanakan oleh guru dan murid dalam proses belajar mengajar, guna mencapai tujuan-tujuan itu.
3. Kurikulum merupakan pedoman guru dan siswa agar terlaksana proses belajar mengajar dengan baik dalam rangka mencapai tujuan pendidikan.

2.2.2.2 Kurikulum 2006

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) atau Kurikulum 2006 adalah sebuah kurikulum operasional pendidikan yang disusun oleh, dan dilaksanakan di masing-masing satuan pendidikan di Indonesia. KTSP secara yuridis diamanatkan oleh Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. Penyusunan KTSP oleh sekolah dimulaitahun ajaran 2007/2008 dengan mengacu pada Standar Isi (SI) dan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) untuk pendidikan dasar, dan menengah sebagaimana yang diterbitkan melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional masing-masing Nomor 22 Tahun 2006, dan Nomor 23 Tahun 2006, serta Panduan Pengembangan KTSP yang dikeluarkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP)[6].

Salah satu perubahan yang menonjol pada KTSP dibanding dengan kurikulum sebelumnya adalah KTSP bersifat *desentralistik*. Artinya, segala tata aturan yang dicantumkan dalam kurikulum, yang sebelumnya dirancang dan ditetapkan oleh pemerintah pusat, dalam KTSP sebagian tata aturan dalam kurikulum diserahkan untuk dikembangkan dan diputuskan oleh pihak di daerah atau sekolah. Meski terdapat kebebasan untuk melakukan pengembangan pada tingkat satuan pendidikan, namun pengembangan kurikulum harus mengacu pada Standar Nasional Pendidikan yang telah ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Ketetapan ini tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 23 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan pada Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. KTSP terdiri dari tujuan pendidikan tingkat satuan pendidikan, struktur, dan muatan kurikulum tingkat satuan pendidikan, kalender pendidikan, dan silabus. Pelaksanaan KTSP mengacu pada Permendiknas Nomor 24 Tahun 2006 tentang Pelaksanaan SI dan SKL.

Standar isi adalah ruang lingkup materi, dan tingkat kompetensi yang dituangkan dalam persyaratan kompetensi tamatan, kompetensi bahan kajian kompetensi mata pelajaran, dan silabus pembelajaran yang harus dipenuhi peserta didik pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu. Standar isi merupakan pedoman untuk pengembangan kurikulum tingkat satuan pendidikan yang memuat:

1. kerangka dasar, dan struktur kurikulum.
2. beban belajar.
3. kurikulum tingkat satuan pendidikan yang dikembangkan di tingkat satuan pendidikan.
4. kalender pendidikan.

SKL digunakan sebagai pedoman penilaian dalam penentuan kelulusan peserta didik dari satuan pendidikan. SKL meliputi kompetensi untuk seluruh mata pelajaran atau kelompok mata pelajaran. Kompetensi lulusan merupakan kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan sesuai dengan standar nasional yang telah disepakati[6].

Pemberlakuan KTSP, sebagaimana yang ditetapkan dalam peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 24 Tahun 2006 tentang Pelaksanaan SI dan SKL, ditetapkan oleh kepala sekolah setelah memperhatikan pertimbangan dari komite sekolah. Dengan kata lain, pemberlakuan KTSP sepenuhnya diserahkan kepada sekolah, dalam arti tidak ada intervensi dari Dinas Pendidikan atau Departemen Pendidikan Nasional. Penyusunan KTSP selain melibatkan guru, dan karyawan juga melibatkan komite sekolah serta bila perlu para ahli dari perguruan tinggi setempat. Dengan keterlibatan komite sekolah dalam penyusunan KTSP maka KTSP yang disusun akan sesuai dengan aspirasi masyarakat, situasi, dan kondisi lingkungan, dan kebutuhan masyarakat.

2.2.3 Pembelajaran Biologi Pada Kurikulum 2006

Kurikulum sebelum KTSP IPA di SMP diajarkan dengan memisahkan mata pelajaranm kedalam tiga aspek yaitu Fisika, Biologi dan Kimia. Dalam hal ini ketiga mata pelajaran ini hanya mencakup pada aspek IPA tanpa teknologi dan masyarakat. Padahal tujuan dari pembelajaran IPA buakn hanya pada konsep tetapi ketrampilan proses agar dapat berpikir ilmiah, rasional dan kritis.

Sesuai dengan adanya isi materi yang kurang mengena pada teknologi maka ketiga aspek tersebut dirangkum dalam satu mata pelajaran yaitu pendidikan IPA terpadu yang saat ini telah diterapkan dalam kurikulum KTSP.

Biologi sebagai salah satu bidang IPA menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains. Keterampilan proses ini meliputi keterampilan mengamati, mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara baik dan benar dengan selalu mempertimbangkan keamanan dan keselamatan kerja, mengajukan pertanyaan, menggolongkan dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil temuan secara lisan atau tertulis, menggali dan memilah informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah sehari-hari.

Mata pelajaran Biologi dikembangkan melalui kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar. Penyelesaian masalah yang bersifat kualitatif dan kuantitatif

dilakukan dengan menggunakan pemahaman dalam bidang matematika, fisika, kimia dan pengetahuan pendukung lainnya.

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang memuat kajian tentang bagaimana mengidentifikasi makhluk hidup dan tidak hidup, mengembangkan bioteknologi, dan mendeskripsikan keseimbangan lingkungan. Melalui mata pelajaran ini peserta didik diarahkan dan dibimbing untuk menjadi calon pekerja yang mampu menerapkan kompetensinya dalam mengelola lingkungan secara arif. Di samping itu mata pelajaran Biologi mempersiapkan kemampuan peserta didik sehingga dapat mengembangkan program keahliannya pada tingkat pendidikan yang lebih tinggi[6].

2.2.4 Pembelajaran Berbantuan Komputer

Pembelajaran Berbantuan Komputer atau (PBK) sebagai proses mengajar yang dilakukan secara langsung yang melibatkan komputer untuk mempresentasikan bahan ajar dalam suatu model pembelajaran yang interaktif untuk memberikan dan mengendalikan lingkungan belajar secara individual pada masing-masing siswa [7]. Definisi ini selaras dengan Steinberg yang menyatakan bahwa PBK merupakan semua penerapan komputer untuk pembelajaran yang memiliki aspek individual, interaktif, dan arahan [7]. Makna PBK sebagai pembelajaran individual, karena komputer memberikan layanan sebagai seorang tutor bagi seorang siswa daripada sebagai seorang instruktor untuk suatu kelompok siswa.

Dalam pembelajaran berbantuan komputer terjadi komunikasi dua arah secara intensif antara siswa dengan sistem komputer. Ini dimaknai sebagai PBK interaktif. Selain itu, dengan PBK memungkinkan siswa dapat mengajukan pertanyaan, memberi respon dan sistem komputer menyajikan umpan balik secepat mungkin setelah siswa memberi respon. Umpan balik yang diberikan komputer diharapkan agar siswa selalu dapat mendorong dan meningkatkan kemampuan. Prosedur stimuli yang disajikan melalui layar monitor, respon siswa melalui papan ketik dan umpan balik yang berbentuk teks, suara atau gambar diarahkan berdasarkan struktur program yang dirancang oleh pengembang pembelajaran

berbasis komputer interaktif. Aplikasi pembelajaran yang dibangun akan mengacu pada model tutorial dan simulasi.

2.2.5 Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Menurut Gerlach dan Ely media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi dan kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Sedangkan menurut Criticos media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan [8].

Jadi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan pembelajaran. Pembelajaran adalah sebuah proses komunikasi antara pembelajar, pengajar, dan bahan ajar. Komunikasi tidak akan berjalan tanpa bantuan sarana penyampai pesan atau media. Menurut Heinich, Molenda, Russell, Smaldino Media pembelajaran adalah media-media yang membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan pembelajaran atau mengandung maksud-maksud pembelajaran. Martin dan Briggs mengemukakan bahwa media pembelajaran mencakup semua sumber yang diperlukan untuk melakukan komunikasi dengan pemakai atau pengguna [8]. Hal ini bisa berupa perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan pada perangkat keras.

Oleh karena proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem, maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara optimal. Media pembelajaran adalah komponen integral dari sistem pembelajaran.

Dari pendapat di atas disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang fikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik.

Menurut Edgar Dale, dalam dunia pendidikan, penggunaan media pembelajaran seringkali menggunakan prinsip Kerucut Pengalaman, yang membutuhkan media seperti buku teks, bahan belajar yang dibuat oleh guru dan "*audio-visual*" [8].



Gambar 2.3 Kerucut Pengalaman Edgar Dale

2.2.6 Multimedia

Definisi multimedia secara umum adalah penggabungan berbagai infomasi dengan menggunakan fasilitas dari komputer. Multimedia yang berasal dari kata multi yang berarti banyak atau lebih dari satu dan media yang dapat diartikan penyajian suatu tempat. Multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, audio, gambar bergerak (video) dan animasi dengan menggunakan *link* dan *tool* yang memungkinkan penggunanya melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi.

Berikut merupakan pengertian multimedia menurut beberapa ahli :

1. Menurut Turban Kombinasi dari paling sedikit dua media input atau *output*. Media ini dapat berupa audio (suara,musik), animasi, video, teks, grafik, dan gambar.
2. Menurut Robin dan Linda Alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan video.

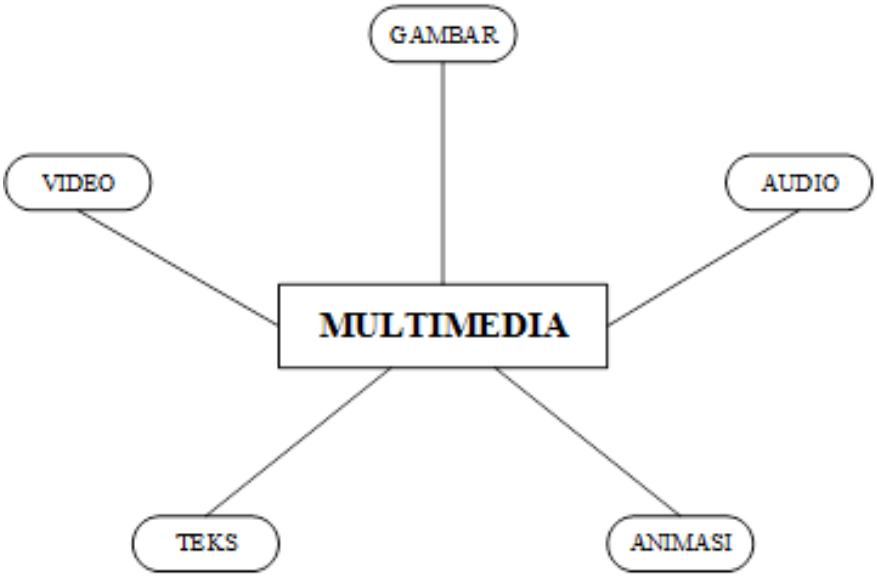
3. Menurut Hofstetter Multimedia dalam konteks komputer adalah: pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, video, dengan menggunakan *tool* yang memungkinkan pemakai berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.
4. Menurut Wahono Multimedia sebagai perpaduan antara teks, grafik, *sound*, animasi, dan video untuk menyampaikan pesan kepada publik.
5. Menurut Zeembry Multimedia merupakan kombinasi dari data *text*, audio, gambar, animasi, video, dan interaksi.

Kelebihan multimedia adalah menarik indera dan minat, karena merupakan gabungan antara pandangan, suara dan gerakan. Lembaga Riset dan Penerbitan Komputer yaitu *Computer Technology Research* (CTR), menyatakan bahwa orang hanya mampu mengingat 20% dari yang dilihat dan 30% dari yang didengar. Tetapi orang dapat mengingat 50% dari yang dilihat dan didengar dan 80% dari yang dilihat, didengar dan dilakukan sekaligus. Maka multimedia sangatlah efektif.

Jadi multimedia berarti suatu sistem yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, dan alat-alat lain guna mendukung proses informasi. Jika dipersempit lagi yaitu: sarana atau piranti komunikasi melalui lebih dari satu media komunikasi untuk menyampaikan informasi yang menggunakan komputer sebagai alat bantunya yang dalam penyampaiannya berupa kombinasi teks, gambar, animasi, suara dan video.

2.2.6.1 Unsur Multimedia

Definisi multimedia menurut Tay dalam Pramono bahwa “Multimedia adalah kombinasi teks, gambar, suara, animasi dan video. Berikut ini adalah unsur pembentuk multimedia.



Gambar 2.4 Komponen 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 kata-kata. 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.

4. Animasi

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

5. 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.

2.2.6.2 Peran 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 mata pelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup. Selain itu sebagai optimalisasi penggunaan media multimedia dalam pembelajaran dan menciptakan suasana belajar mengajar yang lebih menarik dan menyenangkan. Kompetensi belajar yang jelas akan terarah, sehingga dapat membantu dan mempercepat penguasaan materi dan pencapaian kompetensi yang diharapkan.

2.2.7 Metode Pembelajaran Interaktif Model Tutorial

Metode/Model *Tutorial* "merupakan program pembelajaran interaktif yang digunakan dalam PBM dengan menggunakan perangkat lunak atau software

berupa perogram komputer berisi materi pelajaran". Program pembelajaran tutorial dengan bantuan komputer meniru system tutor yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi atau pesan berupa suatu konsep disajikan dilayar komputer dengan teks, gambar, atau grafik. Pada saat yang tepat siswa diperkirakan telah membaca, menginterpretasi, dan menyerap konsep itu, suatu pertanyaan atau soal diajukan. Jika jawaban siswa benar, komputer akan melanjutkan pengajuan informasi atau konsep berikutnya. Jika jawaban salah komputer dapat kembali ke informasi konsep sebelumnya atau pindah ke salah satu dari beberapa penyajian informasi konsep remedial.

Perkembangan teknologi komputer membawa banyak perubahan pada sebuah program yang seharusnya didesain terutama dalam upaya menjadikan teknologi ini mampu memanipulasi keadaan sesungguhnya. Penekanan terletak pada upaya berkesinambungan untuk memaksimalkan aktivitas belajar-mengajar sebagai interaksi kognitif antara siswa, materi subjek, dan komputer yang diprogram.

Secara sederhana pola-pola pengoprasian komputer sebagai instruktur pada model tutorial ini yaitu :

1. Komputer menyajikan materi.
2. Siswa memberikan respon.
3. Respon siswa dievaluasi oleh komputer dengan orientasi pada arah siswa dalam menempuh prestasi berikutnya.
4. Melanjutkan atau mengulangi tahap sebelumnya.

Tutorial dalam program pembelajaran interaktif ditujukan sebagai pengganti manusia sebagai instruktur secara langsung pada kenyataannya, diberikan berupa teks atau grafik pada layar yang telah menyediakan poin-poin pertanyaan atau permasalahan.

2.2.8 Metode Pembelajaran Interaktif 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 mendekati suasana sebenarnya

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. Secara umum, tahapan materi model simulasi adalah sebagai berikut: Pengenalan, Penyajian Informasi (simulasi 1, simulasi 2 dan seterusnya), Pertanyaan dan respon jawaban, Penilaian respon, Pemberian *feedback* tentang respons, Pembetulan, Segmen Pengaturan Pengajaran, dan Penutup [8].

2.2.9 *Flowmap*

Flowmap adalah gabungan peta dan *flowchart*, yang menunjukan pergerakan benda dari satu lokasi ke lokasi lain, seperti jumlah orang dalam migrasi, jumlah barang yang diperdagangkan, atau jumlah paket dalam jaringan. *Flowmap* menolong analisis dan programmer untuk memecahkan masalah ke dalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternaitf-alternatif lain dalam pengoprasian.

2.2.9.1 Jenis-Jenis *Flowmap*

Terdapat beberapa jenis *Flowmap* yang ada yaitu :

a. *Flowmap* Sistem

   Merupakan bagan yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan di dalam sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada dalam sistem.

b. *Flowmap Paperwork* atau *Flowmap* Dokumen

   Menelusuri alur dari data yang ditulis melalui system. Fungsi utamanya untuk menelusuri alur form dan laporan sistem dari satu bagian ke bagian yang lain.

c. *Flowmap* Skematik

   Mirip Dengan *Flowmap* system yang Menggambarkan suatu system atau prosedur.

d. *Flowmap* Program

   Merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana setiap langkah program atau prosedur dilaksanakan.

e. *Flowmap* Proses

   Merupakan teknik penggambaran rekayasa industrial yang memecah dan menganalisis langkah selanjutnya dari sebuah sistem.

2.2.10 Metode Perancangan Sistem

Dalam membangun aplikasi ini perancangan yang digunakan adalah perancangan berorientasi objek dengan menggunakan pemodelan *Unified Modelling Language* (UML), serta pemrograman berorientasi objek. Berikut ini penjelasan dari perancangan sistem yang digunakan:

2.2.10.1 Pengertian Unified Modelling Language (UML)

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

Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena UML juga menggunakan *Class* dan operation dalam konsep dasarnya, maka ia lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa-bahasa berorientasi objek seperti C++, Java, C# atau VB.NET. Walaupun demikian, UML tetap dapat digunakan untuk modeling aplikasi prosedural dalam VB atau C.

Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan *syntax*/semantik. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai *Diagram* piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan UML syntax mendefinisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan. Notasi UML terutama diturunkan dari tiga notasi yang telah ada sebelumnya: Grady Booch OOD (*Object-Oriented Design*), Jim Rumbaugh OMT

(*Object Modeling Technique*), dan Ivar Jacobson OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*)[9].

UML ini menyediakan 10 macam *Diagram* untuk memodelkan aplikasi berorientasi objek, yaitu : [9]

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 userdan 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 6 macam *Diagram* yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini, yaitu *Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram, deployment Diagram,* dan *component Diagram.*

1. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram digunakan untuk memodelkan bisnis proses berdasarkan perspektif pengguna sistem. *Use Case Diagram* terdiri atas *Diagram* untuk *Use Case* dan *actor*. *Actor* merepresentasikan orang yang akan mengoperasikan atau orang yang berinteraksi dengan sistem aplikasi.

Use Case merepresentasikan operasi-operasi yang dilakukan oleh *actor*.*Use Case* digambarkan berbentuk elips dengan nama operasi dituliskan didalamnya. *Actor* yang melakukan operasi dihubungkan dengan garis lurus ke *Use Case*.[10]

2. *Activity Diagram*

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity Diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity Diagram* merupakan *state Diagram* khusus, di mana sebagian besar *state* adalah *action* dan sebagian besar transisi di-*trigger* oleh selesainya *state* sebelumnya (*internal processing*). Oleh karena itu *Activity Diagram* tidak menggambarkan *behaviour* internal sebuah sistem (dan interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum.[10]

Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu *Use Case* atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara *Use Case* menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas. Sama seperti *state*, standar UML menggunakan segiempat dengan sudut membulat untuk menggambarkan aktivitas. *Decision* digunakan untuk menggambarkan *behaviour* pada kondisi tertentu. Untuk mengilustrasikan proses-proses paralel (*fork* dan *join*) digunakan titik sinkronisasi yang dapat berupa titik, garis horizontal atau vertikal. *Activity Diagram* dapat dibagi menjadi beberapa object swimlane untuk menggambarkan objek mana yang bertanggung jawab untuk aktivitas tertentu.[10]

3. *Class Diagram*

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode/fungsi*). Class Diagram* menggambarkan struktur dan deskripsi *Class, package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain.
Class memiliki tiga area pokok :

a. Nama (dan *stereotype*)
b. Atribut

c. Metoda

Atribut dan metoda dapat memiliki salah satu sifat berikut :

a. *Private* , tidak dapat dipanggil dari luar *Class* yang bersangkutan
b. *Protected* , hanya dapat dipanggil oleh *Class* yang bersangkutan dan anak-anak yang mewarisinya
c. *Public* , dapat dipanggil oleh siapa saja

Class dapat merupakan implementasi dari sebuah *interface*, yaitu *Class* abstrak yang hanya memiliki metoda. *Interface* tidak dapat langsung diinstansiasikan, tetapi harus diimplementasikan dahulu menjadi sebuah *Class*. Dengan demikian *interface* mendukung resolusi metoda pada saat *run-time*. Sesuai dengan perkembangan *Class* model, *Class* dapat dikelompokkan menjadi package.[10]

4. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence Diagram* terdiri atar dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). *Sequence Diagram* biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai *respons* dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu. Diawali dari apa yang men-*trigger* aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan *output* apa yang dihasilkan. Masing-masing objek, termasuk aktor, memiliki *lifeline* vertikal. *Message* digambarkan sebagai garis berpanah dari satu objek ke objek lainnya. Pada *fase* desain berikutnya, *message* akan dipetakan menjadi operasi/metoda dari *Class*. *Activation bar* menunjukkan lamanya eksekusi sebuah proses, biasanya diawali dengan diterimanya sebuah *message*.[10]

2.2.10.2 Pemrograman 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 struktur data dab 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. [11]

Secara spesifik, pengertian berorientai objek berarti bahwa mengorganisasi perangkat lunak sebagai kumpulan dari objek tertentu yang memiliki struktur data dan perilakunya. Hal ini yang membedakan dengan pemograman konvensional dimana struktur data dan perilaku hanya berhubungan secara terpisah. Terdapat beberapa cara untuk menentukan karateristik dalam pendekatan berorientasi objek, tetapi secara umum mencakup empat hal, yaitu identifikasi, klasifikasi, *polymorphism* (polimorfisme) dan *inheritance* (pewarisan).

Metodologi pengembangan sistem berorientasi objek mempunyai tiga karateristik utama, yaitu : [11]

1. *Encapsulation*

   Encapsulation (pengkapsulan) merupakan dasar untuk pembatasan ruang lingkup program terhadap data yang diproses. Data dan prosedur atau fungsi dikemas dalam bersama-sama dalam suatu objek, sehingga prosedur atau fungsi lain dari luar tidak dapat mengaksesnya. Data terlindung dari prosedur atau objek lain kecuali prosedur yang berada dalam objek itu sendiri.

2. *Inheritance*

   Inheritance (pewarisan) adalah teknik yang menyatakan bahwa anak dari objek akan mewarisi atribut dan metoda dari induknya langsung. Atribut dan metoda dari objek induk diturunkan kepada anak objek, demikian seterusnya. Pendefinisian objek dipergunakan untuk membangun suatu

hirarki dari objek turunannya, sehingga tidak perlu membuat atribut dan metoda lagi pada anaknya, karena telah mewarisi sifat induknya.

3. *Polymorphism*

   Polymorphism (polimorfisme) yaitu konsep yang menyatakan bahwa sesuatu yang sama dapat mempunyai bentuk dan perilaku berbeda. Polimorfisme mempunyai arti bahwa operasi yang sama mungkin mempunyai perbedaan dalam kelas yang berbeda.

2.2.10.3 Perancangan Pemrograman Terstruktur

Pemrograman atau perancangan terstruktur adalah konsep atau paradigma atau sudut pandang pemrograman yang membagi-bagi program berdasarkan fungsifungsi atau prosedur-prosedur yang dibutuhkan program komputer. Modul-modul tersebut biasanya dibuat dengan mengelompokkan fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur yang diperlukan sebuah proses tertentu. Berikut adalah diagram yang digunakan dalam perancangan terstruktur.

1. Diagram Konteks

   Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau output dari sistem. Diagram Konteks akan memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Sistem dibatasi oleh boundary (dapat digambarkan dengan garis putus). Dalam diagram konteks hanya ada satu proses. Tidak boleh ada store dalam diagram konteks [12].

2. DFD (*Data Flow Diagram*)

   Data Flow Diagram (DFD) awalnya dikembangkan oleh Chris Gane dan Trish Sarson pada tahun 1979 yang termasuk dalam *Structured systems analysis and design methodology* (SSADM) yang ditulis oleh Chris Gane dan Trish Sarson. Sistem yang dikembangkan ini berbasis pada dekomposisi

fungsional dari sebuah sistem [12]. Berikut ini adalah tahapan-tahapan perancangan dengan menggunakan DFD.

a. Data Flow Diagram (DFD) Level 0 atau sering disebut dengan Context Diagram merupakan level tertinggi dari suatu Data Flow Diagram (DFD).
b. Data Flow Diagram (DFD) Level 1 merupakan hasil dekomposisi dari Data Flow Diagram (DFD) Level 0.
c. Data Flow Diagram (DFD) Level 2 merupakan hasil dekomposisi dari prosesproses yang ada di Data Flow Diagram (DFD) Level 1 dan seterusnya.

2.2.11 Metode Perancangan Basisdata

Sistem basis data adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah diolah atau informasi dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan. Pada intinya basis data adalah media untuk menyimpan data agar dapat diakses dengan mudah dan cepat. Pada pembangunan aplikasi media pembelajaran ini menggunakan basis data relasional yang diimplementasikan dengan tabel-tabel yang saling memiliki relasi dengan kunci atributnya atau biasa disebut *primary key*.

1. SQL / Struktur Query Language

   SQL atau *structured query language* adalah bahasa yang digunakan untuk mengelola data pada RDBMS. SQL awalnya dikembangkan berdasarkan teori aljabar relational dan kalkulus.

2. ERD / *Entity Relationship Diagram*

   Pemodelan awal basis data yang paling banyak digunakan adalah menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika. ERD digunakan untuk pemodelan basis data relasional [12].

3. Skema Relasi

   Setiap entitas atau tabel dipetakan menjadi sebuah relasi dengan primary key yang telah didefinisikan, sehinigga tabel-tabel yang terdapat pada basisdata dapat saling berinteraksi [12].

2.2.12 Business process Modelling 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[13]. Notasi yang digunakan dalam BPMN adalah :

1. *Notasi Event*

   Event direpresentasikan oleh lingkaran dan adalah sesuatu yang "terjadi" selama proses bisnis. *Event* mempengaruhi aliran proses dan biasanya memiliki penyebabkan (pemicu) atau dampak (hasil). *Event* lingkaran dengan pusat terbuka untuk memungkinkan internal marker untuk membedakan pemicu yang berbeda atau hasil. Ada tiga jenis *Event*, berdasarkan ketika mereka mempengaruhi aliran: start, intermediate dan end.

2. *Activity*

   Activity diwakili oleh persegi panjang bulatsudut dan merupakan istilah umum untuk pekerjaan yang melakukan perusahaan. Kegiatan dapat berupa *atom* atau *nonatomic* (gabungan). Jenis-jenis *activity* adalah: task dan sub-proses. Sub proses dibedakan oleh kecil tanda plus di bagian tengah bawah dari bentuk.

3. *Gateway*

   Gateway Sebuah diwakili oleh bentuk berlian familiar dan digunakan untuk mengontrol divergensi dan konvergensi *sequential flow.* Dengan demikian, akan menentukan keputusan tradisional, serta *forking* tersebut, penggabungan, dan bergabung jalur. Internal marker akan menunjukkan jenis kontrol perilaku.

4. Penghubung

   Notasi penghubung terdiri dari tiga jenis yaitu:

   a. *Sequence flow*

      yang menunjukkan kegiatan yang dituju yang merupakan kelanjutan kegiatan sebelumnya.

   b. *Message flow*

      yang menunjukkan adanya aliran pesan dimana proses yang dituju bukan kelanjutan proses sebelumnya.

   c. *Association*

      yang menunjukkan bentuk hubungan antara dua proses atau kegiatan.

5. Data

   Notasi data bertujuan untuk mengidentifikasi elemen grafis yang spesifik secara visual. Menjelaskan apa yang dilakukan, mendeskripsikan tanda, jenis yang digunakan. Notasi data juga menggambarkan keterhubungan antar elemen grafis.

6. Artifak

   BPMN dirancang untuk memungkinkan pemodel dan alat-alat pemodelan fleksibel dalam memperluas notasi dasar dan dalam memberikan kemampuan untuk konteks tambahan sesuai dengan situasi pemodelan

spesifik. Setiap jumlah artefak dapat ditambahkan ke diagram yang sesuai untuk konteks proses bisnis yang dimodelkan. BPMN mendefinisikan tiga jenis artifacts

Terdapat empat shape dasar yang digunakan untuk memodelkan proses bisnis, yaitu *Rounded Rectangle*, *Diamond, Circle*, dan *Line* with *solid arrowhead* (*sequenceFlow*).

2.2.13 Metode Pengujian Sitem

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.*

2.2.13.1 Pengujian Black Box

Pengujian yang dilakukan untuk antarmuka perangkat lunak, pengujian ini dilakukan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi bekerja dengan baik dalam arti masukan yang diterima dengan benar dan keluaran yang dihasilkan benar-benar tepat, pengintegrasian dari eksternal data berjalan dengan baik.

Metode pengujian *black-box* memfokuskan pada requirement fungsi dari perangkat lunak, pengujian ini merupakan komplenetari dari pengujian *white-box*. Pengujian *white-box* dilakukan terlebih dahulu pada proses pengujian, sedangkan pengujian *black-box* dilakukan pada tahap akhir dari pengujian perangkat lunak. Proses yang terdapat dalam proses pengujian *black-box* yaitu analisis batasan nilai yang berlaku untuk setiap data.

2.2.13.2 Acceptence Test

Acceptence Test adalah pengujian yang dilakukan secara objektif untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibangun memadai atau tidak. Hal ini dilakukan dengan cara melakukan pengujian secara langsung di sekolah SMP Negeri 52

Bandung yang dijadikan sample, dengan memberikan quesioner kepada siswa-siswi SMP Negeri 52 Bandung kelas VII yang dijadikan sampel.

2.2.14 Skala Data Yang Digunakan

Skala data yang digunakan untuk pengukuran variabel independen adalah skala likert. Skala likert adalah skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian, fenomena sosial ini telah ditetepkan secara spesifik oleh peneliti, yang selanjutnya disebut sebagai variable penelitian. Dengan skala likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyususn *item-item* instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan[14]. Data yang telah terkumpul melalui angket, kemudian diolah kedalam bentuk kuantitatif, yaitu dengan cara menetapkan skor jawaban yang terlihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Penilaian Skala Likert

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

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

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

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

Jumlah skor untuk 15 orang yang menjawab SS = 15x5 = 75

Jumlah skor untuk 5 orang yang menjawab S = 5x5 = 25

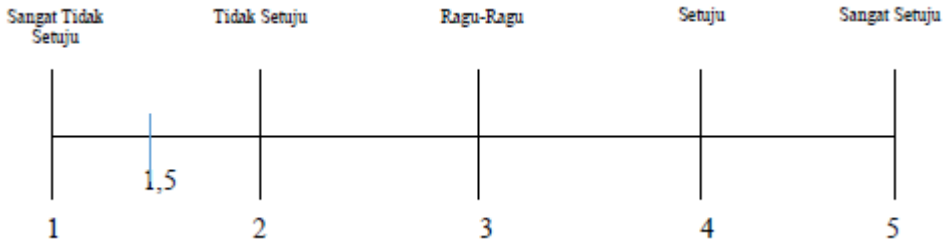
Jumlah skor untuk 5 orang yang menjawab RR = 5x5 = 25

Jumlah skor untuk 2 orang yang menjawab TS = 2x5 = 10

Jumlah skor untuk 3 orang yang menjawab STS = 3x5 = 15

Jumlah Total Nilai = 150

Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian adalah 150. Jadi berdasarkan data itu maka tingkat persetujuanya yaitu jumlah total nilai dibagi jumlah total responden = (150 : 100) = 1,5 secara kontinum dapat dilihat seperti pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Pengolahan Hasil Kuesioner Secara Kontinum

Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 30 responden maka rata-rata 1,5 terletak pada daerah Tidak Setuju.

2.2.15 Tools yang digunakan

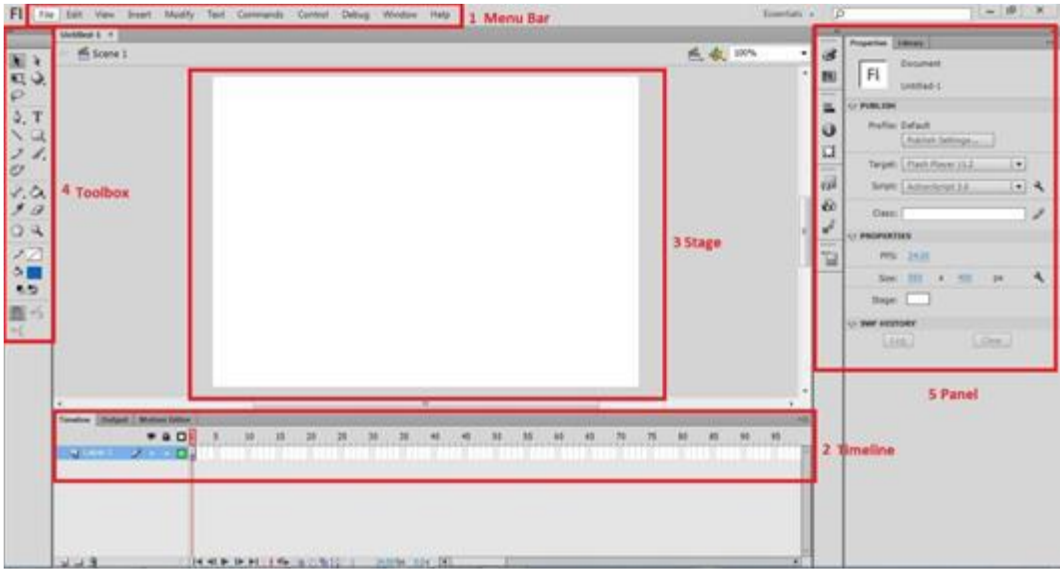
Tools yang digunakan untuk membangun aplikasi pembelajaran interaktif Biologi meliputi *Adobe Flash CS6* dan *Adobe Illustrator CS6*.

2.2.15.1 Adobe Flash CS6

Adobe Flash CS6 merupakan perangkat lunak multiguna yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam animasi. Dengan berbagai fitur canggih yang ada di dalamnya, seperti menggambar, membuat animasi, hingga hingga digunakan untuk membuat game yang menarik dan berkualitas.

Program *Adobe Flash CS6* menyediakan bermacam fitur yang akan sangat membatu untuk membuat animasi menjadi semakin mudah dan menarik. Dengan fitur-fitur yang ada pada *Adobe Flash CS6* akan menjadikan program *Adobe Flash* sebagai program animasi dan presentasi yang makin digemari oleh para animator-animator di dunia.

Secara garis besar, lingkungan kerja (*Workspace*) *Adobe Flash CS6* terdiri dari beberapa komponen utama seperti gambar 2.6 :



Gambar 2.6 Komponen Utama Adobe Flash CS6

1. ***Menu Bar***

   Menu Bar adalah kumpulan yang terdiri atas dasar menu-menu yang digolongkan dalam satu kategori. Misalnya menu file terdiri atas perintah *New*, *Open*, *Save*, *Import*, *Export*, dan lain-lain.

2. ***Timeline***

   Timeline adalah sebuah jendela panel yang digunakan untuk mengelompokkan dan mengatur isi sebuah movie, pengaturan tersebut meliputi penentuan masa tayang objek, pengaturan layer, dan lain-lain.

3. ***Stage***

   Stage adalah area untuk berkreasi dalam membuat animasi yang digunakan untuk mengkomposisi frame-frame secara individual dalam sebuah movie.

4. ***Toolbox***

   Toolbox adalah kumpulan *tools* yang sering digunakan untuk melakukan seleksi, menggambar, mewarnai objek, memodifikasi objek, dan mengatur gambar atau objek.

5. ***Panel***

   Panel adalah sebagai pengontrol yang berfungsi untuk mengganti dan memodifikasi berbagai atribut dari objek dari animasi secara cepat dan mudah.

Fasilitas *Toolbox* seperti telah dijelaskan sekilas diawal adalah sekumpulan tool atau alat yang mempunyai fungsi-fungsi tersendiri untuk keperluan desain. Berikut penjelasan setiap *tool* yang terdapat pada *Toolbox*.

1. Arrow Tool

Arrow Tools sering disebut selection tool yang berfungsi untuk memilih atau menyeleksi suatu objek.

2. Subselection Tool

Subselection Tool berfungsi untuk menyeleksi bagian objek lebih detail dari pada selection tool

3. Free Transform Tool

Free Transform Tool berfungsi untuk mentransformasikan objek yang terseleksi.

4. Lasso Tool

Lasso Tool berfungsi untuk memotong gambar secara manual.

5. ***Pen Tool***

   Pen Tool digunakan untuk menggambar garis dengan bantuan titik-titik bantu seperti dalam pembuatan garis, kurva atau gambar.

6. ***Text Tool***

   Text Tool digunakan untuk membuat objek teks.

7. ***Line Tool***

   Line Tool digunakan untuk membuat atau menggambar garis.

8. ***Oval Tool***

   Oval Tool digunakan untuk menggambar bentuk lingkaran atau elips.

9. ***Pencil Tool***

   Pencil Tool digunakan untuk membuat garis.

10. ***Brush Tool***

    Brush Tool digunakan untuk menggambar bentuk garis-garis dan bentuk-bentuk bebas.

11. ***Ink Bottle Tool***

    Ink Bottle Tool digunakan untuk mengisi/mengganti *Stroke* (Garis Luar) suatu objek.

12. ***Paintbucket Tool***

    Paintbucket Tool digunakan untuk mengisi area-area kosong atau digunakan untuk mengubah warna area sebuah objek yang telah diwarnai.

13. ***Eye Dropper Tool***

    Eye Dropper Tool digunakan untuk mengambik sampel warna.

14. ***Eraser Tool***

    Eraser Tool digunakan untuk menghapus objek.

15. ***Hand Tool***

    Hand Tool digunakan untuk menggeser tampilan *stage* tanpa mengubah pembesaran.

16. ***Zoom Tool***

    Zoom Tool digunakan untuk memperbesar atau memperkecil tampilan stage.

17. ***Stroke Color***

    Stroke Color digunakan untuk memilih atau memberi warna pada suatu garis.

18. ***Fill Color***

    Fill Color digunakan untuk memilih atau memberi warna pada suatu objek.

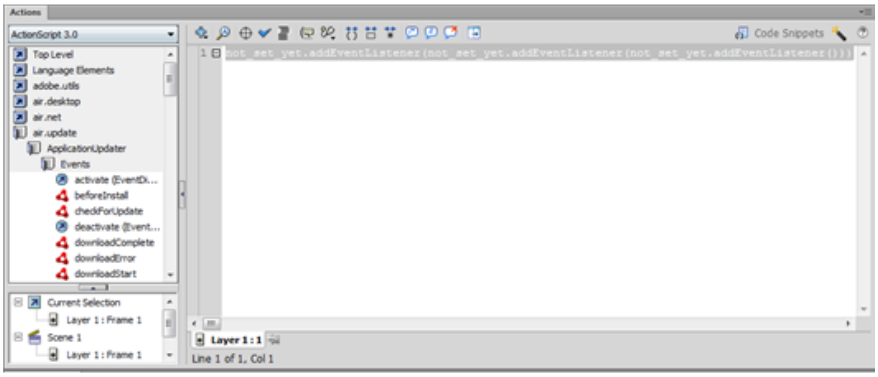
19. ***Swap Color***

    Swap Color digunakan untuk menukar warna *fill* dan *stroke* atau sebaliknya dari suatu gambar atau objek.

2.2.15.2 *ActionScript*

Adobe *ActionScript* merupakan bahasa pemrograman yang bekerja di dalam platform Adobe Flash. Adobe *ActionScript* memang dibangun sebagai cara untuk mengembangkan pemrograman interaktif secara efisien menggunakan platform aplikasi adobe Flash *ActionScript* mulai dari animasi yang sederhana sampai dengan yang kompleks sekalipun, penggunaan data, dan aplikasi *interface* yang interaktif.

Salah satu kelebihan Adobe Flash dibanding dengan perangkat lunak animasi lain yaitu adanya *ActionScript*. *ActionScript* merupakan bahasa pemrograman Adobe Flash yang digunakan untuk membuat animasi atau interaksi. *ActionScript* memberikan kemudahan untuk membuat instruksi berorientasi aksi (lakukan perintah) dan instruksi berorientasi *logic* (analisis masalah sebelum perintah).



Gambar 2.7 Panel *ActionScript*

Salah satu fungsi *ActionScript* adalah memberikan sebuah konektivitas terhadap sebuah objek, yaitu dengan menuliskan perintah-perintah didalamnya. Tiga hal yang harus diperhatikan dalam *ActioScript* yaitu :

1. *Event*

   Event merupakan peristiwa atau kejadian mendapatkan aksi sebuah objek. *Event* pada Adobe Flash ada empat yaitu :

   a. *Mouse Event*

      Event yang berkaitan dengan penggunaan mouse.

   b. *Keyboard Event*

      Kejadian pada saat menekan tombol keyboard.

   c. *Frame Event*

      Event yang diletakan 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 symbol dan memiliki nama instan. Penulisan nama target pada skrip harus menggunakan tanda petik ganda (“ “).

3. *Action*

   Pemberian action merupakan langkah terakhir dalam pembuatan interaksi antar objek *Action* dibagi menjadi dua antara lain :

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

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

2.2.15.3 Adobe Illustrator CS6

Merupakan aplikasi *bitmap-to-vector tacking* yang dapat digunakan untuk *design* gambar dan foto dan hanya berfoks pada *design* grafis. Berguna untuk mempermudah pekerjaan yang berkaitan dengan *design* grafis, memiliki kelebihan dibandingkan dengan versi sebelumnya seperti tampilan yang telah dimoderenisasi oleh pengembang dan *update* produk yang dinamis.

1. Tampilan yang telah dimoderenisasikan oleh pengembang.

   Mengalami design ulang oleh pengembang sehingga memiliki tampilan menu, ikon dan control yang lebih *fresh*.

2. *Update* produk yang dinamis.

   Pada halaman pembuka pengguna dapat langsung mengakses konten terbaru, tips dan trik, registrasi produk, informasi *update* produk sebelumnya.

2.2.15.4 XAMPP 5.6.2

Xampp adalah perangkat lunak bebas yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan campuran dari berbagai program. Yang memiliki fungsi sebagai server dan berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri dari program MySQL database, *Apache HTTP Server* dan penerjemah ditulis dalam bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama xampp merupakan singkatan dari X yang berati program ini dapat dijalankan dibanyak sistem operasi seperti windows, linux, Mac OS dan Solaris. Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dibawah GNU atau *General Public License* dan bebas.