BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Instansi

Profil instansi akan memberikan gambaran tentang sejarah instansi, tujuan instansi, visi dan misi sekolah, struktur organisasi, dan deskripsi kerja di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya.

2.1.1 Sejarah Instansi

SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya merupakan salah satu sekolah menengah atas negeri yang ada di Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Sama dengan SMA pada umumnya, pendidikan sekolah di SMAN 1 Tasikmalaya ditempuh dalam waktu tiga tahun pelajaran, mulai dari kelas X sampai kelas XII. Didirikan pada tahun 1979. SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya memiliki dua jurusan yaitu IPA dan IPS. Logo SMA Negeri 1 Ciawi-Tasikmalaya dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Logo SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya

2.1.2 Tujuan Instansi

Tujuan sekolah sebagai bagian dari tujuan pendidikan nasional adalah:

1. Terbentuknya pribadi peserta didik yang taqwa dan mempunyai ahlaq yang mulia.
2. Memiliki lulusan yang mampu bersaing secara global di jenjang pendidikan tinggi.

3. Peserta didik mampu mengembangkan dirinya sehingga bisa hidup mandiri.
4. Terciptanya sistem pelayanan pendidikan yang berstandar nasional sebagai landasan Sekolah Bertaraf Internasional.

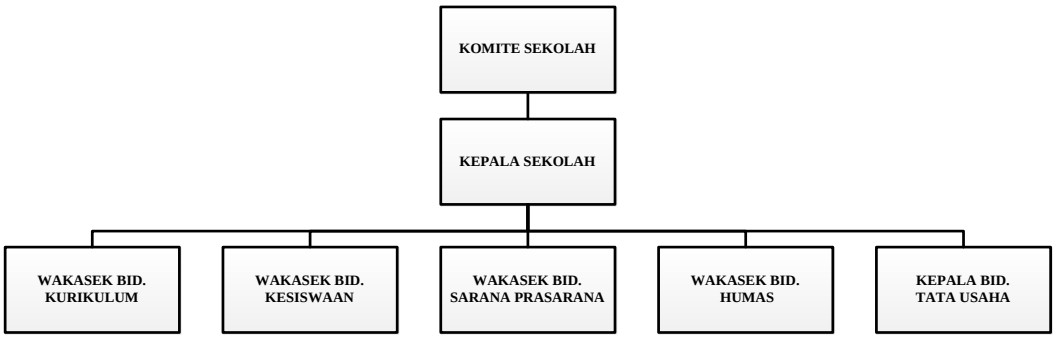
2.1.3 Visi dan Misi Sekolah

Visi dari SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya adalah tercapainya lulusan yang terampil, berkualitas, beramal, beriman, dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa serta dapat berguna bagi masyarakat, bangsa dan negara. Sedangkan Misi dari SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya yang ingin dicapai adalah:

1. Mengembangkan diri secara optimal dengan memanfaatkan kelebihan diri serta memperbaiki kekurangannya.
2. Menunjukkan sikap percaya diri dan bertanggung jawab atas perilaku, perbuatan, dan pekerjaannya.
3. Membangun dan menerapkan informasi dan pengetahuan secara logis, kritis, kreatif, dan inovatif.
4. Menunjukkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengambilan keputusan.
5. Menunjukkan kemampuan mengembangkan budaya belajar untuk pemberdayaan diri.
6. Menunjukkan sikap kompetitif dan sportif untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

2.1.4 Struktur Organisasi

SMA Negeri 1 Ciawi-Tasikmalaya dipimpin oleh seorang Kepala Sekolah yang dibantu oleh lima Wakil Kepala Sekolah, diantaranya Wakasek bidang Kurikulum, Wakasek bidang Kesiswaan, Wakasek bidang Sarana Prasarana, Wakasek bidang Humas, serta Kepala bidang Tata Usaha. Untuk menggambarkan struktur organisasi SMA Negeri 1 Ciawi-Tasikmalaya, dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur organisasi SMA Negeri 1 Ciawi-Tasikmalaya

2.1.5 Deskripsi Kerja

Uraian tugas pokok dan fungsi jabatan dari struktur organisasi di SMA Negeri 1 Ciawi-Tasikmalaya adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Deskripsi Kerja

No	Jabatan	Tugas Pokok
1.	Komite Sekolah	1. Bertanggung jawab terhadap pelaksanaan tugas dan kewajiban komite sekolah. 2. Mengkoordinasikan, mengendalikan, dan melakukan pengawasan pelaksanaan tugas baik pengurus harian maupun pengurus bidang agar tercapai kinerja organisasi yang maksimal. 3. Mengkoordinasikan dan mengkomunikasikan aspirasi dan kepentingan anggota komite dan masyarakat terkait dengan kebijakan pendidikan di SMA Negeri 1 Ciawi-Tasikmalaya.
2.	Kepala Sekolah	1. Merumuskan visi, misi, strategi dan menerapkan strategi pengelolaan dan pembelajaran. 2. Menetapkan kebijakan mutu pemenuhan standar dan keunggulan sekolah. 3. Menyusun perencanaan jangka menengah, tahunan, dan semesteran. 4. Mengorganisasikan kegiatan pengelolaan dan pembelajaran 5. Melaksanakan pengawasan. 6. Melakukan evaluasi kinerja proses, input dan output. 7. Mengatur Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS).
3.	Wakasek Bidang	1. Menetapkan kebijakan mutu dalam standar SKL isi, proses, dan

	Kurikulum	penilaian. 2. Menyusun program, mengatur pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran. 3. Membina kegiatan lomba-lomba bidang akademis. 4. Melaksanakan dan menyusun jadwal pelajaran tambahan. 5. Membuat jadwal pelaksanaan pembagian rapor. 6. Mengkoordiasikan Penyusunan dan Revisi Kurikulum SMA Negeri 1 Ciawi-Tasikmalaya. 7. Melaksanakan pelaporan pelaksanaan program secara berkala kepada kepala sekolah. 8. Melaporkan hasil dan target kelulusan kepada kepala sekolah.
4.	Wakasek Bidang Kesiswaan	1. Merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi program pembinaan kesiswaan/OSIS. 2. Melaksanakan bimbingan, pengarahan dan pengendalian kegiatan siswa/OSIS dalam rangka menegakan disiplin dan tata tertib sekolah serta pemilihan pengurus OSIS. 3. Membina pengurus OSIS dalam berorganisasi. 4. Membina dan melaksanakan koordinasi keamanan, kebersihan, ketertiban, kerindangan, keindahan dan kekeluargaan (6K). 5. Melaksanakan pemilihan calon siswa teladan dan calon siswa penerima bea siswa. 6. Mengadakan pemilihan siswa untuk mewakili sekolah dalam kegiatan di luar sekolah. 7. Melaksanakan evaluasi dan melaporkan kegiatan kepada kepala sekolah.
5.	Wakasek Bidang Sarana Prasarana	1. Menyusun rencana kebutuhan sarana prasarana sekolah yang mengacu kepada Rencana Kerja Tahunan sekolah. 2. Menyusun program dan mengkoordinir pemeliharaan inventaris sekolah. 3. Mengkoordinasikan serta mengadministrasikan pendayagunaan sarana prasarana sekolah. 4. Mengelola alat-alat pembelajaran. 5. Menyusun laporan pelaksanaan urusan sarana dan prasarana secara berkala.
6.	Wakasek Bidang Humas	1. Merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pengembangan kerja sama dengan pemerintahan, lembaga masyarakat, lembaga pendidikan di dalam negeri.

		2. Mengatur dan menyelenggarakan hubungan sekolah dengan orang tua/wali siswa. 3. Membina hubungan antar sekolah dengan Komite Sekolah. 4. Membina pengembangan hubungan antar sekolah dengan lembaga pemerintah, dunia usaha, dan lembaga sosial lainnya. dan 5. Melakukan kerjasama dengan lembaga-lembaga yang terkait dengan pengembangan pengetahuan siswa. 6. Menyusun laporan pelaksanaan hubungan masyarakat secara berkala kepada kepala seolah.
7.	Kepala Bidang Tata Usaha	1. Penyusunan program kerja tata usaha sekolah 2. Pengelolaan keuangan sekolah 3. Pengurusan administrasi keternagaan dan siswa 4. Pembinaan dan pengembangan karier pegawai tata usaha sekolah 5. Penyusunan dan penyajian data sekolah 6. Penyusunan laporan kegiatan pengurusan ketata usahaan secara berskala.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori memberikan gambaran dari teori yang terkait dengan pembangunan sistem. Landasan teori yang akan dibahas yaitu biologi, materi biologi, pembelajaran berbantuan komputer, analisis terstruktur, kuesioner, skala data yang digunakan, metode pengujian sistem dan *tools* yang digunakan.

2.2.1 Biologi

Kata Biologi berasal dari bahasa Yunani yaitu '*bios*' yang berarti hidup atau kehidupan dan '*logos*' yang berati ilmu pengetahuan. Dari asal usul kata tersebut biologi bisa diartikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang kehidupan [2].

Penggunaan istilah biologi pertama kali tercatat pada tahun 1736 yaitu digunakan oleh Linnaeus dalam karyanya yang berjudul *Bibliotheca Botanica*, namun pengkajian ilmu yang berkaitan tentang alam sudah terlebih dahulu ada

sejak masa lampau. Ilmu yang mempelajari alam sudah ditemui di peradaban-peradaban besar seperti Mesir, China, dan India. Tetapi pendekatan ilmu yang mengkaji alam dan biologi modern berasal dari masa Yunani Kuno yang di pelopori oleh Aristoteles dan Hippocratus [2].

2.2.2 Materi Biologi

Menjelaskan materi yang digunakan dalam aplikasi virtual lab biologi berdasarkan standar KTSP 2006 [1].

1. Struktur dan fungsi sel

   Sel berasal dari kata latin *Ella* yang berarti ruangan kecil. Orang yang pertama kali mengemukakan adanya sel adalah Robert Hooke. Hooke melakukan pengamatan terhadap sayatan gabus dengan menggunakan mikroskop. Hooke melihat adanya ruangan-ruangan kecil yang menyusun gabus tersebut. Ruangan-ruangan kecil itu diberinya nama *sel* [1].

   Ukuran sel bermacam-macam. Ada yang hanya 1-10 mikron, misalnya bakteri. Ada yang mencapai 30-40 mikron, misalnya Protozoa. Ada pula yang mencapai beberapa sentimeter, misalnya serabut kapas. Bentuk sel juga bermacam-macam. Meskipun ukuran sel sangat kecil, strukturnya (susunannya) sangat rumit dan tiap bagian sel memiliki fungsi khusus.

2. Struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

   Jaringan adalah sekumpulan sel yang memiliki bentuk dan fungsi yang sama. Jaringan dikaji dalam cabang ilmu histologi. Meristem merupakan istilah dari kata Yunani, meristes, yang berarti ”terbelah”. Jaringan meristem disebut juga jaringan muda karena terdiri dari sel-sel yang masih muda (embrional) dan belum mengalami diferensiasi atau spesialisasi.

   Jaringan meristem adalah jaringan yang sel penyusunnya bersifat embrional, artinya sel-selnya senantiasa aktif membelah diri untuk menambah jumlah sel tubuh. Sel-sel jaringan meristem biasanya berdinding tipis, vakuola banyak dan ukurannya kecil, mengandung

banyak protoplasma, plastida belum matang, dan inti besar. Bentuk sel penyusun jaringan meristem umumnya sama ke segala arah.

3. Makanan dan sistem pencernaan

   Setiap makhluk hidup memerlukan makanan. Makanan adalah segala sesuatu yang dapat dikonsumsi dan mengandung zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh. Makanan haruslah bergizi dan higienis. Fungsi makanan adalah sebagai sumber energi, sebagai pembangun tubuh, dan sebagai pelindung tubuh. Di dalam makanan terkandung karbohidrat, lemak, protein, mineral, vitamin, dan air. Beberapa makanan juga mengandung zat adiktif yang cenderung berbahaya bagi kesehatan.

4. Sistem Ekskresi

   Sistem ekskresi merupakan sistem dalam tubuh yang berfungsi untuk mengeluarkan zat-zat yang tidak dibutuhkan lagi oleh tubuh. Alat-alat ekskresi pada manusia meliputi organ-organ atau bagian tubuh tertentu, yaitu paru-paru, hati, ginjal dan kulit.

5. Sistem Koordinasi manusia

   Dalam sistem koordinasi diperlukan tiga komponen agar fungsi koordinasi dapat berlangsung yaitu reseptor, konduktor, dan efektor.

   a. Reseptor

      Reseptor adalah bagian tubuh yang berfungsi sebagai penerima rangsangan atau impuls.

   b. Konduktor (Penghantar impuls)

      Konduktor adalah bagian tubuh yang berfungsi sebagai penghantar rangsangan. Bagian tersebut adalah sel-sel saraf (neuron) yang membentuk sistem saraf. Sel-sel saraf ini ada yang berfungsi membawa rangsangan ke pusat saraf ada juga yang membawa pesan dari pusat saraf.

   c. Efektor

      Efektor adalah bagian yang menanggapi rangsangan yang telah diantarkan oleh penghantar impuls. Efektor yang paling penting pada manusia adalah otot dan kelenjar.

2.2.3 Pembelajaran Berbantuan Komputer

Media pembelajaran yang mengikuti perkembangan IPTEK saat ini adalah media pembelajaran berbantuan komputer. Media komputer dimanfaatkan dalam pembelajaran karena memberikan keuntungan-keuntungan yang tidak dimiliki oleh media pembelajaran lainnya. Penggunaan komputer sebagai media pengajaran dikenal dengan nama pengajaran berbantuan komputer (PBK). PBK merupakan pembelajaran yang memfungsikan software atau perangkat lunak komputer sebagai media bagi siswa untuk berinteraksi dengan komputer dalam aktivitas pembelajaran baik di kelas atau di rumah [3]. Interaksi tersebut bisa juga terjadi antara siswa, komputer dan media lainnya seperti buku teks, diagram, dan alat percobaan.

Keuntungan PBK yakni:

1. Memberi peluang bagi siswa baik lamban maupun cepat untuk menguasai ilmu pengetahuan.
2. Berfungsi dalam penguatan sehingga menciptakan pembelajaran yang efektif.

Terdapat berbagai sebutan untuk media PBK yakni: CAI (computer assisted instruction), CAL (computer assisted learning), MPI (multimedia pembelajaran interaktif), software pembelajaran mandiri, media presentasi berbantuan komputer dan lain-lain. PBK bisa berbentuk tutorial, *drills and practice*, simulasi dan permainan. PBK yang bisa dikembangkan guru adalah multimedia pembelajaran mandiri yakni berupa software yang dapat dimanfaatkan oleh siswa secara mandiri. Salah satu PBK adalah animasi. Animasi adalah rangkaian gambar yang membentuk sebuah gerakan. Animasi dalam pembelajaran biasanya terintegrasi dengan program komputer, diberi istilah multimedia animasi.

Keuntungan multimedia animasi:

1. Memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata, seperti kuman, bakteri, dan elektron.
2. Memperkecil benda yang sangat besar yang tidak mungkin dihadirkan ke sekolah, seperti gajah, rumah, dan gunung.

3. Menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat atau lambat, seperti sistem tubuh manusia, bekerjanya suatu mesin, dan pembentukan bunga.
4. Menyajikan benda atau peristiwa yang tempatnya sangat jauh, seperti bintang, salju, dan beredarnya planet Mars.
5. Menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya, seperti letusan gunung berapi, dan hewan buas.
6. Meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa.

Salah satu pembelajaran berbantuan komputer adalah Laboratorium virtual. Laboratorium virtual merupakan sistem yang dapat digunakan untuk mendukung sistem praktikum yang berjalan secara konvensional. laboratorium virtual ini biasa disebut dengan *Virtual Laboratory* atau V-Lab. Diharapkan dengan adanya laboratorium virtual ini dapat memberikan kesempatan kepada siswa khususnya untuk melakukan praktikum baik melalui atau tanpa akses internet sehingga siswa tersebut tidak perlu hadir untuk mengikuti praktikum di ruang laboratorium [4].

Jenis-jenis model pembelajaran berbantuan komputer adalah sebagai berikut:

a. *Drill and practice*

   Jenis latihan dan praktik yang digunakan dalam kelas. Program latihan dan praktik harus dikombinasikan/disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa dan kebutuhan pembelajaran. Tingkat kesulitan tertentu menuntut latihan pula. Program ini juga menyediakan penguatan (*reinforcement*) baik visual maupun auditif, agar minat dan perhatian siswa terus terpelihara sepanjang latihan dan praktik. Jika siswa menjawab salah maka perlu dibantu sesuai dengan urutan pelajaran.

b. Simulasi

   Situasi-situasi kehidupan nyata disajikan kepada siswa, menyusun garis besar perangkat kondisi-kondisi yang saling berkaitan. Kemudian siswa membuat keputusan dan menentukan konsekuensi dari keputusan yang dibuatnya, misalnya mencampurkan bahan-bahan. Pembelajaran Berbasis

Komputer bersifat *individual learning* (pembelajaran individual), dan *mastery learning* (belajar tuntas). Pembelajaran berbasis komputer dilaksanakan pada laboratorium komputer yang ada di sekolah.

2.2.4 Analisis Terstruktur

Analisis terstruktur akan dibahas mengenai pengertian dan perangkat pemodelan analisis terstruktur dengan menggunakan DFD (*Data Flow Diagram*). Pemrograman terstruktur adalah konsep atau paradigma atau sudut panda ng pemrograman yang membagi-bagi program berdasarkan fungsi-fungsi atau prosedur-prosedur yang dibutuhkan program komputer. Modul-modul (pembagian program) biasanya dibuat dengan mengelompokkan fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur yang diperlukan sebuah proses terntentu [6].

Fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur ditulis secara sekuensial atau terurut dari atas ke bawah sesuai dengan ketergantungan antar fungsi atau prosedur (fungsi atau prosedur yang dapat dipakai oleh fungsi atau prosedur dibawahnya harus yang sudah ditulis atau dideklarasikan di atasnya).

Pemodulan pada pemrograman terstruktur dibagi berdasarkan fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur. Oleh karena itu, pemodelan pada pemrograman terstruktur lebih fokus bagaimana memodelkan data dan fungsi-fungsi atau prosedur-prosesdur yang harus dibuat. Jenis paradigma pemrograman yang digunakan dapat didteksi dari bahasa pemrograman apa yang akan digunakan untuk membuat program, baru setelah itu ditentukan paradigma pemrograman apa yang akan digunakan perangkat pemodelan analisis terstruktur adalah konsep atau paradigma atau sudut pandang pemrograman yang membagi-bagi program berdasarkan fungsi-fungsi atau prosedur-porsedur yang dibutuhkan program komputer [6].

2.2.4.1 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 memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Sistem dibatasi oleh *boundary* (dapat digambarkan dengan garis putus).

Diagram konteks berisi gambaran umum (secara garis besar) sistem yang akan dibuat. Secara kalimat, dapat dikatakan bahwa diagram konteks ini berisi siapa saja yang memberi data (dan data apa saja) ke sistem, serta kepada siapa saja informasi (dan informasi apa saja) yang harus dihasilkan sistem.

2.2.4.2 *Data Flow Diagram* (DFD)

Data Flow Diagram merupakan suatu media yang digunakan untuk menggambarkan aliran data yang mengalir pada suatu sistem informasi. *Data Flow Diagram* lebih sesuai digunakan untuk memodelkan fungsi-fungsi perangkat lunak yang akan diimplementasikan menggunakan pemrograman terstruktur karena pemrograman terstruktur membagi bagiannya dengan fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur [6].

1. Entitas Luar (*External Enitity*)

   Suatu yang berada diluar sistem, tetapi memberikan data kedalam sistem atau memberikan data dari sistem, disimbolkan dengan suatu kotak notasi. *External Entity* tidak termasuk bagian dari sistem. Bila sistem informasi dirancang untuk suatu bagian lain yang masih terkait menjadi external entity.

2. Proses (*Process*)

   Proses merupakan apa yang dikerjakan oleh sistem. Proses dapat mengolah data atau aliran data masuk menjadi aliran data keluar. Proses berfungsi mentransformasikan suatu atau beberapa data keluaran sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Setiap proses memiliki satu atau beberapa masukan serta menghasilkan satu atau beberapa data kelurahan. Proses sering juga disebut *bubble*.

3. Arus Data (*Data Flow*)

   Arus data merupakan tempat mengalirnya informasi dan digambarkan dengan garis yang menghubungkan komponen dari sistem. Arus data ditunjukan dengan arah panah dan garis diberi nama atas arus data yang

mengalir. Arus data ini mengalir diantara proses, *data store* dan menunjukan arus data dari data yang berupa masukan untuk sistem atau hasil proses sistem.

2.2.4.3 Kamus Data

Kamus data *(data dictionary)* dipergunakan untuk memperjelas aliran data yang digambarkan pada *data flow diagram*. Kamus data adalah kumpulan daftar elemen data yang mengalir pada sistem perangkat lunak sehingga *input* dan *output* dapat dipahami secara umum [6].

2.2.4.4 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

ERD merupakan notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan. ERD digunangan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, karena hal ini relatif kompleks. ERD dapat menguji model dengan mengabaikan proses yang dilakukan. ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data, pada dasarnya ada 3 macam simbol yang digunakan:

1. *Entity*

   Entity adalah suatu objek yang dapat di identifikasi dalam lingkaran pemakai, sesuatu yang penting bagi pemakai dalam konteks sistem yang akan dibuat.

2. Atribut

   Entity mempunyai elemen yang disebut atribut dan berfungsi mendeskripsikan karakter *entity*.

3. Relasi

   Relasi merupakan gugusan entitas yang berhubungan antar entitas atau beberapa entitas.

2.2.5 Metode Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem untuk mengetahui efektifitas dari *software* yang digunakan selain memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengoperasikan dan melakukan pengecekan terhadap laporan yang dihasilkan melalui *software*. Metode pengujian sistem terdiri dari pengujian *white-box* dan pengujian *black-box* [8].

2.2.5.1 Pengujian *Black-box*

Pengujian *black-box* yaitu 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 [8].

2.2.5.2 Pengujian *Beta*

Pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana diuji secara langsung ke lapangan, dengan menggunakan kuesioner mengenai tanggapan siswa terhadap aplikasi yang telah dibangun. Adapun metode penilaian pengujian yang digunakan yaitu metode kuantitatif berdasarkan data sampel dari siswa. Pengujian *beta* terdiri dari *posttest, pretest,* dan kuesioner.

2.2.5.3 Pretest

Pada penelitian skripsi ini menggunakan *pretest* untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa sebelum menggunakan aplikasi yang dibangun. *Pretest*

yaitu suatu bentuk pertanyaan yang dilontarkan guru kepada muridnya sebelum memulai suatu pelajaran. Pertanyaan yang ditanya adalah materi yang akan diajar pada hari itu (materi baru), guru biasa melakukannya diawal pembukaan pelajaran. *Pretest* diberikan dengan maksud untuk mengetahui apakah ada diantara murid yang sudah mengetahui mengenai materi yang akan diajarkan juga merupakan kegiatan menguji tingkatan pengetahuan siswa terhadap materi yang akan disampaikan. Manfaat dari diadakannya *pretest* adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai pelajaran yang disampaikan. Hal ini dilakukakan agar guru dapat menentukan cara penyampaian pelajaran yang akan di tempuhnya nanti.

Dalam penelitian ini *pretest* dilakukan dengan memberikan soal latihan pada siswa sebelum menggunakan aplikasi pembelajaran.dengan materi ciri-ciri struktur dan fungsi sel, struktur dan fungsi jaringan tumbuhan, makanan dan sistem pencernaan, sistem ekskresi dan sistem koordinasi.

2.2.5.4 Posttest

Posttest merupakan bentuk pertanyaan yang diberikan setelah pelajaran atau materi telah disampaikan. *Posttest* adalah evaluasi akhir saat materi yang di ajarkan dengan maksud apakah siswa sudah mengerti dan memahami mengenai materi yang baru saja diberikan pada hari itu. Manfaat dari *posttest* adalah untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan yang dicapai setelah berakhirnya penyampaian pelajaran.

Hasil *posttest* ini dibandingkan dengan hasil *pretest* yang telah dilakukan sehingga akan diketahui seberapa jauh efek atau pengaruh dari pengajaran yang telah dilakukan, sekaligus dapat diketahui bagian-bagian mana dari bahan pengajaran yang masih belum dipahami oleh sebagian besar siswa.*Posttest* dalam penelitian ini dilakukan setelah siswa menggunakan aplikasi pembelajaran sebagai alat bantu pembelajaran, hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah dengan menggunakan aplikasi pembelajaran ini membantu pemahaman siswa dalam memahami suatu materi atau tidak.

2.2.5.5 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui peningkatan penguasaan kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah masing-masing kelas diberi perlakuan yang berbeda, yang dilihat dari hasil nilai selisih *pretest* dan *postest* kedua kelas tersebut (gain). Dilakukan uji hipotesis dengan tahap sebagai berikut:

1. Merumuskan hipotesis pengujian
   H_0 : Tidak terdapat peningkatan
   H_1 : Terdapat peningkatan
2. Menggunakan uji statistik *non-parametik* dengan uji *Mann-Whitney U*
3. Melihat nilai t pada baris dengan taraf signifikansi. Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% (α=0,05). Kriteria pengambilan keputusan jika signikasi > 0,05 maka H_0 ditolak.

analisis skor gain ternormalisasi yang dihitung dengan menggunakan rumus 2.1 sebagai berikut:

Rumus 2.1

$$\text{indeks gain} = \frac{\text{skor posttest - skor pretest}}{\text{skor maksimum - skor pretest}}$$

2.2.5.6 Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan untuk memeriksa data sample berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Syaratnya adalah data sampel dikatakan berdistribusi normal apabila skor yang diperoleh berasal dari suatu populasi yang berdistribusi normal [10]. Langkah-langkah untuk mengetahui berdistribusi normal:

1. Merumuskan hipotesis pengujian normalitas data:
   H_0 : Data sampel berasal dari populasi yang bedistribusi normal
   H_1 : Data sampel berasal dari populasi yang tidak bedistribusi normal
2. Menguji data normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan rumus

Metode Shapiro Wilk menggunakan data dasar yang belum diolah dalam tabel distribusi frekuensi. Data diurut, kemudian dibagi dalam dua kelompok untuk dikonversi dalam Shapiro Wilk. Dapat juga dilanjutkan transformasi dalam nilai Z untuk dapat dihitung luasan kurva normal. Rumus *Shapiro-Wilk* yaitu sebagai berikut:

$$T_3 = \frac{1}{D}\left[\sum_{i=1}^{k} a_i (X_{n-1+1} - X_i)\right] \quad \text{Rumus 2.2}$$

Keterangan :

D = Berdasarkan rumus di bawah = Koefisient test Shapiro Wilk

X n-i+1 = Angka ke n – i + 1 pada data

X i = Angka ke i pada data

$$D = \sum_{i=1}^{n} (X_i - X) \quad \text{Rumus 2.3}$$

Keterangan :

Xi = Angka ke i pada data yang

X = Rata-rata data

$$G = b_n + c_n + \left(\frac{T_3 - d_n}{1 - T_3}\right) \quad \text{Rumus 2.4}$$

Keterangan :

G = Identik dengan nilai Z distribusi normal

T3 = Berdasarkan rumus di atas bn, cn, dn = Konversi Statistik Shapiro-Wilk

3. Melihat nilai signifikansi pada kolom *Shapiro-Wilk*, dengan menggunakan taraf signifikasi 5% (α=0,05), Jika nilai signikasi < 0,05, maka H_0 ditolak.

Jika kedua pengujian normal maka dilakukan uji homogenitas. Jika salah satu kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi tidak normal, maka tidak diuji homogenitas, tetapi digunakan uji statistik *non parametik* dengan uji *Mann-Whitney U.* Rumus uji *Mann-Whitney U* dapat dilihat dibawah ini.

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 . n_2}{2}}{\sqrt{\left(\frac{n_1 . n_2}{(n_1+n_2).(n_1+n_2-1)}\right)\left(\frac{(n_1+n_2)^3-(n_1+n_2)}{12} - \sum \frac{{t_i}^3 - t_i}{12}\right)}} \quad \text{Rumus 2.5}$$

2.2.5.7 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menguji homogen atau tidaknya data sampel yg diambil dari data yang sama. Menguji homogenitas menggunakan langkah-langah berikut [10]. Lankah-langkah untuk uji homogenitas:

1. Merumuskan hipotesis pengujian homogenitas data:

   H_0 : Data sampel berasal dari varians yang sama atau homogen

   H_1 : Data sampel berasal dari varians yang tidak sama atau tidak homogen

2. Menguji homogenitas dengan menggunakan rumusan *levene's test*

   Melihat nilai signifikansi pada uji *levene's test*, dengan menggunakan taraf signifikasi 5% (α=0,05), Jika nilai signikasi < 0,05, maka H_0 ditolak.

   Menguji homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji levene's test dengan rumus dibawah ini.

$$W = \frac{(\mathrm{n}-k)\sum_{i=1}^{k} n_i(Z_i - Z_i)}{(\mathrm{k}-1)\sum\sum_{j=1}^{ni}(Z_{ij} - Z_i)} \quad \text{Rumus 2.6}$$

   Keterangan:

   n adalah jumlah observasi

   k adalah banyaknya kelompok

   $Z_{ij} = |Y_{ij} - Y_i|$

   Y_i adalah rat-rata dari kelompok ke i

   Z adalah rata-rata kelompok dari Zi

   Z adalah rata-rata menyeluruh

2.2.5.8 Kuesioner

Kuesioner terdiri dari sejumlah pertanyaan dicetak atau diketik dalam urutan yang pasti di formulir atau set bentuk. Kuesioner dikirimkan kepada responden yang diharapkan untuk membaca dan memahami pertanyaan dan menuliskan jawaban dimaksudkan untuk tujuan dalam kuesioner itu sendiri.

Sebagai bentuk umum dari kuesioner itu dapat dibagi menjadi kuesioner terbuka atau tertutup.

1. Kuesioner terbuka adalah pertanyaan dari suatu kuesioner yang memberikan kebebasan penuh kepada responden untuk menjawabnya dan tidak ada jawaban alternatif
2. Kuesioner tertutup adalah kuesioner yang memberikan jawaban alternatif yang telah ditentukan oleh pembuat kuesioner. Pertanyaan disajikan dengan tepat dan kata-kata yang sama dalam urutan yang sama untuk semua responden.

2.2.5.9 Skala Likert

Skala likert adalah skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial [7]. Berikut ini adalah skor penilaian yang diberikan dengan menggunakan skala likert pada setiap pertanyaan nya yang ditunjukan oleh tabel 2.2.

Tabel 2.2 Skor Jawaban Kuesioner

Skala Jawaban	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
RR	Ragu-ragu	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Untuk mencari nilai persentase dari masing-masing jawaban kuesioner digunakan rumus skala likert sebagai berikut :

$$\boldsymbol{P = \frac{S}{Skor\ Ideal} \times 100\%} \quad \text{..... Rumus 2.7}$$

Keterangan:

P : Nilai persentase

S : Jumlah frekuensi dikalikan dengan skor yang di tetapkan jawaban

Skor Ideal : Nilai tertinggi dikalikan dengan jumlah sampel

Nilai Tertinggi = 5

Jumlah Sampel = 30

Skor Ideal = (5 x 30) = 150

2.2.6 *Tools* yang digunakan

Tools yang digunakan untuk membangun aplikasi ini meliputi *Adobe Flash CS6, Adobe Photoshop CS6*.

2.2.6.1 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, sehingga digunakan untuk membuat game yang menarik dan berkualitas [9].

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 [11].

Secara garis besar, lingkungan kerja (*Workspace*) *Adobe Flash CS6* terdiri dari beberapa komponen utama seperti gambar 2.4.

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*

   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.

3. *Stage*

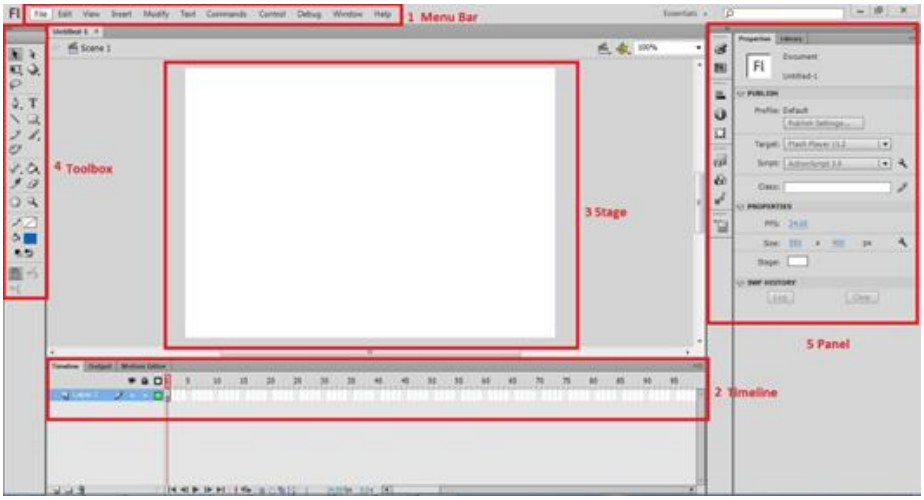
Menu Bar adalah kumpulan yang terdiri atas dasar menu-menu yang digolongkan dalam satu kategori. Misalnya menu *file* terdiri atas perintah *New*, *Open*, *Save*, *Import*, *Export*, dan lain-lain.

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* adalah sekumpulan tool atau alat yang mempunyai fungsi-fungsi tersendiri untuk keperluan desain.



Gambar 2.3 Komponen Utama Adobe Flash CS6

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.

2.2.6.2 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).

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 menelan 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 simbol 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.

ActionScript 3.0 dijalankan oleh ActionScript Virtual Machine (AVM) dibangun ke dalam Flash Player. AVM1, Mesin virtual yang digunakan untuk mengeksekusi kode-kode ActionScript. Ada berbagai produk yang menghasilkan konten dan aplikasi ditargetkan pada pemain flash runtime.

2.2.6.3 Adobe Photoshop CS6

Adobe Photoshop adalah salah satu *software* untuk mengolah foto atau gambar berbasis *bitmap* yang populer saat ini. Adobe Photoshop CS6 dapat memperbaiki dan memperindah foto atau gambar yang ingin dicetak dengan menambah beberapa efek pada foto atau gambar tersebut. Dengan demikian, hasilnya akan menjadi berbeda dan menarik [12].

Photoshop dapat menghasilkan ilustrasi dengan teknik berbeda dibandingkan dengan *tools* lain yang sejenis. Berikut beberapa pembaruan yang terdapat pada *Adobe Photoshop CS6* yaitu :

1. Tampilan baru pada jendela dan lembar kerja yang menawan, mempermudah untuk mengatur tampilan kerja agar lebih nyaman.
2. Tampilan panel **Tool** yang fleksibel dapat ditampilkan menjadi satu kolom atau dua kolom.
3. Tombol ***Quick Mask*** tampil sebagai tombol *single* menyerupai tombol ***On/Off*** untuk mengaktifkan dan menonaktifkan fungsi ***Quick Mask***.
4. Panel ditampilkan dalam sebuah *dock* yang secara fleksibel dapat diubah sesuai dengan ukuran yang diinginkan sehingga akan lebih leluasa memaksimalkan tampilan lembar kerja.

Mode Full Screen baru yang diberi nama *Maximize Screen Mode*, berfungsi memaksimalkan ukuran jendela gambar semaksimal mungkin menyesuaikan dengan *layer*.

2.2.6.4 PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah skrip bersifat server-slide yang ditambahkan ke dalam HTML (*Hyper Text Markup Language*). Pada awalnya PHP merupakan singkatan dari Personal Home Page. Skrip ini akan membuat suatu aplikasi yang dapat diintegrasikan kedalam HTML sehingga halaman web tidak lagi bersifat statis, akan tetapi bersifat dinamis [5]. PHP adalah bahasa server slide scripting yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Maksud dari server-slide scripting adalah sintaks dari perintah-

perintah yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan di server tetapi disertakan pada dokumen HTML. Disamping pengertian tersubut, PHP juga dapat berdiri sendiri atau membentuk file (dengan ekstension *.php) yang merupakan bahasa pemograman yang berjalan dalam sebuah web server dan berfungsi sebagai pengolah data pada sebuah server.

PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Pada waktu itu PHP bernama FI (*Form Interpreted*). Pada saat tersebut PHP adalah sekumpulan skrip yang digunakan untuk mengolah data form dari web. Dari tahun ke tahun PHP mengalami perkembangan, hingga pada Maret 2012, sebuah perusahaan bernama Zend merilis PHP 5.4. Versi ini (tepatnya PHP 5.4.4) yang akan digunakan pada pembangunan aplikasi ini dan merupakan versi terbaik untuk saat ini dari PHP. Dalam versi ini, inti dari interpreter PHP mengalami perubahan besar.

2.2.6.5 HTML (Hyper Text Markup Language)

Hyper Text Markup Language (HTML) adalah sebuah bahasa markup yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah penjelajah web internet dan formating hypertext sederhana yang ditulis kedalam berkas format ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*) agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegerasi. Dengan kata lain, berkas yang dibuat dalam perangkat lunak pengolah kata dan disimpan kedalam format ASCII normal sehingga menjadi home page dengan perintah-perintah HTML.

HTML adalah sebuah standar yang digunakan secara luas untuk menampilkan halaman web. HTML berupa kode-kode tag yang menginstruksikan penjelajah web untuk menghasilkan tampilan sesuai dengan yang diinginkan.

2.2.6.6 Javascript

JavaScript adalah bahasa pemrograman berbasis prototipe yang berjalan disisi klien. Jika kita berbicara dalam konteks web, sederhananya, kita dapat memahami JavaScript sebagai bahasa pemrograman yang berjalan di browser.

JavaScript dipanggil untuk memberikan fungsi pada halaman web dengan meletakannya secara internal pada halaman HTML (*Hyper Text Markup Language*) diantara tag <script> </script> atau dibuat pada file terpisah (eksternal) dan lalu di link menggunakan <link rel=”" href=””> pada bagian <head>.

2.2.6.7 CSS (Cascading Style Sheet)

Cascading Style Sheet (CSS) merupakan salah satu bahasa pemrograman web untuk mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah web sehingga akan lebih terstruktur dan seragam.

Sama halnya styles dalam aplikasi pengolahan kata seperti Microsoft Word yang dapat mengatur beberapa style, misalnya heading, subbab, bodytext, footer, images, dan style lainnya untuk dapat digunakan bersama-sama dalam beberapa berkas (*file*). Pada umumnya CSS dipakai untuk memformat tampilan halaman web yang dibuat dengan bahasa HTML.

CSS dapat mengendalikan ukuran gambar, warna bagian tubuh pada teks, warna tabel, ukuran border, warna border, warna *hyperlink*, warna *mouse over*, spasi antar paragraf, spasi antar teks, margin kiri, kanan, atas, bawah, dan parameter lainnya. CSS adalah bahasa *style sheet* yang digunakan untuk mengatur tampilan dokumen. Dengan adanya CSS memungkinkan kita untuk menampilkan halaman yang sama dengan format yang berbeda.

2.2.6.8 XAMPP

XAMPP adalah *software installer* PHP secara instant yang berjalan pada lingkungan *windows*, yang berguna untuk membaca *file* PHP. Setelah menginstal XAMPP tidak saja telah menginstal PHP, akan tetapi juga sekaligus telah menginstal *Apache web server* dan *database* MySQL. MySQL adalah perangkat lunak *Relational Database Mangement System* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Setiap orang bebas untuk menggunakannya, tapi tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat *Closed Source* atau komersial.