BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Instansi

Profil instansi akan memberikan gambaran tentang sejarah instansi, logo SMK Negeri 1 Cikampek, tujuan instansi, visi dan misi sekolah dan struktur organisasi dari tempat penelitian ini.

2.1.1 Sejarah Instansi

SMKN 1 Cikampek didirikan pada tahun 1999 di Desa Cikampek Barat Kecamatan Cikampek Kabupaten Karawang Propinsi Jawa Barat diatas lahan seluas 18695 m2. Dan ditempati atau digunakan untuk pembelajaran sejak tahun 2000 sampai dengan sekarang. Memiliki 81 orang tenaga pendidik, 23 tenaga kependidikan yang termasuk di dalamnya tenaga tata usaha, toolman, caraka/cleaning service dan satpam serta memiliki jumlah siswa sebanyak 1540 orang.

Tentunya dengan jumlah warga sekolah yang begitu banyak perlu adanya peningkatan kualitas sumber daya manusia sebagai pengelola pendidikan sehingga mutu layanan dapat meningkat serta kinerja seluruh karyawan dapat eksis sesuai harapan. Perlu diketahui juga bahwa SMKN 1 Cikampek memilki sarana dan prasarana yang cukup memadai, antara lain memiliki ruang kelas sebanyak 28 ruang teori, 6 bengkel/lab program keahlian, lab bahasa Inggris, lab komputer, ruang guru, ruang TU, perpustakaan, sarana olah raga, sarana tempat ibadah dan yang lainnya yang perlu penanganan secara professional agar efisiensi penggunaan sarana dan prasarana tersebut dapat dioptimalkan dan berkelanjutan sehingga proses kegiatan belajar mengajar dapat berjalan dengan baik dan pada akhirnya diperoleh lulusan yang bermutu.

Selain daripada itu SMK Negeri 1 Cikampek merupakan sekolah bertaraf Nasional yang bercita-cita menuju sekolah bertaraf internasional, tentunya sistem

manajemen sekolah diberbagai bidang harus mengacu pada sistem manajemen mutu standar internasional dalam hal ini SMM ISO 9001:2008. Atas dasar itulah maka SMK Negeri 1 Cikampek memandang perlu untuk menerapkan sistem manajemen mutu (SMM) ISO 9001:2008, agar kinerja karyawan meningkat dan konsisten, pemanfaatan sarana/prasarana sesuai SOP dan fungsinya, sistem pengadministrasian sekolah teratur, serta yang terpenting lagi adalah layanan terhadap pelanggan memuaskan. Logo SMKN 1 Cikampek dapat di lihat di gambar 2.1 di bawah ini.



Gambar 2. 1 Logo SMK Negeri 1 Cikampek

2.1.2 Tujuan Instansi

Berikut ini adalah tujuan dari SMK Negeri 1 Cikampek :

1. Mempersiapkan peserta didik untuk menjadi tenaga kerja tingkat menengah yang produktif, profesional sesuai dengan program keahliannya.
2. Membekali peserta didik dengan keterampilan hidup agar mampu mandiri, ulet, gigih serta memiliki mental dan daya tahan
3. Membekali peserta didik agar mampu mengembangkan diri, karir, dan berkompetisi, beradaptasi melalui jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

2.1.3 Visi dan Misi

Adapun Visi dan Misi dari SMK Negeri 1 Cikampek adalah sebagai berikut :

a. Visi

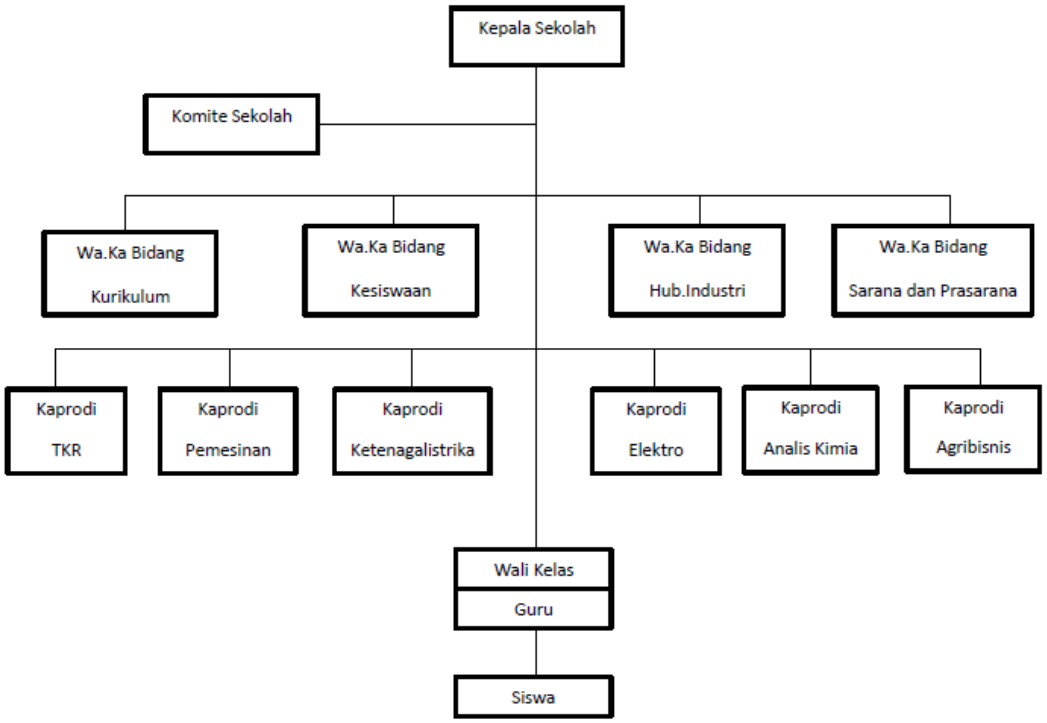
Terwujudnya SMK Negeri 1 Cikampek yang unggul dalam prestasi dan berkarakter dalam bersikap dengan dilandasi iman dan taqwa.

b. Misi

1. Menghasilkan lulusan yang mandiri, disiplin, jujur, bertanggung jawab dan kompeten dibidangnya dengan dilandasi iman dan taqwa serta siap bersaing di era globalisasi sesuai tuntutan perubahan zaman.
2. Mengimplementasikan system pembelajaran berbasis ICT, produksi, wirausaha dan bilingual.
3. Mewujudkan pelayanan prima kepada warga sekolah dan masyarakat dengan pengelolaan manajemen berbasis kinerja.
4. Meningkatkan kerjasama antar sekolah dengan dunia usaha (DU) atau dunia industry (DI) dan lembaga atau instansi terkait.
5. Meningkatkan kesejahteraan warga sekolah agar terwujud iklim kerja yang harmonis dan produktif.

2.1.4 Struktur Organisasi

Struktur organisasi di SMKN 1 Cikampek dapat dilihat pada Gambar 2.2 di bawah ini.



Gambar 2. 2 Struktur organisasi SMK Negeri 1 Cikampek

Berikut adalah penjelasan struktur organisasi di SMK Negeri 1 Cikampek :

1. Kepala Sekolah

   Kepala Sekolah adalah jabatan tertinggi dari struktur organisasi di SMK Negeri 1 Cikampek. Kepala Sekolah mempunyai tugas untuk merencanakan program, melaksanakan program, melaksanakan pengawasan, menerapkan sistem informasi sekolah.
2. Komite Sekolah

   Komite Sekolah memiliki tugas sebagai wadah peran masyarakat dalam menaikkan mutu pendidikan di SMK Negeri 1 Cikampek.
3. Wakil Kepala Bidang Kurikulum

   Wakil Kepala Bidang Kurikulum adalah pejabat yang ditunjuk oleh kepala sekolah yang memiliki tugas untuk penyusunan silabus, penyusunan sistem pembelajaran, penjadwalan aktivitas belajar, menganalisis hasil belajar.
4. Wakil Kepala Bidang Kesiswaan

Wakil Kepala Bidang Kesiswaan adalah pejabat yang ditunjuk oleh kepala sekolah yang memiliki tugas untuk menyusun program pembinaan kesiswaan, melaksanakan bimbingan kesiswaan, menyusun program ekstrakulikuler, mengatur mutasi siswa.

5. Wakil Kepala Bidang Hubungan Industri

   Wakil Kepala Bidang Hubungan Industri adalah pejabat yang ditunjuk oleh kepala sekolah yang memiliki tugas untuk mengatur penjadwalan praktik kerja lapangan, mendata siswa yang hendak melaksanakan praktik kerja lapangan, sebagai penghubung antara sekolah dengan perusahaan yang menjadi tempat siswa praktik kerja lapangan.

6. Wakil Kepala Bidang Sarana dan Prasarana

   Wakil Kepala Bidang Sarana dan Prasarana adalah pejabat yang ditunjuk oleh kepala sekolah yang memiliki tugas untuk melaksanakan dan menyusun program pengembangan dan pemeliharaan sarana dan prasarana sekolah.

7. Kepala Program Studi Teknik Kendaraan Ringan (TKR)

   Kepala Program Studi Teknik Kendaraan Ringan (TKR) adalah pejabat yang ditunjuk oleh kepala sekolah yang memiliki tugas untuk memimpin dan mengkoordinasikan staf-staf yang terdapat di program studi Teknik Kendaraan Ringan (TKR).

8. Kepala Program Studi Pemesinan

   Kepala Program Studi Pemesinan adalah pejabat yang ditunjuk oleh kepala sekolah yang memiliki tugas untuk memimpin dan mengkoordinasikan staf-staf yang terdapat di program studi Pemesinan.

9. Kepala Program Studi Elektro

Kepala Program Studi Elektro adalah pejabat yang ditunjuk oleh kepala sekolah yang memiliki tugas untuk memimpin dan mengkoordinasikan staf-staf yang terdapat di program studi Elektro.

10. Kepala Program Studi Ketenagalistrikan

    Kepala Program Studi Ketenagalistrikan adalah pejabat yang ditunjuk oleh kepala sekolah yang memiliki tugas untuk memimpin dan mengkoordinasikan staf-staf yang terdapat di program studi Ketenagalistrikan.

11. Kepala Program Studi Analis Kimia

    Kepala Program Studi Analis Kimia adalah pejabat yang ditunjuk oleh kepala sekolah yang memiliki tugas untuk memimpin dan mengkoordinasikan staf-staf yang terdapat di program studi Analis Kimia.

12. Kepala Program Studi Agribisnis

    Kepala Program Studi Agribisnis adalah pejabat yang ditunjuk oleh kepala sekolah yang memiliki tugas untuk memimpin dan mengkoordinasikan staf-staf yang terdapat di program studi Agribisnis.

13. Wali Kelas dan Guru

    Wali Kelas dan Guru adalah staf pengajar yang diberi tugas oleh Wakil kepala sekolah bidang kurikulum untuk melakukan pembelajaran di SMK Negeri 1 Cikampek.

14. Siswa dan Siswi

    Siswa dan Siswi adalah bagian terbawah dari struktur organisasi yang memiliki kewajiban untuk melakukan kegiatan pembelajaran di SMK Negeri 1 Cikampek.

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 Pembelajaran Berbantuan Komputer

Media pembelajaran berbasis komputer, atau biasa disebut pembelajaran berbantuan komputer *Computer Assisted Instructional* (CAI), adalah salah satu media pembelajaran yang sangat menarik dan mampu meningkatkan motivasi pembelajaran yang sangat menarik dan mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Penggunaan komputer sebagai media pembelajaran interkatif dapat diwujudkan dalam berbagai bentuk, diantaranya program *Computer Assisted Learning* (CAL), konferensi komputer, surat elektronik (e-mail), dan komputer multimedia yang kemudian disebut multimedia pembelajaran interaktif. [2]

Program pembelajaran berbantuan komputer ini memanfaatkan seluruh kemempuan komputer, terdiri dari gabungan hampir seluruh media, yaitu: teks, grafis, gambar, foto, audio, video dan animasi. Seluruh media tersebut secara konvergen akan saling mendukung dan melebur menjadi salah satu media yang luar biasa kemampuannya. Salah satu keunggulan media komputer ini yang tidak dimiliki oleh berbagai media lain, ialah kemampuannya untuk memfasilitasi interaktifitas peserta didik dengan sumber belajar (*content*) yang ada pada komputer (*man and machineinteractivity*).

Heinich mengemukakan enam format atau bentuk interaksi pembelajaran yang dapat diaplikasikan dalam merancang sebuah media pembelajaran interaktif. Format atau bentuk interaksi tersebut, yaitu: *tutorial*, praktik dan latihan (*drill and practice*), permainan (*games*), simulasi (*simulation*), penemuan (*discovery*) dan pemecahan masalah (*problem solving*).

Bentuk format sajian program media pembelajaran berbasis komputer (CAI), sebagai berikut:

a. Tutorial

Program ini merupakan program yang dalam penyampaian materinya dilakukan secara tutorial, sebagaimana layaknya tutorial yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi yang berisi suatu konsep disajikan dengan teks, gambar (baik diam atau bergerak), dan grafik. Pada sat yang tepat yaitu ketika dianggap bahwa peserta didik telah membaca, menginterpretasi dan menyerap konsep itu, diajukan serangkaian pertanyaan atau tugas. Jika jawaban atau respons peserta didik benar, kemudian dilanjutkan dengna materi berikutnya. Jika jawaban atau respon peserta didik salah, maka peserta didik harus mengulang memahami konsep tersebut secara keseluruhan ataupun pada bagian-bagian tertentu saja.

b. Praktik dan Latihan

Format ini dimaksudkan untuk melatih peserta didik sehingga memiliki kemahiran dalam suatu keterampilan atau memperkuat penguasaan suatu konsep. Program menyediakan serangkaian soal atau pertanyaan yang biasanya ditampilkan secara acak, sehingga setiap kali digunakan maka soal atau pertanyaan yang tampil selalu berbeda, atau paling tidak dalam kombinasi yang berbeda. Program ini dilengkapi dengan jawaban yang benar lengkap dan penjelasannya sehingga diharapkan peserta didik akan bisa pula memahami suatu konsep tertentu. Pada bagian akhir, peserta didik bisa melihat skors akhira yang dicapai, sebagai indikator untuk mengukur tingkat keberhasilan dalam memecahkan soal-soal yang diajukan.

c. Simulasi

Program multimedia dengan format simulasi ini mencoba menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata, misalnya untuk mensimulasikan pesawatt terbang, dimana peserta didik seolah-olah melakukan aktivitas menerbangkan pesawat terbang, menjalankan usaha kecil, atau mengendalikan pembangkit listrik tenaga nuklir dan lain-lain. Pada dasarnya format ini mencoba memeberikan pengalaman masalah dunia nyata yang biasanya berhubungan dengan suatu risiko, seperti pesawat akan jatuh atau menabrak, perusahaan akan bangkrut, atau terjadi malapetakan nuklir dan sebagainya.

d. Percobaan

Format ini mirip dengan format simulasi, namun lebih ditujukan pada kegiatan-kegiatan yang bersifat eksperimen seperti kegiatan praktikum di laboratrium Fisika, Biologi atau Kimia. Program menyediakan serangkaian peralatan dan bahan, kemudian peserta didik bisa melakukan percobaan atau eksperimen sesuai petunjuk dan kemudian mengembangkan eksperimen-eksperimen lain berdasarkan petunjuk tersebut. Diharapkan pada akhirnya peserta didik dapat menjelaskan suatu konsep atau fenomena tertentu berdasarkan eksperimen yang dilakukan secata maya tersebut.

e. Permainan

Bentuk permainan yang disajikan disini tetap mengacu pada proses pembelajaram, dengan program mulitimedia berformat ini diharapkan terjadi aktivitas belajar sambil bermain. Dengan demikian, diharapkan peserta didik tidak merasa bahwa sesungguhnya mereka sedang mempelajari suatu konsep.

2.2.2 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, keterampilan 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 [3].

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 [3]. Martin dan Briggs mengemukakan bahwa media pembelajaran mencakup semua sumber yang diperlukan untuk melakukan komunikasi dengan pemakai atau pengguna [3]. 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” [3]. Bentuk kerucut pengalaman edgar dale dapat dilihat pada Gambar 2.3 di bawah ini :



Gambar 2. 3 Kerucut Pengalaman Edgar Dale [3]

2.2.3 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 pemakaian melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi [1].

Berikut merupakan pengertian multimedia menurut beberapa ahli :

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

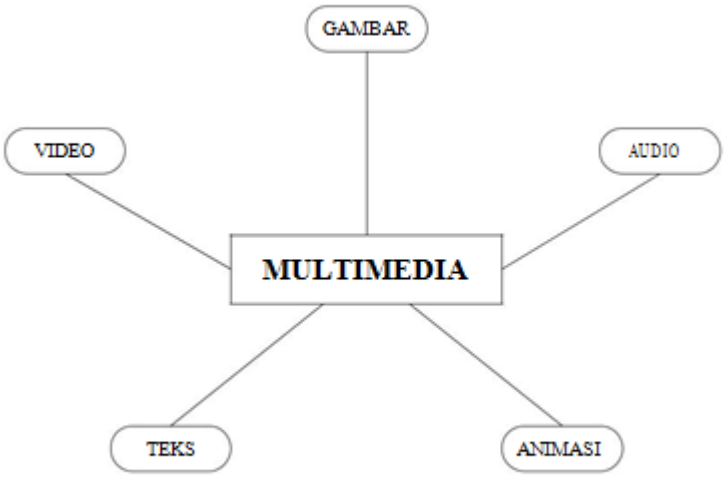
c. Menurut Hofstetter Multimedia dalam konteks komputer adalah: pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, video, dengan menggunakan *tools* yang memungkinkan pemakai berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi.
d. Menurut Wahono Multimedia sebagai perpaduan antara teks, grafik, sound, animasi, dan video untuk menyampaikan pesan kepada publik.
e. 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 30% dari yang dilihat, didengar dan dilakukan sekaligus. Maka multimedia sangatlah efektif [4].

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.

2.2.3.1 Unsur Multimedia

Definisi multimedia menurut Tay dalam Pramono bahwa “Multimedia adalah kombinasi teks, gambar, suara, animasi dan video”. Berikut ini adalah unsur pembentuk multimedia yang dapat dilihat pada Gambar 2.4 [6].



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.

2.2.3.2 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 agribisnis tanaman pangan dan hortikultura. Selain itu sebagai optimalisasi penggunaan media multimedia dalam pembelajaran dan menciptakan suasana belajar mengajar yang lebih menarik dan menyenangkan. Kompetensi belajar yang jelas terarah dan situasi kelas yang hidup, sehingga dapat membantu dan mempercepat penguasaan materi dan pencapaian kompetensi yang diharapkan [5].

2.2.4 Metode Pembelajaran Interaktif Model Simulasi

Model simulasi adalah suatu gambaran atau model dari peristiwa, objek atau beberapa fenomena yang disederhanakan yang meliputi unsurunsur penting. Simulasi dapat juga dipergunakan untuk melatihkan keterampilan, misalnya belajar menerbangkan pesawat terbang atau mengendaral mobil, atau untuk memahami sistem dalam ekonomi, ekologi, urban planning, dan disiplin ilmu lainnya. Dengan menggunakan model simulasi komputer, mahasiswa/pelajar menjadi bagian penting dari lingkungan belajar dan biasanya dapat mengetahui secam langsung hasil dari keputusan yang dibuat dalam lingkungan ini. [6]. Keuntungan model simulasi komputer yaitu simulasi memberi mahasiswa/pelajar kekuatan ingatan untuk memanipulasi berbagai aspek dan model simulasi ini. Karena model simulasi biasanya memberi mahasiswa/pelajar kesempatan untuk menerapkan belajarnya pada situasi kehidupan nyata, program ini cenderung menetapkan tujuan pembelajaran tingkat lebih tinggi. Biasanya, simulasi menargetkan mahasiswalpelajar untu melakukan aktivitas tingkat aplikasi,analisis, dan sintesis. [6].

Penelitian tentang keefektifan belajar mahasiswa/pelajar melalui model simulasi komputer menghasilkan temuan-temuan yang berbeda-beda. Beberapa peneliti menyatakan bahwa sulit untuk membuktikan pengaruh simulasi terhadap peningkatan belajar mahasiswa/pelajar.

2.2.5 Teknik Dasar Laboratorium Kimia

Teknik Dasar Pekerjaan Laboratorium adalah ilmu yang mempelajari tentang pengetahuan dan keterampilan dasar tentang berlaboratorium, agar pesera didik dapat menguasai teknik-teknik dasar dalam menangani alat dan bahan, serta teknik dasar bekerja di laboratorium. Mata pelajaran Teknik Dasar Pekerjaan Laboratorium di semester 2 meliputi kompetensi dasar: pengoperasian alat

timbangan dengan neraca analitik; penanganan limbah B3 dan non B3; analisis titrimetri dan gravimetri sederhana [7].

2.2.5.1 Teknik Penimbangan dengan Neraca Analitik

Teknik Penimbangan dengan Neraca Analitik merupakan salah satu kompetensi dasar dari mata pelajaran teknik dasar pekerjaan laboratorium kimia untuk peserta didik SMK program keahlian Teknik Kimia pada paket dasar keahlian Kimia Analisis dan Kimia Industri. Pembelajaran ini meliputi prinsip, tujuan, kosep metode/teknik, pengoperasian, dan kalibarasi timbangan analitik. Proses pembelajaran yang dilakukan menggunakan pendekatan saintifik, yaitu meliputi mengamati, menanya, mengeksplorasi keterampilan proses dalam bentuk eksperimen, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan hasil pengamatan sampai menyimpulkan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Media yang digunakan meliputi alat dan bahan praktikum serta In Focus. Penilaian yang dilakukan untuk pencapaian penguasaan kompetensi dasar peserta didik meliputi sikap, pengetahuan, dan keterampilan [7].

2.2.5.2 Penanganan Limbah B3 dan Non B3

Penanganan limbah B3 dan Non B3 merupakan salah satu kompetensi dasar dari mata pelajaran teknik dasar pekerjaan laboratorium kimia untuk peserta didik SMK program keahlian teknik kimia pada paket dasar program keahlian Kimia Analisis dan Kimia industri. Kompetensi dasar ini merupakan perluasan dan pendalaman yang bertujuan untuk memantapkan pemahaman fakta, konsep, prinsip dan prosedur serta metakognitif mengenai penanganan limbah B3 dan non B3. Pembelajaran ini meliputi prinsip dan konsep penanganan B3 dan Non B3, tujuan, identifikasidan karakterisasi limbah B3 dan non B3, persyaratan penanganan limbah B3 dan non B3. Pelaksanaannya meliputi langkah-langkah pembelajaran mengamati, menanya, mengeksplorasi keterampilan proses dalam bentuk eksperimen, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan hasil pengamatan sampai menyimpulkan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Media yang digunakan meliputi alat dan bahan praktikum serta OHP.

Penguasaan materi peserta didik dievaluasi melalui sikap, pengetahuan dan keterampilan [7].

2.2.5.3 Analisis Titrimetri Secara Sederhana

Analisis titrimetri secara sederhana merupakan salah satu kompetensi dasar dari mata pelajaran teknik dasar pekerjaan laboratorium kimia untuk peserta didik SMK program keahlian teknik kimia pada paket dasar keahlian kimia analisis dan kimia industri. Kompetensi dasar ini bertujuan untuk memahami fakta, konsep, prinsip dan prosedur serta metakognitif mengenai analisis titrimetri secara sederhana. Pembelajaran ini meliputi prinsip, tujuan, kosep, metode/teknik, dan analisis titrimetri secara sederhana yaitu hanya melakukan analisis asisdi alkalimetri. Pelaksanaannya meliputi langkah-langkah pembelajaran mengamati, menanya, mengeksplorasi keterampilan proses dalam bentuk eksperimen, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan hasil pengamatan sampai menyimpulkan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Media yang digunakan meliputi alat dan bahan praktikum serta in focus. Penguasaan materi peserta didik dievaluasi melalui sikap, pengetahuan dan keterampilan [7].

2.2.5.4 Analisis Gravimetri Secara Sederhana

Analisis gravimetri secara sederhana merupakan salah satu kompetensi dasar dari mata pelajaran teknik dasar pekerjaan laboratorium untuk peserta didik SMK program keahlian teknik kimia pada paket dasar program keahlian kimia analisis dan kimia industri. Kompetensi dasar ini bertujuan untuk memantapkan pemahaman fakta, konsep, prinsip dan prosedur serta metakognitif mengenai analisis gravimetri secara sederhana dalam suatu bahan. Pembelajaran ini meliputi menentukan kuantitas suatu zat atau komponen yang telah diketahui dengan cara mengukur berat komponen dalam keadaan murni setelah melalui proses pemisahan. Pelaksanaannya meliputi langkah-langkah pembelajaran

mengamati, menanya, mengeksplorasi keterampilan proses dalam bentuk eksperimen, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Media yang digunakan meliputi alat dan bahan praktikum serta OHP. Penguasaan materi peserta didik dievaluasi melalui sikap, pengetahuan dan keterampilan [7].

2.2.6 Pemodelan Tersruktur

Analisis sistem terstruktur adalah aktivitas pembangunan model dengan menggunakan notasi sesuai dengan prinsip analisis operasional. Penanalisisan sistem berfungsi menemukan kelemahan suatu sistem, sehingga dapat disusulkan perbaikan. Analisis sistem dilakukan setelah tahap perencanaan sistem dan sebelum tahap perancangan sistem [8]

2.2.6.1 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang mencakup masukan-masukan dasar, sistem umum dan keluaran, diagram ini merupkan tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses, menunjukan sistem secara keseluruhan, diagram tersebut tidak memuat penyimpanan dan penggambaran aliran data yang sederhana, proses tersebut diberi nomor nol. Semua entitas ekternal yang ditunjukan pada diagram konteks berikut aliran data-aliran data utama menuju dan dari sistem [8].

2.2.6.2 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram atau yang sering disebut dengan Diagram Arus Data, merupakan suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dari mana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut [8]

DFD menggambarkan secara rinci urut-urutan langkah dari masing masing proses yang digambarkan dalam diagram arus data. DFD sinonim dengan bubble chart, transformation graph, dan process model.

Simbol-simbol pada DFD adalah sebagai berikut :

1. *External entity*. *External entity* merupakan kesatuan di lingkungan luar sistem yang akan mempengaruhi sistem, dengan memberikan input atau menerima output dari sistem. *External entity* dapat berupa:

a. orang atau sekelompok orang dalam organisasi tetapi di luar sistem yang sedang dikembangkan
b. organisasi atau orang yang berada di luar organisasi
c. kantor atau divisi dalam perusahaan tetapi di luar sistem yang sedang dikembangkan
d. sistem informasi lain di luar sistem yang sedang dikembangkan
e. sumber asli dari suatu transaksi penerima akhir dari suatu laporan yang dihasilkan oleh sistem.

2. DFD disimbolkan dengan tanda panah dimana arah panah menunjukkan arah mengalirnya data. Data flow dapat berupa :

a. Masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem dan dapat berbentuk formulir atau dokumen yang digunakan system
b. Laporan tercetak yang dihasilkan system
c. Masukan untuk computer
d. *Output* ke layar monitor
e. Data yang dibaca dari suatu file atau yang direkam ke suatu file
f. Komunikasi ucapan
g. Surat atau memo
h. Suatu isian yang dicatat pada buku agenda Arus data diberi nama yang jelas dan bermakna (meaningfull) yang dapat mewakili data yang mengalir.

3. *Process*. *Process* adalah kegiatan yang dilakukan oleh orang, mesin, atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke proses dan akan dihasilkan arus data yang keluar dari proses

4. Data *storage*. Data *storage* merupakan simpanan dari data yang dapat berupa:

1. File atau database di sistem komputer
2. Arsip atau catatan manual
3. Kotak tempat data di meja seseorang
4. Tabel acuan buku
5. Suatu agenda atau buku.

   Pengambaran data storage perlu memperhatikan hal-hal berikut:

   5.1 Data storage hanya berhubungan dengan proses, karena yang menggunakan atau merubah data di data *storage* adalah suatu proses

   5.2 Arus data dari proses menuju ke data storage menunjukkan proses update data dalam data *storage*

   5.3 *Update* data dapat berupa proses:

      5.3.1 Menambah atau menyimpan record atau dokumen baru ke dalam data storage

      5.3.2 Menghapus record atau dokumen dalam data storage

      5.3.3 Merubah record atau dokumen dalam data storage

      5.3.4 Arus data dari data storage menuju ke proses dapat diartikan

      5.3.5 Sebagai proses menggunakan data dalam data storage untuk dilihat isinya

      5.3.6 Suatu proses dapat melakukan keduanya, yaitu menggunakan dan meng-update data dalam data storage.

5. *Repeated* Data *Storage*

Repeated Data *Storage* digunakan untuk menghindari keruwetan diagram, karena banyaknya garis penghubung antar data storage, external entity, process, maupun data storage yang saling berpotongan, maka data storage dapat

digambarkan lebih dari satu buah untuk satu nama yang disebut repeated data storage

Pedoman Menggambar DFD :

1. Identifikasikan semua external entity sistem yang terlibat
2. Identisikasikan semua input dan output yang terlibat dengan external entity;
3. Gambarlah terlebih dahulu suatu diagram konteks atau diagram induk untuk garis besar, kemudian dipecah untuk level-level berikutnya
4. Gambarlah bagan berjenjang (hirarchy chart) untuk semua proses yang ada di sistem untuk mempersiapkan penggambaran DFD level berikutnya
5. Gambarlah sketsa DFD untuk overview diagram (level 0) berdasarkan proses bagan berjenjang;
6. Gambarlah DFD untuk level-level berikutnya, yaitu level 1, kemudian dipecah dalam level 2, dan seterusnya
7. Setelah semua level DFD digambarkan, selanjutnya adalah menggambar DFD untuk pelaporan manajemen yang digambarkan secara terpisah
8. Semua level DFD yang telah digambar termasuk DFD untuk pelaporan manajemen digabung dalam satu diagram. Ada 2 hal yang harus diingat dalam menggambar DFD yaitu :
   8.1 Arus data adalah arus yang mengalir menuju proses atau arus yang mengalir dari proses atau arus yang mengalir dari proses menuju proses lain, sehingga jika arus data tidak seperti ketentuan tersebut maka dapat dipastikan bahwa DFD tersebut salah
   8.2 Kesalahan yang sering terjadi:
      8.2.1 Proses mempunyai input tetapi tidak menghasilkan output, disebut blackhole

8.2.2 Proses menghasilkan output tetapi tidak pernah menerima input, disebut miracle

2.2.6.3 Entity Relational Diagram (ERD)

ERD merupakan notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan (tabel) [8]. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, kita dapat menguji data dengan mengabaikan proses yang harus dilakukan serta bisa mengetahui data apa yang kita perlukan, serta bagaimana data-data tersebut bisa saling berhubungan. ERD terdiri dari beberapa komponen dasar yaitu sebagai berikut:

1. Entitas

   Merupakan individu yang mewakili sesuatu yang nyata dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain. Entitas menunjukan pada individu suatu objek, sedang himpunan entitas menunjukan pada rumpun dari individu.

2. Atribut

   Mendeskripsikan karakteristik (properti) dari entitas tersebut. Penentuan/pemilihan atribut-atribut yang relevan bagi sebuah entitas merupakan hal penting lainnya dalam pembentukan model data.

3. Hubungan antar relasi (*Relationship*)

   Relasi menunjukan adanya hubungan diantara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda.

4. Kardinalitas/Derajat Relasi

   Kardinalitas relasi menunjukan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain. Kardinalitas relasi yang terjadi di antara dua himpunan entitas dapat berupa:

   1.1 1 ke 1 (*one to one*)

   Setiap entitas himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya.

   1.2 1 ke N (*one to many*)

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya dengan entitas A.

1.3 N ke 1 (*many to one*)

Setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya dengan entitas B.

1.4 N ke N (*many to many*)

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan entitas pada himpunan entitas B, dan demikian sebaliknya.

2.2.6.4 Spesifikasi Proses

Spesifikasi Proses menggambarkan kejadian di dalam setiap bubble pada level terbawah pada data flow diagram. Spesifikasi proses mendefinisikan kegiatan yang harus dilakukan untuk mengubah input menjadi output. Sepsifikasi proses digunakan untuk mendeskripsikan proses yang terjadi pada level yang paling dasar dalam DFD [10]

Model ini berfungsi mendeksripsikan apa yang dilakukan ketika masukan ditransformasi menjadi keluaran. Ada berbagai macam tools yang dapat kita gunakan untuk menghasilkan suatu spesifikasi proses: tabel keputusan, Bahasa Inggris terstruktur, pre/post condition, flowcharts, diagram Nassishneiderman, dan lain sebagainya. Sedangkan kebanyakan analisis sistem mengarah ke Bahasa Inggris terstruktur, anda harus ingat bahwa setiap metode dapat digunakan, selama hal tersebut memuaskan dua keadaan penting:

1. Spesifikasi proses harus ditampilkan dalam suatu bentuk/form yang dapat diverifikasi oleh user dan sistem analis. Kondisi ini tepat untuk alasan ini, dimana kita mengurangi paparan Bahasa Inggris sebagai sebuah alat spesifikasi: hal ini

dikenal sebagai ambigu, khususnya apabila menggambarkan tindakan (keputusan) alternatif dan tindakan berulang (*loops*).

2. Spesifikasi proses harus ditampilkan dalam suatu bentuk/form yang dapat mengkomunikasikan secara efektif berbagagai keterlibatan berbagai latar belakang pendengar. Sedangkan hal tersebut akan menjadi tipe dari analis sistem yang menuliskan spesifikasi proses, hal tersaebut biasanya menjadi bermacam-mcam pendengar dari para pengguna, manager, auditor, personil quality assurance, dan lainnya yang membaca spesifikasi proses.

Spesifikasi Proses berfungsi mendeskripsikan tahapan yang dilakukan untuk mentransformasikan input menjadi output. Bentuk penyajian spesifikasi dapat dilihat pada tabel 2.1 bentuk penyajian spesifikasi proses

Tabel 2. 1 Bentuk Penyajian Spesifikasi Proses

No. Proses	Menyatakan nomor proses
Nama Proses	menyatakan nama proses
Deskripsi	penjelasan tujuan proses
Input	menyatakan isi data yang masuk ke proses
Output	menyatakan isi data yang keluar dari proses
Destination	menyatakan user yang melakukan proses
Logika	menyatakan algoritma dari proses

Structured english (SE) merupakan alat yang cukup efisien untuk menggambarkan suatu algoritma. Pseudoode merupakan alternatif dari structured English. SE mirip dengan pseudocode, karena kemiripan ini, maka SE dan *psedocode* sering dianggap sama. *Pseudo* berarti imitasi/mirip atau menyerupai dan code menunjukkan kode dari program, berarti pseudocode adalah kode yang mirip dengan instruksi kode program yang sebenarnya.

Pseudocode akan memudahkan programmer untuk memahami dan menggunakannya, karena mirip dengan kode-kode program sebenarnya. Pseudocode lebh terinci dibandingkan dengan SE, seperti menjelaskan juga tentang pemberian nilai awal dari suatu variabel, membuka dan menutup file, subscript atau tipe-tipe data yang digunakan (misalnya real, integer, Boolean) yang tidak disebutkan di SE.

2.2.6.5 Kamus Data

Kamus data atau data dictionary adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan kamus data analis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Pada tahap analisis sistem, kamus data digunakan sebagai alat komunikasi antara analis sitem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir ke sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem. Pada tahap perancangan sistem, kamus data digunakan untuk merancang input, merancang laporan-laporan dan database. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang ada di Data Flow Diagram (DFD). Arus data di DFD sifatnya adalah global, hanya ditunjukkan nama arus datanya saja. Keterangan lebih lanjut tentang struktur dari suatu arus data di DFD secara lebih terinci dapat dilihat di kamus data. [8]

DD mendefinisikan elemen data dengan fungsi sebagai berikut:

1. Menjelaskan arti aliran data dan penyimpanan dalam DFD
2. Mendeskripsikan komposisi paket data yang bergerak melalui aliran,misalnya alamat diuraikan menjadi kota, kodepos, propinsi,dan negara.
3. Mendeskripsikan komposisi penyimpanan data.

4. Menspesifikasikan nilai dan satuan yang relevan bagi penyimpanan dan aliran.
5. Mendeskripsikan hubungan detil antara penyimpanan yang akan menjadi titik perhatian dalam *entity relationship diagram.*

2.2.6.5.1 Isi Kamus Data

Data dictionary harus dapat mencerminkan keterangan yang jelas tentang data yang dicatatnya. Untuk maksud keperluan ini, maka DD harus memuat hal-hal berikut :

1. Nama arus data.

   Karena DD dibuat berdasarkan arus data yang mengalir di DFD, maka nama dari arus data juga harus dicatat di DD, sehingga mereka yang membaca DFD dan memerlukan penjelasan lebih lanjut tentang suatu arus data tertentu di DFD dapat langsung mencarinya dengan mudah di DD.
2. Alias.

   Alias atau nama lain dari data dapat dituliskan bila nama lain ini ada. Alias perlu ditulis karena data yang sama mempunyai nama yang berbeda untuk orang atau departemen satu dengan yang lainnya, misalnnya bagian pembuat faktur dan langganan menyebut bukti penjualan sebagai faktur, sedang bagian gudang menyebutnya sebagai tembusan permintaan persediaan. Baik faktur dan tembusan permintaan persediaan ini mempunyai struktur data yang sama, tetapi mempunyai struktur yang berbeda.
3. Bentuk data.

   Bentuk data perlu dicatat di DD, karena dapat digunakan untuk mengelompokkan DD ke dalam kegunaannya sewaktu perancangan sistem. DD yang mencatat data yang mengalir dalam bentuk dokumen dasar atau formulir akan digunakan untuk merancang bentuk inputsistem.DD yang mencatat data yang mengalir dalam bentuk laporan tercetak dan dokumen hasil cetakan komputer akan digunakan untuk merancang output yang akan dihasilkan oleh sistem. DD yang

mencatat data yang mengalir dalam bentuk tampilan dilayar monitor akan digunakan untuk merancang tampilan layar yang akan dihasilkan oleh sistem.DD yang mencatat data yang mengalir dalam bentuk parameter dan variabel akan digunakan untuk merancang proses dari program.DD yang mencatat data yang mengalir dalam bentuk dokumen, formulir, laporan, dokumen cetakan komputer, tampilan di layar monitor, variabel dan field akan digunakan untuk merancang database.

4. Arus data.

   Arus data menunjukkan dari mana data mengalir dan ke mana data akan menuju. Keterangan arus data ini perlu dicatat di DD supaya memudahkan mencari arus data ini di DFD.

5. Penjelasan.

   Untuk tidak memperjleas lagi tentang makna dari arus data yang dicatat di DD, maka bagian penjelasan dapat diisi dengan keterangan-keterangan tentang arus data tersebut. Sebagai misalnya nama dari arus data adalah tembusan permintaaan persediaan, maka dapat lebih dijelaskan sebagai tembusan dari faktur penjualan untuk meminta barang dari gudang.

6. Periode.

   Periode ini menunjukkan kapan terjadinya arus data ini. Periode perlu dicatat di DD karena dapat digunakan untuk mengidentifikasikan kapan input data harus dimasukkan ke sistem, kapan proses dari program harus dilakukakan dan kapan laporan-laporan harus dihasilkan.

7. Struktur data.

   Struktur data menunjukkan arus data yang dicatat di DD terdiri dari item-item apa saja

2.2.6.5.2 Notasi Pada Kamus Data

Kebanyakan sistem, kadang-kadang elemen data terlalu kompleks untuk didefinisikan. Kekomplekkan tersebut seharusnya diuraikan melalui sejumlah elemen data yang lebih sederhana. Kemudian elemen data yang lebih sederhana tersebut didefinisikan kembali hingga nilai dan satuan relevan dan elementer. Pendefinisian tersebut menggunakan notasi yang umum digunakan dalam menganalisa sistem dengan menggunakan sejumlah symbol. Notasi tersebut diantaranya :

1. Notasi tipe data

   Notasi data digunakan untuk membuat spesifikasi format masukan dan keluaran suatu data . notasi tipe data dapat dilihat pada tabel 2.2 notasi tipe data.

Tabel 2. 2 Notasi Tipe Data

Notasi	Keterangan
X	Untuk setiap karakter
9	Angka numerik
A	Karakter alphabet
Z	Angka nol yang yang ditampilkan dalam spasi kosong
.	Pemisah ribuan
,	Pemisah pecahan
-	Tanda penghubung
/	Tanda pembagi

2. Notasi Struktur data

   Notasi stsruktur data dapat dilihat pada tabel 2.3 notasi struktur data

Tabel 2. 3 Notasi Struktur Data

Notasi	Keterangan
=	Terdiri dari
+	Dan

()	Pilihan opsional
{}	Perulangan proses
[]	Pilih salah satu pilihan yang ada
|	Pemisah pilihan didalam tanda []
*	Keterangan
@	Field kunci

2.2.6.6 Pengujian *Black-box*

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

a. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang.
b. Kesalahan *interface*.
c. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal.
d. Kesalahan kinerja.
e. *Inisialisasi* dan kesalahan terminasi.[5]

2.2.6.7 Pengujian Statistik Inferensial Parametrik

Uji statistik inferensial parametrik diterapkan untuk menguji hasil nilai rata-rata evaluasi dari 2 metode yang diterapkan di kelas kontroler maupun kelas eksperimen. Pada uji statistik inferensial parametrik, data terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitasnya setelah data dinyatakan normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan uji T-test untuk membandingkan dua nilai rata-rata dari dua kelas uji.

2.2.6.8 Teknik dan Pengumpulan Data

Dilihat dari segi bentuk pelaksanaan kegiatan pengumpulan data, pengumpulan data statistic dapat dilakukan dengan beberapa bentuk, diantaranya:

2. Teknik Observasi

Teknik pengumpulan data di mana peneliti mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang diteliti, baik dalam situasi buatan yang secara khusus diadakan (laboratorium) maupun dalam situasi alamiah atau sebenarnya (lapangan).

3. Teknik wawancara

Teknik pengumpulan data dari responden (sumber data) atas dasar inisiatif pewawancara (peneliti) dengan menggunakan alat berupa pedoman atau sekdul wawancara, yang dilakukan secara tatap muka (personal, *face to face interview*) maupun melalui telepon (telepon *interview*).

4. Teknik angket atau kuisioner

Teknik pengumpulan data berbentuk pengajuan pertanyaan tertulis melalui sebuah daftar pertanyaan yang sudah dipersiapkan sebelumnya.

5. Pemeriksaan dokumentasi (studi dokumenter)

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan meneliti bahan dokumentasi yang ada dan mempunyai relevansi dengan tujuan penelitian.[6]

2.2.7 Skala Data yang digunakan

Skala data yang digunakan adalah skala data campuran dimana model ini merupakan percampuran dari kuesioner terbuka dan tertutup dimana di samping adanya pertanyaan terbuka juga terdapat pertanyaan tertutup, dalam beberapa pertanyaan digunakan skala linkert dalam perhitungannya ini digunakan untuk mempermudah proses penilaian, sehingga data yang telah terkumpul melalui angket, kemudian diolah kedalam bentuk kuantitatif, yaitu dengan cara menetapkan skor jawaban yang dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2. 4 Penilaian Skala Likert

Alternatif	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Kemudian dengan teknik pengumpulan data kuesioner, maka instrument tersebut misalnya diberikan kepada 70 orang siswa kelas X. Dari 70 orang tersebut setelah dilakukan analisis misalnya :

Sebanyak 25 orang menjawab sangat setuju (SS)

Sebanyak 45 orang menjawab Setuju (S)

Sebanyak 0 orang menjawab Tidak Setuju (TS)

Sebanyak 0 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 23 orang yang menjawab SS = 25x5 = 125

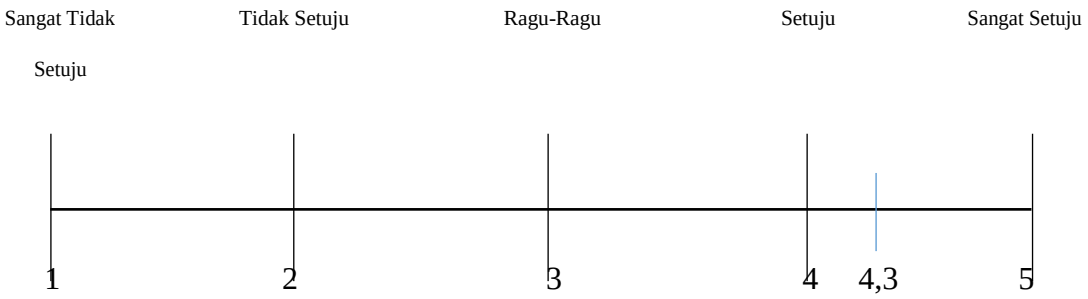
Jumlah skor untuk 43 orang yang menjawab S = 45x4 = 180

Jumlah skor untuk 0 orang yang menjawab TS = 0x2 = 0

Jumlah skor untuk 0 orang yang menjawab STS = 0x1 = 0

Jumlah Total Nilai = 302

Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian adalah 305. Jadi berdasarkan data itu maka tingkat persetujuanya yaitu jumlah total nilai dibagi jumlah total responden = (305 : 70) = 4,3 secara kontinum dapat dilihat seperti pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Tingkat Persetujuan Secara Kontinum

2.2.8 Metode Pengujian Sistem

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

2.2.9 Tools yang digunakan

Tools yang digunakan untuk membangun aplikasi multimedia pembelajaran teknik dasar pekerjaan laboratorium kimia adalah *Adobe Flash CS6* dan *Adobe Photoshop CS6.*

2.2.10.1 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 [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 [10].

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

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 berisi layer dan frame yang berfungsi untuk mengontrol objek yangakan dianimasikan. Time line merupakan bagian dari flash yang berfungsi sebagai pengatur urutan tampilan yang berdasarkan frame.

3. **Stage**

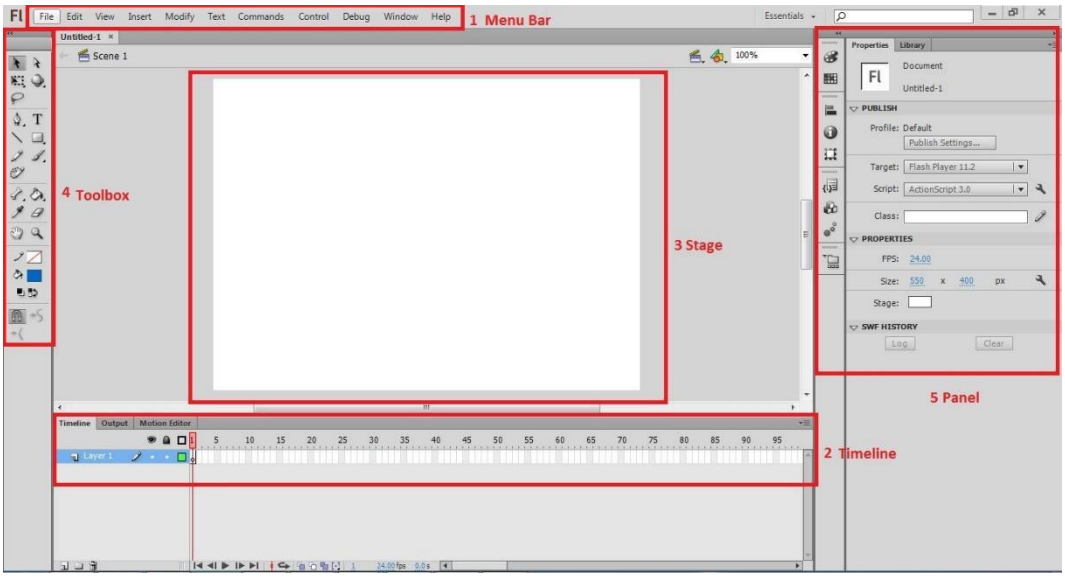
   Stage adalah tempat yang sudah disediakan yang digunakan untuk memvisualisasikan objek yang sedang digunakan atau di edit.

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.



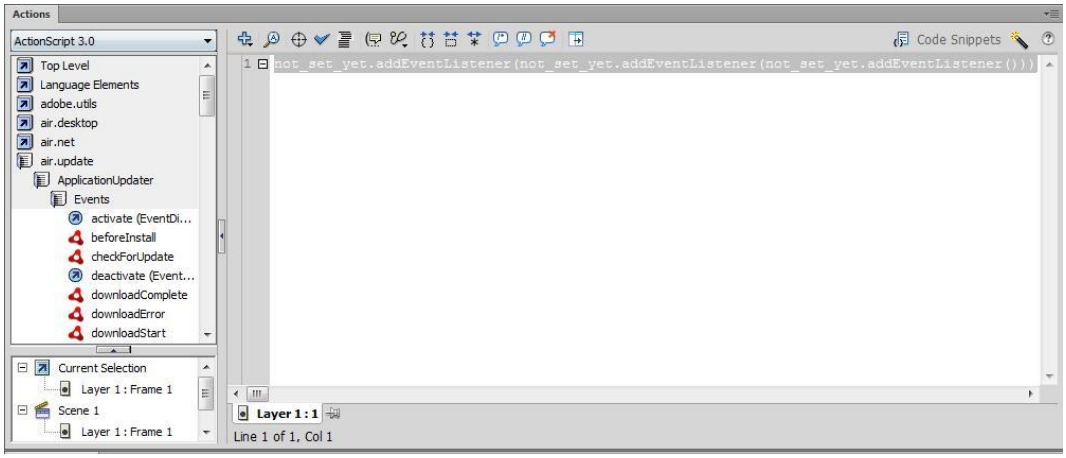
Gambar 2. 5 Komponen Utama Adobe Flash CS6

2.2.10.2 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 [10].

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. 6 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.*

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*. Seringkali produk ini menggabungkan dukungan ActionScript untuk menambahkan interaktivitas dan perilaku untuk output mereka.

2.2.10.3.1 PHP (*Hypertext Preprocessor)*

PHP adalah bahasa skrip yang dapat ditanamkan atau disisipkan kedalam HTML. PHP banyak dipakai untuk memprogram situs web dinamis. PHP dapat digunakan untuk membangun sebuah CMS

2.2.10.3.2 Intranet

Intranet adalah sebuah jaringan privat (*private network*) yang menggunakan protokol-protokol jaringan (TCP/IP), untuk membagi informasi rahasia perusahaan atau operasi dalam perusahaan tersebut kepada karyawannya. Kadang-kadang, istilah intranet hanya merujuk kepada layanan yang terlihat, yakni situs web internal perusahaan. Untuk membangun sebuah intranet, maka

sebuah jaringan haruslah memiliki beberapa komponen yang membangun internet, yakni protokol internet (Protokol TCP/IP, alamat IP , dan protokol lainnya), klien dan juga server. Protokol HTTP dan beberapa protokol Internet lainnya (FTP, POP3, atau SMTP) umumnya merupakan komponen protokol yang sering digunakan.

Umumnya, sebuah intranet dapat dipahami sebagai sebuah "versi pribadi dari jaringan Internet", atau sebagai sebuah versi dari Internet yang dimiliki oleh sebuah organisasi.

2.2.10.3.3 Adobe Photoshop CS 6

Adobe Photoshop adalah salah satu *software* untuk mengolah foto atau gambar berbasis *bitmap* yang populer saat ini. Dengan Photoshop, Anda dapat memperbaiki dan memperindah foto/gambar yang ingin dicetak dengan menambah beberapa efek pada foto/gambar tersebut. Dengan demikian, hasilnya akan menjadi berbeda dan menarik [11].

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

a. Tampilan baru pada jendela dan lembar kerja yang menawan, mempermudah Anda untuk mengatur tampilan kerja agar lebih nyaman.
b. Tampilan panel **Tool** yang fleksibel dapat ditampilkan menjadi satu kolom atau dua kolom.
c. Tombol ***Quick Mask*** tampil sebagai tombol *single* menyerupai tombol ***On/Off*** untuk mengaktifkan dan menonaktifkan fungsi ***Quick Mask***.

d. Panel ditampilkan dalam sebuah *dock* yang secara fleksibel dapat diubah sesuai dengan ukuran yang diinginkan sehingga Anda akan lebih leluasa memaksimalkan tampilan lembar kerja.

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

2.2.10.3.4 Adobe After Effect

Adalah produk peranti lunak yang dikembangkan oleh Adobe, digunakan untuk film dan pos produksi pada video. Pada awalnya merupakan sebuah software produk dari Macromedia yang sekarang sudah menjadi salah satu produk Adobe.

Adobe After Effects adalah sebuah software yang sangat profesional untuk kebutuhan Motion Graphich Design. Dengan perpaduan dari bermacam-macam software Design yang telah ada, Adobe After Effects menjadi salah satu software Design yang handal. Standart Effects yang mencapai sekitar 50 macam lebih, yang sangat bisa untuk mengubah dan menganimasikan objek. Disamping itu, membuat animasi dengan Adobe After Effects, juga bisa dilakukan dengan hanya mengetikkan beberapa kode script yang biasa disebut Expression untuk menghasil pergerakan yang lebih dinamis.

Adobe After Effects memiliki fitur-fitur penting, misalnya Adobe After Effects memiliki alat untuk membuat Shape (seperti yang terdapat pada Adobe Photoshop). Pada Adobe After Effects terdapat Keyframe seperti yang terdapat pada Adobe Flash (cara menganimasikannya juga hampir sama). Terdapat juga Expression yang hampir mirip dengan Action Script pada Flash, dan masih banyak lagi yang lain.