BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Tempat Penelitian

Profil SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) Karya Bhakti Pusdikpal Cimahi meliputi sejarah instansi, logo sekolah, struktur organisasi, deskripsi tugas dan jabatan serta visi dan misi sekolah dari tempat penelitian ini.

2.1.1 Sejarah SMK Karya Bhakti Pusdikpal

SMK Karya Bhakti Pusdikpal, merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan yang ada di Kota Cimahi. Didirikan pada tahun 1966, nama Pusdikpal sendiri diambil dari nama yayasan kesatuan TNI AD PUSDIKPAL yang berasal dari singkatan Pusat Pendidikan Peralatan. SMK KB Pusdikpal sendiri ada 3 ilmu kejuruan yang diajarkan, antara lain yaitu Teknik Listrik, Teknik Otomotif, dan Teknik Mesin.

2.1.2 Logo SMK Karya Bhakti Pusdikpal

Berikut ini adalah Logo SMK Karya Bhakti Pusdikpal yang dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini :



Gambar 2. 1 Logo SMK Karya Bhakti Pusdikpal

Keterangan :

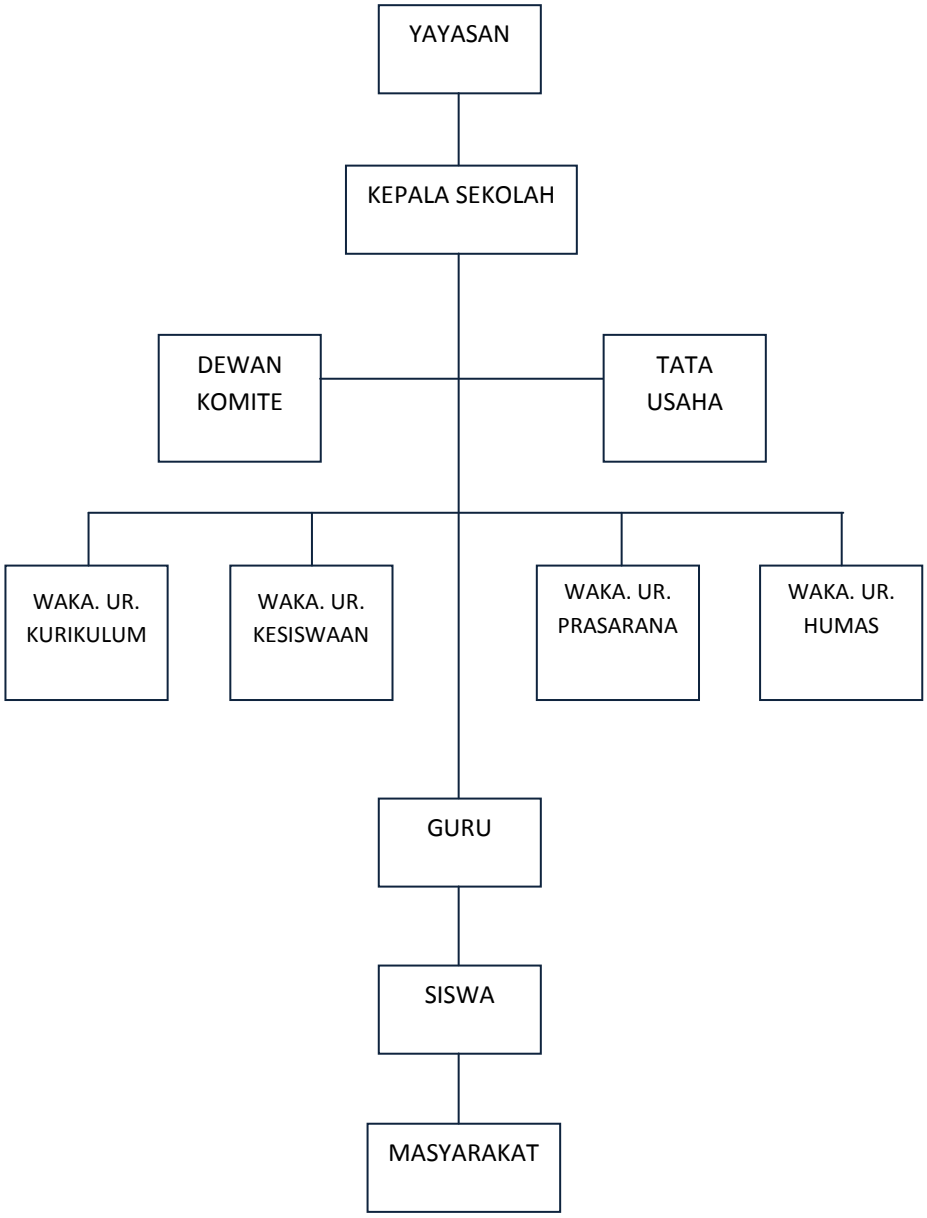
No	Nama Logo	Makna Logo
1	SMK KB PUSDIKPAL	Nama sekolah
2	Buku	Gudang ilmu pengetahuan
3	Sebuah Roda	Bahwa siswa/warga sekolah selalu mengalami perputaran
4	Lambang Kelistrikan	Salah satu jurusan disekolah
5	Bola Dunia	Wawasan yang mendunia (luas)

2.1.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi adalah suatu susunan dan hubungan antar bagian-bagian, komponen dan posisi dalam suatu perusahaan. Struktur organisasi menggambarkan pembagian suatu kepemimpinan berdasarkan kegiatan pekerjaan antara yang satu dengan yang lain dengan cara membatasi tugas dan fungsi tertentu sehingga jelas kepada siapa dan oleh siapa serta untuk siapa suatu tugas dilaksanakan [1].

Struktur organisasi yang berlaku di SMK Karya Bhakti Pusdikpal dapat dilihat pada gambar 2.2.

STRUKTUR ORGANISASI
SMK KARYA BHAKTI PUSDIKPAL CIMAHI



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi SMK KB Pusdikpal

2.1.4 Deskripsi Tugas dan Jabatan

Deskripsi tugas dan jabatan di SMK Karya Bhakti Pusdikpal dapat dilihat pada tabel 2.1 .

Tabel 2. 1 Deskripsi Tugas dan Jabatan

No	Jabatan	Deskripsi Tugas
1	Yayasan	Bertugas memimpin sekolah, membuat perencanaan dan anggaran sarana dan infrastruktur.
2	Kepala Sekolah	Membantu komite sekolah dalam bidang administrasi, membantu menyiapkan perencanaan pengadaan sarana dan infrastruktur.
3	Dewan Komite	Membantu kepala sekolah dalam memberi masukan – masukan mengenai perencanaan pengadaan sarana dan infrastruktur.
4	Tata Usaha	Membantu dalam pelaksanaan tugas-tugas administrasi.
5	Waka. Ur Kurikulum	Bertugas menyusun dan menentukan distribusi dan jadwal mata pelajaran setiap kelas serta jadwal mengajar guru.
6	Waka. Ur Bidang Kesiswaan	Bertugas mengelola kesiswaan dari ekstrakulikuler dan kegiatan siswa lainnya baik internal atau eksternal sekolah dan bekerjasama dengan pihak OSIS (Organisasi Siswa Intern Sekolah).
7	Waka. Ur Bidang Prasarana	Bertugas untuk mengatur prasarana yang diburhkan oleh sekolah.
8	Waka. Ur Bidang Humas	Bertugas untuk memberikan pelayanan kepada masyarakat mengenai hal – hal yang berkaitan dengan sekolah.
9	Guru	Mengajar dan mendidik siswa dilingkungan sekolah.
10	Siswa	Mendapatkan pengajaran dan melaksanakan tugas yang sudah diberikan oleh guru.
11	Masyarakat	Bertugas untuk mengawasi keberjalanannya proses yang terjadi dilingkungan disekolah.

2.1.5 Visi dan Misi SMK Karya Bhakti Pusdikpal

Visi dari SMK Karya Bhakti Pusdikpal adalah mewujudkan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang mampu mencetak sumber daya manusia yang bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa. Memiliki kemampuan secara

professional dan disiplin serta berwawasan global dengan dukungan jasmani yang prima. Dan Misi dari SMK Karya Bhakti Pusdikpal adalah :

1. Mendidikan siswa memiliki etika moral dan ketaqwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa.
2. Menyiapkan siswa berkemampuan mandiri dan organisasi secara professional dan disiplin dalam bekerja sesuai tuntutan dunia usaha.
3. Mendidik siswa berwawasan global dilandasi jiwa juang dan wawasan kebangsaan dengan mengedepankan persatuan dan kesatuan bangsa Indonesia.
4. Menyiapkan siswa sebagai generasi muda yang kreatif dan proaktif dalam setiap derap pembangunan guna menjamin kelangsungan hidup dan kelestarian lingkungan.

2.2 Landasan Teori

Dalam setiap penelitian diperlukan teori-teori pendukung dari beberapa ahli dan literature-literatur yang dapat digunakan sebagai dasar dan pedoman dalam melakukan penelitian. Landasan teori dimanfaatkan sebagai pemandu agar fokus penelitian sesuai fakta di lapangan. Selain itu, landasan teori juga bermanfaat untuk memberi gambaran umum tentang latar penelitian dan sebagai bahan pembahasan hasil penelitian.

2.2.1 Teknik Otomotif

Teknik otomotif merupakan salah satu cabang dari Teknik Mesin. Jurusan Otomotif hanya ditawarkan lewat jalur ilmu pendidikan, tepatnya bernama **Pendidikan Teknik Otomotif**. Pendidikan Teknik Otomotif mempelajari perkembangan teknik mesin otomotif, chasis, bodi, listrik. Di dalam sajian materinya dibagi menjadi perancangan, pengembangan, produksi, dan perawatan otomotif.

2.2.2 Prinsip Kerja Engine

Motor/engine /mesin adalah suatu alat yang merubah tenaga panas, listrik, air dan sebagainya menjadi tenaga mekanik. Sedang motor yang merubah tenaga panas menjadi tenaga mekanik disebut motor bakar. Motor bakar dibagi menjadi motor pembakaran dalam (internal combustion chamber) dan motor pembakaran luar (eksternal combustion chamber). Sedang motor bensin dan disel termasuk motor pembakaran dalam karena tenaga panas dihasilkan di dalam motor itu sendiri. Bila ditinjau dari langkah (Stroke) pada proses pembakarannya, motor yang berkembang saat ini ada motor 2 langkah dan motor 4 langkah. Dan yang dimaksud langkah (Stroke) adalah seperti berikut ini :

1. TDC = Top Death Center atau Titik Mati Atas (TMA)
2. BDC = Bottom Death Centre atau Titik Mati Bawah (TMB)

Titik mati atas adalah batasan maksimal gerakan piston ke atas, sedang titik mati bawah adalah batasan maksimal gerakan piston ke bawah [13].

2.2.2.1 Prinsip Kerja Motor Diesel 2 Langkah

1. **Langkah Usaha dan Pemasukan :**

   Pada saat tejadi pembakaran di ruang bakar,tenaga panas akan mendorong piston dari TMA ke TMB, tenaga tersebut oleh connecting rod dikirim ke crank shaft menjadi tenaga putar. Pada saat ini saluran buang tertutup (A). Pada saat piston melewati lubang-lubang pemasukan pada didnding silinder, maka terjadilah pemasukan udara murni ke dalam silinder, saluran buang terbuka (B) [13].

2. **Langkah Buang dan Kompresi :**

   Piston bergerak dari TMB ke TMA. Karena saluran buang terbuka, maka udara murni akan mendorong gas bekas keluar dari silinder menuju saluran buang selama saluran buang membuka (B). Pada saat saluran buang mulai menutup terjadilah pengkompresian

udara murni di atas piston dengan tekanan antara 16 Kg/cm2 – 22 Kg/cm2, dan beberapa derajad sebelum piston mencapai TMA, bahan bakar disemprotkan ke dalam silinder sehingga terjadilah pembakaran (C) [13].

2.2.2.2 Prinsip Kerja Motor Diesel 4 Langkah

1. **Langkah Hisap:**

   Piston bergerak dari TMA ke TMB, katup masuk membuka dan katup buang menutup, udara murni masuk ke ruang bakar (A) [13].

2. **Langkah Kompresi:**

   Piston bergerak dari TMB ke TMA, katup masuk dan buang menutup, udara murni di ruang bakar terkompresikan (B) [13].

3. **Langkah Usaha:**

   Beberapa derajad sebelum TMA, bahan bakar disemprotkan ke ruang bakar, sehingga terjadi pembakaran.Tenaga pembakaran akan mendorong piston dari TMA ke TMB, dan melalui connecting rod tenaga tersebut dirubah menjadi tenaga putar pada crank shaft (C) [13].

4. **Langkah Buang:**

   Piston bergerak dari TMB ke TMA, katup masuk tertutup dan katup buang membuka. Pada saat ini gas sisa pembakaran akan terdorong keluar dari silinder ke saluran pembuangan (D) [13].

2.2.3 Komponen-komponen Engine

Engine terdiri dari komponen-komponen engine dan bagian-bagian pendukung kerja engine. Yang dimaksud komponen-komponen engine meliputi [13]:

1. Blok silinder
2. Kepala silinder

3. Mekanik katup
4. Kelengkapan piston
5. Poros engkol
6. Poros nok
7. Roda penerus.

2.2.3.1 Blok Silinder (*Cylinder Block*)

Pada bagian linernya sebagai tempat terjadinya proses pembakaran. Selain itu juga sebagai tempat kerjanya komponen-komponen yang lain seperti piston, poros engkol, poros nok. Pada bagian atas blok silinder dipasang kepala silinder dan pada bagian bawah dipasang panci oli [13].

2.2.3.2 Kepala Silinder (*Cylinder Head*)

Membentuk ruang bakar atau tempat ruang bakar tambahan. Pada kepala silinder juga digunakan untuk menempatkan kelengkapan mekanik katup, saluran pemasukan dan juga saluran pembuangan [13].

2.2.3.3 Mekanik Katup (*Valve Mekanism*)

Katup pada umumnya diletakkan pada kepala silinder. Metode penggerak mekanik katup menggunakan :

1. Model *Timing gear*
2. Model *Timing chain*
3. Model *Timing belt*

Adapun fungsi katup untuk membuka dan menutup ruang bakar sesuai proses yang terjadi di dalam silinder. Model *timing gear* digunakan pada motor jenis OHV (*Over Head Valve*) dan menggunakan *lifter* serta *push rod*.

Timing gear : untuk penghubung putaran poros engkol dengan poros nok, sekaligus menepatkan posisi katup dengan piston.

Timing chain : digunakan pada motor jenis OHC (*Over Head Cam shaft*) atau DOHC (*Double Over Head Cam shaft*). Poros Noknya terletak pada kepala silinder, digerakkan oleh rantai, serta Roda gigi sprocket sebagai pengganti *timing gear*. Tegangan rantai diatur oleh tensioner dan getarannya diredam oleh *Vibration damper*.

***Timing belt* :** poros nok digerakkan oleh sabuk yang Bergigi sebagai pengganti rantai. Jenis ini tidak memerlukan tensioner dan pelumasan.

Cam shaft dan *crank shaft timing pulley* : untuk menepatkan posisi katup dengan piston [13].

2.2.3.4 Kelengkapan Piston (*Piston Assy*)

Piston berfungsi menghisap dan mengkompresi campuran bahan bakar dan udara pada motor bensin atau udara murni pada motor disel, juga sebagai pembentuk ruang bakar. Selain itu piston juga meneruskan tenaga panas hasil pembakaran menjadi tenaga mekanik pada poros engkol melalui batang piston. Kelengkapan piston terdiri dari: Piston, ring piston, pena piston dan batang piston.

Ring piston terdiri dari ring kompresi (*compression ring*) dan ring Oli (*oil ring*). Ring kompresi sebagai perapat kompresi sekaligus Perapat agar pembakaran tidak merambat ke bawah piston. Sedang ring oli untuk menyapu oli pelumas pada dinding silinder agar kembali ke panci oli. Untuk motor dua langkah tidak menggunakan ring oli karena panci oli terpisah dengan ruang engkol.

Pena piston berfungsi menyambung piston dengan batang piston agar dapat bergerak sesuai fungsinya masing-masing. Oleh sebab itu penyambungan pena piston ada beberapa tipe, antara lain: tipe *Fixed, full floating* dan semi *floating* [13].

2.2.3.5 Poros Engkol (*Crank Shaft*)

Poros engkol menerima beban dari piston dan batang piston, akibat tenaga hasil pembakaran. Poros ini berfungsi untuk meneruskan tenaga/putaran ke roda penerus [13].

2.2.3.6 Poros Nok (*Cam Shaft*)

Poros nok adalah sebuah poros yang dilengkapi dengan nok-nok sebagai penggerak mekanik katup. Poros nok sebagai penggerak mekanik katup ada yang hanya untuk katup buang atau katup masuk saja, ada pula yang sekaligus menggerakkan katup masuk dan buang [13].

2.2.3.7 Roda Penerus (*Fly Wheel*)

Roda penerus dipasang pada out put poros engkol dan berfungsi sebagai penerus putaran/tenaga dari mesin ke sistem pemindah tenaga kendaraan (*Power train*). Kecuali itu roda penerus juga untuk meneruskan putaran dari motor starter ke poros engkol agar mesin dapat distart [13].

2.2.3.8 Panci Oli (*Oil Punch*)

Panci oli dipasang pada blok motor paling bawah dan berfungsi sebagai penampung oli motor [13].

2.2.4 Komponen-komponen Sistem Injeksi Bahan Bakar Mesin Diesel

Secara umum komponen-komponen injeksi bahan bakar diesel adalah [13]:

1. Tangki bahan bakar (*fuel tank*)
2. Pompa pemindah bahan bakar (*fuel transfer pump*)
3. Pompa injeksi bahan bakar (*fuel injection pump*)
4. Pipa-pipa injeksi bahan bakar (*fuel injection lines*)
5. Injektor (*fuel injector*)
6. Pipa-pipa pengembali bahan bakar (*fuel return lines*)

2.2.4.1 Tanki Bahan Bakar (*Fuel Tank*)

Tangki bahan bakar berfungsi menyimpan atau menampung bahan bakar. Tangki bahan bakar dibuat dengan berbagai ukuran dan tiap ukuran serta bentuk tangki tersebut dirancang untuk maksud persyaratan tertentu [13].

2.2.4.2 Saringan Bahan Bakar (*Fuel Filter*)

Penyaringan bahan bakar mesin diesel sangat penting karena bahan bakar diesel cenderung tidak bersih baik dari kotoran partikel atau dari air, sedangkan elemen pompa injeksi dan injector dibuat presisi. Untuk memisahkan air dari bahan bakar digunakan juga *water sedimenter* yang bekerja atas sifat gravitasi air sendiri yang lebih besar daripada bahan bakarnya [13].

2.2.4.3 Pompa Pemindah Bahan Bakar (*Fuel Transfer Pump*)

Pompa pemindah bahan bakar ini berfungsi untuk mengisap bahan bakar dari tangki dan menekan bakar melalui saringan bahan bakar ke ruang pompa injeksi. Pompa ini dinamakan juga pompa pemberi (feed pump) atau pompa pencatu bahan bahan bakar (fuel supply pump) atau *priming pump* [13].

2.2.4.4 Pompa Injeksi Bahan Bakar (*Fuel Injection Pump*)

Pompa injeksi bahan bakar berfungsi untuk menekan bahan bakar dengan tekanan yang cukup melalui kerja elemen pompa. Pompa injeksi bahan bakar berupa pompa injeksi sebaris dan pompa injeksi distributor [13].

2.2.5 Pembelajaran

Pada penerapannya, pembelajaran selalu menggunakan media untuk menyampaikan pesan dari pembelajaran tersebut. Adapun media pembelajaran dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat grafis, photografis atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Pembelajaran sendiri merupakan suatu sistem, yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lain. Komponen tersebut meliputi: tujuan, materi, metode dan evaluasi. Pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses interaksi antara guru dengan siswa, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu dengan menggunakan berbagai media pembelajaran. Kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antar siswa, siswa dengan guru, lingkungan dan sumber belajar lainnya dalam rangka pencapaian kompetensi dasar. Hal tersebut sejalan

dengan pandangan Hamalik yang mengatakan bahwa “Pembelajaran sebagai suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur manusia, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran” [2].

2.2.6 Pembelajaran Berbasis Multimedia

Menurut Vaughan seperti dikutip oleh Effandi [4], Multimedia ialah “integrasi penggunaan berbagai media seperti teks, audio, vidio, animasi, percetakan dan format grafik yang hasil kombinasinya dipancarkan pada skrin monitor untuk membentuk satu persembahan”. Pembelajaran berbasis multimedia adalah kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai untuk melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi.

2.2.7 *Desktop Aplication*

Aplikasi Desktop adalah suatu aplikasi yang dapat berjalan sendiri atau independen tanpa menggunakan *browser* atau koneksi Internet di suatu komputer otonom dengan *operating system* atau *platfom* tertentu. Aplikasi desktop merupakan sebuah program mandiri yang mengerjakan sejumlah tugas-tugas yang telah terdefinisi sebelumnya di bawah kendali pengguna. Salah satu kelebihan yang dimiliki oleh aplikasi berbasis desktop adalah dari segi keamanan. Jika dibandingkan dengan aplikasi berbasis *website*, keamanan data pada aplikasi desktop dapat lebih dikendalikan oleh pengguna dan tidak mudah diakses oleh sembarangan pihak dan tidak terbatas oleh *hosting* dan jumlah *bandwidth* serta lebih aman dari gangguan pencurian data maupun gangguan virus.

2.2.8 *Computer Aided Learning* (CAL)

Computer Aided Learning (CAL) atau dalam bahasa Indonesia disebut Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) adalah aplikasi komputer sebagai bagian integral dalam sistem pembelajaran terhadap proses belajar dan mengajar yang bertujuan membantu pelajar dalam belajarnya bisa melalui pola interaksi dua

arah melalui terminal komputer maupun multi arah yang diperluas melalui jaringan komputer (baik lokal maupun global) dan juga diperluas fungsinya melalui *interface* (antarmuka) multimedia. Pada dasarnya CAL (*Computer Aided Learning*) merupakan metode pembelajaran yang menggunakan media komputer, di mana metode ini dapat menyampaikan pengajaran secara langsung kepada pelajar melalui cara berinteraksi yang dikemas dalam bentuk perangkat lunak. CAL (*Computer Aided Learning*) memiliki 4 konsep, antara lain:

1. Penjelasan (*Tutorial*) : digunakan untuk menyampaikan materi pengajaran yang dimana materi dipresentasikan dalam bentuk teks dan gambar dan dilakukan secara bertahap.

2. Latihan (*Drill*) dan Praktek (*Practice*) : digunakan untuk menguji tingkat pengetahuan pelajar dan mempraktekkan pengetahuan mereka, sehingga pembuatannya disesuaikan dengan tingkat kemampuan pelajar. Dalam hal ini, peneliti menyediakan atau memberikan materi utama kepada pelajar melalui perangkat lunak yang ada, sehingga dari perangkat lunak tersebut pelajar dapat melakukan latihan-latihan dari soal-soal yang telah disediakan.

3. Simulasi : digunakan untuk memperagakan sesuatu (keterampilan) sehingga pelajar merasa seperti berada dalam keadaan yang sebenarnya. Dalam konsep ini tersedia program simulasi dengan mengkombinasi desain dan peralatan latihan agar pelajar dapat mempelajari kelakuan sistem yang mempresentasikan kehidupan nyata.

4. Permainan : perangkat tambahan sebagai fasilitas belajar, dengan permainan pelajar dapat belajar dengan suasana santai cara ini merupakan cara belajar yang efektif, karena dengan suasana yang santai pelajar tidak mendapat tekanan sehingga dapat membantu meningkatkan motivasi belajar para pelajar.

2.2.9 Multimedia

Definisi multimedia secara umum adalah penggabungan berbagai informasi 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. Dengan arti lain multimedia adalah pemanfaatan computer untuk membuat dan menggabungkan *teks*, *audio*, gambar, video dan animasi dengan menggunakan *link* dan *tools* yang memungkinkan pemakaian melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi yang dapat dikatakan sebagai bentuk baru dalam pembuatan program-program komputer dengan penggambungan lebih dari suatu media. Multimedia terdiri dari beberapa elemen, yaitu :

1. Teks

   Teks adalah elemen yang penyampaian data yang umum dan paling sederhana karena membutuhkan ruang yang sedikit pada penyimpanan jika dibandingkan dengan elemen lainnya. *Teks* berfungsi sebagai pelengkap dari gambar. Sekalipun sebuah gambar mungkin menggambarkan ribuan kata-kata, tetapi apabila gambar tersebut tidak dilengkapi dengan *teks* atau beberapa kata, maka kutipan deskriptip pesan akan sulit untuk diterima dan pengenalan gambar tersebut akan kurang menarik untuk dilihat.

2. Suara

   Suara adalah bagian dari multimedia yang sangat mendukung atau menunjang bagi program multimedia, dimana suara dipergunakan untuk memberikan informasi yang berkaitan dengan pemunculan gambar supaya lebih memberikan makna dalam menyajikan informasi . Format *audio* seperti WAV, MIDI, dan MP3.

3. Gambar

   Gambar adalah elemen penyampaian data yang mampu mewakili pesan dalam bentuk teks. Gambar tidak membutuhkan suatu gerakan tertentu, karena tanpa gerakanpun manusia dapat mengetahui suatu informasi yang

disampaikan. Beberapa format gambar antara lain JPG, PNG, GIF, CPT, TGA, PCX, RLE, PSD dan BMP.

4. Video

   Video merupakan gabungan dari elemen gambar dan suara, yang diambil dengan menggunakan alat perekam seperti *handycam* dan *camrecorder*. Dengan tampilan video mendukung multimedia mendekati keadaan yang sesungguhnya dari apa yang dipresentasikan. Pesan yang ditampilkanpun menjadi lebih kreatif. Kelemahan dari elemen ini adalah membutuhkan ruang sangat besar dalam hal menyimpannya. Format video seperti AVI, MOV, FLI, FLC, FLX dan ANI.

5. Animasi

   Animasi dikenal dengan gambar bergerak. Animasi merupakan kumpulan gambar yang digerakan secara berurutan sehingga memberikan efek bahwa gambar tersebut hidup atau bergerak.

2.2.10 Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif adalah adalah sebuah teknologi baru dengan potensi yang sangat besar untuk mengubah cara belajar, cara untuk mendapatkan infromasi dan cara untuk menghibur. Dalam hal ini diskusi melalui multimedia interaktif merupakan cara baru untuk belajar yang paling populer dari multimedia pembelajaran. Penggunaan teknologi multimedia sebagai salah satu media pembelajaran merupakan salah satu alternatif untuk membantu mengatasi masalah belajar siswa, karena dengan menggunakan teknologi multimedia (seperti CD interaktif), siswa mampu untuk belajar mandiri, lebih mudah, nyaman, kenyal dan belajar sesuai dengan kemampuannya tanpa kendala eksternal. Untuk tujuan instruksional, pengembangan multimedia pembelajaran harus mempertimbangkan strategi pembelajaran, baik dalam tingkat mikro maupun dalam tingkat makro [11]. Multimedia interaktif yang akan menjadi bagian dari proses pembelajaran, pembelajaran interaktif berbasis komputer harus mampu memberi dukungan bagi

terselenggaranya proses komunikasi interaktif antar media dan pelajar sebagaimana yang disyaratkan dalam Proses Belajar Mengajar (PBM).

Bentuk-bentuk pemanfaatan model-model multimedia interaktif berbasis komputer dalam pembelajaran dapat berupa drill, tutorial, simulation dan game [3]. Tujuan utama dari pembelajaran multimedia interaktif adalah sebisa mungkin menggantikan ataupun melengkapi serta mendukung unsur-unsur seperti materi, tujuan, metode dan alat penilaian yang ada dalam proses belajar mengajar dalam sistem pendidikan konvensional yang biasa dilakukan.

2.2.10.1 Model *Drills and Practice*

Model *drills and practice* digunakan untuk menguji tingkat pengetahuan pelajar dan mempraktekkan pengetahuan mereka, sehingga pembuatannya disesuaikan dengan tingkat kemampuan masing-masing pelajar. Program ini juga menyediakan penguatan baik *visual* maupun *auditif*, agar minat dan perhatian pelajar terus terpelihara sepanjang latihan dan praktik. Model *drill and practice* merupakan salah satu model pembelajaran interaktif berbasis komputer (CBI) yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih kongkret melalui penyediaan latihan-latihan soal untuk menguji kemampuan pelajar melalui kecepatan menyelesaikan soal yang diberikan program.

Secara umum karakteristik model *drill and practice* adalah sebagai berikut :

1. Adanya penyajian masalah dalam bentuk latihan soal pada tingkat tertentu
2. Pelajar mengerjakan soal-soal
3. Adanya *feedback*
4. Evaluasi dan remedial

Dan untuk tahapan materinya adalah sebagai berikut ;

1. Penyajian masalah-masalah dalam bentuk latihan soal pada tingkat tertentu dari penampilan pelajar
2. Pelajar mengerjakan soal-soal latihan

3. Program merekam penampilan pelajar, mengevaluasi kemudian memberikan umpan balik
4. Jika jawaban yang diberikan pelajar benar program menyajikan materi selanjutnya dan jika jawaban pelajar salah program menyediakan fasilitas untuk mengulangi latihan atau remedial yang dapat diberikan secara parsial atau pada akhir keseluruhan soal.

2.2.10.2 Model Tutorial

Model tutorial digunakan dalam Proses Belajar Mengajar dengan menggunakan perangkat lunak berupa program komputer yang berisi materi pelajaran. Program tutorial, memperkenalkan materi pelajaran baru kepada pelajar dan kemudian ditindaklanjuti dengan latihan dan praktik. Program ini umumnya menyediakan tes awal dan tes akhir berkenaan dengan materi yang disampaikan. Program ini juga digunakan untuk pengayaan pelajaran atau membantu pelajar yang tidak hadir pada pelajaran tertentu. Program tutorial juga digunakan sebagai alat bantu mengulang pelajaran yang disampaikan sebelumnya guna mengecek pemahaman dan retensi konsep-konsep.

Secara sederhana, pola-pola pengoperasian komputer pada model tutorial adalah sebagai berikut :

1. Pengenalan
2. Penyajian informasi/materi
3. Pelajar memberikan respon
4. Pemberian respon balik oleh program kepada pelajar
5. Melanjutkan atau mengulangi tahapan selanjutnya.

Model *tutorial* ditujukan menjadi pengganti manusia sebagai instruktur secara langsung dalam dunia nyata yang diberikan dalam bentuk teks, atau grafik pada monitor yang telah menyediakan poin-poin pertanyaan atau permasalahan.

2.2.10.3 Model Simulasi

Model simulasi merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman secara kongkret melalui pembuatan tiruan-

tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana tanpa resiko. Model simulasi terbagi kedalam empat kategori yaitu fisik, situasi, prosedur dan proses. Tujuan dari pembelajaran melalui model simulasi berorientasi pada upaya dalam memberikan pengalaman nyata kepada pelajar melalui peniruan suasana dan pada dasarnya model ini mencoba memberikan pengalaman masalah dunia nyata yang biasanya berhubungan dengan suatu resiko.

2.2.10.4 Model *Instructional Games*

Model Instructional Games merupakan salah satu bentuk metode dalam pembelajaran berbasis komputer. Tujuan *Model Instructional Games* adalah untuk menyediakan pengalaman belajar yang memberikan fasilitas belajar untuk menambah kemampuan pelajar melalui bentuk permainan yang mendidik. *Model Instructional Games* tidak perlu menirukan realita, namun dapat memiliki karakter yang menyediakan tantangan yang menyenangkan bagi pelajar.

Model Instructional Games dapat terlihat dengan mengenali pola pembelajaran melalui permainan yang dirancang sedemikian rupa, sehingga pembelajaran lebih menantang dan menyenangkan. Keseluruhan permainan memiliki komponen dasar sebagai pembangkit motivasi dengan memunculkan cara berkompetensi untuk mencapai sesuatu yang diharapkan, yaitu tujuan pembelajaran.

Tahapan yang harus ditempuh dalam pembuatan *Model Instructional Games* antara lain :

1. Tujuan
2. Aturan
3. Kompetisi
4. Tantangan
5. Khayalan
6. Keamanan
7. Hiburan

2.2.11 Pengujian *Blackbox*

Metode pengujian *blackbox* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Pengujian *blackbox* merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. Karena itu pengujian *blackbox* memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program. Pengujian *blackbox* bukan merupakan alternatif dari pengujian *whitebox*, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya [5]. Pengujian *whitebox* dilakukan terlebih dahulu pada proses pengujian, sedangkan pengujian *blackbox* dilakukan pada tahap akhir dari pengujian perangkat lunak. Proses yang terdapat dalam proses pengujian *blackbox* yaitu analisis batasan nilai yang berlaku untuk setiap data.

Metode pengujian *blackbox* diterapkan untuk berusaha menemukan kesalahan seperti berikut :

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal
4. Kesalahan kinerja
5. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

2.2.12 Simulasi

Simulasi merupakan satu metode pelatihan yang memperagakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya. Simulasi merupakan suatu cara yang bertujuan untuk memprediksi atau mempelajari sesuatu yang belum terjadi dengan cara meniru atau membuat model sistem yang dipelajari dan selanjutnya mengadakan eksperimen dengan menggunakan komputer atau sejenisnya.

Dalam metode simulasi dapat memperkirakan dampak dari suatu keputusan yang diambil, tetapi harus diketahui dimana dan kapan simulasi ini dapat diterapkan. Jadi simulasi adalah tindakan menggunakan model. Kemudian dirancang skenario percobaan guna mendapatkan hasil simulasi yang kelak diolah menjadi jawaban atas sistem nyatanya. Simulasi dapat memperkirakan dampak dari suatu keputusan yang diambil. Meskipun metode simulasi sangat menjanjikan, tetapi harus diketahui dimana dan kapan simulasi ini dapat diterapkan.

Pembelajaran simulasi pada komputer merupakan suatu pembelajaran yang dinamis, interaktif, sehingga pelajar akan memperoleh suatu pengalaman belajar yang menyerupai kehidupan nyata. Pembelajaran yang menggunakan media simulasi dapat membawa pelajar langsung dihadapkan pada lingkungan atau situasi tertentu, sehingga pelajar seolah-olah berada pada kondisi tersebut. Untuk itu metode simulasi merupakan salah satu alternatif alat bantu pembelajaran yang cukup menarik, efektif dan efisien.

2.2.13 Skala Likert

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian, fenomena social ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang selanjutnya disebut sebagai variable penelitian.

Dengan skala Likert, maka variable yang akan diukur dijabarkan menjadi indicator variable. Kemudian indicator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrument yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan.

Jawaban setiap item instrument yang menggunakan skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negative, yang dapat berupa kata-kata antara lain :

a. Sangat Setuju
b. Setuju
c. Ragu-ragu
d. Tidak Setuju
e. Sangat Tidak Setuju

a. Selalu
b. Sering
c. Kadang-kadang
d. Tidak Pernah

a. Sangat positif
b. Positif
c. Negatif
d. Sangat negatif

a. Sangat baik
b. Baik
c. Tidak baik
d. Sangat tidak baik

Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor, misalnya :

1. Setuju/selalu/sangat positif diberi skor 5
2. Setuju/sering/positif diberi skor 4
3. Ragu-ragu/kadang-kadang/netral diberi skor 3
4. Tidak setuju/hamper tidak pernah/negative diberi skor 2
5. Sangat tidak setuju/tidak pernah diberi skor 1

Instrument penelitian yang menggunakan skala Likert dapat dibuat dalam bentuk *checklist* ataupun pilihan ganda. Contoh bentuk *checklist* :

Berilah jawaban pertanyaan berikut sesuai dengan pendapat anda, dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang tersedia.

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	ST	RG	TS	STS
1. 2.	Prosedur kerja yang baru itu akan segera diterapkan di perusahaan anda ……		√			

SS	= Sangat Setuju	diberi skor	5
ST	= Setuju	diberi skor	4
RG	= Ragu-ragu	diberi skor	3
TS	= Tidak Setuju	diberi skor	2
STS	= Sangat Tidak Setuju	diberi skor	1

Kemudian dengan teknik pengumpulan data angket, maka instrument tersebut misalnya diberikan kepada 100 orang karyawan yang diambil secara random. Dari 100 pegawai setelah dilakukan analisis misalnya :

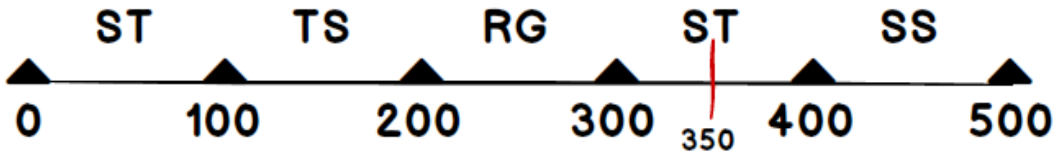
25	Orang menjawab	SS
40	Orang menjawab	ST
5	Orang menjawab	RG
20	Orang menjawab	TS
10	Orang menjawab	STS

Berdasarkan data tersebut 65 orang (40 + 25) atau 65% karyawan menjawab setuju dan sangat setuju. Jadi kesimpulannya mayoritas karyawan setuju dengan adanya metode kerja baru.

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

Jumlah skor untuk 25 orang yang menjawab SS	= 25 x 5	= 125
Jumlah skor untuk 40 orang yang menjawab ST	= 40 x 4	= 160
Jumlah skor untuk 5 orang yang menjawab RG	= 5 x 3	= 15
Jumlah skor untuk 20 orang yang menjawab TS	= 20 x 2	= 20
Jumlah skor untuk 10 orang yang menjawab STS	= 10 x 1	= 10
Jumlah Total		= 350

Jumlah skor ideal (kriterium) untuk seluruh item = 5 x 100 = 500 (seandainya semua menjawab SS). Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 350. Jadi berdasarkan data itu maka tingkat persetujuan terhadap metode kerja baru itu = (350 : 500) x 100% = 70% dari yang diharapkan (100%). Secara kontinum dapat digambarkan seperti berikut :



Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 100 responden maka rata-rata 350 terletak pada daerah setuju [14].

2.2.14 *Business Process Model and Notation* (BPMN)

Business process model and notation (BPMN) adalah Representasi grafis untuk menentukan proses bisnis dalam suatu pemodelan proses Bisnis. Tujuan utama dari BPMN adalah Menyediakan suatu notasi standar yang mudah dipahami oleh semua pemangku kepentingan bisnis, mulai dari bisnis analis yang membuat draft awal dari proses, para pengembang teknis yang bertanggung jawab untuk menerapkan teknologi yang akan melakukan proses-proses tersebut, hingga kepada orang-orang bisnis yang akan mengelola dan memantau proses mereka. Kategori dasar dari elemen BPMN adalah :

1. *Flow Objects*

   Flow object adalah elemen utama yang menggambarkan karakteristik dari sebuah proses bisnis. Flow object terdiri dari 3 elemen yaitu :

   1. *Event* : *Event* adalah sesuatu yang terjadi selama rangkaian dari sebuah business process. Event ini mempengaruhi alur dari proses dan biasanya memiliki sebuah tindakan atau sebuah hasil. Simbolnya adalah bentuk lingkaran dan berdasarkan alur pengaruhnya, terdapat 3 jenis event yaitu:
      1) *Start event* : *Start Event* ini adalah simbol yang mengindikasikan sebuah proses yang akan dimulai
      2) *Intermediate event :* Simbol *Intermediate* terletak diantara Start Event dan End Event. Simbol Ini akan mempengaruhi alur proses, tetapi tidak akan memulai atau secara langsung menghentikan proses.
      3) *End event :* Di indikasikan sebagai simbol untuk mengakhiri sebuah proses.
   2. *Activities* : Activities digunakan untuk mewakili berbagai makna dalam kehidupan sehari-hari. Aktivitas dianggap mencakup berbagai kegiatan yang dapat diselesaikan dalam waktu 5 menit, satu minggu atau lebih.
   3. *Gateway* : Dalam BPMN, Gateway dapat mendefinisikan semua tindakan Arus Urutan Proses Bisnis. Sebuah Gateway kadang-kadang memainkan salah satu dari dua peran, dan kadang-kadang bermain baik pada waktu yang sama.

2. *Connecting Objects*

   Connecting Object adalah elemen yang menghubungkan Flow object. *Connecting Object* juga memiliki 3 jenis elemen yaitu :

   1) Alur *Sequence (Sequence flow)* digunakan untuk menunjukkan urutan yang kegiatan akan yang dilakukan dalam sebuah proses.
   2) Alur Pesan *(Messege Flow)* digunakan untuk menunjukkan aliran pesan antara dua entitas yang siap untuk mengirim dan menerima.
   3) Asosiasi *(Association)* digunakan untuk asosiasi data, informasi dengan aliran benda

3. *Swimlanes*

   Swimlanes adalah pengelompokan dari beberapa model elemen. *Swimlanes* digunakan untuk memisahkan dan mengatur kegiatan oleh peserta sehingga kita dapat memahami siapa yang bertanggung jawab untuk setiap event. *Swimlanes* ada 2 jenis yaitu :

   1) *Pools* : Semua Bisnis Flow Diagram mengandung setidaknya satu Pool
   2) *Lanes* : Pool yang dibagi lagi menjadi sub *Swimlane*.

4. *Artifacts*

   Artifacts adalah elemen yang digunakan untuk memberikan informasi tambahan dari sebuah proses. Bentuk dan penggunaan artifacts itu bermacam-macam dan bisa lebih luas tergantung dari standar pengertian BPMN yang digunakan. Saat ini terdapat 3 setingan pengaturan artifacts, yaitu :

   1) Data *Object* : mekanisme untuk menunjukan bagaimana data dibutuhkan atau diproduksi oleh aktivitas. Data *object* dihubungkan dengan aktivitas melalui *Associations.*
   2) *Group* : diwakili dengan persegi panjang dengan ujung bulat yang digambarkan dengan garis putus-putus. *Group* dapat digunakan untuk tujuan dokumentasi atau analisis, tetapi tidak mempengaruhi *Sequence Flow.*
   3) *Annotations* : mekanisme untuk pemodel memberikan informasi *teks* tambahan untuk pembaca dari diagram BPMN.

2.2.15 *Object Oriented Programming* (OOP)

Pemrograman Berorientasi Obyek (*Object Oriented Programming* – OOP) adalah *programming paradigm* yang menggunakan obyek dan interaksinya untuk merancang aplikasi dan program komputer. OOP tidak banyak digunakan sebelum awal tahun 1990an. Tapi sekarang menjadi sesuatu yang sudah lumrah digunakan. Bahasa-bahasa pemrograman seperti keluarga *dotNet* dari *Microsoft* (*Visual*

Basic.Net, Visual C#, dan *Visual J), Borland Delphi*, *Java*, *Phyton,* PHP versi 5 ke atas, C++ dan banyak lainnya merupakan bahasa pemrograman yang mendukung konsep OOP . Semua data dan fungsi di dalam paradigma ini dibungkus ke dalam kelas-kelas atau objek-objek. Model data berorientasi objek dikatakan dapat memberi fleksibilitas yang lebih, kemudahan mengubah program, dan digunakan luas dalam teknik piranti lunak skala besar. Lebih jauh lagi, pendukung OOP mengklaim bahwa OOP lebih mudah dipelajari bagi pemula dibanding dengan pendekatan sebelumnya, dan pendekatan OOP lebih mudah dikembangkan dan dirawat.

Dengan menggunakan OOP maka dalam melakukan pemecahan suatu masalah kita tidak melihat bagaimana cara menyelesaikan suatu masalah tersebut (terstruktur) tetapi objek-objek apa yang dapat melakukan pemecahan masalah tersebut. Sebagai contoh anggap kita memiliki sebuah departemen yang memiliki manager, sekretaris, petugas administrasi data dan lainnya. Misal manager tersebut ingin memperoleh data dari bag administrasi maka manager tersebut tidak harus mengambilnya langsung tetapi dapat menyuruh petugas bag administrasi untuk mengambilnya. Pada kasus tersebut seorang manager tidak harus mengetahui bagaimana caramengambil data tersebut tetapi manager bisa mendapatkan data tersebut melalui objek petugas administrasi. Jadi untuk menyelesaikan suatu masalah dengan kolaborasi antar objek-objek yang ada karena setiap objek memiliki deskripsi tugasnya sendiri. [7]

2.2.16 *Unified Modeling Language* (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain system perangkat lunak, khususnya system yang dibangun menggunakan pemograman berorientasi objek (OOP). Definisi ini merupakan definisi yang sederhana. Pada kenyataannya, pendapat orang-orang tentang UML berbeda satu sama lain, hal ini dikarenakan oleh sejarahnya sendiri dan oleh perbedaan persepsi tentang apa yang membuat sebuah proses rancang bangun perangkat lunak efektif.

UML suatu bahasa yang digunakan untuk menentukan memvisualisasikan membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem informasi. UML dikembangkan sebagai suatu alat untuk analisis dan desain berorientasi objek oleh Grady Booch, Jim Rumbaugh, dan Ivar Jacobson. Namun demikian UML dapat digunakan untuk memahami dan mendokumentasikan setiap system informasi. Penggunaan UML dalam industri terus meningkat, ini merupakan standar terbuka yang menjadikannya sebagai bahasa pemodelan yang umum dalam industri peranti lunak dan pengembangan sistem.

Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan *syntax*/semantik. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Notasi UML terutama diturunkan dari 3 notasi yang telah ada sebelumnya: Grady Booch OOD (*Object-Oriented Design*), Jim Rumbaugh OMT (*Object Modeling Technique*), dan Ivar Jacobson OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*) [8].

2.2.16.1 Diagram *Use Case*

Use case adalah abstraksi dari interaksi antara sistem dan actor. *Use case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. *Use case* merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana sistem akan terlihat di mata user. Sedangkan *use case* diagram memfasilitasi komunikasi diantara analis dan pengguna serta antara analis dan client. Diagram *use case* adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah system. *Use case* mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna system dengan system itu sendiri, dengan memberi sebuah narasi tentang bagaimana system tersebut digunakan.

Use case merupakan sebuah peranti yang berharga untuk membantu memahami persyaratan fungsional sebuah sistem. Anda harus membuat *use case* sejak awal. Versi *use case* yang lebih rinci harus dibuat tepat sebelum mengembangkan *use case* terebut [8].

2.2.16.2 Diagram *Activity*

Diagram *activity* Menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktivitas lainnya seperti use case atau interaksi. Diagram *activity* adalah teknik untuk menggambarkan logika *procedural*, proses bisnis dan jalur kerja. Dalam beberapa hal diagram ini memainkan peran mirip diagram alir, tetapi perbedaan prinsip antara diagram ini dan diagram notasi diagram alir adalah diagram ini mendukung *behavior parallel*.

Diagram *activity* memungkinkan siapapun yang melakukan proses untuk memilih urutan dalam melakukannya. Dengan kata lain, diagram hanya menyebutkan aturan-aturan rangkaian dasar yang harus kita ikuti. Hal ini penting untuk pemodelan bisnis karena proes-proses sering muncul secara *parallel*. Ini juga berguna pada algoritma yan bersamaan, dimana urutan-urutan independen dapat melakukan hal-hal secara *paralell* [8].

2.2.16.3 Diagram *Class*

Diagram *Class* mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam system dan berbagai macam hubungan statis yang terdapat diantara mereka. *Class* diagram juga menunjukan property dan operasi sebuah class dan batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan-hubungan objek tersebut [8].

2.2.17 Diagram *Sequence*

Sequence diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar objek dan mengindikasikan komunikasi diantara objek-objek tersebut. *Sequence* Diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah skenario. Diagram ini juga menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara objek juga interaksi antara objek, sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem. Sebuah *sequence* diagram, secara khusus, menjabarkan behavior sebuah skenario tunggal [8].

2.2.18 *Game Engine*

Game Engine adalah sebuah perangkat lunak yang dirancang untuk membuat sebuah *game*. Sebuah *game engine* biasanya dibangun dengan melengkapi beberapa fungsi standar yang umum digunakan dalam pembuatan sebuah *game*. Misalnya, fungsi *rendering*, pemanggilan suara, *network*, atau pembuatan partikel untuk *special effect*. Sebagian besar *game engine* umumnya berupa *library* atau sekumpulan fungsi-fungsi yang penggunaannya dipadukan dengan bahasa pemograman. Pada beberapa kasus *game engine* kadang pula disebut sebagai *middleware*. Hal ini dikarenakan *game engine* digunakan sebagai perantara antara bahasa pemprograman dengan format data dari berbagai perangkat lunak penghasil *asset*. Sebuah *game engine* juga biasanya dilengkapi dengan fungsi-fungsi grafis atau komputasi dasar yang jarang diketahui oleh *developer* [9].

2.2.19 Unity 3D

Unity merupakan ekosistem pengembangan game: mesin render yang kuat terintegrasi dengan satu set lengkap alat intuitif dan alur kerja yang cepat untuk membuat konten 3D interaktif, penerbitan multiplatform yang mudah, ribuan kualitas, aset siap pakai di Asset Store dan berbagi pengetahuan di komunitas.

Untuk *developer* dan studio independen, Unity dengan demokratisasi ekosistem menghancurkan waktu dan biaya hambatan untuk menciptakan permainan unik dan indah. Mereka menggunakan Unity untuk membangun penghidupan melakukan apa yang mereka suka: menciptakan permainan yang menghubungkan dan menyenangkan pemain pada platform apapun.

2.2.19.1 Unity *Software*

Unity adalah sebuah *game engine* yang memungkinkan untuk membuat sebuah *game* 3D dengan mudah dan cepat. Secara *default*, Unity telah diatur untuk pembuatan *game* bergenre *First Person Shooting* (FPS), namun Unity juga bisa digunakan untuk membuat game bergenre *Role Playing Game* (RPG), dan *Real Time Strategy* (RTS). Selain itu, Unity merupakan sebuah *engine*

multiplatform yang memungkinkan *game* dapat di-*publish* untuk berbagai platform seperti Windows, Mac, Android, IOS, PS3 dan juga Wii [9].

2.2.20 Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap (*suite*) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi *console*, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web. Visual Studio mencakup kompiler, SDK, *Integrated Development Environment* (IDE), dan dokumentasi (umumnya berupa MSDN Library). Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic .NET, Visual InterDev,Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe.

Microsoft Visual Studio dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam *native code* (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas Windows) ataupun *managed code* (dalam bentuk Microsoft Intermediate Language di atas .NET Framework). Selain itu, Visual Studio juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *Silverlight*, aplikasi Windows Mobile (yang berjalan di atas .NET Compact Framework).

2.2.21 C Sharp (#)

C# atau C Sharp (dibaca See-Sharp) adalah sebuah bahasa pemrograman yang diciptakan oleh Microsoft dibawah kepemimpinan Anders HejlsBerg yang notabene juga telah menciptakan berbagai bahasa pemrograman (termasuk Borland Turbo C++ dan Borland Delphi). Seperti halnya bahasa pemrograman lain, C# juga dapat digunakan untuk membuat berbagai aplikasi : seperti aplikasi berbasis desktop, berbasis web, berbasis web Service, Word Processing, Spreadsheet, atau bahkan IDE untuk berbagai bahasa pemrograman, dan lain sebagainya. Bahasa pemrograman ini dibuat berbasiskan bahasa C++ yang telah dipengaruhi oleh aspek-aspek ataupun fitur bahasa yang terdapat pada bahasa-bahasa pemrograman lainnya seperti Java, Delphi, Visual Basic, dan lain-lain

dengan beberapa penyederhanaan. Menurut standar *ECMA-334 C# Language Specification*, nama C# terdiri atas sebuah huruf Latin **C** (U+0043) yang diikuti oleh tanda pagar yang menandakan angka **#** (U+0023). Tanda pagar # yang digunakan memang bukan tanda kres dalam seni musik (U+266F), dan tanda pagar # (U+0023) tersebut digunakan karena karakter kres dalam seni musik tidak terdapat di dalam *keyboard* standar.

2.2.22 Sketch Up

Sketchup merupakan salah satu dari sekian banyak software yang berfungsi untuk membuat gambar 3D (3 dimensi). SketchUp dapat digunakan oleh praktisi-praktisi dibidang arsitektur, sipil, pembuat film, pengembang game, desainer grafis, bahkan ilustrator untuk menciptakan gambar 3d sesuai kebutuhan. Perbedaan SketchUp dibanding *software-software* 3D lain adalah user friendly, artinya SketchUp didesain familiar dan mudah digunakan oleh siapapun tanpa harus menguasai teknik-teknik yang rumit dan penuh perhitungan. Selain itu *software* ini tersedia dalam versi gratis yang dapat didownload. Versi gratis ini pun tidaklah mengecewakan karena memiliki banyak fungsi yang memungkinkan kita untuk membuat gambar dengan kualitas baik dan kerumitan cukup tinggi. Keunggulan lain adalah output yang dapat dihasilkan SketchUp dapat kita ubah menjadi beraneka ragam karakter gambar. Mulai dari gambar 2D vector, 3D realistis, ataupun gambar yang sangat menyerupai sketsa tangan.

Awalnya SketchUp dikembangkan oleh @Last Software yang berlokasi di Boulder, Colorado yang didirikan pada tahun 1999 oleh founder Brad Schell dan Joe Esch. Rilis SketchUp pertama kali adalah pada Agustus 2000 dengan mengedepankan slogan "3D for Everyone" dan mengupayakan agar para desainer profesional dapat menuangkan karyanya semudah menggunakan pensil dan kertas, dan memiliki kebebasan berekspresi melalui gambar dengan interface yang mudah.

2.2.23 Corel Draw X6

Corel Draw merupakan suatu perangkat lunak grafis yang berfungsi untuk menggambar ataupun mendesain gambar 2D ataupun 3D yang berbasis vector. Dengan adanya fasilitas ini maka ukuran hasil akhir suatu gambar bisa ditekan seminimal mungkin dengan kualitas yang tidak kalah dengan gambar berbasis bitmap. Corel Draw sendiri adalah program ilustrasi atau editor grafik vektor yang dikembangkan oleh Corel, sebuah perusahaan perangkat lunak yang bermarkas di Ottawa, Kanada. Versi terbaru CorelDraw yaitu CorelDraw X6 yg dirilis pada bulan maret 2012. CorelDraw pada awalnya dikembangkan untuk sistem operasi Windows 2000 dan seterusnya. Versi CorelDraw untuk Linux dan Mac OS pernah dikembangkan, namun dihentikan karena beberapa alasan tertentu. Corel Draw X6 dirilis pada tanggal 20 maret 2012. Versi ini telah tersedia 2 versi, yaitu 32-bit dan 64-bit.

2.2.24 Adobe Photoshop

Adobe Photoshop, atau biasa disebut Photoshop, merupakan salah satu program aplikasi yang berguna untuk melakukan penyuntingan dan manipulasi suatu gambar berbasis bitmap. Perangkat lunak ini akan membantu kita dalam memudahkan pembuatan dan penyuntingan gambar dengan hasil yang berkualitas dan siap untuk dicetak. Adobe Photoshop adalah perangkat lunak editor citra buatan Adobe Systems yang dikhususkan untuk pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek. Adobe Photoshop CS6 adalah software profesional untuk pengolahan gambar digital dengan kualitas, efek dan berbagai macam perubahan yang dapat diatur sesuai dengan yang diharapkan.

2.2.25 Blender

Blender adalah grafis 3D aplikasi yang dapat digunakan untuk pemodelan, *teksturing rendering, editing* dan membuat aplikasi 3D interaktif termasuk permainan *video*, film animasi atau efek visual. Blender juga merupakan salah satu *free open source* 3D konten penciptaan *suite* tersedia untuk sistem operasi termasuk linux. dan digunakan untuk dikembangkan secara komersial.