BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Sekolah

SMK Bintara merupakan salah satu sekolah kejuruan swasta yang ada dibawah Yayasan Bina Insan Nusantara. Memiliki 4 kompetensi keahlian dengan nilai akreditasi A, diantaranya Teknik Audio Video, Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Telekomunikasi, dan Manajemen Perkantoran. Beralamat di Jl. Cikijing RT 02/10. Ds. Linggar Kec. Rancaekek Kab. Bandung 40394.

2.1.1 Logo Sekolah

Logo SMK Bintara Rancaekek dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 Logo SMK Bintara Rancaekek

Sumber : Dokumen Tempat Penelitian

2.1.2 Visi SMK Bintara Rancaekek

Dengan Iman dan Taqwa SMK BINTARA Siap Mengikuti Perkembangan IPTEK dan Mampu Berkarya dalam Lingkungan Masyarakat.

2.1.2.1 Visi Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan (TKR)

Menjadikan kompetensi keahlian yang unggul dan terdepan dalam pendidikan vokasi Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan

2.1.3 Misi SMK Bintara Rancaekek

Untuk mencapai dan mengembangkan jaringan visi tersebut, SMK Bintara Rancaekek mengembangkan misi sebagai berikut:

1. Menyelenggarakan Pendidikan Menengah Kejuruan yang mengacu kepada kebutuhan dan perkembangan masyarakat Dunia Usaha/Dunia Industri (DU/DI) untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas dan berintegritas;
2. Mencerdaskan dan meningkatkan SDM yang beriman dan bertaqwa, mandiri, bermartabat, serta menjunjung tinggi nilai-nilai keluhuran budaya bangsa sehingga mampu mengikuti perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
3. Menghasilkan teknisi tingkat menengah terdidik dan memiliki kompetensi yang mampu bersaing dan dibutuhkan oleh dunia kerja / dunia industri;
4. Memberdayakan sekolah dalam rangka mewujudkan pelayanan prima kepada masyarakat;
5. Mengembangkan iklim belajar yang berwawasan global.
6. Mencintai dan ikut melestarikan penghijauan, sehingga akan terciptanya lingkungan yang asri dan suasana yang harmonis.

2.1.3.1 Misi Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan (TKR)

Untuk mencapai visi kompetensi keahlian TKR, maka kompetensi TKR mengembangkan misi sebagai berikut:

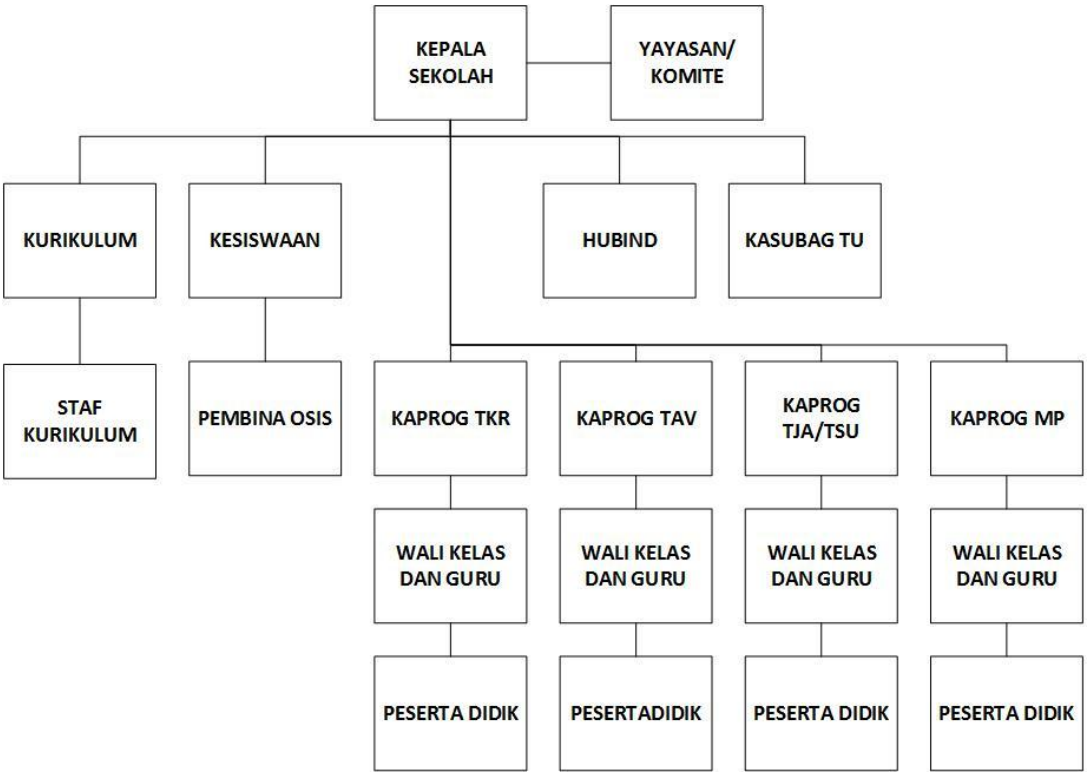
1. Menyelenggarakan pendidikan kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan untuk menghasilkan lulusan yang kompeten.
2. Lulusan memiliki semangat untuk terus berkembang, bermoral tinggi dan berjiwa kewirausahaan.
3. Menjaga dan membina calon-calon teknisi muda dalam mengembangkan perindustrian ditingkat nasional.

4. Menciptakan calon-calon teknisi untuk bisa kompetitif di dunia industri dalam menjaga persaingan di tingkat MEA.
5. Menciptakan lulusan-lulusan yang bisa berdikari, mandiri dan mampu mengembangkan potensi-potensi di lingkungan sekitarnya.

Menjaga persaingan lulusan untuk ikut andil dalam memajukan kompetensi lulusan di setiap elemen kehidupan, serta mampu bersaing di tingkat nasional dan internasional.

2.1.4 Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan suatu susunan dan hubungan antara tiap bagian serta posisi yang ada pada suatu organisasi dalam menjalankan kegiatan operasional untuk mencapai tujuan yang diharapkan serta diinginkan.



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi SMK Bintara Rancaekek

Sumber : Dokumen Tempat Penelitian

Deskripsi Pekerjaan

Berikut adalah deskripsi pekerjaan dari struktur organisasi SMK Bintara Rancaekek

A. Yayasan/Komite

   Badan pertimbangan dan pendukung dalam hal penyusunan dan penetapan RAPBS serta memberi dukungan dalam *financial* khususnya dalam pencarian dana.

B. Kepala Sekolah

   Bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan pada setiap bagian yang ada di sekolah baik internal maupun eksternal

C. WKS Kurikulum

   Bertanggung jawab terhadap kelancaran kegiatan belajar mengajar di sekolah.

D. WKS Kesiswaan

   Bertanggung jawab terhadap kegiatan yang terkait dengan kesiswaan

E. WKS Hubind (Hubungan Industri)

   Bertanggung jawab terhadap kegiatan yang terkait dengan kerjasama dunia usaha/dunia industri, masyarakat, dan penelusuran lulusan.

F. Kasubag TU (Kepala subbagian Tata Usaha)

   Bertanggung jawab terhadap kegiatan ketata usahaan di sekolah

G. Staf Kurikulum

   Membantu WKS kurikulum dalam menjalankan tugasnya.

H. Pembina Osis

   Membimbing, membina, dan mengawasi setiap kegiatan siswa didalam maupun diluar lingkungan sekolah

I. Kaprog (Kepala Program)

   Bertanggung jawab atas kompetensi keahlian/jurusan.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan penjelasan berbagai konsep dan memberikan gambaran dari teori yang berhubungan dan terkait dalam pembangunan aplikasi. Beberapa teori yang terkait dengan pembangunan aplikasi ini adalah Multimedia, Pembelajaran berbantuan komputer, Sistem pemindah tenaga, Metode analisis sistem, Metode pengujian sistem, dan *tools* yang digunakan.

2.2.1 Multimedia

Menurut Vaughan (2004), multimedia merupakan kombinasi teks, seni, suara, gambar, animasi, dan video yang disampaikan dengan komputer atau dimanipulasi secara digital dan dapat disampaikan dan/atau dikontrol secara interaktif. Ada tiga jenis multimedia, yaitu:

A. Multimedia interaktif

   Pengguna dapat mengontrol apa dan kapan elemen-elemen multimedia akan dikirimkan atau ditampilkan.

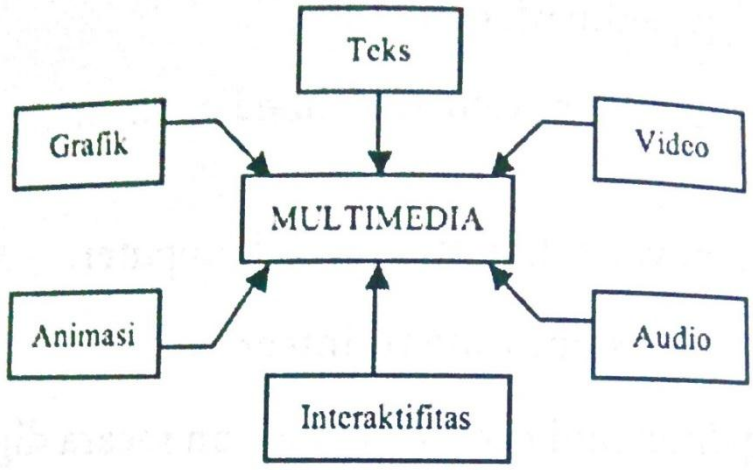
B. Multimedia hiperaktif

   Multimedia jenis ini mempunyai suatu struktur dari *elemen-elemen* terkait dengan pengguna yang dapat mengarahkannya. Dapat dikatakan bahwa multimedia jenis ini mempunyai banyak tautan (*link*) yang menghubungkan *elemen-elemen* multimedia yang ada.

C. Multimedia linear

   Pengguna hanya menjadi penonton dan menikmati produk media yang disajikan dari awal hingga akhir[2].

Dari definisi di atas, sebuah sistem multimedia dapat digambarkan seperti pada Gambar 2.3



Gambar 2. 3 Gambaran Definisi Multimedia

Sumber : *Multimedia Digital Dasar Teori dan Pengembangannya*[2].

2.2.2 Media Pembelajaran

Menurut Oemar Hamalik (1986), *media* pembelajaran adalah hubungan komunikasi interaksi akan berjalan lancar dan tercapainya hasil yang maksimal, apabila menggunakan alat bantu yang disebut media komunikasi. Dalam pengertian komunikasi, media adalah alat yang memindahkan informasi (pesan) dari sumber kepada penerima. Menurut Edgar Dale (1946), *media* pembelajaran merupakan klasifikasi pengalaman menurut tingkat dari yang paling konkrit ke yang paling abstrak, dimana partisipasi, *observasi*, dan pengalaman langsung memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap pengalaman belajar yang diterima siswa. Penyampaian suatu konsep pada siswa akan tersampaikan dengan baik jika konsep tersebut mengharuskan siswa terlibat langsung didalamnya bila dibandingkan dengan konsep yang hanya melibatkan siswa untuk mengamati saja. Sedangkan menurut Newby (2000), media pembelajaran adalah *media* yang dapat menyampaikan pesan pembelajaran atau mengandung muatan untuk membelajarkan seseorang. Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa *media* pembelajaran adalah media kreatif yang digunakan dalam memberikan materi pelajaran kepada anak didik sehingga proses belajar mengajar lebih efektif, efisien dan menyenangkan[3].

2.2.2.1 Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki peranan yang besar dan berpengaruh terhadap pencapaian tujuan pendidikan yang diinginkan. Kegunaan *Media*/ alat pembelajaran dalam proses belajar mengajar diantaranya:

A. Memperjelas penyajian pesan supaya tidak terlalu *verbalitas* (dalam bentuk katakata tertulis atau hanya kata lisan)
B. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, misalnya; Objek yang terlalu besar – bisa digantikan dengan realita, gambar,film bingkai, film, atau model. Objek yang kecil – dibantu dengan proyektor *mikro*, film bingkai, film, atau gambar. Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high-speed photography*. Kejadian atau peristiwa yang terjadi dimasa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman *film, video, film* bingkai, atau foto objek yang terlalu kompleks, dapat disajikan dengan model, diagram atau melalui program komputer animasi. Konsep yang terlalu luas (gempa bumi, gunung berapi, iklim, planet dan lainlain) dapat di visualisasikan dalam bentuk *film*, gambar dan lain-lain.
C. Dengan menggunakan *media* pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat diatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini *media* pembelajaran berguna untuk menimbulkan motivasi belajar, memungkinkan interaksi langsung antara anak didik dengan lingkungan secara seperti senyatanya, memungkinkan peserta didik belajar mandiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

Dengan latar belakang dan pengalaman yang berbeda diantara peserta didik, sementara kurikulum dan materi pelajaran di tentukan sama untuk semua peserta didik dapat diatasi dengan media pendidikan yaitu : memberikan perangsang yang sama, mempersamakan pengalaman, menimbulkan persepsi yang sama[3].

2.2.3 Pembelajaran Berbantuan Komputer

Pembelajaran berbantuan computer merupakan sarana yang digunakan dalam proses belajar mengajar karena dapat menjadikan pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Perkembangan teknologi khususnya di bidang Teknologi Informasi yang semakin pesat dan semakin ketatnya persaingan yang menuntut para pendidik harus lebih inovatif dalam pengoptimalan proses pembelajaran. Untuk itulah diperlukan suatu Sistem Pembelajaran Berbantuan Komputer[4].

2.2.3.1 Jenis Pembelajaran Berbantuan Komputer

Criswell dalam Munir, mendefinisikan CAI (Computer Assisted Instruction) sebagai penggunaan komputer dalam menyampaikan bahan pengajaran dengan melibatkan peserta didik secara aktif serta membolehkan umpan balik. Disamping sebagai CAI pemanfaatan komputer dapat berupa CBI (Computer Based instruction) yaitu Pembelajaran Berbasis Komputer. Dalam pemanfaatan komputer sebagai CBI ini terdapat 4 model yaitu:

1. Tutorial

   Program tutorial, memperkenalkan materi pelajaran baru kepada siswa 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 siswa yang tidak hadir dalam pada pelajaran tertentu.program tutorial juga digunakan sebagai review terhadap pelajaran yang disampaikan sebelumnya guna mengecek pemahaman dan retensi konsep-konsep.
2. Drill and Practice

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

siswa menjawab salah maka perlu dibantu sesuai dengan urutan pelajaran.

3. Simulasi

   Situasi-situasi kehidupan nyata disajikan kepada siswa, menyusun garis besar perangkat kondisi-kondisi yang saling berkaitan. Kemudian siswa membuat keputusan dan menentukan konsekuensi dari keputusan yang dibuatnya, misalnya isu-isu politik, keluarga dan sebagainya. Pembelajaran Berbasis Komputer bersifat individual learning (pembelajaran individual), dan mastery learning (belajar tuntas). Pembelajaran Berbasis Komputer dilaksanakan pada laboratorium komputer yang ada di sekolah.

4. Computer management intstruction

   Program ini menyediakan cross-referencing dengan program-program lainnya dalam rangka perluasan latihan dan pemberi bantuan dan juga digunakan sebagai pembantu pengajar menjalankan fungsi guruistratif yang meningkat, seperti rekapitulasi data prestasi siswa, database buku/e-library, kegiatan guruistratif sekolah seperti pencatatan pembayaran, kuitansi dan sebagainya[4].

2.2.3.2 Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Berbantuan Komputer

Pembelajaran Berbantuan Komputer memiliki beberapa kelebihan, yaitu sebagai berikut :

1. Siswa bertanggung jawab terhadap belajarnya sendiri.
2. Interaksi antara siswa dan materi bersifat konstan.
3. Siswa hanya menghadapi satu rangsangan pada waktu tertentu.
4. Materi pembelajaran sudah diurutkan dengan benar.
5. Kecepatan pembelajaran dapat diatur.
6. Anak menerima umpan balik segera

Pembelajaran Berbantuan Komputer memiliki beberapa kekurangan, yaitu sebagai berikut :

1. Motivasi yang dihasilkan dengan jalan bekerja sama dengan siswa lain menjadi hilang.
2. Inspirasi yang dihasilkan oleh ide dari siswa lain hilang.
3. Materi mungkin membawa kemunduran bagi beberapa siswa.
4. Program pembelajaran memerlukan waktu yang lama untuk mempersiapkannya.

2.2.4 Toyota Kijang

Toyota Kijang (Kerjasama Indonesia Jepang) awalnya adalah model kendaraan niaga yang kemudian bertransformasi menjadi mobil keluarga buatan Toyota, dan merupakan kendaraan paling populer untuk kelas minibus di Indonesia. Toyota Kijang hadir di Indonesia sejak tahun 1977 dan saat ini merupakan salah satu model Toyota yang sukses secara komersial sampai sekarang. Sehingga berbagai varian dan generasi mobil ini dapat ditemukan dengan mudah di seluruh pelosok Indonesia[5].

2.2.5 Sistem Pemindah Tenaga

Sistem pemindah tenaga juga dapat disebut sistem pemindah daya (*power train*), merupakan sebuah mekanisme yang memindahkan tenaga dari mesin ke roda. Sistem pemindah tenaga menurut letak mesinnya dapat dibedakan menjadi empat macam yaitu:

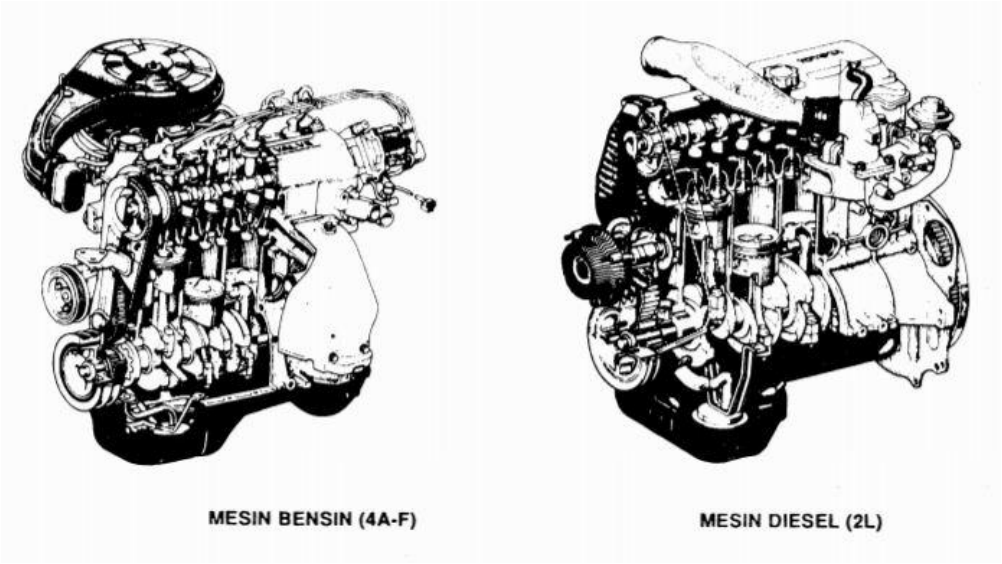
1. Mesin depan penggerak belakang (*front engine rear drive*).
2. Mesin depan penggerak depan (*front engine front drive*).
3. Mesin belakang penggerak belakang (*rear engine rear drive*).
4. Mesin depan penggerak empat roda (*four wheel drive*).

Bagian Sistem Pemindah Tenaga

Sistem pemindah tenaga yang terdapat dalam mesin terbagi menjadi beberapa bagian yaitu :

1. *Engine*

Pada dasarnya engine atau mesin pada mobil atau sepeda motor dan yang berhubungan dengan bahan bakar itu bersifat sama, sama sama merubah energi panas menjadi energi gerak dalam arti Engine sendri adalah sekumpulan kompone yang mengubah tenaga panas menjadi tenaga penggerak bisa disebu dengan mesin atau motor bakar. Tenaga panas yang dihasilkan diluar mesin disebut dengan motor pembakar luar (*external combustion engine*) dan tenaga yang di hasilkan didalam mesin disebut dengan motor pembakar dalam (internal combustion engine).

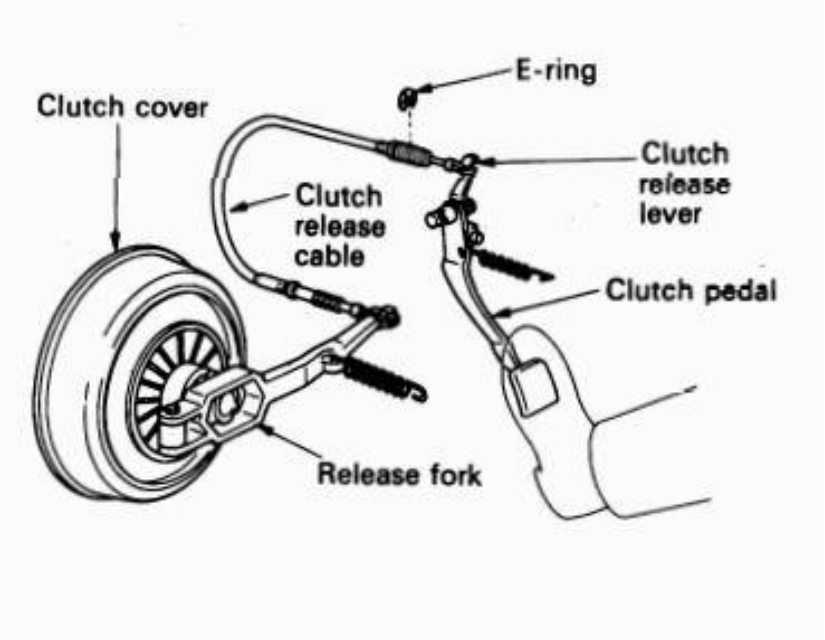


Gambar 2. 4 Gambar *Engine* (Mesin)

Sumber : Toyota, *New Step 1 Training Manual*[6].

2. Kopling

Kopling terletak diantara mesin dan transmisi. Berfungsi menghubungkan dan melepas putaran dari mesin yang menuju transmisi. Selain itu kopling juga digunakan untuk memperhalus perpindahan roda gigi transmisi[6].

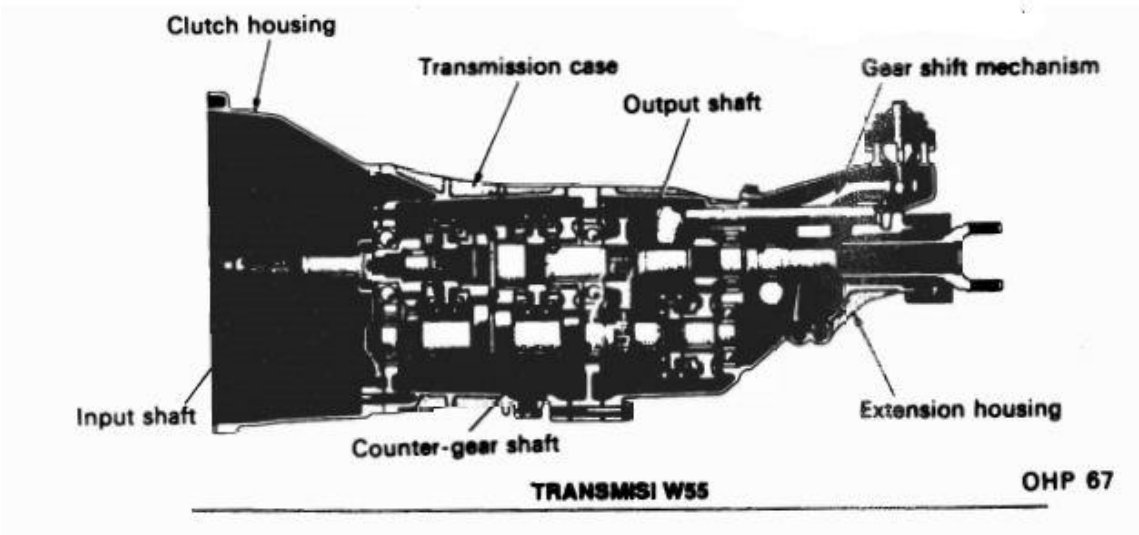


Gambar 2. 5 Gambar Kopling

Sumber : Toyota, *New Step 1 Training Manual*[6].

3. Transmisi

Berfungsi sebagai pengatur besar-kecilnya *output* tenaga mesin sesuai dengan kondisi perjalanan. Transmisi digunakan untuk mengubah tenaga mesin menjadi momen sesuai dengan kondisi perjalanan ataupun saat kendaraan harus berjalan mundur. Terdapat dua jenis transmisi yang digunakan pada kendaraan yaitu transmisi manual dan transmisi otomatis. Transmisi manual mengatur besar kecilnya tenaga yang keluar menuju roda menggunakan roda gigi transmisi. Sedangkan transmisi otomatis dalam pemindahan tenaga salah satunya menggunakan *torque converter, planetary gear,* dan *hydraulic control* unit[6].



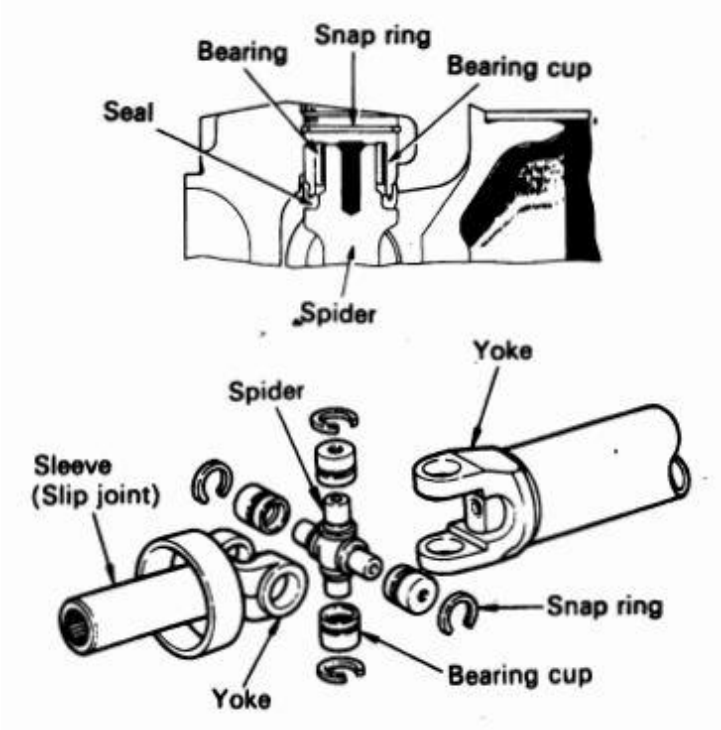
Gambar 2. 6 Gambar Transmisi

Sumber : Toyota, *New Step 1 Training Manual*[6].

4. *Propeller Shaft*

   Propeller shaft berfungsi untuk memindahkan tenaga dari transmisi kebagian differential, *propeller shaft* terbuat dari tabung pipa baja yang dibuat sedemikian rupa agar dapat memindahkan tenaga dengan lembut tanpa dipengaruhi perubahan-perubahan posisi *differential* terhadap transmisi, oleh karena itu disetiap ujung *propeller shaft* dipasang *universal joint* untuk menyerap perubahan sudut dari suspensi. Propeller shaft ada dua tipe yaitu :

   a. *2-joint type propeller shaft*, *propeller* yang hanya menggunakan *u-joint* pada kedua ujung *propeller*.
   b. *3-joint type propeller shaft*, *propeller* yang menggunakan *u-joint* pada kedua ujung *propeller* dan terdapat *center bearing* di tengah *propeller*[6].

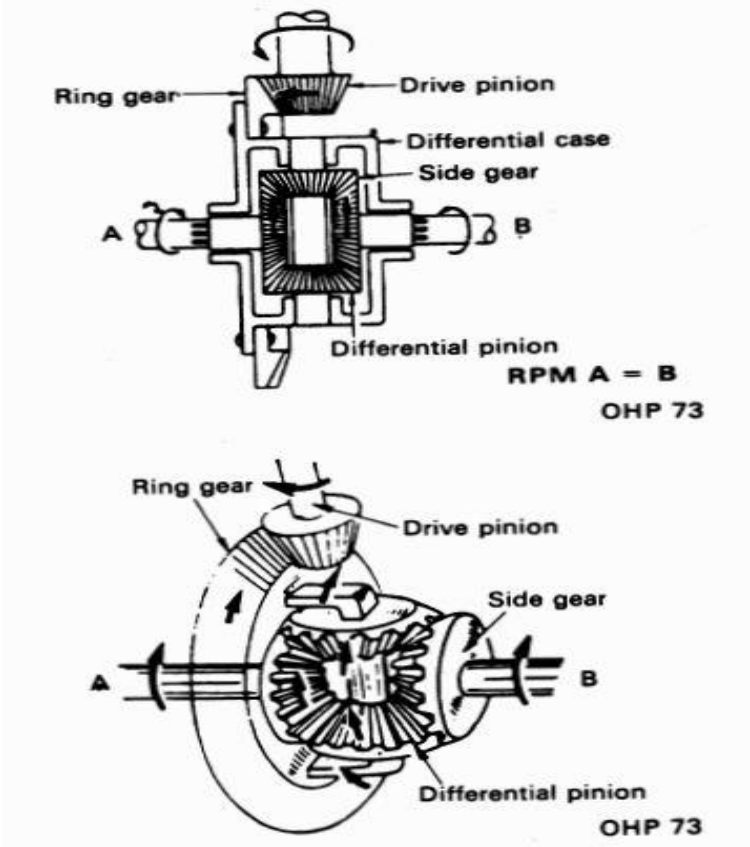


Gambar 2. 7 Gambar *Propeller Shaft*

Sumber : Toyota, *New Step 1 Training Manual*[6].

5. *Differential*

Differential berfungsi untuk menyesuaikan putaran roda kiri dan kanan (roda penggerak) pada saat berbelok atau beban roda kiri dan kanan tidak sama, misalnya salah satu bagian roda berputar di jalan berlumpur. Apabila roda kiri dan kanan berputar dengan putaran yang sama ketika berbelok atau berada dijalan berlumpur maka salah satu ban akan slip, yang menyebabkan ban akan cepat aus[6].

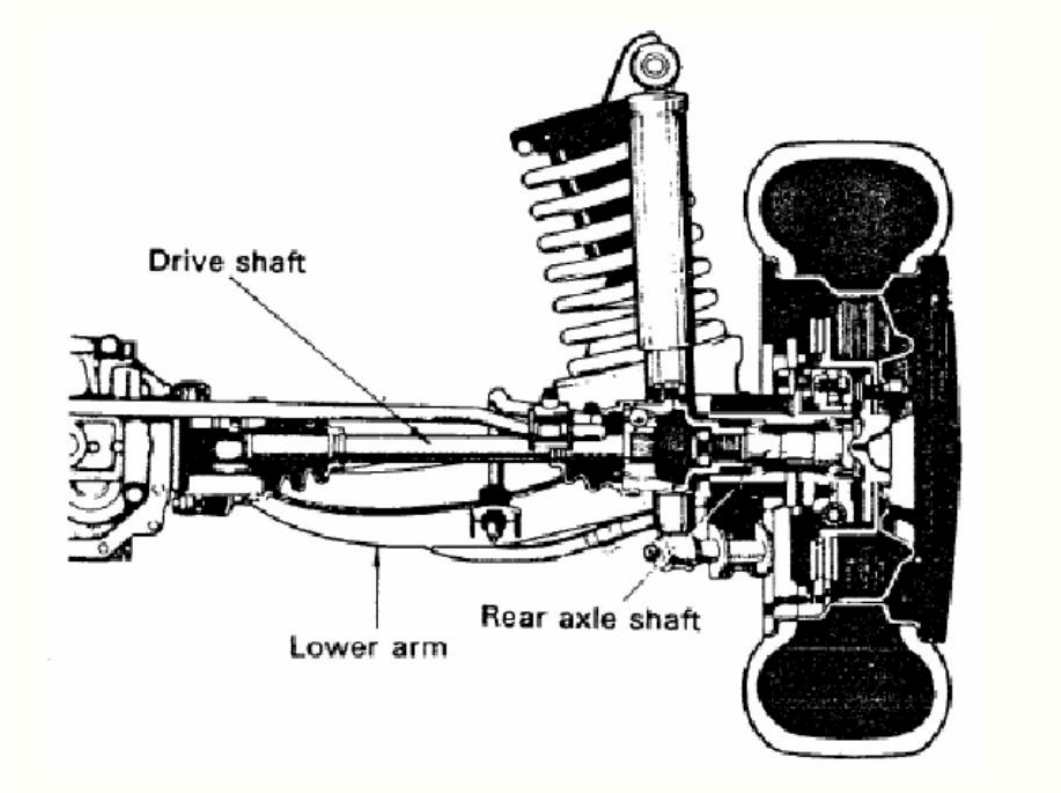


Gambar 2. 8 Gambar *Differential*

Sumber : Toyota, *New Step 1 Training Manual*[6].

6. Poros Penggerak Roda

Poros penggerak roda berfungsi untuk meneruskan putaran dan tenaga dari *differential* menuju ke roda. Poros penggerak roda disamping meneruskan tenaga, juga berfungsi untuk memikul beban kendaraan.[6]



Gambar 2. 9 Gambar Poros Penggerak Roda

Sumber : Toyota, *New Step 1 Training Manual*[6].

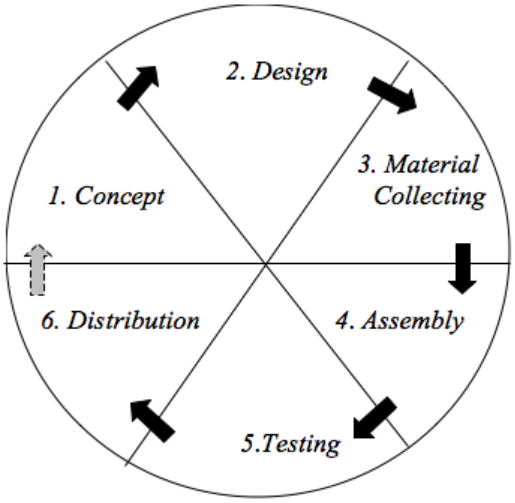
2.2.6 Simulasi

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) simulasi adalah metode pelatihan yang meragakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya atau penggambaran suatu sistem atau proses dengan peragaan berupa model statistik atau pemeranan. Di dalam buku "*Educational Technology in the Classroom"* yang di tulis oleh Patricia Ann Brock pada tahun 1994 simulasi pada perangkat lunak komputer adalah sebuah analogi komputer interaktif di dalam mengambil keputusan di situasi kehidupan nyata[7].

2.2.7 Metodologi Pengembangan Multimedia

Menurut Luther (1994), Metodologi pengembangan multimedia terdiri dari enam tahap, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, akan tetapi tahap concept harus menjadi hal yang pertama.

Sutopo (2003) mengadopsi metodologi Luther dengan modifikasi, seperti Gambar 2.4



Gambar 2. 10 Tahapan Pengembangan Multimedia

Sumber : *Multimedia Digital Dasar Teori dan Pengembangannya*[2].

A. Concept

Tahap concept adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi *audiens*). Tujuan dan pengguna akhir program berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai pencerminan dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir. Selain itu, tahap ini juga akan menentukan jenis aplikasi (presentasi,interaktif, dan lain-lain) dan tujuan aplikasi (hiburan,pelatihan, pembelajaran dan lain-lain).

B. Design

Design adalah tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk program. Spesifikasi dibuat serinci mungkin sehingga pada tahap berikutnya, yaitu material collecting dan assembly, pengambilan keputusan baru tidak diperlukan lagi. Tahap ini biasanya menggunakan *storyboard* untuk menggambarkan deskripsi tiap *scene*.

C. Material Collecting

Material collecting adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut, antara lain gambar clip art, foto, animasi, video, audio, dan lain-lain yang dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai dengan rancangan. Tahap ini dikerjakan secara paralel dengan tahap Assembly

D. Assembly

Tahap Assembly adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia, pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design, seperti *storyboard*, bagian alir, dan/atau struktur navigasi. Tahap ini biasanya menggunakan perangkat lunak *authoring* seperti macromedia *director*, macromedia flash atau produk *open source* yang gratis lainnya.

E. Testing

Tahap testing dilakukan setelah menyelesaikan tahap assembly dengan menjalankan aplikasi/program dan melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap pertama pada tahap ini disebut tahap pengujian *alpha* (*alpha test*) yang pengujiannya dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Setelah lolos dari pengujian *alpha*, pengujian *beta* yang melibatkan pengguna akhir akan dilakukan.

F. Distribution

Pada Tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya. Kompresi terhadap aplikasi tersebut akan dilakukan. Tahap ini juga disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi menjadi lebih baik[2].

2.2.8 BPMN (*Business Process Modelling Notation)*

BPMN adalah standar untuk memodelkan proses bisnis dan proses-proses web services. Diusulkan oleh BPMI – Business Process Management Initiative pada tahun 2004. BPMN dirancang bukan hanya mudah digunakan dan dipahami, tetapi juga memiliki kemampuan untuk memodelkan proses bisnis yang kompleks dan secara spesifik dirancang dengan mempertimbangkan web services. BPMN menyediakan notasi yang dapat dengan mudah dipahami oleh semua pengguna bisnis, termasuk juga analis bisnis yang menciptakan draf awal dari proses sampai pengembang teknis yang bertanggung jawab untuk mengimplementasikan teknologi yang digunakan untuk menjalankan proses-proses tersebut. Dan berikut aturan dalam memodelkan suatu proses bisnis.

A. Memodelkan kejadian-kejadian yang memulai proses, proses yang dilakukan dan hasil akhir dari alirsan proses.
B. Keputusan bisnis atau percabangan aliran dimodelkan dengan gateways. Sebuah gateway mirip dengan symbol keputusan dalam flowchart.
C. Sebuah proses dalam aliran dapat mengandung sub-proses, yang secara grafis dapat ditunjukan dengan BPD (Business Process Diagram) lain yang tersambung melalui sebuah hyperlink ke symbol proses.
D. Jika sebuah proses tidak didetilkan ke dalam sub proses, maka dianggap sebagai sebuah task – yaitu level proses paling renda.
E. Sebuah tanda ‘+’ pada symbol proses menunjukan bahwa proses ini didekomposisi jika tidak ada tanda ‘+’, maka proses ini desebut sebuah task.

Sebuah BPD terdiri dari sekumpulan elemen grafis, dan kategori dasar dari elemen BPD adalah.

A. Flow Objects
B. Connecting Objects
C. Swimlanes
D. Artifacts

Flow Object dibagi menjadi 3, yaitu event, activity dan gateway. Berikut penjelasannya .

A. Event digambarkan dengan sebuah lingkaran dan merupakan sesuatu yang “terjadi” selama berlangsungnya proses bisnis. Event-event ini mempengaruhi aliran proses dan biasanya memiliki penyebab (trigger) atau hasil (result). Event adalah lingkaran dengan pusat terbuka untuk memungkinkan pembedaan trigger dan result yang berbeda. Terdapat 3 tipe event berdasarkan kapan mereka mempengaruhi aliran yaitu Start, Intermediate, dan End.
B. Activity ditunjukkan dengan persegi panjang dengan ujung-ujung bulat dan merupakan bentuk umum untuk pekerjaan yang dilakukan oleh perusahaan. Sebuah aktivitas dapat berdiri sendiri atau gabungan. Tipe dari aktivitas adalah task dan sub process yang dibedakan dengan tanda + pada bagian tengan bawah dari bentuk tersebut.
C. Gateway digambarkan dengan bentuk seperti belah ketupat dan digunakan untuk mengontrol percabangan dan penggabungan sequence Flow.

Connecting Object adalah elemen yang menghubungkan flow object. Connecting Object juga memiliki 3 jenis elemen yaitu.

A. Alur Sequance (Sequance flow)

   Digunakan untuk menunjukan urutan yang kegiatan akan dilakukan dalam sebuah proses.

B. Alur Pesan (Message Flow)

   Digunakan untuk menunjukan aliran pesan antara dua entitas yang sikap untuk mengirim dan menerima.

C. Asosiasi (Association)

   Digunakan untuk asosiasi data, informasi dan artefak dengan aliran benda Swimlanes digambarkan dengan bentuk garis yang memisahkan dan mengelompokkan actor (pelaku yang berinteraksi dengan system). Banyak metodologi pemodelan menggunakan konsep swimlanes

sebagai mekanisme untuk membagi kategori visual yang menggambarkan kemampuan fungsional atau tanggung jawab yang berbeda. Artifacts adalah elemen yang digunakan utnuk memberikan informasi tambahan dari sebuah proses[8].

2.2.9 *Object Oriented Programming* (OOP)

OOP (Object Oriented Programming) adalah sebuah istilah yang diberikan kepada bahasa pemrograman yang menggunakan tehnik berorientasi atau berbasis pada sebuah obyek dalam pembangunan program aplikasi, maksudnya bahwa orientasi pembuatan program tidak lagi menggunakan orientasi linear melainkan berorientasi pada objek-objek yang terpisah-pisah. Suatu perintah dalam bahasa ini diwakili oleh sebuah Obyek yang didalamnya berisi beberapa perintah-perintah standar sederhana. Obyek ini dikumpulkan dalam modul form atau report atau modul lain[9].

2.2.10 *Unified Modeling Languange* (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 (OO). Definisi ini merupakan definisi yang sederhana. Pada kenyataannya, pendapat orangorang 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. Tetapi karena UML juga menggunakan class dan operation dalam konsep dasarnya, maka ia lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasabahasa berorientasi objek seperti C++, Java, C# atau VB.NET. Walaupun demikian, UML tetap dapat digunakan untuk modeling aplikasi prosedural dalam VB atau C. Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan syntax/semantik. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. 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*) [10].

2.2.11 *Use Case Diagram*

Use Case Diagram 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 [10].

2.2.12 *Activity Diagram*

Activity Diagram 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 [10].

2.2.13 *Class Diagram*

Diagram kelas adalah diagram UML yang mendeskripsikan jenis – jenis objek dalam system dan berbagai macam hubungan statis yang terdapat diantara mereka. Kelas diagram juga menunjukan property dan operasi sebuah kelas dan batasan – batasan yang terdapat dalam hubungan –hubungan objek tersebut [10]. Tahapan dari diagram kelas adalah sebagai berikut : 1. Mengidentifikasi objek dan mendapatkan kelas-kelasnya. 2. Mengidentifikasi atribut kelas-kelas. 3. Mulai mengkonstruksikan kamus data. 4. Mengidentifikasi operasi pada kelas-kelas. 5. Mengidentifikasi hubungan antar kelas dengan menggunakan asosiasi, agregasi, dan pewarisan(*inheritance*)[10].

2.2.14 *Sequence Diagram*

Diagram Class dan diagram Object merupakan suatu gambaran model statis. Namun ada juga yang bersifat dinamis, seperti Diagram Interaction. Diagram sequence merupakan salah satu diagram Interaction yang menjelaskan bagaimana suatu operasi itu dilakukan; message (pesan) apa yang dikirimdan kapan pelaksanaannya. Diagram ini diatur berdasarkan waktu. Obyek-objek yang

berkaitan dengan proses berjalannya operasi diurutkan dari kiri ke kanan berdasarkan waktu terjadinya dalam pesan yang terurut [10].

2.2.15 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 yang digunakan adalah pengujian Alpha dengan menggunakan pengujian *Blackbox* dan pengujin Beta dengan pengujian menggunakan skala likert.

1. Pengujian Black-box

   Jenis pengujian blackbox ini di uji untuk persyaratan fungsional. Pengujian dilakukan dalam bentuk tertulis untuk memeriksa apakah aplikasi berjalan seperti yang diharapkan. Walaupun pengujian fungsional sudah sering dilakukan di bagian akhir dari siklus pengembangan, masing-masing komponen dan proses dapat diuji pada awl pengembangan, bahkan sebelum sistem berfungsi, pengujian ini sudah dapat dilakukan pada seluruh sistem. Pengujian fungsional meliputi seberapa baik sistem melaksanakan fungsinya, termasuk perintah-perintah pengguna, manipulasi data, pencarian dan proses bisnis,penggunaan layer dan integra. Pengujian fungsional juga meliputi permukaan yang jelas dari jenis fungsi -fungsi, serta operasi back-end (seperti, keamanan dan bagaimana meningkatkan sistem)[11].
2. Skala Likert

   Skala Likert adalah skala pengukuran yang digunakan untuk mengukur sikap seseorang, dengan menempatkan kedudukan sikapnya pada kesatuan perasaan kontinum yang berkisar dari “Sangat positif” hingga ke “sangat negatif" terhadap sesuatu (objek psikologis). Objek psikologis ini perlu ditentukan secara tegas, mengingat pembuatan sekumpulan item yang akan memperlihatkan opini terhadap objek, berdasarkan komponen-komponen dari objek psikologis tadi.

Secara umum semua item sikap dapat dipandang sebagai pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan opini, namun mengukur sikap dalam skala likert ini, menurut Daniel J, Mueller dibedakan ke dalam item kepercayaan (kognitif), item perasaan (afektif) dan item kecenderungan perilaku (konatif).

Item-item likert menyediakan respon dengan kategori yang berjenjang dari "sangat setuju" hingga "sangat tidak setuju". Biasanya banyaknya jenjang kategori adalah lima, yaitu "sangat setuju", "setuju", "ragu-ragu", "tidak setuju", dan "sangat tidak setuju".

Setiap kategori respon, jawaban responden selanjutnya perlu diberi skor. Untuk item positif, skor terbesar adalah 5, diberikan kepada respon "sangat setuju", skor 4 diberikan kepada respon "setuju", skor 3 diberikan kepada respon "ragu-ragu, skor 2 diberikan kepada respon "tidak setuju", dan skor 1 diberikan kepada respon "sangat tidak setuju". Untuk menghitung total skor setiap responden adalah dengan cara menjumlahkan skor-skor item yang diperoleh responden. Oleh Karena itu, prosedur penskalaan likert sering disebut sebagai metode *summeted rating*.

Untuk contoh tabel skor kategori skala likert dapat di lihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Skor Skala Likert

Option	Skor Item Positif	Skor Item Negatif
Sangat Setuju	5	1
Setuju	4	2
Ragu-Ragu	3	3
Tidak Setuju	2	4
Sangat Tidak Setuju	1	5

Dalam menyusun penskalaan dengan metode *Likert's Summeted Rating*, dapat ditempuh langkah-langkah sebagai berikut.

A. Tentukan secara tegas sikap terhadap topik yang akan diukur.
B. Tentukan secara tegas, dimensi yang menyusun sikap tersebut, kognitif, afektif, atau konatif.
C. Susun pernyataan-pernyataan atau item yang merupakan alat pengukur dimensi yang menyusun sikap yang akan diukur, sesuai dengan indicator
D. Setiap item diberi pilihan respon yang sifatnya tertutup (closed questionare). Pilihan respons yang bias digunakan adalah 3, 5, 7, 9 atau 11. Dalam praktek, yang banyak digunakan adalah 5 pilihan respon.
E. Untuk setiap pilihan respon, jawaban diberi skor berdasarkan kriteria sebagai berikut. Apabila pilihan positif, maka angka terbesar diletakan pada respon "sangat setuju", sedangkan bila item negative, maka angka terbesar diletakan pada respon "sangat tidak setuju".
F. Untuk mengetahui posisi setiap responden tentang suatu variable, tentukan skor maksimal dan skor minimal yang mungkin dicapai oleh setiap responden[12].

2.2.16 Solidwork

Solidwork memiliki aplikasi-aplikasi yang memudahkan pengguna untuk merancang sebuah objek 3D. Jika dibandingkan dengan software-software yang telah banyak digunakan dalam perancangan 3D, merancang 3D dengan Solidwork relatif lebih mudah dan lebih cepat. Solidwork memiliki keunggulan sendiri dibandingkan dengan software yang telah biasa digunakan. Beberapa aplikasi yang terdapat di Solidworky aitu "Part" adalah sebuah object 3D yang terbentuk dari feature – feature. Sebuah part bisa menjadi sebuah komponen pada suatu assembly, dan juga bisa digambarkan dalam bentukan 2D pada sebuah drawing. Feature adalah bentukan dan operasi – operasi yang membentuk part. Base feature merupakan feature yang pertama kali dibuat. "Assembly" adalah sebuah

document dimana parts, feature dan assembly lain (Sub Assembly) dipasangkan/ disatukan bersama. Drawing adalah tempates yang digunakan untuk membuat gambar kerja 2D/2D engineering Drawing dari single component (part) maupun Assembly yang sudah dibuat. Dengan keunggulan-keunggulan yang memang khusus dibuat untuk merancang 3D, diharapkan penggunaan software solidwork dapat mempermudah dalam merancang sebuah gambar 3D[13].

2.2.17 Unity

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. Unity merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan game multi platform yang didesain untuk mudah digunakan. Unity itu bagus dan penuh perpaduan dengan aplikasi yang profesional. Unity dapat digunakan untuk membuat sebuah game yang bias digunakan pada perangkat computer, ponsel pintar android, iphone, PS3, dan bahkan X-BOX. Editor pada Unity dibuat degan user interface yang sederhana. Editor ini dibuat setelah ribuan jam yang mana telah dihabiskan untuk membuatnya menjadi nomor satu dalam urutan ranking teratas untuk editor game. Unity mendukung semua format file, terutamanya format umum seperti semua format dari art applications. Unity cocok dengan versi 64-bit dan 39 dapat beroperasi pada Mac OS x dan windows dan dapat menghasilkan game untuk Mac, Windows, Wii, iPhone, iPad dan Android [14].