BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Sekolah

Profil sekolah SMK Putra Pajajaran meliputi sejarah, logo, struktur organisasi dan deskripsi tugas jabatan.

2.1.1 Sejarah Sekolah

SMK Putra Pajajaran BANDUNG adalah sekolah SMK Swasta yang terletak diprovinsi jawa barat, Kota Bandung. SMK Putra Pajajaran I didirikan pada tahun 1999 yang terletak di Jl. Pajajaran Belakang No.37 BANDUNG. Pada tahun 2002 didirikan SMK Putra Pajajaran II yang terletak di Jl. Maleber Utara No.5 dan pada tahun 2011 didirikannya SMK Putra Pajajaran III yang terletak di Jl.Lodaya No.38/Jl.Banteng dalam no.8-A dengan bidang studi keahlian : Teknik Mekanik Otomotif, Teknik Elektronika, Teknik Komputer dan Jaringan.

2.1.2 Logo SMK Putra Pajajaran Bandung

Berikut ini adalah logo dari SMK Putra Pajajaran yang dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini :



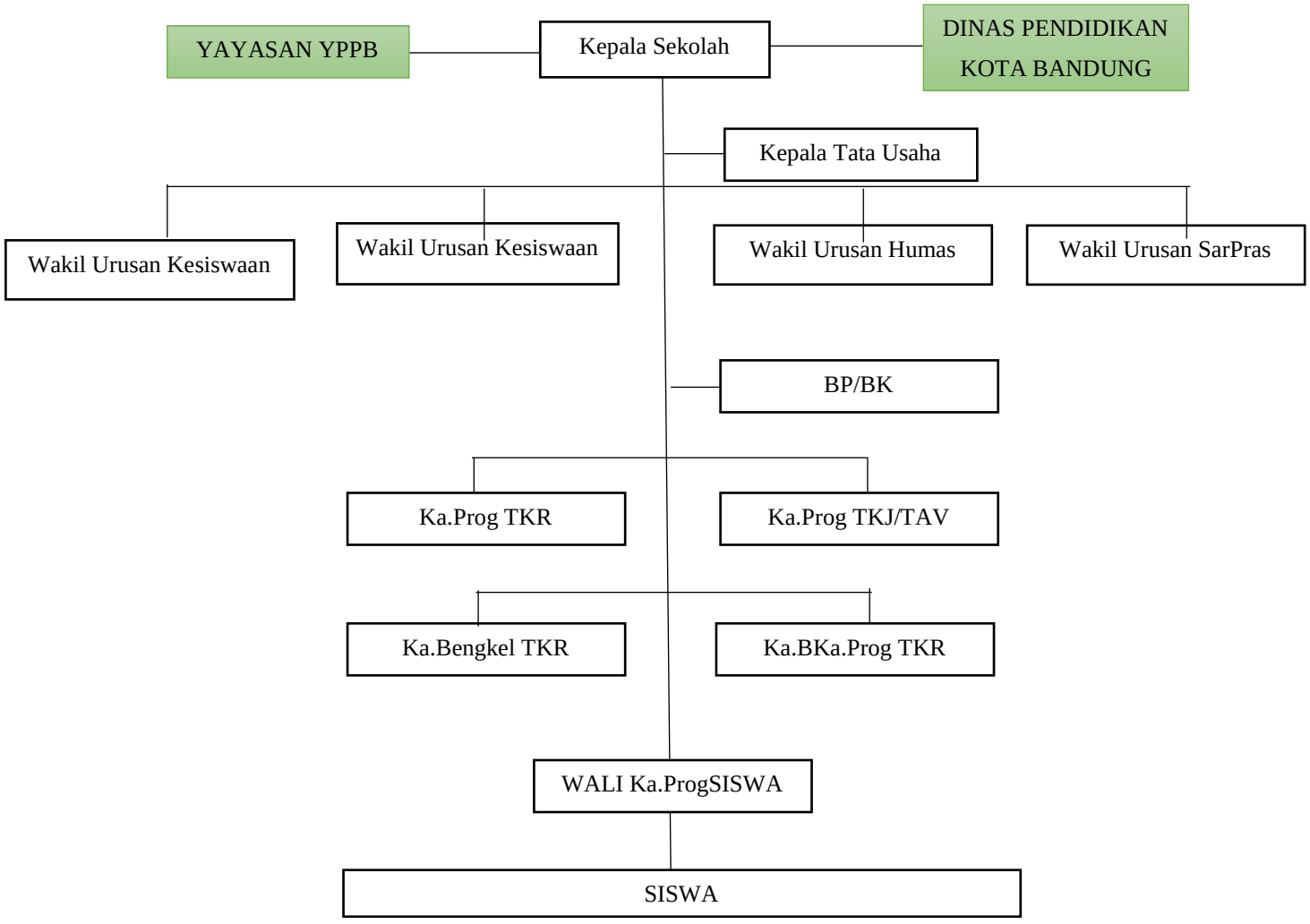
Gambar 2. 1 Logo SMK Putra Pajajaran

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 caramembatasi tugas dan fungsi tertentu sehingga jelas kepada siapa dan oleh siapa serta untuk siapa suatu tugas dilaksanakan.

Struktur organisasi yang berlaku di SMK Putra Pajajaran I akan dijelaskan seperti pada Gambar 2.2

STRUKTUR ORGANISASI SMK Putra Pajajaran I



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi SMK Putra Pajajaran

2.1.4 Deskripsi Tugas Struktur Organisasi *Instansi*

Didalam sebuah organisasitugas dan fungsi setiap jabatan telah diatur sedemikian rupa sehingga setiap jabatan melakukan tugasnya sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan. Sebagai lembaga pendidikan yang memiliki struktur organisasi, tugas dan fungsi setiap jabatan adalah sebagai berikut :

1. Kepala sekolah berfungsi *sebagai Edukator, Manager, Administrator, Supervisor, Leader, Inovator dan Motivator (EMASLIM).*

1) Kepala Sekolah selaku ***dukator*** bertugas melaksanakan proses pengajaran secara efektif dan efisien
2) Kepala Sekolah selaku ***manajer*** mempunyai tugas :
    1. Menyusun perencanaan
    2. Mengorganisasikan kegiatan
    3. Mengarahkan / mengendalikan kegiatan
    4. Mengkoordinasikan kegiatan
    5. Melaksanakan pengawasan
    6. Menentukan kebijaksanaan
    7. Mengadakan rapat mengambil keputusan
    8. Mengatur proses belajar mengajar
    9. Mengatur administrasi Katatausahaan, Kesiswaan, Ketenagaan, Sarana prasarana, Keuangan
3) Kepala Sekolah selaku ***administrator*** bertugas menyelenggarakan administrasi:
    1. Perencanaan
    2. Pengorganisasian
    3. Pengarahan dan pengendalian
    4. Pengkoordinasian
    5. Pengawasan
    6. Evaluasi
    7. Kurikulum
    8. Kesiswaan
    9. Ketatausahaan

10. Ketenagaan
11. Kantor
12. Keuangan
13. Perpustakaan
14. Laboratorium
15. Ruang keterampilan – kesenian
16. Bimbingan konseling
17. UKS
18. OSIS
19. Serbaguna
20. Media pembelajaran
21. Gudang
22. 7K
23. Sarana / prasarana dan perlengkapan lainnya

4) Kepala Sekolah selaku ***Supervisor*** bertugas menyelenggarakan supervisi mengenal :
   1. Proses belajar mengajar
   2. Kegiatan bimbingan
   3. Kegiatan ekstrakulikuler
   4. Kegiatan kerja sama dengan masyarakat / instansi lain
   5. Kegiatan ketatausahaan
   6. Sarana dan prasarana
   7. Kegiatan OSIS
   8. Kegaitan 7K
   9. Perpustakaan
   10. Laboratorium
   11. Kantin / warung sekolah
   12. Koperasi sekolah
   13. Kehadiran guru, pegawai, dan siswa

2. Kepala tata usaha memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :
   1. Penyusunan program kerja tata usaha sekolah

2. Pengelolaan keuangan sekolah
3. Pengurus administrasi ketenagaan dan siswa
4. Pembinaan dan pengembangan karir pegawai tata usaha sekolah
5. Penyusunan administrasi perlengkapan
6. Penyusunan dan penyajian data/statistik sekolah
7. Mengkoordinasikan dan melaksanakan 7K
8. Penyusunan laporan pelaksanaan kegiatan pengurusan ketata usahaan secara berkala

3. WKS Urusan Kurikulum memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

1. Menyusun dan menjabarkan Kalender Pendidikan
2. Menyusun Pembagian Tugas Guru dan Jadwal Pelajaran
3. Mengatur Penyusunan PRogram Pengajaran (Program Semester, Program Satuan Pelajaran, dan Persiapan Mengajar, Penjabaran dan Penyesuaian Kurikulum)
4. Mengatur pelaksanaan program penilaian Kriteria Kenaikan Kelas, Kriteria Kelulusan dan Laporan Kemajuan Belajar Siswa serta pembagian Raport dan STTB
5. Mengatur pelaksanaan program perbaikan dan pengayaan
6. Mengatur pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar
7. Mengatur Pengembangan MGMP dan Koordinator mata pelajaran
8. Mengatur Mutasi Siswa
9. Melaksanakan supervisi administrasi dan akademis
10. Menyusun Laporan

4. WKS Urusan kesiswaan memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. Mengatur pelaksanaan Bimbingan Konseling
2. Mengatur dan mengkoordinasikan pelaksanaan 7K (Keamanan, Kebersihan, Ketertiban, Keindahan, Kekeluargaan, Kesehatan dan Kerindangan)

3. Mengatur dan membina program kegiatan OSIS meliputi: Kepramukaan, Palang Merah Remaja (PMR), Kelompok Ilmiah Remaja (KIR), Usaha Kesehatan Sekolah (UKS), Patroli Keamanan Sekolah (PKS) Paskibra
4. Mengatur pelaksanaan Kurikuler dan Ekstra Kurikuler
5. Menyusun dan mengatur pelaksanaan pemilihan siswa teladan sekolah
6. Menyelenggarakan Cerdas Cermat, Olah Raga Prestasi
7. Menyeleksi calon untuk diusulkan mendapat beasiswa

5. WKS Urusan Humas memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. Mengatur dan mengembangkan hubungan dengan komite dan peran komite
2. Menyelenggarakan bakti social, karyawisata
3. Menyelenggarakan pameran hasil pendidikan di sekolah (gebyar seni)
4. Menyusun laporan

6. WKS Urusan Sarpras memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. Merencanakan kebutuhan sarana prasarana untuk menunjang proses belajar mengajar
2. Merencanakan program pengadaannya
3. Mengatur pemanfaatan Sarana Prasarana
4. Mengelola perawatan, perbaikan dan pengisian
5. Mengatur pembakuannya
6. Menyusun laporan

7. BP/BK memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

1. Penyusunan program dan pelaksanaan bimbingan dan konseling
2. Koordinasi dengan wali kelas dalam rangka mengatasi masalah-masalah yang dihadapi oleh siswa tentang kesulitan belajar
3. Memberikan layanan dan bimbingan kepada siswa agar lebih berprestasi dalam Kegiatan belajar
4. Memberikan saran dan pertimbangan kepada siswa dalam memperoleh gambaran tentang lanjutan pendidikan dan lapangan pekerjaan yang sesuai
5. Mengadakan penilaian pelaksanaan Bimbingan dan Penyuluhan
6. Menyusun Satatistik hasil penilaian B.K

7. Melaksanakan kegiatan analisis hasil evaluasi belajar
8. Menyusun dan melaksanakan program tindak lanjut Bimbingan dan Konseling
9. Menyusun laporan pelaksanaan Bimbingan dan Konseling

8. Ka Prog TKB memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

1. Menyusun program kerja
2. Mengkoordinir tugas guru dalam pembelajaran
3. Mengkoordinir pengembangan bahan ajar
4. Memetakan kebutuhan sumber daya untuk pembelajaran
5. Memetakan dunia industri yang relevan
6. Melaksanakan program praktik kerja industri
7. Melaksanakan uji kompetensi
8. Menginventarisasi fasilitas pembelajaran program keahlian
9. Melaporkan ketercapaian program kerja

9. Ka Prog TKJ/TAV memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

1. Membantu Kepala Sekolah dalam perencanaan, penyusunan,pelaksanaan, pengadministrasian, evaluasi, pelaporan serta tindak lanjut dari program-program sekolah.
2. Menyusun program kerja
3. Mengkoordinir tugas guru dalam pembelajaran
4. Mengkoordinir pengembangan bahan ajar
5. Memetakan kebutuhan sumber daya untuk pembelajaran
6. Memetakan dunia industri yang relevan
7. Melaksanakan program praktik kerja industri
8. Melaksanakan uji kompetensi
9. Menginventarisasi fasilitas pembelajaran program keahlian
10. Melaporkan ketercapaian program kerja

10. Ka Bengkel TKB memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

1. Menyusun program kerja
2. Mengkoordinir tugas guru dalam pembelajaran
3. Mengkoordinir pengembangan bahan ajar

4. Memetakan kebutuhan sumber daya untuk pembelajaran
5. Memetakan dunia industri yang relevan
6. Melaksanakan program praktik kerja industri
7. Melaksanakan uji kompetensi
8. Menginventarisasi fasilitas pembelajaran program keahlian
9. Melaporkan ketercapaian program kerja

11. Ka Bengkel TKJ/TAV memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. Menyusun program kerja
2. Mengkoordinir tugas guru dalam pembelajaran
3. Mengkoordinir pengembangan bahan ajar
4. Memetakan kebutuhan sumber daya untuk pembelajaran
5. Memetakan dunia industri yang relevan
6. Melaksanakan program praktik kerja industri
7. Melaksanakan uji kompetensi
8. Menginventarisasi fasilitas pembelajaran program keahlian
9. Melaporkan ketercapaian program kerja

12. Wali Kelas memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

1. Pengelolaan kelas
2. Penyelenggaraan administrasi kelas meliputi : Denah tempat duduk siswa, Papan absensi siswa, Daftar pelajaran kelas, Daftar piket kelas,Buku absensi siswa, Buku kegiatan pembelajaran/buku kelas, Tata tertib siswa, pembuatan statistik bulanan siswa
3. Pengisian daftar kumpulan nilai (legger)
4. Pembuatan catatan khusus tentang siswa
5. Pencatatan mutasi siswa
6. Pengisian buku laporan penilaian hasil belajar
7. Pembagian buku laporan hasil belajar

13. Siswa memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :

1. Memahami dan mempelajari materi yang diajarakan
2. Mengerjakan tugas-tugas yang diberikan oleh guru.

3. Mempelajari kembali materi yang telah diajarkan dan mengerjakan PR jika Ada PR.
4. Menuruti semua perintah guru.
5. Menghargai guru.
6. Memperhatikan jika diterangkan materi oleh guru.
7. Disiplin dalam belajar
8. Disiplin dalam sekolah

2.1.5 Visi dan Misi

Visi dan Misi merupakan suatu konsep perencanaan suatu organisasi ataupun suatu lembaga yang disertai dengan tindakan yang sesuai dengan apa yang direncanakan untuk mencapai tujuan dari organisasi ataupun lembaga tersebut. Berikut ini merupakan Visi dan Misi yang dimiliki oleh SMK Putra Pajajaran.

2.1.5.1 Visi

Visi SMK Putra Pajajaran adalah menyiapkan tamatan menjadi tenaga propesional muda tingkat menengah yang berbasis kecerdasan intelektual, emosional dan spiritual.

2.1.5.2 Misi

Misi merupakan cara-cara yang dilakukan terhadap objek pendidikan untuk menwujudkan visi yang ingin dicapai oleh suatu lembaga. Adapun misi SMK Putra Pajajaran adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan dan mengembangkan mutu tamatan yang mempunyai kecerdasan dalam berfikir dan bernalar, meliputi pengetahuan dan pengembangan maupun keahlian sesuai dengan spesifikasi industri serta berjiwa wirausaha.
2. Mempersiapkan dan mengembangkan mutu tamatan yang mempunyai keseimbangan dalam berfikir, maupun melakukan keputusan secara cepat, tepat dan efisien.
3. Mempersiapkan dan mengembangkan mutu tamatan yang mempunyai iman dan taqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa sebagai dasar menjadi manusia Indonesia yang seutuhnya.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan pedoman yang digunakan untuk mengarahkan supaya setiap materi yang digunakan dalam penulisan sesuai dengan fakta-fakta yang ada, kaidah-kaidah yang berlaku dan sesuai dengan sumber-sumber yang tepat dan terpercaya. Landasan teori dapat juga digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai 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 benama **Pendidikan Teknik Otomotif**. Pendidikan Teknik Otomotif mempelajari perkembangan teknik mesin otomotif, chasis, bodi, listri. Di dalam sajian materinya dibagi menjadi perancangan, pengembangan, produksi, dan perawatan otomotif.

2.2.2 Sistem Penerangan Kendaraan

Sistem Penerangan adalah instalasi dari berbagai rangkaian penerangan pada kendaraan atau semua sistem kelistrikan pada bodi kendaraan yang bertujuan untuk menjamin keamanan dan kenikmatan saat berkendara.

2.2.2.1 Fungsi Sistem Penerangan

Fungsi sistem penerangan adalah sebagai penerangan pada kendaraan untuk memberikan tanda-tanda kepada pengendara lain misalnya pada saat akan membelok maupun akan berhenti sehingga pengendara lain lebih aman. Selain itu, juga untuk memberikan indikator pada pengendara contoh lampu tanda belok kanan atau kiri sudah menyala, kondisi bahan bakar masih banyak atau sudah habis dan lain-lain, disamping itu juga untuk menambah kenikmatan saat berkendara.

2.2.2.2 Komponen Utama Sistem Penerangan

1. *Baterai*

   Sebagai sumber arus listrik, baterai dibedakan 2 jenis yaitu;

   1) Baterai Kering
   2) Baterai Basah

2. Kunci Kontak

   Untuk memutus dan menghubungkan arus listrik didalam rangkaian kelistrikan secara manual. Terdapat 4 terminal pada kunci kontak, yaitu;

   1) Terminal B (Terhubung ke *baterai*)
   2) Terminal ST (Terhubung ke *starter*)
   3) Terminal IG (Terhubung ke *ignition*)
   4) Terminal ACC (Terhubung ke *accessories*)

3. Sikring

   Sebagai pengaman pada komponen lain ketika terjadi arus pendek (*Short-cut*). Sikring dibedakan menjadi 2 jenis yaitu;

   1) Type Cartridge
   2) Type Blade

4. Relay

   Untuk memutus atau menghubungkan arus listrik didalam rangkaian secara elektronik. Relay dibedakan menjadi 2 jenis yaitu;

   1) Relay *Normally Open* (RNO)
   2) Relay *Normally Closet* (RNC)

   Terdapat 4 terminal dalam relay, yaitu;

   1) Terminal 30 (Terhubung ke positif baterai)
   2) Terminal 85 (Terhubung ke *ground*)
   3) Terminal 86 (Terhubung ke saklar kombiasi)
   4) Terminal 87 (Terhubung ke beban seperti, Lampu-lampu, klakson, dll)

5. *Flasher*

   Untuk memutus dan menghubungkan arus secara elektronik atau untuk mengedipkan lampu. Terdapat 3 terminal dalam flasher, yaitu;

   1) Terminal B (Terhubung ke baterai positif)
   2) Terminal E (Terhubung ke *ground*)
   3) Terminal L (Terhubung ke *light* pada saklar kominasi)

2.2.3 Final Drive Gardan

Differensial atau lebih dikenal dengan istilah gardan terpasang pada bagian tengah poros roda belakang untuk kendaraan jenis penggerak belakang (FE – RD) dan dijadikan menjadi satu kesatuan dengan transmisi untuk jenis penggerak roda depan (FE – FD) [1].

2.2.3.1 Fungsi *Final Drive* Gardan

1. Untuk memindahkan tenaga putaran mesin dari poros gardan ke poros roda yang digerakkan.
2. Untuk memunginkan perbedaan putaran roda kiri maupun kanan pada saat kendaraan berbelok ke kiri atau ke kanan.

Differential terbagi menjadi dua bagian utama :

2.2.3.1.1 Final gear

Yang terdiri dari drive pinion dan ring gear, dan berfungsi untuk memperbesar momen dan merubah arah putaran sebesar 90º.Saat ini final gear terdiri dari dua tipe :

a. Hypoid bevel gear

Tipe ini digunakan pada kendaraan penggerak roda belakang, dimana drive pinion terpasang offset dengan garis tengah ring gear.

Mempunyai keuntungan yaitu bunyi lebih halus.

b. Helical Gear

Tipe ini digunakan pada kendaraan penggerak roda depan.Mempunyai keuntungan yaitu bunyi dan getaran lebih kecil dan momen dapat di-pindahkan dengan lembut.

2.2.3.1.2 Differential Gear

Yang terdiri dari *side gear* dan *pinion gear*, dan berfungsi untuk membedakan kecepatan putar roda kiri dan kanan saat membelok. Bila roda-roda berputar dengan putaran yang sama, maka salah satu ban akan slip, yang akan menyebabkan ban akan cepat aus. Untuk mengatasi hal ini diperlukan *differential gear* dengan tujuan membedakan putaran roda. Prinsip Dasar *Differential Gear* bila kedua rack diberi beban yang sama, maka ketika *shackle* ditarik ke atas akan menyebabkan kedua rack akan terangkat pada jarak yang sama karena tahanan

sama dan *pinion gear* tidak berputar. Tetapi bila beban yang lebih besar diletakkan pada rack sebelah kiri dan *shackle* ditarik ke atas, maka *pinion gear* akan berputar sepanjang gerigi rack yang mendapat beban lebih berat disebabkan adanya perbedaan tahanan. Dan ini mengakibatkan rack yang mendapat beban lebih kecil akan terangkat [1].

2.2.3.2 Prinsip Kerja *Differential*

1. Prinsip Kerja *Differential* Sebagai *Redukser Moment*

Perbandingan gigi *Differential* adalah perbandingan jumlah gigi yang diputarkan dengan jumlah gigi yang memutarkan, atau dapat juga diketahui, bahwa perbandingan gigi adalah perbandingan jumlah putaran poros *propeller* (*propeller shaft*) dibagi jumlah putaran poros belakang (*Rear axle*)

Perbandingan gigi dapat dirumuskan sebagai berikut;

Perbandingan gigi= $\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{N_2}{N_1}$

Tujuan dari perbandingan gigi adalah untuk memperbesar Momen yang terjadi pada roda belakang dan memperkecil putaran roda-roda.

Contoh:

Z_2 = Jumlah gigi penggerak (*Drive pinion*) 16 buah

Z_1 = Jumlah gigi penggerak = 160 buah

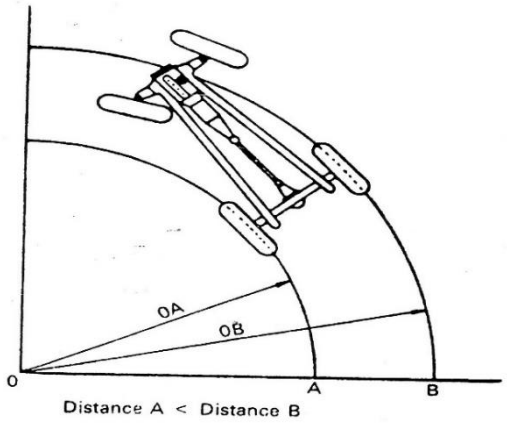
Maka gear ratio = $\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{160}{16} = 10:1$

Artinya bila gigi penggerak (*drive pinion*) berputar 10 putaran, maka ring gear akan berputar satu putaran, akan tetapi kebalikannya Momen yang terjadi 10 kali lebih besar, atau dengan kata lain jika drive pinion 10 kg/cm^2, maka momen yang terjadi pada poros belakang adalah 10 kali lipat, yaitu 100 kg/cm^2.

2. Prinsip kerja *Differential* sebagai pembeda putaran

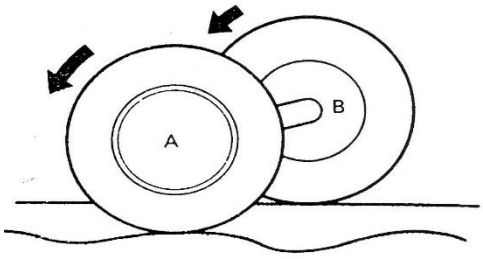
Pada kendaraan roda empat, ketika posisinya sedang berbelok, jarak tempuh roda belakang bagian kanan dan roda belakang bagian kiri berbeda. Akibat dari

hal tersebut maka kecepatan roda bagian kanan dan kecepatan roda bagian kiri harus berbeda pula. Gambar di bawah ini memperlihatkan jarak tempuh yang berbeda.



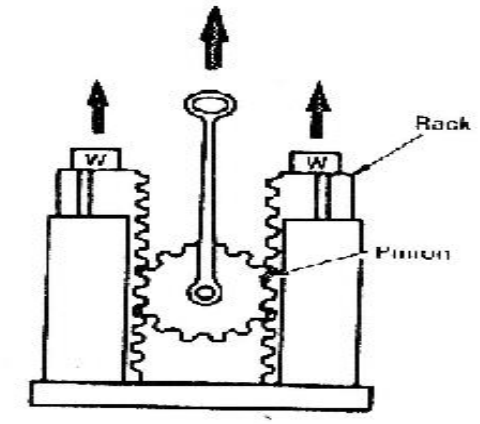
Gambar 2. 3 Pembeda Putaran Jarak Tempuh Gardan

Kenyataan dilapangan, kecepatan roda belakang bagian kanan dan bagian kiri selalu berbeda, karena roda kiri dan roda kanan berpijak pada kondisi jalan yang tidak sama selain dipengaruhi pula oleh kondisi roda itu sendiri seperti halnya tekanan udara di dalam Ban atau tingkat keausan ban yang tidak sama. Gambar di bawah ini memperlihatkan kedua roda berpijak pada kondisi jalan yang tidak sama sehingga kecepatan roda kanan dan roda kiri tidak akan sama.



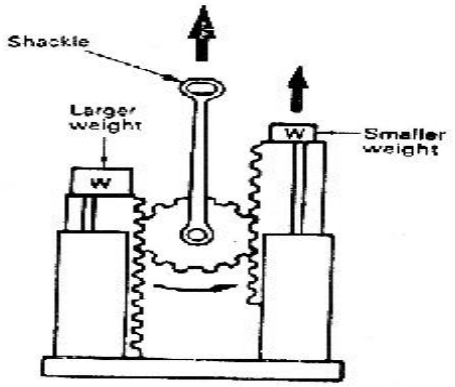
Gambar 2. 4 Roda Kanan dan Kiri

Prinsip kerja agar d*ifferential* dapat berfungsi untuk membedakan putaran roda kiri dan roda kanan ketika berbelok, saudara harus menyimak konsep dasar kerja *Differential* sebagai pembeda.



Gambar 2. 5 *Rack* Gigi Beban Sama

Gambar di atas memperlihatkan dua buah gigi *rack* yang jumlah bebannya sama digerakan oleh gigi *pinion* yang dihubungkan dengan *shackel*. Ketika *shackel* ditarik ke arah vertikal, maka kedua rack akan tergelincir dan terangkat ke atas secara bersamaan dengan jarak yang sama. Sedangkan gambar di bawah ini memperlihatkan beban yang dipikul oleh ke dua *rack* tidak sama



Gambar 2. 6 *Rack* Gigi Beban Dipikul Sebelah Kiri

Gambar di atas menunjukan beban yang dipikul oleh rack sebelah kiri lebih besar dari pada rack sebelah kanan, ketika *shackel* ditarik ke arah vertikal *pinion* akan berputar sepanjang gigi rack yang bebannya lebih berat, sedangkan

gigi *rack* yang bebannya lebih ringan akan terangkat keatas sebanding dengan putaran gigi *pinion.*

Prinsip dasar diatas memberi gambaran, bahwa ketika kendaraan belok dan karena adanya gaya s*entrifugal*, beban yang dipikul oleh kedua roda tidak akan sama, sehingga kecepatan dan jarak tempuh kedua roda tersebut tidak akan sama pula.

2.2.3.3 Fungsi Komponen-Komponen *Differential*

1) *Adjusting nut & washer* berfungsi untuk mengikat companion flange terhadap drive pinion.
2) *Flange yoke* berfungsi untuk memindahkan tenaga putar *propeller shaft* ke *drive pinion*.
3) *Oil seal* berfungsi untuk mencegah kebocoran oli dari *differential.*
4) *Oil slinger* berfungsi untuk membantu oili seal dalam mencegah kebocoran oli dari *differential*.
5) *Drive pinion carrier* berfungsi sebagai tempat kedudukan *drive pinion shaft* terhadap *differential carrier* sehingga dapat berputar bebas.
6) *Lock pin & bolt* berfungsi untuk mengunci *adjusting nut* agar tidak bergerak (berubah).
7) *Bearing cap & bolt* berfungsi sebagai penutup *bearing* yang terdapat pada *differential case* terhadap *differential carrier*.
8) *Adjusting nut & Bearing cup* berfungsi sebagai tempat kedudukan *bearing* dan untuk menyetel besar kecilnya *backlash* antara ring *gear* dengan *drive pinion gear*.
9) *Differential case* berfungsi merubah arah putaran *propeller shaft* 90^0 yang selanjutnya diteruskan ke poros roda belakang di samping itu juga berfungsi membedakan putaran roda kiri dan roda kanan pada saat diperlukan.

2.2.4 Pembelajaran

Pembelajaran 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. Didasari oleh adanya perbedaan interaksi tersebut, maka kegiatan pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai pola 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. Pembelajaran merupakan proses dasar dari pendidikan, dari sanalah lingkup kecil secara formal yang menentukan dunia pendidikan berjalan baik atau tidak. Pembelajaran merupakan suatu proses menciptakan kondisi yang kondusif agar terjadi interaksi komunikasi belajar mengajar antara guru, siswa, dan komponen pembelajaran lainnya untuk mencapai tujuan pembelajaran. 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" [3].

2.2.5 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. Pada bagian ini akan diuraikan tentang definisi media pembelajaran, jenis-jenis media pembelajaran, fungsi media pembelajaran, dan multimedia interaktif berbasis komputer.

2.2.6 Computer Aided Learning (CAL)

Computer Aided Learning (CAL) merupakan metode pembelajaran yang menggunakan media komputer, di mana metode ini dapat menyampaikan pengajaran secara langsung kepada pemakai melalui cara berinteraksi yang

dikemas dalam bentuk perangkat lunak. *CAL* (*Computer Aided Learning*) menggunakan komputer sebagai suatu alat untuk memahami apa yang ada dalam pengajaran, melatih, membimbing dan menilai prestasi dari para pelajar sehingga para pelajar menjadi lebih berminat dan menambah kesan pengajaran. *CAL* (*Computer Aided Learning*) memiliki 4 konsep, konsep itu antara lain:

1. Penjelasan (*Tutorial*) : materi dipresentasikan dalam bentuk teks dan gambar dan dilakukan secara bertahap.
2. Latihan (*Drill*) dan Praktek (*Practice*) : peneliti menyediakan atau memberikan materi utama kepada pengguna melalui perangkat lunak yang ada, sehingga dari perangkat lunak tersebut pengguna dapat melakukan latihan-latihan dari soal-soal yang telah disediakan.
3. Simulasi : tersedia program simulasi dengan mengkombinasi desain dan peralatan latihan untuk memperoleh jawaban yang cepat dari soal yang rumit.
4. Permainan : 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 mudah untuk menangkap materi yang diberikan dengan cepat.

2.2.7 Multimedia

Multimedia dapat dikatakan sebagai bentuk baru dalam pembuatan program-program komputer dengan penggambungan lebih dari suatu media. Multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio, dan gambar video. Terdapat empat komponen penting multimedia, yaitu:

1. Harus ada komputer yang mengkoordinasikan apa yang dilihat dan didengar yang berinteraksi dengan pengguna
2. Harus ada link yang menghubungkan pengguna dengan informasi
3. Harus ada alat navigasi yang memandu memandu
4. Multimedia menyediakan tempat untuk mengumpulkan, memproses, dan mengomunikasikan informasi dan ide pengguna

Jika salah satu komponen tidak ada, maka bukan merupakan multimedia dalam arti yang luas. Multimedia terdiri dari beberapa elemen, yaitu teks, suara (audio), gambar (image), video dan animasi. Berikut penjelasannya

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.



Gambar 2. 7 Contoh *Text*

2. Suara

Suara adalah elemen penyampaian data yang cukup interaktif, karena pengguna dapat memperoleh informasi hanya dengan menggunakan indera pendengaran saja. Misalnya lagu-lagu, instrument-instrument, format audio seperti WAV, MIDI, dan MP3.

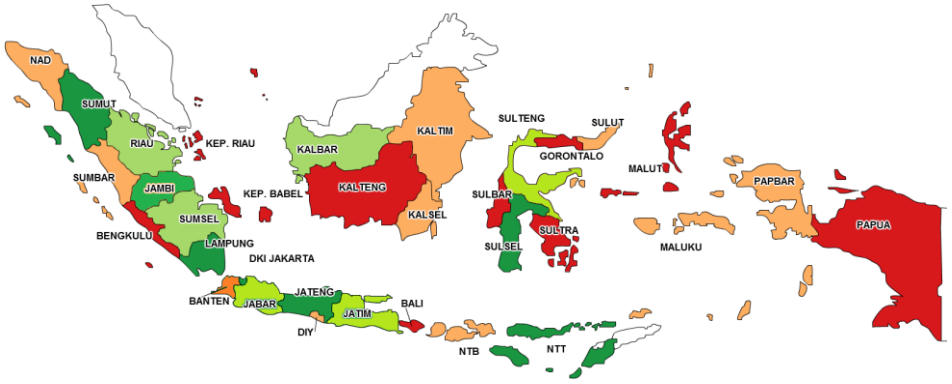


Gambar 2. 8 Contoh Suara

3. Gambar *(Image)*

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 dan BMP.



Gambar 2. 9 Contoh Gambar

4. Video

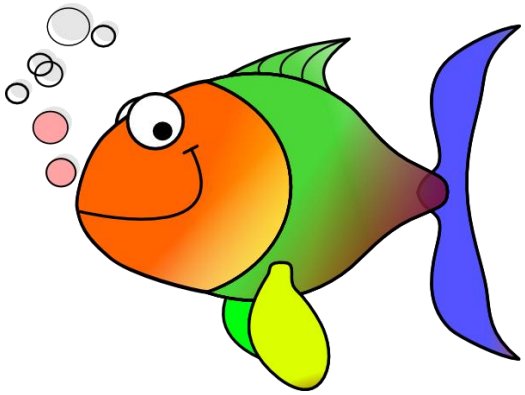
Video merupakan gabungan dari elemen gambar dan suara, yang diambil dengan menggunakan alat perekan seperti handycam dan camrecorder. Kelemahan dari elemen ini adalah membutuhkan ruang sangat besar dalam hal menyimpannya.



Gambar 2. 10 Contoh Video

5. Animasi

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



Gambar 2. 11 Contoh Animasi

2.2.8 Multimedia Interaktif

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 siswa sebagaiman 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*[5]. 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.

Model-model multimedia interaktif terdiri dari :

2.2.8.1 Model Drills

Model *drills* 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 siswa melalui kecepatan menyelesaikan soal yang diberikan program.

Secara umum tahapan model drill adalah sebagai berikut :

a. Penyajian masalah-masalah dalam bentuk latihan soal pada tingkat tertentu dari penampilan siswa.
b. Siswa mengerjakan latihan soal.

c. Program merekam penampilan siswa, mengevaluasi hasil kemudian memberikan timbal balik.
d. Jika jawaban yang diberikan benar maka program menyajikan soal selanjutnya dan jika jawaban salah program menyediakan fasilitas untuk mengulang latihan atau remediation yang dapat diberikan secara parsial atau pada akhir keseluruhan soal.

2.2.8.2 Model Tutorial

Model tutorial digunakan dalam Proses Belajar Mengajar dengan menggunakan perangkat lunak berupa program kompute yang berisi materi pelajaran.

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

a. Komputer menyajikan materi
b. Siswa memberikan respon
c. Respon siswa dievaluasi oleh komputer dengan orientasi pada arah siswa dalam menempun presentasi berikutnya.
d. 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.

2.2.8.3 Model Simulasi

Model sismulasi merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan meberikan pengalaman secara kongkret melalui pembuatan tiruan-tiruan bentk pengalaman yang mendekati suasana tanpa resiko. Model simulasi terbagi kedalam empat kategori yaitu fisik, situasi, prosedur dan proses.

Secara umum tahapan materi model simulasi terdiri dari pengenalan, penyajian informasi, simulasi (dapat lebih dari satu simulasi), pertanyaan dan respon jawaban, penilaian respon, pemberian umpan balik terhadap respon, pengulangan, segmen pengaturan pengajaran, penutup.

2.2.8.4 Model Instructional Games

Tujuan model ini adalah untuk menyediakan suasana/lingkungan yang memberikan fasilitas belajar yang menambah kemampuan siswa. Model Instructional Games tidak perlu menirukan realita namun dapat memiliki karakter yang menyediakan tantangan yang menyenangkan.

Model *Instructional Games* dapat dijadikan pembangkit motivasi dengan memunculkan cara berkompetisi untuk mencapai sesuatu.

2.2.9 Pengujian Blackbox

Metode ujicoba blackbox memfokuskan pada keperluan fungsional dari software. Karna itu ujicoba blackbox memungkinkan pengembang software untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program. Ujicoba blackbox bukan merupakan alternatif dari ujicoba whitebox, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya, selain menggunakan metode whitebox.

Ujicoba blackbox berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya :

1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang
2. Kesalahan interface
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal
5. Kesalahan performa
6. kesalahan inisialisasi dan terminasi

Tidak seperti metode whitebox yang dilaksanakan diawal proses, ujicoba blackbox diaplikasikan dibeberapa tahapan berikutnya. Karena ujicoba blackbox dengan sengaja mengabaikan struktur kontrol, sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi domain. Ujicoba didesain untuk dapat menjawab pertanyaanpertanyaan berikut :

1. Bagaimana validitas fungsionalnya diuji?
2. Jenis input seperti apa yang akan menghasilkan kasus uji yang baik ?
3. Apakah sistem secara khusus sensitif terhadap nilai input tertentu ?
4. Bagaimana batasan-batasan kelas data diisolasi?
5. Berapa rasio data dan jumlah data yang dapat ditoleransi oleh sistem?

6. Apa akibat yang akan timbul dari kombinasi spesifik data pada operasi sistem?

Dengan mengaplikasikan ujicoba blackbox, diharapkan dapat menghasilkan sekumpulan kasus uji yang memenuhi kriteria berikut :

1. kasus uji yang berkurang, jika jumlahnya lebih dari 1, maka jumlah dari ujikasus tambahan harus didesain untuk mencapai ujicoba yang cukup beralasan
2. Kasus uji yang memberitahukan sesuatu tentang keberadaan atau tidaknya suatu jenis kesalahan, daripada kesalahan yang terhubung hanya dengan suatu ujicoba yang spesifik [6].

2.2.10 Simulasi

Simulasi merupakan salah satu cara untuk memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi di dunia nyata *(real world).* Banyak metode yang dibangun dalam Operations Research dan System Analyst untuk kepentingan pengambilan keputusan dengan menggunakan berbagai analisis data. Pendekatan yang digunakan untuk memecahkan berbagai masalah yang mengandung ketidakpastian dan kemungkinan jangka panjang yang tidak dapat diperhitungkan dengan seksama dengan simulasi.

Simulasi dapat diartikan sebagai suatu sistem yang digunakan untuk memecahkan atau menguraikan persoalan-persoalan dalam kehidupan nyata yang penuh dengan ketidakpastian dengan tidak atau menggunakan model atau metode tertentu dan lebih ditekankan pada pemakaian komputer untuk mendapatkan solusinya. Penggunaan simulasi dalam belajar merupakan salah satu cara pembelajaran yang mampu memberikan perkiraan sistem yang lebih nyata sesuai kondisi operasional dari kumpulan pekerjaan.

Pembelajaran simulasi pada komputer merupakan suatu pembelajaran yang dinamis, interaktif, sehingga siswa akan memperoleh suatu pengalaman belajar yang menyerupai kehidupan nyata. Berikut ciri-ciri simulasi yang efektif yang diterapkan pada pembelajaran.

a. Belajar menjadi lebih singkat disbanding metode lain

b. Efektifitas belajar meningkat bila model atau simulasi benar-benar mendekati realita.

Pembelajaran yang menggunakan media simulasi dapat membawa siswa langsung dihadapkan pada lingkungan atau situasi tertentu, sehingga siswa seolaholah berada pada kondisi tersebut. Untuk itu metode simulasi merupakan salah satu alternatif alat bantu pembelajaran yang cukup menarik, efektif dan efisien.

2.2.11 Skala Likert

Skala data yang digunakan untuk pengukuran variabel independen adalah skala likert. skala likert adalah skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dengan skala likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun *item-item* instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan[7]. Data yang telah terkumpul melalui angket, kemudian diolah kedalam bentuk kuantitatif, yaitu dengan cara menetapkan skor jawaban yang terlihat pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1 Penilaian Skala Likert

Pertanyaan Positif		**Pertanyaan Negatif**	
Jawaban	**Point Penilaian**	**Jawaban**	**Point Penilaian**
Sangat Setuju	5	Sangat Setuju	1
Setuju	4	Setuju	2
Ragu-Ragu	3	Ragu-Ragu	3
Tidak Setuju	2	Tidak Setuju	4
Sangat Tidak Setuju	1	Sangat Tidak Setuju	5

Untuk menghitung total skor tiap responden adalah dengan cara menjumlahkan skor – skor item yang diperoleh responden. Langkah-langkah menyusun skala Likert's Summeted Rating :

1. Tentukan secara tegas sikap terhadap topik apa yang akan diukur.

2. Tentukan secara tegas, sub variabel/dimensi yang menyusun sikap tersebut, kognitif, afektif dan konatif (kecenderungan perilaku).
3. Susun pernyataan/pertanyaan atau item yang merupakan alat pengukur dimensi yang menyusun sikap yang akan diukur sesuai dengan indikator.
4. Setiap item diberi respon yang sifatnya tertutup (closed questionare).
5. Untuk setiap respon, jawaban diberi skor berdasarkan kriteria sebagai berikut : apabila item positif maka angka terbesar diletakkan pada respon "sangat setuju" sedangkan bila item negatif maka angka terbesar diletakkan pada respon "sangat tidak setuju".
6. Untuk mengetahui posisi setiap responden tentang suatu variabel, tentukan skor maksimal dan skor minimal yang mungkin dicapai oleh responden.

Contoh :

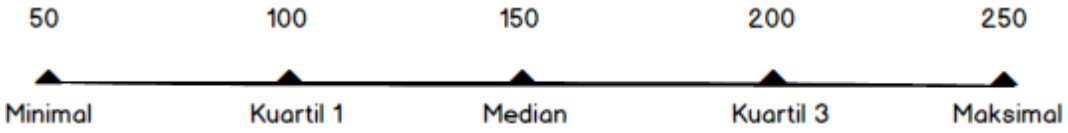
Terdapat 5 item untuk mengukur sikap terhadap kualitas produk yang dihasilkan oleh sebuah perusahaan X, dengan lima respon (kategori) dan dijawab oleh 10 responden, maka setelah dibagikan kepada responden, misalnya diperoleh skor dan skor total

No. Responden	Butir / Item Pernyataan					Total
	1	2	3	4	5	
1	5	4	4	5	3	21
2	3	4	4	3	3	17
3	3	2	2	3	4	14
4	3	2	1	2	4	12
5	4	3	3	3	5	18
6	5	4	4	3	5	21
7	4	5	4	4	4	21
8	4	4	5	5	4	22
9	3	3	4	4	3	21
10	2	3	3	4	3	15
Total						182

Gambar 2. 12 Contoh Kuesioner

Berdasarkan data tersebut, langkah-langkah yang dapat ditempuh untuk mengetahui bagaimana sikap tiap responden terhadap kualitas produk adalah :

1. Menentukan Skor Maksimal, yaitu skor jawaban maksimal yang diperoleh tiap responden dikali banyaknya responden. 25 x 10 = 250
2. Menentukan Skor Minimal, yaitu skor minimal yang diperoleh tiap responden dikali banyaknya responden. 5 x 10 = 50
3. Menentukan nilai Median, yaitu hasil penjumlahan total skor maksimal dengan total skor minimal dibagi dua. (250+50) : 2 = 150
4. Menentukan nilai Kuartil 1, yaitu hasil penjumlahan total skor minimal dengan median dibagi dua. (50+150) : 2 = 100
5. Menentukan nilai Kuartil 3, yaitu hasil penjumlahan skor maksimal dengan median dibagi dua. (250+150) : 2 = 200
6. Buatlah skala yang menggambarkan skor minimal, nilai kuartil 1, median, kuartil 3, maksimal dapat dilihat pada gambar 2.12



Gambar 2. 13 Contoh Skala Kuesioner

7. Carilah batas–batas skor untuk masing-masing kategori jawaban. Berdasarkan gambar skala tadi, maka range skor dari keempat kategori dapat dilihat pada table 2.2 [4]

Tabel 2. 2 Acuan Hasil Pengolahan Kuesioner

Skor Nilai	Keterangan	Status Jawaban
0 - 50	$0 \leq X <$ Skor Minimal	Sangat Tidak Setuju
50 - 100	Skor Minimal $\leq X <$ Kuartil 1	Tidak Setuju
100 - 150	Kuartil 1 $\leq X <$ Median	Ragu – Ragu
150 - 200	Median $\leq X <$ Kuartil 3	Setuju
200 - 250	Kuartil 3 $\leq X \leq$ skor maksimal	Sangat Setuju

2.2.12 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.

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 proses. 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.

   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

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*.

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
2. Group
3. *Annotations*

2.2.13 OOP (Object Oriented Pogramming)

OOP (Object Oriented Programming) atau yang dikenal dengan Pemrograman Berorientasi Objek merupakan paradigma pemrograman yang berorientasikan kepada objek. 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. [8]

2.2.14 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(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.

2.2.14.1 Diagram *Use Case*

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 [9].

2.2.14.2 Diagram Aktivity

Diagram *aktivity* 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 paralel [9].

2.2.14.3 Diagram Class

Diagram *class* adalah diagram UML yang mendeskripsikan jenis – jenis objek dalam sistem 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. 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. Mengidentifikasikan hubungan antar kelas dengan menggunakan *asosiasi*, *agregasi*, dan *inheritance* (pewarisan).

Propeti mewakili fitur-fitur structural dari sebuah *class.* Sebagai bayangan awal, Anda dapat menganggap properti berhubungan dengan bidang-bidang dalam sebuah *class*. Realitas sedikit terlihat dalam class ini, seperti yang akan kita lihat, tetapi itu merupakan awal yang masuk akal.

Notasi atribut mendeskripsikan property dengan sebaris teks di dalam kotak *class* tersebut. Bentuk atribut yang sebenarnya adalah:

- *Name: String [1] = “Untitled”{readOnly}*

Hanya *name* yang diperlukan

1. Tanda *visibility* ini menandakan atribut tersebut public (+) atau private (-)
2. *Name* atribut-bagaimana *class* tersebut mengacu pada apa atribu-sama dengan nama bidang dalam sebuah bahasa pemograman
3. *Type* atribut menunjukan sebuah batasan tentang objek apa yang dapat diletakan dalam atribut tersebut. Anda dapat menganggapnya sebagai jenis bidang dalam sebuah bahasa pemograman
4. *Default value* adalah nilai objek yang baru dibuat jika atribut tidak dispesifikasi selama pembuatannya
5. *{property-string}* memungkinkan anda untuk menunjuk properti tambahan untuk atribut tersebut

Multiplicity sebuah properti merupakan indikasi tentang berapa banyak objek yang akan mengisi properti. *Multiplicity* yang akan anda sering temui adalah

1. **1** (sebuah pesanan hanya bisa memiliki seorang pelanggan)
2. **0..1** (sebuah pelanggan perusahaan dapat memiliki sales rep)
3. ***** (seorang pelanggan tidak perlu membuat sebuah pesanan dan tidak ada batasan maksimal berapa jumlah pesanan yang dapat dibuat oleh seorang pelanggan – nol atau lebih pessanan) [9].

2.2.15 Diagram Sequence

Sequence diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar obyek dan mengindikasikan komunikasi diantara objek-objek tersebut. Diagram ini juga menunjukkan serangkaian pesan yang dipertukarkan oleh objek-objek yang melakukan suatu tugas atau aksi tertentu. Objek-objek tersebut kemudian diurutkan dari kiri ke kanan, aktor yang menginisiasi interaksi biasanya ditaruh di paling kiri dari diagram.

Pada diagram ini, dimensi vertikal merepresentasikan waktu. Bagian paling atas dari diagram menjadi titik awal dan waktu berjalan ke bawah sampai dengan bagian dasar dari diagram. Garis vertical, disebut *lifeline*, dilekatkan pada setiap objek atau aktor. Kemudian *lifeline* tersebut digambarkan menjadi kotak ketika objek melakukan suatu operasi , kotak tersebut disebut *activation*. Objek dikatakan mempunyai *live activation* pada saat tersebut. Pesan yang dipertukarkan

antar objek digambarkan sebagai sebuah anak panah antara *activation box* pengirim dan penerima. Kemudian diatasnya diberikan label pesan.

2.2.16 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 [10].

2.2.17 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.

2.2.17.1 Unity Sofeware

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. 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 rankking teratas untuk editor game. Grafis pada unity dibuat dengan grafis tingkat tinggi untuk OpenGL dan directX. Unity mendukung semua format file, terutamanya format umum seperti semua format dari art applications. Unity cocok dengan versi 64-bit dan dapat beroperasi pada Mac OS x dan windows dan dapat menghasilkan game untuk Mac, Windows, Wii, iPhone, iPad dan Android.

2.2.18 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).

2.2.19 C sharp (#)

Merupakan sebuah bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari inisiatif kerangka NET Framework. 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.

2.2.20 SketchUp

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.

2.2.21 Corel Draw X6

CorelDrawadalah 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-nit. Untuk versi 64-bit tentunya akan lebih menyenangkan apabila dikomputer kita terpasang memory lebih 4 gb dengab VGA yang mumpuni untuk urusan desain grafis.

2.2.22 Adobe Photoshop

Adobe Photoshop, atau biasa disebut 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 apa yang Anda harapkan. Photoshop CS6 pertama kali diluncurkan pada Mei 2012. Dengan diluncurkannya Photoshop CS6 ini membuat versi sebelumnya yaitu versi CS5 mulai tenggelam. Penambahan fitur pada adobe CS6 mencapai 61 % lebih lengkap dibanding pada

CS5. Photoshop CS6 ditampilkan dengan tema baru yairu Dark yang disertai dengan berbagai fitur dan *tools* baru yang dapat membantu penggunanya untuk bekerja lebih cepat dan lebih cerdas.

2.2.23 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 oprasi termasuk linux dan digunakan untuk dikembangkan secara komersial tetapi sekarang dirilis dibawah GPL. Blender memiliki fitur sama kuat mengatur dalam lingkup dan kedalaman ke ujung lain tinggi 3D software seperti softimage II xsl, cinema 4D, 3DS Max dan maya. Perangkat lunak ini juga berisi fitur yang merupakan ciri khas dari model perangkat lunak hight-end dan merupakan open source yang paling populer grafis 3D aplikasi yang tersedia dan merupakan salah satu yang paling didownload dengan lebih dari 200rb download dan rilis masing-masing.

2.2.24 Desktop Aplication

Pengertian desktop merupakan suatu aplikasi yang dapat berjalan sendiri tanpa menggunakan browser atau koneksi internet disuatu komputer. Aplikasi desktop adalah sebuah program mandiri yang mengerjakan sejumlah tugas-tugas yang telah terdefinisi sebelumnya di bawah kendali pengguna. Aplikasi desktop dijalankan dari drive lokal dan tidak membutuhkan sebuah jaringan atau konektifitas untuk beroperasi atau berfungsi dengan baik. Dan jika tersambung dengan jaringan, aplikasi desktop bisa menggunakan sumber daya dari jaringan. Salah satu contoh desktop ialah semua file yang dibelakang kalimatnya ada tulisan .exe , contoh : paint, notepad, kalkulator, control panel.

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 ganggua pencurian data maupun gangguan virus.