BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Sekolah

Tinjauan sekolah ini membahas peninjauan terhadap tempat penelitian yaitu SMK TI PEMBANGUNAN CIMAHI.

2.1.1 Sejarah Sekolah

SMK TI PEMBANGUNAN CIMAHI merupakan salah satu Lembaga Pendidikan Menengah Kejuruan di Kota Cimahi, Jawa Barat, Secara geografis SMK TI PEMBANGUNAN Cimahi terletak di kawasan Industri, yang dapat dijangkau dari berbagai sudut kota Cimahi, baik dari atau ke Kota Bandung, Kabupaten Bandung dan Jakarta dengan mudah, serta dapat dengan mudah diakses oleh industri-industri yang berada di kawasan industri di Jalur Pantura Provinsi Jawa Barat. Sehingga akses yang dapat dilakukan untuk kepentingan akademik baik pembelajaran di sekolah maupun di luar sekolah (Dunia Usaha / Dunia Industri) dapat dilakukan dengan baik. SMK TI PEMBANGUNAN CIMAHI adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Swasta berlokasi di Propinsi Jawa Barat Kabupaten Kota Cimahi dengan alamat Jl. Mahar Martanegara No. 48 B. Sekolah ini bisa dihubungi di no.telp (022) 6629586. SMK TI PEMBANGUNAN CIMAHI memiliki kelas unggulan hasil kerjasama dengan Axioo yang diberinama Axioo Class Program, selain itu bidang studi keahlian dan program studi keahlian yang ada di SMK Teknologi Industri Pembangunan Cimahi, disusun sebagai berikut :

1. Bidang Keahlian : Teknologi Informasi dan Komunikasi
   Program Keahlian : Teknik Komputer dan Informatika
   Paket Keahlian : Rekayasa Perangkat Lunak
   Teknik Komputer dan Jaringan
2. Bidang Keahlian : Teknologi dan Rekayasa
   Program Keahlian : Teknik Elektronika
   Paket Keahlian : Teknik Elektronika Industri
   Program Keahlian : Teknik Ketenagalistrikan
   Paket Keahlian : Teknik Pendingin dan Tata Udara



Gambar 2. 1 Logo SMK TI PEMBANGUNAN CIMAHI

2.1.2 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 TI PEMBANGUNAN CIMAHI.

2.1.2.1 Visi

Menjadi lembaga pendidikan berkarakter sesuai budaya bangsa sehingga menghasilkan tamatan yang memiliki kompetensi tinggi dibidang teknologi, bertaqwa kepada tuhan yang maha esa berjiwa wirausaha, kreatif dan dapat mengembangkan diri sesuai dengan kompetensi keahliannya dalam menghadapi era globalisasi.

2.1.2.2 Misi

1. Menghasilkan tamatan yang bertaqwa kepada tuhan yang maha esa.
2. Menghasilkan tamatan yang memiliki sikap professional cerdas, kreatif dan mandiri sesuai kebutuhan industri ditingkat nasional dan internasional.
3. Meningkatkan mutu pembelajaran dengan menjungjung tinggi budaya bangsa dan berbudi pekerti luhur.
4. Menanamkan jiwa yang mandiri, berwirausaha dan mampu menciptakan lapangan kerja.

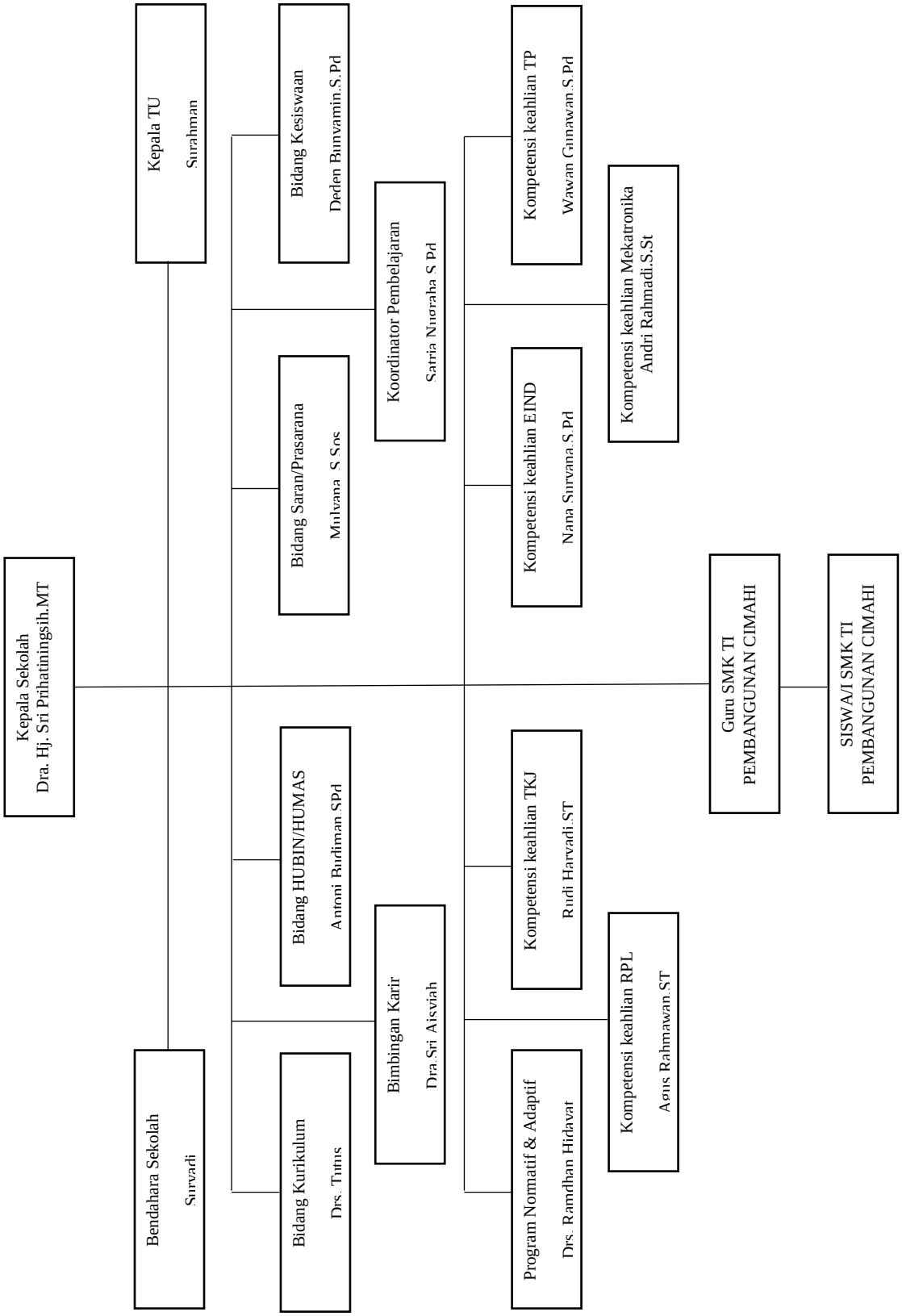
2.1.3 Struktur Organisasi

Robbins (1996) Menyatakan bahwa “Struktur organisasi menetapkan bagaimana tugas dan pekerjaan dibagi, dikelompokan dan di koordinasikan secara formal”.

Struktur organisasi menggambarkan pembagian suatu kepemimpinan berdasarkan kegiatan pekerjaan antara yang satu dengan yang lain dengan cara membatasi tugas dan fungsi tertentu sehingga jelas kepada siapa dan oleh siapa serta untuk siapa suatu tugas dilaksanakan [5].

2.1.4 Deskripsi Tugas Struktur Organisasi Sekolah

Struktur organisasi yang berlaku di SMK TI PEMBANGUNAN CIMAHI akan dijelskan pada gambar 2.2 :



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi SMK TI PEMBANGUNAN CIMAHI

Salah satu komponen yang sangat penting dalam mendukung manajemen dan kemajuan pendidikan di sekolah adalah tenaga administrasi sekolah, adapun deskripsi serta tugas – tugasnya adalah sebagai berikut :

1. Kepala Sekolah

   Tugas Kepala Sekolah adlah sebagai berikut :

   1. Berfungsi memimpin dan mengkoordinasikan semua pelaksanaan rencana kerja harian, mingguan, bulanan catur wulan dan tahunan.
   2. Melakukan pengawasan atas aktiftas Wali Kelas/Pengajar sehari-hari.
   3. Bertanggung jawab secara Intern dan Ekstern

2. Bendahara Sekolah

   Tugas Bendahara Sekolah adalah sebagai berikut :

   1. Mengontrol Pembayaran SPP Siswa/I
   2. Melakaukan pencatatan lengkap pemasukan dan pengeluaran sekolah

3. Kepala TU

   Tugas Kepala TU adalah Sebagai berikut :

   1. Penyusunan program kerja tata usaha sekolah
   2. Pengelolaan Keuangan sekolah
   3. Pengurusan administrasi pegawai, guru dan siswa

4. Bidang Kurikulum

   Tugas BIdang Kurikulum adalah seagai berikut:

   1. Menyusun Program pengajaran
   2. Menyusun Pembagian tugas
   3. Menyusun Pelajaran

5. Bidang Hubin/Humas

   Bidang Hubin/Humas adalah sebagai berikut:

   1. Mengatur dan menyelenggarakan hubungan sekolah dengan orang tua/ wali siswa
   2. Menyusun laporan pelaksanaan hubungan dengan masuyarakat secara berkala

6. Bidang Sarana/Prasarana

   Tugas BIdang Sarana/Prasarana adalah sebagai berikut:

   1. Menyusun rencana kebutuhan sarana dan prasarana
   2. Menyusun laporan pelaksanaan urusan sarana dan prasarana secara berkala

7. Bidang Kesiswaan

   Tugas Bidang Kesiswaan adalah segabai berikut:

   1. Menyusun program pembinaan kesiswaan / OSIS
   2. Melaksanakan bimbingan, pengarahan dan pengendalian kegiatan siswa / OSIS dalam rangka menegakkan disiplin dan tertib sekolah

8. Koordinator Pembelajaran

   Tugas Koordinator Pembelajaran adalah sebagai berikut :

   1. Menyusun Program Pembelajaran

9. Bimbingan Karir

   Tugas Bimibingan karir adalah sebagai berikut:

   1. Penyusunan program dan pelaksanaan Bimbingan Karir
   2. Memberikan layanan bimbingan kepada siswa

10. Ketua Kompetensi

    Tugas Ketua Kompetensi adalah sebagai berikut :

    1. Menyusun Program Kompetensi
    2. Perencanaan pengadaan alat

11. Guru

    Tugas Guru adalah sebagai berikut :

    1. Membuat program pengajaran/ rencana kegiatan belajar mengajar persemester tahunan
    2. Membuat satuan pelajaran (persiapan mengajar)
    3. Melakukan kegiatan penilaian belajar semester / tahunan
    4. Mengisis daftar nilai siswa
    5. Menyusun dan melaksanakan program perbaikan dan pengajaran

2.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan pedoman yang digunkan untuk mengarahkan supaya setiap materi yang digunakan dalam penulisan sesuai dengan fakta-fakta yang ada. Landasan teori dapat juga digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai latar penelitian dan sebagai bahan pembahasan hasil penelitian.

2.2.1 Materi Peralatan Servis

Refrigerasi adalah bidang beragam dan mencakup sejumlah besar proses mulai dari pendinginan ruang untuk kenyamanan tubuh (tata udara)hingga ke pendinginan ruang untuk pengawetan makanan dan produk lain. Oleh karena itu, refrigerasi secara keseluruhan akan mempunyai kerumitan atau komplikasi tersendiri, karena teori-teori tentang termodinamika, mekanika fluida, dan perpindahan panas selalu muncul dalam setiap proses sistem refrigerasidan aplikasinya [6].

2.2.1.1 Service Manifold

Service manifold lazim disebut juga sebagai gauge manifold atau ada yang menyebutnya sebagai system analyser. *Service manifold* merupakan peralatan servis memiliki fungsi ganda, yakni sebagai pengukur tekanan operasi dan sebagai pengukur suhu operasi sistem refrijerasi [6].

2.2.1.2 Sistem Service Valve

Ketika melakukan pelayanan atau komosioning terhadap suatu peralatan refrijerasipasti perlu mencacat tekanan sistem dengan memasang *service manifold* pada sistem tersebut. Untuk keperluan itu, pada unit refrijerasi komersial biasanya dilengkapi dengan tiga buah *service valve*, yang diletakkan pada sisi *suction*, *discharge* dan *liquid shut-off* [6].

2.2.1.3 Thermometer

Thermometer digunakan untuk mengukur suhu *evaporasi*, suhu kabinet refrigerator atau frezzer, suhu kondensasi da suhu discharge kompresor. Jenis pertama yang lazim digunakan untuk mengukur suhu grill unit tata udara adalah "dial stem thermometer" *Thermoeter* tersebut dapat membaca suhu mulai dari -40oF hingga 160oF (-40oC hingga 70oC)dengan kenaikan suhu setiap dua derajad.. Tersedia dalam bentuk digital dan analog [6].

2.2.2 Fungsi Komponen

Sistem kompresi merupakan dasar operasi yang diterapkan dalam sistem refrijerasi domestik. Sistem kompresi juga diterapkan pada sistem refrijerasi komersial.Dalam pendinginan mekanis, digunakan refrijeran sebagai fluida penukar kalor. refrijeran adalah zat yang mampu mentransfer panas pada suhu rendah di media evaporasi, dan suhu tinggi di media kondensasi, melalui proses evaporasi, kompresi, kondensasi, dan ekspansi [6].

2.2.2.1 Kompresor

Dalam siklus refrigerasi, kompresor memiliki dua fungsi utama yaitu memompa gas refrijeran dari evaporator sehingga suhu dan tekanan yang diperlukan dapat dijaga di evaporator. Fungsi kedua adalah untuk menaikkan tekanan gas refrijeran melalui proses kompresi, dan secara simultan menaikkan suhu gas. Melalui perubahan tekanan ini superheated refrijeran mengalir di dalam sistem [6].

2.2.2.2 Kondensor

Kondensor seperti namanya adalah alat untuk membuat kondensasi refrigeran gas dari kompresor dengan suhu tinggi dan tekanan tinggi. Refrigeran di dalam kondensor dapat mengeluarkan kalor yang diserap dari evaporator dan panas yang ditambahkan oleh kompresor. Kondensor ditempatkan antara kompresor dan alat ekspansi, jadi pada sisi tekanan tinggi dari sistem. Kondensor ditempatkan di luar ruangan yang sedang didinginkan, agar dapat membuang panasnya ke luar kepada media pendinginnya [6].

2.2.2.3 Evaporator

Evaporator merupakan alat penukar kalor pada sisi tekanan rendah. Di mana liquid refrijeran super dingin (*subcooled*) harus dinaiikan suhunya hingga mencapai titik uapnya sehingga berubah menjadi gas refrijeran, melalaui proses penukaran kalor dengan produk atau media yang didinginkan. Ada beberapa jenis evaporator yang dapat dipertimbangkan penggunaannya jika akan menentukan pilihan untuk aplikasi tertentu [6].

2.2.2.4 Liquid Receiver

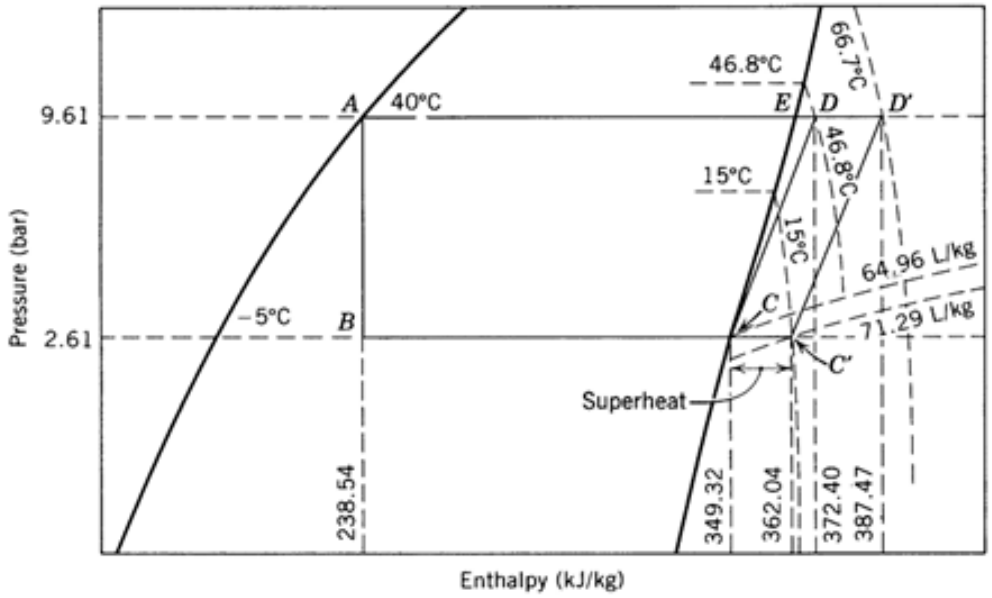
Pada beberapa unit refrigerasi memiliki area yang cukup pada kondensor untuk mengakomodasikan isi refrijeran di dalam system. Jika kondensor tidak memiliki area yang memadai, dapat ditambahkan piranti bantu yang berfungsi sebagai tanki reservoar. Jumlah refrijeran yang dibutuhkan kelayakan suatu operasi sistem refrigerasi kompresi uap menentukan perlu tidaknya menggunaka receiver. Pada prakteknya, sistem refrigerasi yang menggunakan katub ekspansi sebagai pengatur laju aliran liquid refrijeran pasti memerlukan. Receiver menyediakan tempat untuk menyimpan kelebihan refrijeran di dalam system ketika katub ekspansi membatasi laju aliran liquid refrijeran ke evaporator [6].

2.2.3 Performansi Unit Refrigerasi

Peralatan refrigerasi dan tata udara komersial menggunan sistem refrigerasi kompres uap. Efek refrigerasi kompresi uap diperoleh dengan cara menguapkan liquid refrijeran yang ditempatkan di dalam refrijerator [6].

2.2.3.1 Proses Ekspansi

Pada kasus gambar 2.3, diasumsikan, refrijeran tidak mengalami perubahan saat keluar dari condeser menuju ke katub ekspansi, jadi Tekanan refrijeran saat mencapai katub ekspansi sama dengan kondisi di titik A, yaitu 9,61 bar. Setelah melewati katub ekspansi (titik B) tekanan refrijeran cair langsung turun karena mengalami proses ekspansi adiabatic, yaitu entalpi tidak berubah. Garis ekspansi adiabatic A-B merupakan garis lurus, Karena entalpinya tidak berubah. Pada titik B tekanan refrijeran cair adalah 2,61 bar, Suhu -5^{o}C, entalpi 238,535 kJ/kg [6].



Gambar 2. 3 Pemetaan Proses Ekspansi

2.2.3.2 Proses Evaporasi

Titik B hinggs ke titik C adalah proses eveporasi, yaitu penguapan refrijeran cair di evaporator. Karena penguapan terjadi pada suhu dan tekanan konstan, maka proses B-C lazim disebut sebagai isothermal dan isobar, dan diyatakan dengan garis lurus horizontal dari titik B ke titik C. Pada titik C penguapan refrijeran selesai, sehinga kondisinya disebut saturasi pada suhu dan tekanan penguapan. Pada titik C ini, kondisi tekanan refrijeran adalah 2,61 bar, suhu –5, entalpi 349,32 kJ/kg. Garis BC lazim disebut sebagai efek refrijerasi (refrigerating efect) atau qe. Besarnya qe adalah (349,32 – 238,54) kJ/kg = 110,78 kJ/kg [6].

2.2.3.3 Proses Kompresi

Proses refrijerasi yang ditunjukkan dalam gambar 2.48 disebut proses refrijerasi saturasi, karena kompresor menghisap saturasi gas hasil evaporasi di evaporator. Garis CD menyatakan proses kompresi yang dilakukan oleh kompresor, yaitu meningkatkan tekanan dan suhu refrijeran gas yang dihisap oleh katub suction dan kemudian mengkompresi hingga tekanan tertentu, yang disebut tekanan kondensasi, titik D. Dalam kasus ini, proses kompresi yang dilakukan oleh kompresor, lazim disebut sebagai proses kompresi isentropik, yaitu proses kompresi yang berlangsung pada entropi konstan atau constant entropy. Karena

tidak ada perubahan entropi selama proses kompresi dari titik C ke titik D, maka entropi refrijeran pada titik C sama dengan entropi refrijeran pada titik D. Oleh karena itu titik D dapat dipetakan pada ph-chart mengikuti garis constant entropy dari titik C hingga memotong garis constant pressure, yaitu tekanan kondensasi, di titik D [6].

2.2.3.4 Proses Kondensasi

Biasanya, proses DE (panas sensibel) dan proses kondesasi EA (panas laten), berlangsung di kondensor, yaitu gas panaslanjut dari kompresor didinginkan hingga mencapai suhu kondensasi dan kemudian mengembun. Proses DE berlangsung di bagian atas kondensor dan saluran gas panas. Pada titik E, kondisi refrijeran adalah gas saturasi pada suhu dan tekanan kondensasi. Sifat-sifatnya sebagai berikut: tekanan 9,61 bar, suhu 40^{o}C, entalpi 367,146 kJ/kg [6].

2.2.4 Pemipaan Unit Refrigerasi

Pada saat akan melakukan pemasangan atau penggantian komponen refrijerasi, maka perlu merencanakan kegiatan dengan sebaik-baiknya menggunakan teknologi yang berlaku. Ada prosedur standar yang harus dilakukan tanpa ada penawaran. Apapun pekerjaan yang akan dilakukan, perlu persiapan, perencanaan, dan mengikuti aturan yang berlaku secara universal [6].

2.2.4.1 Penyambungan Pipa dengan *Flare Fitting*

Penyambungan pipa dengn *flare fitting* harus dilakukan sesuai standar. Pastikan pipa yang digunakan sesuai standar, pemotongan pipa dilakukan dengan lurus,dan ujung tepi pipa sudah dibersihkan dengan reamer, sudut flare sesuai standar.Pastikan kekencangan flare nut sesuai standar menggunakan kunci pas dan kunci torsi. Yang terakhir periksa terhadap kebocoran pada sambungan [6].

2.2.4.2 Flanged Connection

Sambungan pipa yang menggunakan flange connection, pastikan menggunakan bahan gasket yang sesuai dengan refrijeran dan lubrikan yang digunakan. Ada beberapa jenis gasket yang tidak tahan terhadap refrijeran dan lubrikan tertentu.Pastikan kekencangan flanged nut sesuai standar menggunakan kunci pas dan kunci torsi. Yang terakhir periksa terhadap kebocoran pada sambungan [6].

2.2.4.3 Sambungan Pipa dengan Brazing

Sambungan pipa yang dilakukan melalui swaging, brazing dan soldering akan memberikan hasil yang lebih baik dari pada sambungan dengan flare fitting. Dalam hal ini kualitas sambungan dengan brazing dan soldering harus prima sesuai standar yang berlaku [6].

2.2.4.4 Commisioning

Pada pemasangan unit komersial yang baru, atau penggantian peralatan atau penggantian komponen utama unit komersial, dan komisioning untuk unit tersebut sudah ditetapkan, maka diperlukan tim dari berbagai disiplin mencakup pekerjaan mekanik dan elektrikal untuk melakukan komisioning.Komisioning tidak bermaksud mengganti yang telah terpasang tetapi memeriksa apa yang telah dipasang dan melihat spesifikasi dan performansi peralatan dan komponen apakah sudah sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan [6].

2.2.4.5 Dokumentasi

Setelah pekerjaan servis, inspeksi, atau pekerjaan lain di bidang refrijerasi dan tata udara, pastikan *log book* peralatan tersebut sudah di update dengan informasi terbaru [6].

2.2.5 Media Pembelajaran

Salah satu inovasi baru yang dapat diciptakan sebagai alat bantu pembelajaran yaitu media pembelajaran interaktif yang memanfaatkan teknologi komputer sebagai perangkat untuk menggunakannya. Media pembelajaran interaktif lebih dirasa efektif dalam menyampaikan materi kepada siswa karena siswa aktif dalam menjalankan media pembelajaran interaktif tersebut untuk memperoleh informasi yang ada di dalamnya. Selain itu, media pembelajaran interaktif bisa dibuat dalam bentuk animasi yang menarik agar siswa tidak bosan dalam menerima materi.

Media pembelajaran yang di dalamnya terdapat unsur multimedia interaktif dapat digunakan sebagai media pendukung dalam proses belajar mengajar. multimedia interaktif adalah suatu teknologi baru dengan potensi yang sangat besar untuk mengubah cara belajar, cara untuk mendapatkan informasi dan cara untuk menghibur. Penggunaan telnologi multimedia sebagai salah satu media

pembelajaran merupakan salah satu interaktif untuk membantu mengatasi masalah belajar siswa, karena dengan menggunakan teknologi multimedia (seperti CD interaktif), siswa mampu untuk belajar mandiri, lebih mudah, nyaman, dan belajar sesuai dengan kemampuannya tanpa kendala eksternal [7].

2.2.6 Pembelajaran Berbasis Multimedia

Mutimedia dapat diartikan sebagai pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar gerak dengan menggabungkan *link*. Dalam definisi ini terkandung beberapa komponen penting multimedia yaitu harus ada komputer yang mengkoordinasikan apa yang dilihat dan didengar, yang berinteraksi dengan kita, harus ada *link* yang menghubungkan kita dengan informasi, harus ada alat navigasi yang memandukan kita, multimedia menyediakan tempat kepada kita untuk mengkumpulkan, memproses, dan mengkomunikasikan informasi serta ide kita sendiri [8].

Multimedia mempunyai beberapa bentuk/jenis sebagai media penyampaian diataranya : Multimedia berbasis Web interaktif, Multimedia berbasis *Movie*, dan Multimedia berbasis CD Interaktif. Multimedia termasuk media yang mudah dimengerti oleh setiap kalangan dibandingan media brosur karena multimedia merupakan gabungan/kombinasi dari teks, suara, gambar, animasi dan video [8].

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.

a. Teks

Teks adalah elemen yang penyampaian data yang umum dan paling sederhana karena membutuhkan ruang yang sedikit pada penyimpanan jika dibandingkan dengan elemen lainnya.

b. Suara (audio)

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.

c. 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.

d. 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.

2.2.7 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.

2.2.8 Multimedia Interaktif

Bentuk-bentuk pemanfaatan model-model multimedia interaktif berbasis komputer dalam pembelajaran dapat berupa *drill, tutorial* dan *simulation*. Pada dasarnya salah satu tujuan pembelajaran dengan multimedia interaktif adalah sedapat mungkin menggantikan dan atau melengkapi serta mendukung unsur-unsur: tujuan, materi, metode, dan alat penilaian yang ada dalam proses belajar mengajar dalam sistem pendidikan konvensional yang biasa kita lakukan. Terdapat model-model multimedia interaktif, yaitu [9] :

2.2.8.1 Model Drills

Model *drills* merupakan salah satu model pembelajaran interaktif berbasis komputer 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 merupakan program pembelajaran interaktif yang digunakan dalam PBM dengan menggunakan perangkat lunak atau *software* berupa program komputer berisi materi pelajaran. Secara sederhana pola-pola pengoperasian komputer sebagai instruktur pada model tutorial ini yaitu:

1. Komputer menyajikan sesuai dengan materi.
2. Siswa memberikan respon.
3. Melanjutkan atau mengulangi tahapan sebelumya.

Tutorial dalam program pembelajaran multimedia interaktif ditujukan sebagai pengganti manusia sebagi instruktur secara langsung pada kenyataanya, diberiak berupa teks atau grafik pada layar yang telah menyediakan poin-poin pertanyaan atau permasalahan.

2.2.8.3 Model Simulasi

Model simulasi pada dasarnya merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalam secara kongkret melaui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana pengalaman yang mendekati suasana sebenarnyadan berlangsung dalam suasana yang tanpa resiko.

Model simulasi terbagi dalam empat kategori, yaitu : fisik, situasi, prosedur, dan proses. Secara umum tahapan materi model simulasi adalah sebagai berikut : pengenalan, penyajian, informasi, (simulasi 1, simulasi 2, dst), pertanyaan dan respon jawaban, penilaian respon, pemberian *feedback* tentang respon, pengulangan, segmen pengaturan pengajaran, dan penutup.

2.2.9 OOP (*Object Oriented Programming*)

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 [10].

2.2.10 Pengujian Black Box

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 [13].

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
4. Kesalahan performa
5. 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.

Equivalence partioning merupakan metode ujicoba *blackbox* yang membagi domain input dari program menjadi beberapa kelas data dari kasus ujicoba yang dihasilkan. Kasus uji penanganan *single* yang ideal menemukan sejumlah kesalahan (misalnya : kesalahan pemrosesan dari seluruh data karakter) yang merupakan syarat lain dari suatu kasus yang dieksekusi sebelum kesalahan umum diamati.

Equivalence partioning berusaha untuk mendefinisikan kasus uji yang menemukan sejumlah jenis kesalahan, dan mengurangi jumlah kasus uji yang harus dibuat. Kasus uji yang didesain untuk *Equivalence partioning* berdasarkan pada evaluasi dari ekuivalensi jenis/class untuk kondisi input. *Class-class* yang ekuivalen merepresentasikan sekumpulan keadaan *valid* dan *invalid* untuk kondisi input. Biasanya kondisi input dapat berupa spesifikasi nilai numerik, kisaran nilai, kumpulan nilai yang berhubungan atau kondisi boolean. *Ekuivalensi class* dapat didefinisikan dengan panduan berikut :

1. Jika kondisi input menspesifikasikan kisaran/range, maka didefinisikan 1 yang valid dan 2 yang invalid untuk *equivalence class* .
2. Jika kondisi input memerlukan nilai yang spesifik, maka didefinisikan 1 yang valid dan 2 yang invalid untuk *equivalence class* .
3. Jika kondisi input menspesifikasikan anggota dari himpunan, maka didefinisikan 1 yang valid dan 1 yang invalid untuk *equivalence class* .
4. Jika kondisi input adalah boolean, maka didefinisikan 1 yang valid dan 1 yang invalid untuk *equivalence class*.

2.2.11 BPMN (Business Process Modeling Notation)

BPMN adalah singkatan dari *Business Process Modeling Notation*, yaitu suatu metodologi baru yang dikembangkan oleh Business Process Modeling Initiative sebagai suatu standard baru pada pemodelan proses bisnis, dan juga sebagai alat desain pada sistem yang kompleks seperti sistem eBusiness yang berbasis pesan (*message-based*). Tujuan utama dari BPMN adalah menyediakan notasi yang mudah digunakan dan bisa dimengerti oleh semua orang yang terlibat dalam bisnis, yang meliputi bisnis analis yang memodelkan proses bisnis, pengembang teknik yang membangun sistem yang melaksanakan bisnis, dan berbagai tingkatan manajemen yang harus dapat membaca dan memahami proses diagram dengan cepat sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Untuk menerapkan BPMN maka perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut : [14].

1. Menetapkan sudut pandang kajian masalah (point of view). Sudut pandang ini penting untuk membatasi ruang lingkup masalah dan menggambarkan proses bisnis pada ruang lingkup tersebut. Hal ini karena sebuah proses bisnis seringkali sangat rumit dan melibatkan banyak pihak, sehingga ketika dimodelkan, harus ditentukan dari sudut pandang pihak mana model tersebut dibangun.
2. Mendefinisikan Critical Success Factor (CSF) sebagai ukuran keberhasilan yang ingin dicapai oleh proses bisnis tersebut.
3. Membuat abtraksi umum dan melakukan dekomposisi atas proses sehingga dapat dibuat model yang komprehensif pada setiap lapisan proses.
4. Menggambarkan modelnya menggunakan BPMN.

2.2.12 Unified Modelling 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.

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) [11].

2.2.12.1 Use Case Diagram

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 [11].

2.2.12.2 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. 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).

2.2.12.3 Sequance 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 yangmenjelaskan 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 [11].

2.2.12.4 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 [11].

2.2.13 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 [12]. 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

Jawaban	Point Penilaian
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Ragu-Ragu	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

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 :

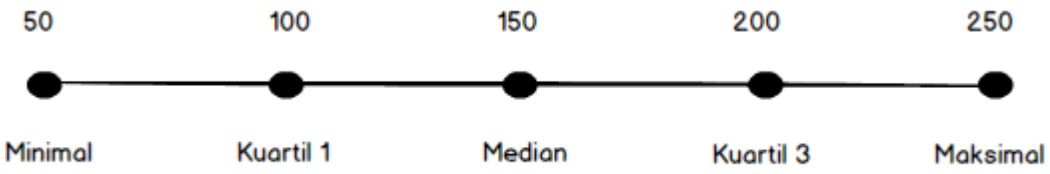
   Terdapat 5 item untuk mengukur sikap terhadap kualitas produk yang dihasilkan oleh sebuah perusahaan X, dengan lima respon (kategori) dan dijawab oleh 10 responden, maka setelah dibagikan kepada responden, misalnya diperoleh skor dan skor total seperti tertera pada gambar 2.4.

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. 4 Contoh Kuisioner

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

1. Menentukan Skor Maksimal, yaitu skor 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. 10 x 5 = 50
3. Menentukan nilai median, yaitu hasil penjumlahan total skor maksimal dengan total skor minimal dibagi dua. (250 + 5 0) : 2 = 15 0
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 sangat setuju, setuju, ragu – ragu, tidak setuju, sangat tidak setuju, dapat dilihat pada gambar



Gambar 2. 5 Contoh Skala Kuisioner

7. Carilah batas – batas skor untuk masing - masing kategori jawaban. Berdasarkan gambar skala tadi, maka range skor dari keempat kategori adalah :

Tabel 2. 2 Acuan Hasil Pengolahan Kuesioner

Range skor	Keterangan	Status Jawaban
0 - 5	0 ≤ X < Skor Minimal	Sangat Tidak Setuju
5 - 10	Skor Minimal ≤ X < Kuartil 1	Tidak Setuju
10 - 15	Kuartil 1 ≤ X < Median	Ragu – Ragu
15 - 20	Median ≤ X < Kuartil 3	Setuju
20 - 25	Kuartil 3 ≤ X ≤ Skor Maksimal	Sangat Setuju

2.2.14 Tools Yang Digunakan

Tools yang digunakan untuk membangun aplikasi multimedia interaktif agribisnis tanaman pangan dan hortikultura meliputi Unity 3D, Unity Software, Corel Draw X6, Adobe Photoshop. Blender dan Desktop Aplication.

2.2.14.1 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 rankking 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 dapat beroperasi pada Mac OS x dan windows dan dapat menghasilkan game untuk Mac, Windows, Wii, iPhone, iPad dan Android [7] .

2.2.14.2 Corel Draw X6

CorelDraw adalah program ilustrasi atau editor grafik vektor yang dikembangkan oleh Corel, sebuah perusahaan perangkat lunak yang bermarkas di Ottawa, Kanada. Versi terbaru CorelDraw yaitu CorelDraw X6 yg dirilis pada bulan maret 2012. CorelDraw pada awalnya dikembangkan untuk sistem operasi Windows 2000 dan seterusnya. Versi CorelDraw untuk Linux dan Mac OS pernah dikembangkan, namun dihentikan karena beberapa alasan tertentu. Corel Draw X6 dirilis pada tanggal 20 maret 2012. Versi ini telah tersedia 2 versi, yaitu 32-bit dan 64-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.

2.2.14.3 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.

2.2.14.4 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.

2.2.14.5 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.