

BAB II KAJIAN PUSTAKA

II.1 Penelitian Terkait

Beberapa penelitian yang terkait sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian yang akan dilakukan mengenai Sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting*, antara lain :

Jurnal yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Beasiswa Diklat Dengan *fuzzy* MADM. Penelitian ini membahas tentang menerapkan *fuzzy* MADM dalam sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa dengan sistem penyeleksian beasiswa yang sedang berjalan sekarang ini. Hasil penelitian ini adalah perhitungan *fuzzy* MADM, pada penelitian ini diterapkan berdasarkan kriteria dan bobot yang telah ditentukan. Perhitungan dilakukan melalui normalisasi matriks pada seluruh kriteria. Sistem pendukung keputusan ini dilakukan uji coba oleh tim penyeleksi dengan 23 data pemohon beasiswa dan dibandingkan dengan sistem sebelumnya, yang hasilnya dengan sistem lama memerlukan waktu 4,5 jam dan setelah menggunakan sistem *fuzzy* MADM memerlukan waktu 20 menit (Handayani dkk, 2013).

Jurnal yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Pendidikan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting*, penelitian ini membahas tentang menerapkan metode SAW dalam sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa dengan sistem penyeleksian yang sedang berjalan sekarang ini pada SMK Negeri 3 Purbalingga, kriteria yang digunakan ada tiga yaitu rata-rata nilai UAN, rata-rata nilai UAS, dan rata-rata nilai rapot terakhir. Hasil penelitian ini adalah dengan adanya Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis desktop, dapat digunakan sebagai media informasi dan membantu panitia penyeleksi dalam penyeleksian beasiswa pendidikan dengan hasil yang lebih akurat (Yulianti dkk, 2014).

Data referensi penelitian terakhir yaitu membahas mengenai sistem pendukung keputusan untuk seleksi penerimaan beasiswa, dengan kriteria IPK, jumlah penghasilan orangtua, jumlah tanggungan, semester dan status beasiswa. Untuk menentukan seseorang layak atau tidak menerima beasiswa maka diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan. Penelitian ini merancang sistem pendukung keputusan menggunakan metode TOPSIS (*Technique for Others Referece by Similarity to Ideal Solution*). Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi keputusan terbaik dari sejumlah keputusan yang dihasilkan, dalam hal ini keputusan yang dimaksud adalah seseorang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan (Aulia, 2013).

Telaah diatas digunakan sebagai bahan perbandingan antara penelitian yang sudah dilakukan dan yang akan dirancang oleh peneliti. Penelitian ini kurang lebih seperti penelitian sebelumnya hanya memiliki sedikit perbedaan yaitu penelitian ini mengenai penentuan siswa berprestasi di SMK Palapa Semarang dengan beberapa kriteria sebagai dasar pembentukan ranking alternatif untuk menentukan siswa berprestasi. Penelitian ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang merupakan salah satu metode dari model *Multiple Attribute Decission Making* (MADM). Metode ini dipilih karena digunakan untuk mencari alternatif paling optimal dari sejumlah alternatif dengan banyak kriteria. Inti dari MADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perangkaian yang akan menyeleksi alternatif.

I.2 Landasan Teori

II.2.1 Konsep Dasar Sistem

Definisi sistem adalah sekumpulan hal atau kegiatan atau elemen atau subsistem yang saling bekerja sama atau yang dihubungkan dengan cara-cara tertentu sehingga membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu fungsi guna mencapai suatu tujuan (Lemantar dkk, 2013).

Ada beberapa elemen yang membentuk sebuah sistem yaitu (Hidayat, 2012):

- 1) Tujuan artinya motivasi yang mengarahkan pada sistem, karena tanpa tujuan yang jelas sistem tidak terarah dan tidak terkendali.
- 2) Masukan artinya segala sesuatu yang masuk ke dalam sistem dan selanjutnya menjadi bahan untuk diproses.
- 3) Proses artinya bagian yang melakukan perubahan atau transformasi dari masukan menjadi keluaran yang berguna dan lebih bernilai.
- 4) Keluaran artinya hasil dari pemrosesan sistem dan keluaran dapat menjadi masukan untuk subsistem lain.
- 5) Batas sistem artinya pemisah antara sistem dan daerah di luar sistem.
- 6) Mekanisme pengendali dan umpan balik artinya mekanisme pengendalian diwujudkan dengan menggunakan umpan balik sedangkan umpan balik digunakan untuk mengendalikan masukan maupun proses.
- 7) Lingkungan artinya segala sesuatu yang berada di luar sistem.

II.2.2 Sistem Pendukung Keputusan

II.2.2.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan penggabungan sumber-sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem pendukung keputusan juga merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah-masalah semi terstruktur (Supriyanti, 2014).

Sistem pendukung keputusan dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif.

Sistem pendukung keputusan dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. Sistem pendukung keputusan seperti itu disebut aplikasi sistem pendukung keputusan. Aplikasi sistem pendukung

keputusan digunakan dalam pengambilan keputusan. Aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan CBIS (*Computer Base Informasi Systems*) yang fleksibel, interkatif, dan dapat di adaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur.

Sistem pendukung keputusan tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia.

Jadi dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan (*Decision Support Systems*) adalah dukungan bagi pengambilan keputusan baik untuk individu maupun group yang memberikan pilihan pada pengambilan keputusan yang lebih baik dan lebih konsisten dalam satu cara yang dibatasi oleh waktu (Yulianti dkk, 2012).

II.2.2.2 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Tujuan dari sistem pendukung keputusan (Hartini dkk, 2013), adalah :

- 1) Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semi terstruktur.
- 2) Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya di maksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
- 3) Meningkatkan efektivitas keputusan yang di ambil manajer lebih daripada perbaikan efisiensinya.
- 4) Kecepatan komputasi, komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah.
- 5) Peningkatan produktivitas, yaitu membangun suatu kelompok pengambil keputusan, terutama para pakar, bisa sangat mahal. Pendukung terkomputerisasi bisa mengurangi ukuran kelompok dan memungkinkan para anggotanya untuk berada di berbagai lokasi yang berbeda-beda (menghemat biaya perjalanan). Selain itu, produktivitas staf pendukung (misalnya analisis keuangan dan hukum) bisa di tingkatkan. Produktivitas juga bisa di tingkatkan

menggunakan peralatan optimasi yang menentukan cara terbaik untuk menjalankan sebuah bisnis.

- 6) Dukungan kualitas, yaitu komputer bisa meningkatkan kualitas keputusan yang di buat. Sebagai contoh, semakin banyak data yang di akses, makin banyak juga alternatif yang bisa di evaluasi. Analisis resiko bisa di lakukan dengan cepat dan pandangan dari para pakar (beberapa dari mereka berada di lokasi yang jauh) bisa dikumpulkan dengan cepat dan dengan biaya yang lebih rendah. Keahlian bahkan bisa di ambil langsung dari sebuah sistem komputer melalui metode kecerdasan tiruan. Dengan komputer, para pengambil keputusan bisa melakukan simulasi yang kompleks, memeriksa banyak skenario yang memungkinkan, dan menilai berbagai pengaruh secara cepat dan ekonomis. Semua kapabilitas tersebut mengarah kepada keputusan yang lebih baik.
- 7) Berdaya saing, yaitu manajemen dan pemberdayaan sumber daya perusahaan. Tekanan persaingan menyebabkan tugas pengambilan keputusan menjadi sulit. Persaingan di dasarkan tidak hanya pada harga, tetapi juga pada kualitas, kecepatan, kustomasi produk, dan dukungan pelanggan. Organisasi harus mampu secara sering dan cepat mengubah mode operasi, merekayasa ulang proses dan struktur, memberdayakan karyawan, serta berinovasi. Teknologi pengambilan keputusan bisa menciptakan pemberdayaan yang signifikan dengan cara memperbolehkan seseorang untuk membuat keputusan yang baik secara cepat, bahkan jika mereka memiliki pengetahuan yang kurang.
- 8) Mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan, otak manusia memiliki kemampuan yang terbatas untuk memproses dan menyimpan informasi. Orang-orang kadang sulit mengingat dan menggunakan sebuah informasi dengan cara yang bebas dari kesalahan.

II.2.2.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan terdiri dari empat subsistem (Zulita, 2013), diantaranya :

1) Manajemen Data

Subsistem manajemen data memasukkan satu *database* yang berisi data yang relevan untuk suatu situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yaitu *Database Managemen System (DBMS)*.

Subsistem manajemen data bisa diinterkoneksi dengan data *warehouse* perusahaan, suatu repositori untuk data perusahaan yang relevan dengan pengambilan keputusan.

Kemampuan yang dibutuhkan dari manajemen basis data dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a) Kemampuan untuk mengkombinasikan berbagai variasi data melalui pengambilan dan ekstraksi data.
- b) Kemampuan untuk menambahkan sumber data secara cepat dan mudah.
- c) Kemampuan untuk menggambarkan struktur data logikal sesuai dengan pengertian pemakai.
- d) Kemampuan menangani data secara personal, sehingga pemakai dapat mencoba berbagai alternatif penanganan data.
- e) Kemampuan mengelola berbagai variasi data.

2) Manajemen Model

Merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen atau model kuantitatif lain yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat.

Kemampuan yang dibutuhkan pada subsistem manajemen model meliputi:

- a) Kemampuan untuk menciptakan model-model baru secara cepat dan mudah.
- b) Kemampuan untuk mengakses dan mengintegrasikan model-model keputusan.

c) Kemampuan untuk mengelola basis model dengan fungsi manajemen yang analog dan manajemen database.

3) Subsistem Dialog atau komunikasi,

Pengguna berkomunikasi dengan dan memerintahkan sistem pendukung keputusan melalui subsistem tersebut. Pengguna adalah bagian yang dipertimbangkan dari sistem. Para peneliti menegaskan bahwa beberapa kontribusi unik dari sistem pendukung keputusan berasal dari interaksi yang intensif antara komputer dan pembuatan keputusan.

Kemampuan yang harus dimiliki oleh subsistem pendukung keputusan ini meliputi :

- a) Kemampuan menangani versi dialog, sesuai kondisi pemakai.
 - b) Kemampuan mengakomodasi tindakan pemakai dengan berbagai alat masukan.
 - c) Kemampuan menampilkan data dengan berbagai variasi format dan alat keluaran.
 - d) Kemampuan untuk mendukung dan mengetahui basis pengetahuan pemakai.
- 4) Manajemen *Knowledge*

Subsistem tersebut mendukung semua subsistem lain atau bertindak langsung sebagai suatu komponen independen dan bersifat opsional, namun akan sangat menguntungkan apabila digunakan untuk menunjang tiga subsistem utama. Subsistem ini menggunakan kecerdasan buatan sehingga sistem dapat mengambil tindakan secara otomatis sesuai dengan keinginan pengguna.

II.2.2.4 Karakteristik, Kemampuan dan Keterbatasan Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan memiliki karakteristik sebagai berikut (Rohayani, 2013) :

- 1) Dukungan untuk semua level manajerial, dari eksekutif puncak sampai manajer lini.
- 2) Dukungan untuk individu dan kelompok.

- 3) Dukungan untuk keputusan independen dan sekuensial.
- 4) Dukungan di semua fase proses pengambilan keputusan, yaitu intelligence, design, choice, dan implementation.
- 5) Dukungan di berbagai proses dan gaya yang berbeda-beda.
- 6) Adaptivitas sepanjang waktu.
- 7) Mudah untuk digunakan user.
- 8) Peningkatan efektivitas dari pengambilan keputusan daripada efisiensi.
- 9) Kontrol penuh oleh pengambil terhadap semua langkah proses pengambilan keputusan.
- 10) Pengguna akhir bisa mengembangkan dan memodifikasi sendiri sistem sederhana
- 11) Biasanya, model-model digunakan untuk menganalisis situasi pengambilan keputusan.
- 12) Akses disediakan untuk berbagai sumber daya, format, dan tipe, mulai dari sistem informasi sampai sistem berorientasi objek.
- 13) Dapat digunakan sebagai standalone oleh seorang pengambil keputusan pada satu lokasi atau didistribusikan di suatu organisasi secara keseluruhan dan di beberapa organisasi sepanjang rantai persediaan.

Dari karakter yang telah disebutkan, maka sistem pendukung keputusan mampu memberikan manfaat bagi penggunanya. Kemampuan yang dimaksud diantaranya adalah (Hartini dkk, 2013) :

- 1) Dapat menangani masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur.
- 2) Dapat membantu pengambilan keputusan pada semua level manajerial.
- 3) Sistem pendukung keputusan dapat menunjang pengambilan keputusan yang sifatnya kelompok ataupun perorangan.
- 4) Memiliki kemampuan pemodelan dan analisis pembuatan keputusan.
- 5) Dapat beradaptasi dan bersifat fleksibel terhadap kebutuhan.
- 6) Mudah melakukan interaksi dan digunakan pada pemakai akhir.

- 7) Dapat meningkatkan efektifitas dalam pembuatan keputusan, namun bukan efisiensi.
- 8) Sistem pendukung keputusan mudah melakukan pengaksesan berbagai sumber dan format data.
- 9) Dapat diimplementasikan sebagai aplikasi yang berdiri sendiri ataupun terdistribusi.
- 10) Model secara umum digunakan untuk menganalisis situasi pengambilan keputusan.
- 11) Pengambil keputusan memiliki kendali penuh pada proses pengambilan keputusan dalam memecahkan masalah.

Selain kemampuan-kemampuan yang dimilikinya, sistem pendukung keputusan juga memiliki beberapa keterbatasan, diantaranya adalah :

- 1) Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
- 2) Kemampuan suatu SPK terbatas pada perbendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar)

II.2.2.5 Tahap Pengambilan Keputusan

Untuk menentukan sebuah keputusan yang pasti, di perlukan tahap-tahap atau proses dalam pengambilan sebuah keputusan, proses pengambilan keputusan tersebut dapat dibagi menjadi empat fase (Hartini dkk, 2013) yaitu:

1) Fase Intelegensi (*intelligence phase*)

Pengambil keputusan melakukan proses identifikasi atas semua lingkup masalah yang harus diselesaikan. Pada tahap ini pengambil keputusan harus memahami realitas dan mendefinisikan masalah dengan menguji data yang diperoleh.

2) Fase Perancangan (*design phase*)

Melakukan pemodelan problem yang didefinisikan dengan terlebih dahulu menguraikan elemen keputusan, alternatif variable keputusan, kriteria evaluasi yang dipilih. Model kemudian divalidasi berdasar kriteria yang ditetapkan untuk

melakukan evaluasi terhadap alternatif keputusan yang akan dipilih. Penentuan solusi merupakan proses merancang dan mengembangkan alternatif keputusan, menentukan sejumlah tindakan yang diambil, serta menetapkan nilai dan bobot yang diberikan kepada setiap alternatif.

3) Fase Pemilihan (*choice phase*).

Merupakan tahap pemilihan terhadap solusi yang dihasilkan dari model. Bilamana solusi bisa diterima pada fase terakhir ini, kemudian dilanjutkan dengan implementasi solusi keputusan pada dunia nyata.

4) Fase Implementasi (*implementation of solution*).

Implementasi suatu solusi yang diusulkan untuk suatu masalah adalah inisiasi terhadap hal baru, atau pengenalan terhadap perubahan. Dan perubahan harus dikelola. Harapan-harapan pengguna harus dikelola sebagai bagian dari manajemen perubahan.

II.2.3 Pengertian Siswa

Siswa/Siswi istilah bagi peserta didik pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Siswa adalah komponen masukan dalam sistem pendidikan, yang selanjutnya diproses dalam proses pendidikan, sehingga menjadi manusia yang berkualitas sesuai dengan tujuan pendidikan nasional (Pojo dkk, 2016).

Sebagai suatu komponen pendidikan, siswa dapat ditinjau dari berbagai pendekatan (Jawa pos, 2013) antara lain :

- 1) Pendekatan social, siswa adalah anggota masyarakat yang sedang disiapkan untuk menjadi anggota masyarakat yang lebih baik.
- 2) Pendekatan psikologi, siswa adalah suatu organism yang sedang tumbuh dan berkembang.
- 3) Pendekatan edukatif, pendekatan pendidikan menempatkan siswa sebagai unsur penting, yang memiliki hak dan kewajiban dalam rangka system pendidikan menyeluruh dan terpadu. Siswa sekolah dasar masalah-masalah yang muncul belum begitu banyak, tetapi ketika memasuki lingkungan

sekolah menengah maka banyak masalah yang muncul karena anak atau siswa sudah memasuki usia remaja. Selain itu juga siswa sudah mulai berfikir tentang dirinya, bagaimana keluarganya, teman-teman pergaulannya, pada masa ini seakan mereka menjadi manusia dewasa yang bisa segalanya dan terkadang tidak memikirkan akibatnya. Hal ini yang harus diperhatikan oleh orang tua, keluarga dan tentu saja pihak sekolah.

II.2.4 Pengertian Prestasi

Prestasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan melalui mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai tes atau angka nilai yang diberikan oleh guru.

Ada beberapa prestasi yang dapat dicapai oleh setiap orang (Dedi dkk, 2016), diantaranya:

1) Prestasi Belajar

Hasil yang diperoleh atas usaha belajar. Misalnya prestasi siswa di sekolah, menjadi juara umum setiap tahunnya.

2) Prestasi Kerja

Merupakan hasil yang didapatkan dari usaha kerja yang telah dilakukan. Misalnya naiknya jabatan atas kerja keras selama ini.

3) Prestasi Seni

Merupakan hasil yang diperoleh dari usaha seni. Misalnya prestasi seorang penyanyi ataupun seniman lainnya yang berupa penghargaan.

4) Prestasi Olah raga

Merupakan hasil yang diperoleh atas usaha dan kerja keras di bidang olah raga. Misalnya seorang olahragawan mendapat medali emas atas juara pertama yang dicapai saat mengikuti Pekan Olah Raga Nasional (PON).

5) Prestasi Lingkungan Hidup

Prestasi lingkungan hidup merupakan prestasi yang diperoleh atas usaha penyelamatan lingkungan hidup. Misalnya individu maupun kelompok

mendapatkan penghargaan atas usaha penyelamatan lingkungan hidup berupa menanam pohon kembali atau reboisasi di hutan.

Salah satu faktor yang bisa dijadikan bekal bagi siswa untuk meraih sukses di sekolah adalah dengan kepemilikan motivasi, khususnya motivasi untuk berprestasi. Motivasi berprestasi merupakan konsep personal yang inheren yang merupakan faktor pendorong untuk meraih atau mencapai sesuatu yang diinginkannya agar meraih kesuksesan. Untuk mencapai kesuksesan setiap orang mempunyai hambatan-hambatan yang berbeda, namun dengan memiliki motivasi berprestasi yang tinggi, diharapkan hambatan tersebut akan dapat diatasi dan kesuksesan yang diinginkan dapat diraih (Mayangsari, 2013).

Ciri-ciri siswa yang memiliki motivasi berprestasi (Solina dkk, 2013), sebagai berikut :

- 1) Tekun menghadapi tugas, dapat bekerja terus menerus dalam waktu yang lama, tidak pernah berhenti sebelum selesai
- 2) Ulet menghadapi kesulitan atau tidak lekas putus asa, tidak cepat puas dengan prestasi yang dicapainya
- 3) Menunjukkan minat terhadap bermacam- macam masalah untuk orang dewasa
- 4) Lebih senang bekerja mandiri
- 5) Cepat bosan pada tugas-tugas yang rutin
- 6) Dapat mempertahankan pendapatnya
- 7) Tidak mudah melepaskan hal yang diyakini
- 8) Senang mencari dan memecahkan masalah soal- soal .

II.2.5 Logika *fuzzy*

Logika *fuzzy* adalah suatu cara tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output. Teknik ini menggunakan teori matematis himpunan *fuzzy*. Logika *fuzzy* berhubungan dengan ketidakpastian yang telah menjadi sifat alamiah manusia. Ide dasar dari logika *fuzzy* muncul dari prinsip ketidakjelasan. Teori *fuzzy* pertama kali dibangun dengan menganut prinsip teori himpunan. Dalam

himpunan konvensional (*crisp*), elemen dari semesta adalah anggota atau bukan anggota dari himpunan. Dengan demikian, keanggotaan dari himpunan adalah tetap (Panggabean, 2015).

Ada beberapa alasan orang menggunakan logika *fuzzy* (Zulita, 2013), antara lain :

- 1) Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti
- 2) Logika *fuzzy* sangat fleksibel
- 3) Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat
- 4) Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks
- 5) Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
- 6) Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional
- 7) Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

Perbedaan mendasar dari himpunan *crisp* dan *fuzzy* adalah bahwa himpunan *crisp* selalu memiliki fungsi keanggotaan yang unik, sedangkan setiap himpunan *fuzzy* memiliki nilai keanggotaan yang terbatas dari fungsi keanggotaan yang mewakilinya. Hal itu memungkinkan *fuzzy* dapat diatur secara maksimum dalam situasi yang diberikan.

II.2.5.1 Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)

FMADM (*Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan, pada dasarnya ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif & obyektif (Idmayanti, 2014).

Masing masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan, pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas, sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM (Idmayanti, 2014), antara lain :

- a) *Simple Additive Weighting Method* (SAW)
- b) *Weighted Product* (WP)
- c) *ELECTRE*
- d) *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)
- e) *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

II.2.5.2 Algoritma Fuzzy Multiple Attribute

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) (Panggabean, 2015) adalah :

- 1) Memberikan nilai setiap alternatif (i) pada setiap kriteria (j) yang sudah ditentukan, di mana nilai tersebut di peroleh berdasarkan nilai *crisp*; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.
- 2) Memberikan nilai bobot (W) yang juga didapatkan berdasarkan nilai *crisp*.
- 3) Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (R) dari alternatif pada atribut (j) berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan/benefit=MAKSIMUM atau atribut biaya/*cost*=MINIMUM). Apabila berupa atribut keuntungan maka nilai *crisp* (r_{ij}) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai *crisp* MAX (MAX) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai *crisp* MIN (MIN) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai *crisp* (r_{ij}) setiap kolom.
- 4) Melakukan proses perankingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).

- 5) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif () dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W). Nilai yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif lebih terpilih.

II.2.5.3 Metode *Simple Additive Weighting*

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Effendy, 2013).

Metode ini merupakan metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi Multiple Attribute Decision Making (MADM). MADM itu sendiri merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu.

Metode SAW ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating dan bobot tiap atribut. Rating tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam arti telah melewati proses normalisasi matriks sebelumnya, proses pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternatif.

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

$$(II.1) \quad r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut} \\ & \text{keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_j x_{ij}}{x_{ij}}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut} \\ & \text{biaya (cost)} \end{cases}$$

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai berikut:

$$(II.2) \quad V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Keterangan :

V_i = ranking untuk setiap alternatif

w_j = nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative A_i lebih terpilih.

Dalam penggunaan metode SAW terdapat kelebihan dan kekurangan untuk menerapkan metode ini (Prihatin, 2016), yaitu :

Kelebihan dari metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah :

- a) Menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif.
- b) Penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan.

Kekurangan dari metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah :

- a) Perhitungan dilakukan dengan menggunakan bilangan *crisp*.
- b) Adanya perbedaan perhitungan normalisasi matriks sesuai dengan nilai atribut (antara nilai benefit dan *cost*).

Penelitian ini menggunakan *fuzzy* MADM dengan metode SAW, adapun langkah-langkah penyelesaiannya (Idmayanti, 2014) adalah :

- 1) Menentukan kriteria dan bobot
- 2) Memberikan nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana nilai $i=1, 2, \dots, m$ dan $j=1, 2, \dots, n$.

- 3) Memberikan nilai bobot (W) yang juga didapatkan berdasarkan nilai *crisp*.
- 4) Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada atribut C_j berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan/benefit =MAKSIMUM atau atribut biaya/*cost*=MINIMUM). Apabila berupa atribut keuntungan maka nilai *crisp* (X_{ij}) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai *crisp* MAX (MAX X_{ij}) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai *crisp* MIN (MIN X_{ij}) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai *crisp* (X_{ij}) setiap kolom. Melakukan proses perankingan untuk setiap alternatif (V_i) dengan cara mengalikan nilai bobot (w_i) dengan nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}).

II.2.6 Metodologi Pengembangan Sistem

Metodologi pengembangan yang digunakan pada sistem pendukung keputusan ini adalah menggunakan metodologi pengembangan model *Waterfall*. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan urut mulai dari level kebutuhan sistem lalu menuju ke tahap analisis, desain, coding, testing/verification, dan maintenance. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan (Pascapraharastyan dkk, 2014). Sebagai contoh tahap desain harus menunggu selesainya tahap sebelumnya yaitu tahap *requirement*.

Tahap-tahap pengembangan sistem dengan model *waterfall* (Romadhoni dkk, 2015) adalah :

1) *Analysis*

Pada tahap ini, merupakan proses analisa kebutuhan sistem. Pengembang mengumpulkan data-data sebagai bahan pengembangan sistem. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan teknik wawancara, teknik observasi, dan teknik kuisioner.

Untuk menganalisis sistem yang telah ada agar dapat disusun sistem baru yang lebih baik. Analisis terstruktur biasanya akan menggunakan alat (*tool*) untuk

merancang sistem baru. *Tool* yang digunakan untuk merancang sistem secara logis dapat digambarkan dengan *Data Flow Diagram* (DFD).

Untuk merancang sistem secara fisik dapat menggunakan bagan alir sistem (*system flow*) atau bagan alir dokumen. DFD dan *system flow* akan dijelaskan lebih lengkap sebagai berikut :


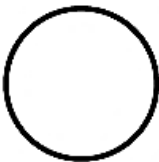


a) *Data Flow Diagram* (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) disebut juga dengan Diagram Arus Data (DAD). DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data, dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut, dan interaksi antara data yang tersimpan, dan proses yang dikenakan pada data tersebut (Afyenni, 2014).

DFD akan menggambarkan suatu sistem dari level yang paling tinggi dan diuraikan sampai ke level yang paling rendah.

Simbol-simbol yang digunakan dalam *Data Flow Diagram* (DFD) (Ginanjar dkk, 2017) dapat dilihat pada Tabel II.1.

Tabel II.1 Simbol-simbol DFD

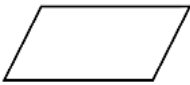
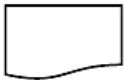
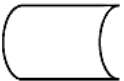
Simbol	Nama Simbol	Keterangan
	<i>External Entity</i>	Simbol untuk menggambarkan sumber atau tujuan data.
	Proses	Simbol untuk menggambarkan poses pengolahan atau transformasi data.
	<i>Data Flow</i>	Simbol untuk menggambarkan aliran data.
	Data Store	Simbol untuk menggambarkan tempat penyimpanan data.

b) *System Flow*



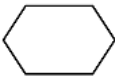
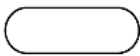
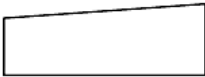
System Flow merupakan urutan-urutan langkah kerja suatu proses yang digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol yang disusun secara sistematis. *System Flow* menjelaskan urutan prosedur yang akan diterapkan dalam sistem meliputi media input, output, dan jenis media penyimpanan dalam proses pengolahan data (Iswandy, 2015). Tujuannya adalah agar tahap-tahap penyelesaian dapat digambarkan dengan sederhana, jelas dan rapi. *System flow* biasanya menggunakan simbo-simbol tertentu, namun tidak menutup kemungkinan bagi pemrogram untuk membuat simbol sendiri jika simbol yang telah tersedia dirasa kurang, namun harus dilengkapi dengan kamus simbol untuk menjelaskan arti dari masing-masing simbol.

Simbol-simbol dalam *system flow* antara lain terdiri dari simbol *input* dan *output*, proses, dan simbol penghubung (Taupik dkk, 2013).

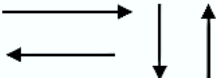
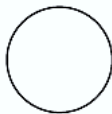
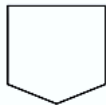
Tabel II.2 Simbol *Input* dan *Output Flow*

Simbol Input dan Output		
	<i>Input-Output</i>	Simbol yang menandakan proses input dan output
	<i>Document</i>	Simbol yang menyatakan input dan output berupa dokumen dalam bentuk cetak/kertas
	<i>Disk and On-line Storage</i>	Simbol untuk menyatakan input berasal dari disk atau output di simpan ke disk

Tabel II.3 Simbol Proses *System Flow*

Simbol Proses		
	<i>Process</i>	Simbol yang menunjukkan proses yang dilakukan komputer
	<i>Decision</i>	Simbol untuk kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban / aksi
	<i>Predefined Process</i>	Simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan didalam storage
	<i>Terminal</i>	Simbol untuk permulaan atau akhir dari suatu program
	<i>Manual Input</i>	Simbol untuk pemasukan data secara manual on-line keyboard

Tabel II.4 Simbol Penghubung *System Flow*

Simbol Penghubung		
	Arus / Flow	Penghubung antar proses
	<i>Connector</i>	Simbol keluar / masuk prosedur atau proses dalam lembar / halaman yang sama
	<i>Off-line Connector</i>	Simbol keluar / masuk prosedur atau proses dalam lembar / halaman yang lain

2) *Design*

Proses desain adalah proses multi langkah yang berfokus pada empat atribut, yaitu : struktur data, arsitektur perangkat lunak, *representasi interface*, dan detail prosedural. Proses desain menterjemahkan hasil analisis ke dalam representasi perangkat lunak.

3) *Code*

Pada tahap ini desain diterjemahkan ke dalam program perangkat lunak. Pada tahap pengimplementasian ke dalam kode program akan bergantung pada hasil desain perangkat lunak pada tahap sebelumnya.

4) *Test*

Setelah pengkodean, dilanjutkan dengan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kesesuaian hasil *output* dari sistem dengan kebutuhan yang telah dirancang pada tahap analisis. Salah satu jenis pengujian yang dilakukan kepada pengguna adalah pengujian *black box*. Pengertian pengujian *black box* dan aspek yang akan diujikan kepada pengguna akan dijelaskan lebih rinci sebagai berikut :

a) Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* lebih berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Penguji dapat mendefinisikan kumpulan kondisi *input* dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program (Mustaqbal dkk, 2015).

Pengujian *Black Box* cenderung untuk menemukan hal-hal berikut:

- 1) Fungsi yang tidak benar atau tidak ada.
- 2) Kesalahan antarmuka (*interface errors*).
- 3) Kesalahan pada struktur data dan akses basis data.
- 4) Kesalahan performansi (*performance errors*).
- 5) Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Pengujian didesain untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

- 1) Bagaimana fungsi-fungsi diuji agar dapat dinyatakan valid?
- 2) Input seperti apa yang dapat menjadi bahan kasus uji yang baik?

- 3) Apakah sistem sensitif pada input-input tertentu?
 - 4) Bagaimana sekumpulan data dapat diisolasi?
 - 5) Berapa banyak rata-rata data dan jumlah data yang dapat ditangani sistem?
 - 6) Efek apa yang dapat membuat kombinasi data ditangani spesifik pada operasi sistem?
- b) Kualitas Perangkat Lunak

Kualitas perangkat lunak didefinisikan sebagai konfirmasi terhadap kebutuhan fungsional dan kinerja yang dinyatakan secara eksplisit, standar perkembangan yang didokumentasikan secara eksplisit dan karakteristik implisit yang diharapkan bagi semua perangkat lunak yang dikembangkan secara profesional.

Kualitas perangkat lunak adalah keberadaan karakteristik dari suatu produk yang dijabarkan dalam kebutuhannya, artinya kita harus melihat terlebih dahulu karakteristik-karakteristik apa yang berhubungan atau tidak dengan kebutuhan-kebutuhan yang diinginkan oleh pemakai. Karakteristik yang dimaksud yaitu *contra-productive characteristics* dan *neutral characteristic* (Hapsari dan husen, 2015).

Faktor-faktor kualitas perangkat lunak (Hapsari dan husen, 2015) terdiri dari :

- 1) Kebenaran adalah tingkat dimana program memenuhi spesifikasinya dan memenuhi sasaran misi karyawan.
- 2) Reliabilitas adalah tingkat dimana sebuah program dapat diharapkan melakukan fungsi yang diharapkan dengan ketelitian yang diminta.
- 3) Efisiensi adalah jumlah sumber daya penghitungan kode yang diperlukan oleh program untuk melakukan fungsinya.
- 4) Integritas adalah tingkat dimana akses ke perangkat lunak atau data oleh orang yang tidak berhak dapat di kontrol.
- 5) Usabilitas adalah usaha yang dibutuhkan untuk mempelajari, mengoperasikan, menyiapkan input, dan menginterpretasikan output suatu program.
- 6) Maintanabilitas adalah usaha yang diperlukan untuk mencari dan membetulkan kesalahan pada sebuah program.

- 7) Fleksibilitas adalah usaha yang diperlukan untuk memodifikasi program operasional.
- 8) Testabilitas adalah usaha yang diperlukan untuk menguji sebuah program untuk memastikan apakah program melakukan fungsi–fungsi yang dimaksudkan.
- 9) Portabilitas adalah usaha yang diperlukan untuk memindahkan program dari satu perangkat keras dan atau lingkungan.
- 10) Reusabilitas adalah tingkat dimana sebuah program (bagian dari suatu program) dapat digunakan kembali di dalam aplikasi lain.
- 11) Interperabilitas adalah usaha yang diperlukan untuk merangkai satu sistem dengan yang lainnya.

II.2.7 PHP

a) Pengertian *PHP*

PHP adalah bahasa *server-side scripting* yang menyatu dengan *HTML* untuk membuat halaman web yang dinamis. Maksud dari *server-sidescripting* adalah sintaks dan perintah-perintah yang diberikan akan sepenuhnya akan dijalankan diserver tetapi disertakan pada dokumen *HTML*. Pembuatan web ini merupakan kombinasi antara *php* sendiri sebagai bahasa pemrograman dan *HTML* sebagai pembangun halaman web (Hendrianto, 2014).

b) Keunggulan *PHP*

Salah satu alasan digunakannya bahasa pemrograman *PHP* adalah karena bahasa pemrograman ini mempunyai banyak kelebihan (Pambudi, 2013), diantaranya :

1) Kinerja

Script yang ditulis dalam *PHP* mengeksekusi lebih cepat dibandingkan yang ditulis dalam bahasa *script* lain.

2) Portabilitas

PHP tersedia untuk *UNIX*, *Microsoft Windows*, *Mac OS*, dan *OS/2*. *PHP* merupakan program portable antar platform. Kemampuan untuk melakukan *cross-platform* merupakan salah satu keunggulan bagi lingkungan perusahaan yang multiplatform.

3) Kemudahan dalam penggunaan

PHP adalah bahasa pemrograman yang sangat canggih dan dilengkapi dengan 5000 fungsi. Hal ini merupakan salah satu alasan *PHP* disukai sebagai alat *prototyping* untuk aplikasi berbasis web.

4) *OpenSource*

PHP merupakan bahasa *opensource* dan tersedia secara bebas di web serta dapat digunakan tanpa biaya lisensi.

c) Struktur dan Penulisan program *PHP*

Ada beberapa cara dalam menuliskan bahasa pemrograman *PHP*, yaitu :

- 1) Kode bahasa *PHP* yang penulisannya menyatu dengan tag-tag *HTML* dalam satu file. Kode *PHP* diletakkan antara tanda `<? Atau <?php` dan diakhiri dengan tanda `?>` yang menjadi identitas bahasa pemrograman *PHP*.

Contoh penulisan :

```
<html>
<body>
<?
echo"Mencoba Bahasa Pemrograman PHP";
?>
</body>
</html>
```

- 2) Penulisan kode *PHP* dalam sebuah file yang dituliskan dalam bentuk perintah-perintah *PHP* keseluruhan, yaitu semua tag *HTML* maupun kode *PHP* dituliskan dalam bentuk kode-kode *PHP*, yaitu diawal dengan tanda `<? Dan diakhiri dengan ?>` secara keseluruhan.

Contoh penulisan :

```
<?
echo" <html>
<body>
Mencoba Bahasa Pemrograman PHP
</body>
</html>;
?>
```

3) Model *javascript*

Model *javascript*, penulisan bahasa *PHP* diawali dengan tag `<script language="php">` dan diakhiri dengan `</script>`

4) Model ASP (*Active Server Page*)

Pada model ASP, penulisan bahasa *PHP* diawali dengan tag `<%` dan diakhiri dengan `%>`

Yang perlu diperhatikan saat menulis bahasa *PHP* selain tag seperti di atas adalah bahwa setiap satu statement atau perintah diakhiri dengan titikkoma (;). *PHP* juga bersifat *case sensitive* untuk nama identifier yang dibuat oleh *user* (berupa variabel, konstanta, dll), namun tidak *case sensitive* untuk identifier bawaan dari *PHP*.

II.2.8 Basis Data

1) Pengertian Basis Data

Basisdata merupakan kumpulan dari item data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya yang diorganisasikan berdasarkan sebuah skema atau struktur tertentu, yang kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah (Nugrahanti, 2015).

Data-data yang saling berkaitan satu sama lain disimpan dalam suatu tempat yang kemudian diolah sedemikian rupa sehingga dapat menghasilkan suatu informasi yang bermanfaat untuk pengguna. Data-data tersebut direpresentasikan dalam bentuk

file-file, dimana file tersebut berisikan record-record yaitu rekaman yang menggambarkan suatu individu tertentu, sedangkan field merupakan suatu atribut dari record yang sejenis yang menunjukkan suatu item dari data.

2) *Database Management System* (DBMS)

Untuk mengelola basis data diperlukan suatu perangkat lunak yang disebut dengan DBMS. *Database Management System* (DBMS) atau Sistem Manajemen Basis Data adalah perangkat lunak yang di desain untuk membantu menangani koleksi data dalam jumlah besar yang dibutuhkan dalam sebuah sistem dengan pertumbuhan data yang sangat cepat. DBMS umumnya merupakan sebuah bagian dari komputer sains, tujuan penggunaan dan teknik penggunaannya sangat luas, seperti pada bahasa pemrograman, pemrograman berorientasi objek, sistem operasi, struktur data, pemrograman konkuren, kecerdasan buatan, dan masih banyak lagi.

Dengan adanya DBMS suatu basis data dapat dikelola dengan baik dan diproses dengan baik dalam sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Adapun keuntungan dari menggunakan system manajemen basis data atau DBMS (Maanari dkk, 2013), antara lain :

a) Independensi data

DBMS mampu mengatur independensi detail representasi dan penyimpanan data dari aplikasi, dengan cara mengabstraksikan data untuk mengisolasi kode program dalam mengakses detail-detail.

b) Efisiensi data

DBMS mampu memberikan akses data secara efisien, terlebih jika data tersebut berada pada penyimpanan eksternal, seperti pada sebuah server basis data.

c) Integritas dan Keamanan Data

Data yang diakses melewati sebuah DBMS harus mengikuti aturan yang ditentukan tentunya ini menjamin integritas dari data yang digunakan dalam aplikasi, demikian juga dengan hak akses data yang berbeda untuk tiap jenis pengguna data diatur oleh DBMS untuk menjamin keamanan data yang dikelola.

d) Administrasi Data

Ketika beberapa user memproduksi data, sangat diperlukan proses administrasi data yang tersentralisasi. Seorang profesional yang mengerti mengenai pentingnya data tersebut diatur dan bagaimana kelompok *user* mengaksesnya, sangat dibutuhkan dalam menangani administrasi data untuk mencegah redudansi data maupun untuk melakukan berbagai konfigurasi yang membuat pengambilan data menjadi lebih efisien.

e) Akses Konkuren dan Pemulihan Kerusakan

DBMS mengatur akses data konkuren sedemikian rupa sehingga user merasa mengakses data yang digunakan hanya oleh 1 *user*. Lebih jauh lagi sebuah DBMS juga mampu melindungi user dari sebuah kerusakan sistem.

f) Mengurangi Waktu Pengembangan Sebuah Perangkat Lunak

DBMS memiliki berbagai macam fungsi yang biasanya digunakan oleh aplikasi-aplikasi untuk mengakses data yang tersimpan. Dengan kemudahan tersebut pembangunan perangkat lunak tentunya menjadi lebih cepat dan lebih handal, karena beberapa kegiatan pemrosesan data telah dilakukan oleh DBMS itu sendiri.

3) ERD

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram dari sistem yang menggambarkan hubungan antar entitas beserta relasinya yang saling terhubung. ERD menyediakan bentuk untuk menunjukkan struktur keseluruhan dari data *user*. Dalam ERD data-data tersebut digambarkan dengan menggunakan simbol *entity*. Dalam perancangan sistem ini terdapat beberapa *entity* yang saling terkait untuk menyediakan data-data yang dibutuhkan oleh sistem (Yuliawan dkk, 2013).

Menurut ERD menggunakan beberapa notasi dasar atau simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data (Ginanjari dkk, 2017), yaitu :

a) *Entity* (entitas)

Merupakan notasi untuk mewakili suatu objek dengan karakteristik yang sama yang dilengkapi oleh atribut. Pada umumnya objek dapat berupa benda, pekerjaan, tempat, dan orang.

b) Relasi

Merupakan notasi untuk menghubungkan beberapa entitas berdasarkan dengan kenyataan yang ada.

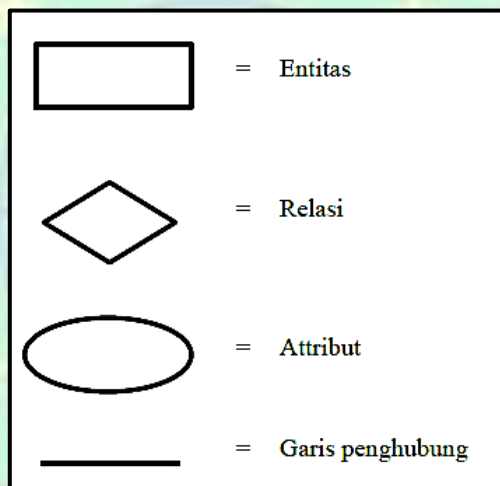
c) Atribut

Yaitu notasi yang menjelaskan karakteristik dari suatu entitas dan juga relasinya.

d) Garis Penghubung

Untuk merangkaikan keterkaitan antar entitas, relasi, dan atribut diperlukan notasi garis penghubung.

Notasi-notasi yang digunakan dalam pembuatan ERD dapat dilihat pada Gambar II.1.



Gambar II.1 Notasi ERD

4) *MySQL (My Structured Query Language)*

MySQL adalah database *server open source* yang cukup populer keberadaannya. Dengan berbagai keunggulan yang dimiliki, membuat software database ini banyak digunakan oleh praktisi untuk membangun suatu project. Adanya fasilitas API (*Application Programming Interface* yang dimiliki oleh *MySQL*, memungkinkan bermacam-macam aplikasi komputer yang ditulis dengan berbagai bahasa pemrograman dapat mengakses basis data *MySQL* (Firman dkk, 2016).

II.3 Tinjauan Objek Penelitian

Tinjauan objek penelitian adalah untuk mengetahui keadaan di tempat penelitian, diantaranya adalah sejarah berdirinya, struktur organisasi, serta visi dan misi.

II.3.1 Sejarah Singkat SMK Palapa Semarang

SMK Palapa Semarang yang beralamat di Jl Untung Suropati Kedungpani Mijen Semarang didirikan pada tahun 1994 oleh Yayasan Pendidikan Islam Pandanaran yang pada waktu itu bernama STM JATIBARANG berdasar surat ijin operasional dari Kanwil Depdikub Provinsi Jawa Tengah No.:166/I.03/I/1995 dengan jurusan yang dibuka adalah Jurusan Elektronika dan jurusan Otomotif dengan menempati tanah wakaf dari Bp H. Hadijanto, mantan Walikota Semarang Tahun 1973 – 1980 dan juga Ketua Yayasan Pendidikan Islam Pandanaran yang pertama.

II.3.2 Visi dan Misi SMK Palapa Semarang

Berikut penjabaran dari visi dan misi SMK Palapa Semarang adalah :

VISI

Menjadi SMK Unggulan pilihan masyarakat yang menghasilkan tamatan yang trampil, siap kerja, kompeten, religius dan berkarakter wirausaha yang berani bersaing di tingkat lokal maupun global.

MISI

- 1) Melaksanakan pendidikan dan Pelatihan Kejuruan yang profesional, flekesibel dan terintegrasi IMTAQ
- 2) Mewujudkan lingkungan yang menjunjung tinggi etos kerja ,budi pekerti luhur dijiwai semangat wirausaha
- 3) Meningkatkan peran serta dunia industri dan masyarakat dalam penyelenggaraan pendidikan di sekolah
- 4) Melaksanakan sistem manajemen mutu ISO 9001 : 2008 dan peraturan perundang undangan sebagai landasan pelayanan pada masyarakat

II.3.3 Logo Lembaga

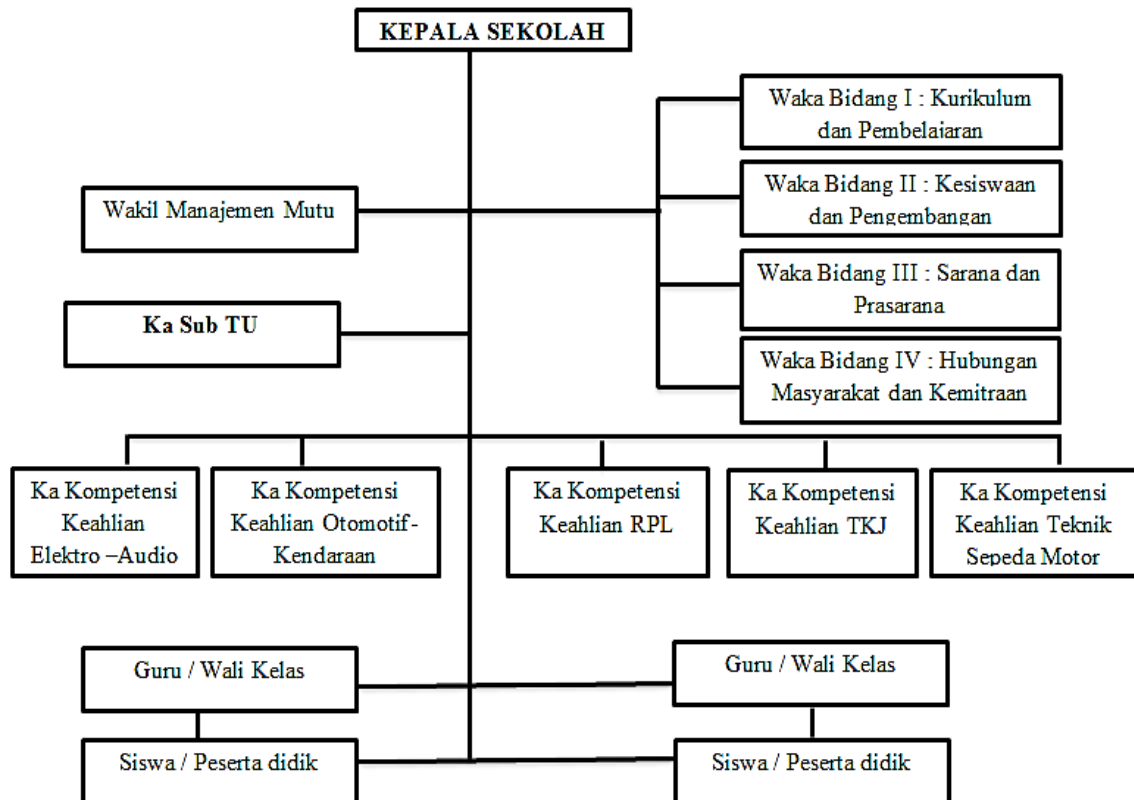
Setiap Sekolah memiliki sebuah logo. Logo dari sebuah sekolah melambangkan identitas dari sekolah itu sendiri. Menyadari akan pentingnya arti sebuah logo sekolah, maka SMK Palapa Semarang pun memiliki logo sebagai berikut :



Gambar II.2 Logo SMK Palapa Semarang

II.3.4 Struktur Organisasi SMK Palapa Semarang

Dalam suatu lembaga dibutuhkan arahan yang jelas mengenai jabatan sehingga memudahkan dalam koordinasi dan kerjasama, untuk itu SMK Palapa Semarang mengarahkan tenaga pengajar serta staff karyawan dalam suatu susunan jabatan lembaga tersebut melalui struktur sebagai berikut :



II.3.5 Pengertian KTSP

Badan Standar Nasional Pendidikan (2006), bahwa yang dimaksud dengan KTSP adalah kurikulum operasional yang disusun dan dilaksanakan oleh masing-masing satuan pendidikan.

KTSP terdiri dari tujuan pendidikan tingkat satuan pendidikan, struktur dan muatan kurikulum tingkat satuan pendidikan, kalender pendidikan, dan silabus.