

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

Dalam penentuan penelitian tugas akhir ini, diperlukan sebuah perbandingan studi literatur sejenis yang erat hubungannya dengan tema penulisan tugas akhir ini. Perbandingan studi sejenis ini diperlukan agar nantinya penelitian ini dapat bermanfaat dan menjadi pelengkap dan penyempurna dari studi-studi literatur yang telah dilaksanakan sebelumnya. Beberapa literatur sejenis antara lain :

1. Juliyanti, Mohammad Isa Irawan, dan Imam Mukhlash. “*Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS*”. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 14 Mei 2011. Dengan abstraksi : Paper ini akan mengkaji tentang aplikasi MCDM (*Multiple Criteria Decision Making*) dalam permasalahan pemilihan guru berprestasi dengan kriteria penilaian : portofolio, tes tertulis, tes kepribadian, wawancara, membuat makalah dan presentasi. Dari metode ini dapat dibuat sebuah sistem pengambilan keputusan yang dapat digunakan secara efektif dan efisien. Dalam penelitian ini digunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) untuk pembobotan kriteria dan uji tingkat konsistensi terhadap matriks perbandingan berpasangan. Jika matriks telah konsisten maka dapat dilanjutkan ke proses metode TOPSIS (*Technique For Orders Reference by Similarity to Ideal Solution*) dalam melakukan perankingan untuk menentukan alternatif terpilih dengan menggunakan input bobot kriteria yang diperoleh dari metode AHP.
2. Youllia Indrawaty, Andriana, dan Restu Adi Prasetya. “*Implementasi Metode Simple Additive Weighting Pada Sistem Pengambilan Keputusan Sertifikasi Guru*”. Dipublikasikan di Jurnal Informatika. 2011. Dengan abstraksi : Dalam mengimplementasikan sistem

pengambilan keputusan sertifikasi guru digunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai metode dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK), proses sertifikasi guru menggunakan metode SAW dilakukan dengan cara menyeleksi guru berdasarkan penilaian kriteria portofolio serta dilakukan perankingan untuk mengetahui nilai tertinggi sampai terendah untuk mengetahui yang berhak menerima sertifikasi guru berdasarkan kuota yang ada. Berdasarkan hasil penelitian implementasi metode SAW, aplikasi yang dibangun dapat membuat suatu pengambilan keputusan pada sistem sertifikasi guru karena perhitungan manual sesuai dengan hasil perhitungan pengujian SAW dalam aplikasi yang dibangun.

3. Yohana Dewi Lulu W, dkk. "*Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Studi Kasus PT.Pertamina RU II Dumai*. Diakses Tanggal 12/04/2014 Pukul 21:33. 2011. Dengan abstraksi : Pemilihan karyawan terbaik secara periodik menjadi suatu proses yang lama dan rumit. Keputusan seseorang salah karena proses pemilihan karyawan berdasarkan subjektifitas. Oleh karena itu diperlukan sistem pendukung keputusan untuk proses pemilihan karyawan tersebut. Sistem pendukung keputusan ini, dapat menentukan nilai perhitungan terhadap semua kriteria. Sistem ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode ini merupakan suatu metode yang mencari penjumlahan terbobot. Pada studi kasus PERTAMINA RU II Dumai, terdapat empat kriteria yaitu pekerja prestasi, pekerja aktif, pekerja peduli safety dan pekerja sehat. Setiap alternatif (karyawan) akan memiliki kriteria-kriteria tersebut. Dalam hal ini untuk menentukan karyawan terbaik dilakukan dengan cara menjumlahkan bobot dari rating kinerja pada setiap alternatif untuk semua atribut. Nilai yang lebih besar akan mengindikasikan bahwa alternatif lebih terpilih. Pada kasus tersebut metode SAW ini dapat menentukan karyawan terbaik berdasarkan nilai tertinggi. Sebelumnya di PERTAMINA menggunakan

satu kriteria untuk satu orang dan akan dikembangkan menjadi empat kriteria untuk satu orang, setelah diuji dengan sistem hasilnya sama. Dengan demikian sistem ini mampu menangani perhitungan penilaian karyawan terbaik di PERTAMINA RU II Dumai sehingga (misal manajer personalia) tidak akan kesulitan dalam menentukan karyawan yang terbaik.

4. Rudi Hartoyo. *“Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Status Karyawan Kontrak Sales Promotion Girl Menjadi Karyawan Tetap Dengan Metode Simple Additive Weighting”*. Dipublikasikan di Pelita Informatika Budi Darma, Volume : IV, Nomor: 3, Agustus 2013. Dengan abstraksi : Dalam menyeleksi dan menentukan Karyawan kontrak seperti *Sales Promotion Girl* (SPG) untuk menjadi karyawan tetap di salah satu perusahaan, masih terlihat kurang tepat, karena penilaian dan perhitungan hasil dari tes dilakukan secara manual, sehingga kemungkinan kesalahan dalam memberikan hasil akhir dari penyeleksian. Oleh karena itu,dirancanglah sebuah Sistem Pendukung Keputusan yang dapat menentukan karyawan kontrak SPG menjadi karyawan tetap yang dapat membantu perusahaan dalam memilih karyawan yang tepat. Sistem Pendukung Keputusan merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang biasa digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan pada suatu organisasi atau perusahaan. Sistem pendukung keputusan ini dirancang menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menghitung hasil dalam menentukan karyawan kontrak SPG menjadikaryawan tetap. Sehingga, dalam proses penyeleksian karyawan kontrak SPG menjadi karyawan tetap menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode SAW ini dapat dilakukan dengan mudah dan tepat, karena dihitung oleh sistem komputer.
5. Anita Apriani, Acep Irham Gufroni, dan Husni Mubarak. *“Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Alternatif Tanaman Obat Berbasis Web”*. Diakses Tanggal 21/11/2013 Pukul

22:44. 2012. Dengan abstraksi : Pengobatan dengan menggunakan tanaman obat dinilai lebih berkhasiat sehingga banyak diminati, karena selain alami harganya pun terjangkau bahkan ada pula yang dapat dipetik dari kebun sendiri. Alternatif tanaman obat yang ditawarkan tentu jenis yang beragam mengingat banyak sekali tanaman yang dapat dimanfaatkan. Akibat banyaknya pertimbangan untuk menentukan alternatif tanaman obat, maka perlu dibuat aplikasi yang dapat melakukan pemilihan alternatif tanaman obat seperti layaknya seorang pakar tanaman, yaitu dibuatnya Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Alternatif Tanaman Obat Berbasis Web. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) secara umum didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mampu menghasilkan pemecahan maupun penanganan masalah. SPK tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran pengambil keputusan, tapi untuk membantu dan mendukung pengambil keputusan. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah Linear Sequential Model. Sistem ini mengimplementasikan metode penyelesaian *Simple Additive Weighting* (SAW) dimana sistem tersebut mampu menghasilkan alternatif keputusan untuk lebih memudahkan pengambil keputusan pemilihan alternatif tanaman obat. Kriteria bersifat dinamis, nilai bobotnya dapat diubah sesuai kebutuhan user. Keputusan yang dihasilkan bukan merupakan keputusan akhir, karena keputusan akhir tetap ada pada pengambil keputusan.

## **2.2. Sistem Pendukung Keputusan**

Pada dasarnya Sistem Pendukung Keputusan ini merupakan pengembangan lebih lanjut dari sistem informasi manajemen terkomputerisasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Sifat interaktif ini dimaksudkan untuk memudahkan integrasi antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan seperti prosedur, kebijakan, teknik analisis, serta pengalaman dan wawasan manajerial guna membentuk suatu kerangka keputusan yang bersifat fleksibel.

Menurut Little Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model. Kata berbasis komputer merupakan kata kunci, karena hampir tidak mungkin membangun SPK tanpa memanfaatkan komputer sebagai alat bantu, terutama untuk menyimpan data serta mengelola model.

### **2.2.1. Ciri-Ciri *Decision Support System* (DSS)**

Menurut Kosasi adapun ciri-ciri sebuah DSS seperti yang dirumuskan oleh Alters Keen adalah sebagai berikut :

1. DSS ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan-keputusan yang kurang terstruktur dan umumnya dihadapi oleh para manajer yang berada di tingkat puncak.
2. DSS merupakan gabungan antara kumpulan model kualitatif dan kumpulan data.
3. DSS memiliki fasilitas interaktif yang dapat mempermudah hubungan antara manusia dengan komputer.
4. DSS bersifat luwes dan dapat menyesuaikan dengan perubahan-perubahan yang terjadi.

### **2.2.2. Karakteristik, Kemampuan dan Keterbatasan SPK**

Sehubungan banyaknya definisi yang dikemukakan mengenai pengertian dan penerapan dari sebuah DSS, sehingga menyebabkan terdapat banyak sekali pandangan mengenai sistem tersebut. Selanjutnya Turban (1996), menjelaskan terdapat sejumlah karakteristik dan kemampuan dari DSS yaitu :

1. Karakteristik DSS
  - a. Mendukung seluruh kegiatan organisasi.
  - b. Mendukung beberapa keputusan yang saling berinteraksi.
  - c. Dapat digunakan berulang kali dan bersifat konstan.
  - d. Terdapat dua komponen utama, yaitu data dan model.
  - e. Menggunakan baik data eksternal dan internal.
  - f. Memiliki kemampuan *what-if analysis* dan *goal seeking analysis*.

- g. Menggunakan beberapa model kuantitatif.
2. Kemampuan DSS
- a. Menunjang pembuatan keputusan manajemen dalam menangani masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur.
  - b. Membantu manajer pada berbagai tingkatan manajemen, mulai dari manajemen tingkat atas sampai manajemen tingkat bawah.
  - c. Menunjang pembuatan keputusan secara kelompok maupun perorangan.
  - d. Menunjang pembuatan keputusan yang saling bergantung dan berurutan.
  - e. Menunjang tahap-tahap pembuatan keputusan antara lain *intelligensi, desain, choice, dan implementation*.
  - f. Menunjang berbagai bentuk proses pembuatan keputusan dan jenis keputusan.
  - g. Kemampuan untuk melakukan adaptasi setiap saat dan bersifat fleksibel.
  - h. Kemudahan melakukan interaksi sistem.
  - i. Meningkatkan efektivitas dalam pembuatan keputusan daripada efisiensi.
  - j. Kemampuan pemodelan dan analisis pembuatan keputusan.
  - k. Kemudahan melakukan pengaksesan berbagai sumber dan format data.

Di samping berbagai karakteristik dan kemampuan seperti dikemukakan di atas, SPK 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 pembendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
3. Proses-proses yang dapat dilakukan oleh SPK biasanya tergantung juga pada kemampuan perangkat lunak yang digunakannya.

4. SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki oleh manusia. Karena walau bagaimana pun canggihnya suatu SPK, hanyalah satu kumpulan perangkat keras, perangkat lunak dan sistem operasi yang tidak dilengkapi dengan kemampuan berpikir.

### **2.2.3. Komponen - Komponen Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem Pendukung Keputusan terdiri dari tiga komponen utama atau subsistem yaitu :

1. Subsistem Data (*Data Subsystem*)

Subsistem data merupakan komponen SPK penyedia data bagi sistem. Data dimaksud disimpan dalam data base yang diorganisasikan oleh suatu sistem dengan sistem manajemen pangkalan data (*Data Base Management System/DBMS*). Melalui pangkalan data inilah data dapat diambil dan diekstraksi dengan cepat.

2. Subsistem Model (*Model Subsystem*)

Keunikan dari SPK adalah kemampuannya dalam mengintegrasikan data dengan model-model keputusan. Model merupakan peniruan dari alam nyata. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah pada setiap model yang disimpan hendaknya ditambahkan rincian keterangan dan penjelasan yang komprehensif mengenai model yang dibuat, sehingga pengguna atau perancang :

- a. Mampu membuat model yang baru secara mudah dan cepat.
- b. Mampu mengakses dan mengintegrasikan subrutin model.
- c. Mampu menghubungkan model dengan model yang lain melalui pangkalan data.
- d. Mampu mengelola model base dengan fungsi manajemen yang analog dengan manajemen data base (seperti mekanisme untuk menyimpan, membuat dialog, menghubungkan, dan mengakses model).

3. Subsistem Dialog (*User System Interface*)

Keunikan lain dari SPK adalah adanya fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem terpasang dengan pengguna secara interaktif.

Melalui subsistem dialog inilah sistem diartikulasikan dan diimplementasikan sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang. Fasilitas yang dimiliki oleh subsistem ini dapat dibagi menjadi tiga komponen, yaitu :

- a. Bahasa aktif (*Action Language*), perangkat yang digunakan untuk berkomunikasi dengan sistem, seperti keyboard, joystick, panel-panel sentuh lain, perintah suara atau key function lainnya.
- b. Bahasa tampilan (*Presentation Language*), perangkat yang digunakan sebagai sarana untuk menampilkan sesuatu, seperti printer, grafik display, plotter, dan lainnya.
- c. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*), perangkat yang harus diketahui pengguna agar pemakaian sistem bias efektif.

#### **2.2.4. Tahapan Proses Pengambilan Keputusan**

Menurut Simon ada 4 tahap yang harus dilalui dalam proses pengambilan keputusan yaitu :

1. Penelusuran (*intelligence*)  
Tahap ini merupakan tahap pendefinisian masalah serta identifikasi informasi yang dibutuhkan yang berkaitan dengan persoalan yang di hadapi serta keputusan yang akan di ambil.
2. Perancangan (*design*)  
Tahap ini merupakan tahap analisa dalam kaitan mencari atau merumuskan alternatif-alternatif pemecahan masalah.
3. Pemilihan (*choise*)  
Yaitu memilih alternatif solusi yang diperkirakan paling sesuai.
4. Implementasi (*implementation*)  
Tahap ini merupakan tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil.

#### **2.3. FMADM (*Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*)**

FMADM 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. 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. (Kusumadewi, 2006).

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM. antara lain (Kusumadewi, 2006) :

1. *Simple Additive Weighting (SAW)*

Metode *Simple Additive Weighting (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 (Fishburn, 1967) (MacCrimmon, 1968). Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. 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.

2. *Weighted Product (WP)*

Metode *Weighted Product (WP)* merupakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dengan bobot atribut yang bersangkutan. Proses tersebut sama halnya dengan proses normalisasi. Dalam penentuan nilai kepentingan atau bobot pada aplikasi SPK sebagai alat bantu, pencarian nilai bobot atribut menggunakan penilaian secara subyektif yaitu

penskalaannya dari 1 sampai 4 berdasarkan penilaian disesuaikan dengan tingkat sumbangan dari pengguna.

Metode *weighted product* memerlukan proses normalisasi karena metode ini mengalikan hasil penilaian setiap atribut. Hasil perkalian tersebut belum bermakna jika belum dibandingkan (dibagi) dengan nilai standart. Bobot untuk atribut manfaat berfungsi sebagai pangkat positif dalam proses perkalian, sementara bobot biaya berfungsi sebagai pangkat negative.

### 3. *ELECTREE*

Menurut Janko dan Bernoider (2005:11), *ELECTRE* merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep *outranking* dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. Metode *ELECTRE* digunakan pada kondisi di mana alternatif yang sesuai dapat dihasilkan. Dengan kata lain, *ELECTRE* digunakan untuk kasus-kasus dengan banyak alternatif namun hanya sedikit kriteria yang dilibatkan. Suatu alternatif dikatakan mendominasi alternatif yang lainnya jika satu atau lebih kriterianya melebihi (dibandingkan dengan kriteria dari alternatif yang lain) dan sama dengan kriteria lain yang tersisa (Kusumadewi dkk, 2006).

### 4. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal.

Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi

negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif.

5. *Analytic Hierarchy Process (AHP)*

Metode AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika. Metode ini adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut kedalam bagian-bagiannya, menata bagian atau variabel ini dalam suatu susunan hirarki, member nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan variabel yang mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut.

### **2.3.1. Algoritma FMADM**

Algoritma FMADM adalah :

1. Memberikan nilai setiap alternatif ( $A_i$ ) pada setiap kriteria ( $C_j$ ) yang sudah ditentukan, dimana 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 ( $r_{ij}$ ) 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 artibut keuntungan maka nilai crisp ( $X_{ij}$ ) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp MAX ( $\text{MAX } X_{ij}$ ) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai crisp MIN ( $\text{MIN } X_{ij}$ ) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp ( $X_{ij}$ ) setiap kolom.

4. Melakukan proses perangkingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W). Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih terpilih. (Kusumadewi, 2006).

## **2.4. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)**

### **2.4.1. Pengertian Metode SAW**

Metode *Simple Additive Weighting* (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 (Fishburn, 1967) (MacCrimmon, 1968). Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. 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 (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. Rating tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam arti telah melewati proses normalisasi matriks sebelumnya.

### **2.4.2. Langkah Penyelesaian *Simple Additive Weighting* (SAW)**

Langkah-langkah dari metode SAW adalah :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang

disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A) sebagai solusi (Kusumadewi, 2006).

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan benefit} \\ \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{X_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya cost} \end{cases} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana :

- $r_{ij}$  = rating kinerja ternormalisasi
- $\text{Max}_i$  = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom
- $\text{Min}_i$  = nilai minimum dari setiap baris dan kolom
- $X_{ij}$  = baris dan kolom dari matriks

Dengan  $r_{ij}$  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 :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \dots\dots\dots (2.2)$$

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih Terpilih. (Kusumadewi, 2006).

**2.4.3. Kelebihan Metode SAW**

Kelebihan dari model *Simple Additive Weighting* (SAW) dibandingkan dengan model pengambilan keputusan yang lain terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan, selain itu SAW juga dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perankingan setelah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut.

## **2.5. Pemilihan Guru Berprestasi**

### **2.5.1. Latar Belakang**

Guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. Untuk melaksanakan tugasnya secara profesional, guru tidak hanya dituntut memiliki kemampuan teknis edukatif, tetapi juga harus memiliki kepribadian yang kokoh sehingga dapat menjadi sosok panutan bagi siswa, keluarga, maupun masyarakat. Selaras dengan kebijaksanaan pembangunan yang meletakkan pengembangan sumber daya manusia (SDM) sebagai prioritas pembangunan nasional, maka kedudukan dan peran guru semakin strategis untuk mempersiapkan SDM yang berkualitas dalam menghadapi era global.

Era global menuntut SDM yang bermutu tinggi dan siap berkompetisi, baik pada tataran nasional, regional, maupun internasional. Pemilihan guru berprestasi dimaksudkan antara lain untuk mendorong motivasi, dedikasi, loyalitas dan profesionalisme guru, yang diharapkan akan berpengaruh positif pada peningkatan kinerja. Peningkatan kinerja tersebut dapat terlihat dari mutu lulusan satuan pendidikan sebagai SDM yang berkualitas, produktif, dan kompetitif.

Sehubungan dengan itu, Pemerintah memberikan perhatian yang sungguh-sungguh untuk memberdayakan guru, terutama bagi guru-guru yang berprestasi. Undang-Undang No. 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, Pasal 36 ayat (1) mengamanatkan bahwa "Guru yang berprestasi, berdedikasi luar biasa, dan/atau bertugas di daerah khusus berhak memperoleh penghargaan".

Secara teknis, pemilihan guru berprestasi dilaksanakan secara bertingkat, dimulai dari tingkat satuan pendidikan, kecamatan, kabupaten/kota, provinsi, dan tingkat nasional. Secara umum, pelaksanaan pemilihan guru berprestasi telah berlangsung dengan lancar, namun demikian, pelaksanaannya dirasakan masih belum optimum sehingga perlu dilakukan penyempurnaan, khususnya pada aspek yang dinilai.

### **2.5.2.Landasan Hukum**

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah.
3. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.
5. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2003 tentang Tanda Kehormatan Satyalancana Pendidikan.
6. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2008 tentang Guru.
7. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2010 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi Kementerian Negara serta Susunan Organisasi Tugas dan Fungsi Eselon I Kementerian Negara sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 67 Tahun 2010.
8. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 1975 tentang Hadiah Seni, Ilmu Pengetahuan, Pendidikan, Pengabdian dan Olahraga.
9. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 84/P Tahun 2009 tentang Pembentukan Kabinet Indonesia Bersatu II.
10. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 0265/M/1977 tentang Hadian dan Piagam, Lencana dan Uang.
11. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 36 Tahun 2010 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pendidikan Nasional.
12. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2009 tentang Pemenuhan Beban Kerja Guru dan Pengawas Satuan Pendidikan.

### **2.5.3. Tujuan**

1. Mengangkat guru sebagai profesi terhormat, mulia, dan bermartabat, serta terlindungi.
2. Meningkatkan motivasi dan profesionalisme guru dalam pelaksanaan tugas profesionalnya.
3. Meningkatkan persaingan yang sehat melalui pemberian penghargaan di bidang pendidikan.
4. Membangun komitmen mutu guru dalam kerangka peningkatan mutu pembelajaran menuju standar nasional pendidikan.

### **2.5.4. Manfaat**

1. Termotivasinya guru untuk meningkatkan kinerja, disiplin, dedikasi, dan loyalitas demi kepentingan masa depan bangsa dan negara.
2. Meningkatnya harkat, martabat, citra, dan profesionalisme guru.
3. Tersalurkannya kreativitas dan inovasi guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.
4. Terjalinnnya interaksi antar peserta untuk saling tukar pengalaman dalam mendidik siswa.
5. Terpupuknya rasa persatuan dan kesatuan bangsa melalui jalur pendidikan.

### **2.5.5. Hasil yang Diharapkan**

1. Terpilihnya guru berprestasi pada tingkat satuan pendidikan, kecamatan, kabupaten/kota, provinsi, dan tingkat nasional.
2. Adanya peningkatan mutu guru untuk mencapai tujuan pendidikan nasional.

### **2.5.6. Persyaratan Pemilihan Guru Berprestasi**

#### **2.5.6.1 Persyaratan Akademik**

1. Memiliki kualifikasi akademik minimal sarjana (S1) atau diploma empat (D-IV)
2. Guru unggul/mumpuni dilihat dari kompetensi pedagogic, kepribadian, sosial dan professional. Subkompetensi masing–masing kompetensi disajikan pada bagian penilaian.



- a. Kompetensi pedagogik tercermin dari tingkat pemahaman terhadap peserta didik, perancangan dan pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar, dan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya.
  - b. Kompetensi kepribadian tercermin dari kemampuan personal, berupa kepribadian yang mantap, stabil, dewasa, arif dan berwibawa menjadi teladan bagi peserta didik dan masyarakat dan berakhlak mulia.
  - c. Kompetensi sosial tercermin dari kemampuan guru untuk berkomunikasi dan bergaul secara efektif dengan peserta didik, sesama pendidik, tenaga kependidikan, orang tua/wali peserta didik, dan masyarakat sekitar.
  - d. Kompetensi professional tercermin dari tingkat penguasaan materi pembelajaran secara luas dan mendalam, yang mencakup penguasaan materi kurikulum mata pelajaran di sekolah dan substansi keilmuan yang menaungi materinya, serta penguasaan terhadap struktur dan metodologi keilmuannya.
3. Guru yang menghasilkan karya kreatif atau inovatif antara lain melalui :  
Guru yang secara langsung membimbing peserta didik hingga mencapai prestasi di bidang intrakurikuler dan ekstrakurikuler.

#### **2.5.6.2. Persyaratan Administratif**

1. Guru yang berstatus Pegawai Negeri Sipil (PNS) atau bukan PNS serta tidak sedang mendapat tugas tambahan sebagai Kepala Sekolah atau sedang dalam proses pengangkatan sebagai Kepala Sekolah atau sedang dalam transisi alih tugas ke unit kerja lainnya.
2. Aktif melaksanakan proses pembelajaran/bimbingan dan konseling.
3. Mempunyai masa kerja sebagai guru secara terus-menerus sampai saat diajukan sebagai calon peserta, sekurang-kurangnya 8 (delapan) tahun dibuktikan dengan SK CPNS atau SK Pengangkatan bagi guru bukan PNS.

4. Mempunyai beban kerja sekurang–kurangnya 24 jam tatap muka per minggu.
5. Belum pernah dikenai hukuman disiplin atau tidak dalam proses pemeriksaan pelanggaran disiplin.
6. Melampirkan portofolio
7. Guru–guru yang pernah meraih predikat guru berprestasi peringkat I, II dan III tingkat nasional atau meraih peringkat I tingkat Provinsi tidak diperkenankan mengikuti program ini.

#### **2.5.7. Aspek Yang Dinilai**

Aspek yang dinilai dalam pemilihan guru berprestasi yaitu kinerja guru yang mencakup : (1) kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional, (2) hasil karya kreatif atau inovatif, (3) pembimbingan peserta didik, dan (4) pengembangan diri.

1. Kinerja Guru (menggunakan format lampiran 2)

- a. Kompetensi Pedagogik

Kompetensi pedagogik meliputi pemahaman terhadap peserta didik, perancangan dan pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar, dan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya. Subkompetensi ini meliputi :

- 1) Subkompetensi memahami peserta didik secara mendalam memiliki indikator esensial :
  - (a) Memahami peserta didik dengan memanfaatkan prinsip-prinsip perkembangan kognitif.
  - (b) Memahami peserta didik dengan memanfaatkan prinsip-prinsip kepribadian.
  - (c) Mengidentifikasi bekal-ajar awal peserta didik.
- 2) Subkompetensi merancang pembelajaran, termasuk memahami landasan pendidikan untuk kepentingan pembelajaran. Subkompetensi ini memiliki indikator esensial :
  - (a) Memahami landasan kependidikan.
  - (b) Menerapkan teori belajar dan pembelajaran.

- (c) Menentukan strategi pembelajaran berdasarkan karakteristik peserta didik, kompetensi yang ingin dicapai, dan materi ajar.
  - (d) Menyusun rancangan pembelajaran berdasarkan strategi yang dipilih.
- 3) Subkompetensi melaksanakan pembelajaran memiliki indikator esensial :
- (a) Menata latar (setting) pembelajaran.
  - (b) Melaksanakan pembelajaran yang kondusif.
- 4) Subkompetensi merancang dan melaksanakan evaluasi pembelajaran memiliki indikator esensial :
- (a) Merancang dan melaksanakan evaluasi (assessment) proses dan hasil belajar secara berkesinambungan dengan berbagai metode.
  - (b) Menganalisis hasil evaluasi proses dan hasil belajar untuk menentukan tingkat ketuntasan belajar (mastery learning).
  - (c) Memanfaatkan hasil penilaian pembelajaran untuk perbaikan kualitas program pembelajaran secara umum.
- 5) Subkompetensi mengembangkan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensinya, memiliki indikator esensial :
- (a) Memfasilitasi peserta didik untuk pengembangan berbagai potensi akademik.
  - (b) Memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan berbagai potensi nonakademik.

b. Kompetensi Kepribadian

Kompetensi kepribadian merupakan kemampuan personal yang mencerminkan kepribadian yang mantap, stabil, dewasa, arif, dan berwibawa, menjadi teladan bagi peserta didik, dan berakhlak mulia. Subkompetensi ini meliputi :

- 1) Subkompetensi kepribadian yang mantap dan stabil memiliki indikator esensial :
    - (a) Bertindak sesuai dengan norma hukum.
    - (b) Bertindak sesuai dengan norma sosial, bangga sebagai guru.
    - (c) Memiliki konsistensi dalam bertindak sesuai dengan norma.
  - 2) Subkompetensi kepribadian yang dewasa memiliki indikator esensial : menampilkan kemandirian dalam bertindak sebagai pendidik dan memiliki etos kerja sebagai guru.
  - 3) Subkompetensi kepribadian yang arif memiliki indikator esensial : menampilkan tindakan yang didasarkan pada kemanfaatan peserta didik, sekolah, dan masyarakat serta menunjukkan keterbukaan dalam berpikir dan bertindak.
  - 4) Subkompetensi kepribadian yang berwibawa memiliki indikator esensial : memiliki perilaku yang berpengaruh positif terhadap peserta didik dan memiliki perilaku yang disegani.
  - 5) Subkompetensi akhlak mulia dan dapat menjadi teladan memiliki indikator esensial : bertindak sesuai dengan norma religius (iman dan taqwa, jujur, ikhlas, suka menolong), dan memiliki perilaku yang diteladani peserta didik.
- c. Kompetensi Sosial

Kompetensi sosial merupakan kemampuan guru untuk berkomunikasi dan bergaul secara efektif dengan peserta didik, sesama pendidik, tenaga kependidikan, orangtua/wali peserta didik, dan masyarakat sekitar. Subkompetensi ini meliputi :

- 1) Mampu berkomunikasi dan bergaul secara efektif dengan peserta didik. Subkompetensi ini memiliki indikator esensial : berkomunikasi secara efektif dengan peserta didik.
- 2) Mampu berkomunikasi dan bergaul secara efektif dengan sesama pendidik dan tenaga kependidikan.

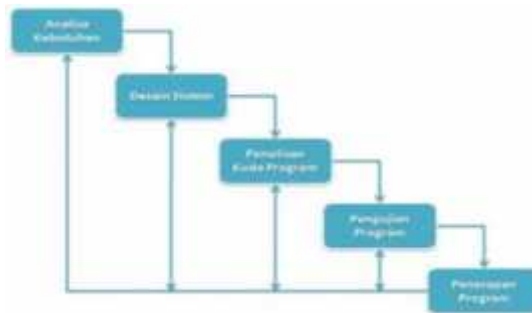
- 3) Mampu berkomunikasi dan bergaul secara efektif dengan orang tua/wali peserta didik dan masyarakat sekitar.
- d. Kompetensi Profesional
- Kompetensi profesional merupakan penguasaan materi pembelajaran secara luas dan mendalam, yang mencakup penguasaan materi kurikulum mata pelajaran di sekolah dan substansi keilmuan yang menaungi materinya, serta penguasaan terhadap struktur dan metodologi keilmuannya. Subkompetensi ini meliputi :
- 1) Subkompetensi menguasai substansi keilmuan yang terkait dengan bidang studi memiliki indikator esensial:
    - (a) Memahami materi ajar yang ada dalam kurikulum sekolah.
    - (b) Memahami struktur, konsep dan metode keilmuan yang menaungi atau koheren dengan materi ajar.
    - (c) Memahami hubungan konsep antarmata pelajaran terkait.
    - (d) Menerapkan konsep-konsep keilmuan dalam kehidupan sehari-hari.
  - 2) Subkompetensi menguasai struktur dan metode keilmuan memiliki indikator esensial menguasai langkah-langkah penelitian dan kajian kritis untuk memperdalam pengetahuan/materi bidang studi.
2. Hasil karya kreatif atau inovatif melalui :
- a. Pembaruan (inovasi) dalam pembelajaran atau bimbingan.
  - b. Penemuan teknologi tepat guna dalam bidang pendidikan.
  - c. Penulisan buku fiksi/nonfiksi di bidang pendidikan atau sastra Indonesia dan sastra daerah.
  - d. Penciptaan karya seni.
  - e. Bidang olahraga.
3. Pembimbingan peserta didik
- a. Intrakurikuler
  - b. Ekstrakurikuler

#### 4. Pengembangan Diri

Kegiatan pengembangan diri adalah kegiatan yang dilakukan guru untuk meningkatkan kompetensi dan keprofesiannya. Kegiatan tersebut dilakukan melalui pendidikan dan latihan fungsional dan melalui kegiatan kolektif guru.

### 2.6. Model *Waterfall*

Metode rekayasa peranti lunak yang digunakan peneliti adalah Metode *waterfall*. Menurut Pressman (2010, p.39) *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun *software*. Berikut ini ada gambaran dari model *waterfall*.



Gambar 2.1 *Waterfall*

Secara garis besar metode *waterfall* mempunyai langkah-langkah sebagai berikut : *Analisa*, *Design*, *Code* dan *Testing*, Penerapan dan Pemeliharaan.

#### 1. Analisa

Langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa malakukan sebuah penelitian, wawancara atau studi literatur. Seorang sistem analis akan menggali informasi sebanyak-banyaknya dari user sehingga akan tercipta sebuah sistem komputer yang bisa melakukan tugas-tugas yang diinginkan oleh user tersebut. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen user requirment atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan user dalam pembuatan sistem. Dokumen ini lah yang akan menjadi acuan sistem analis untuk menterjemahkan ke dalam bahasa pemograman.

2. *Design*

Proses desain akan menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat *coding*. Proses ini berfokus pada : struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi interface, dan detail (*algoritma*) prosedural. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut software requirement. Dokumen inilah yang akan digunakan programmer untuk melakukan aktivitas pembuatan sistemnya.

3. *Coding & Testing*

*Coding* merupakan penerjemahan *design* dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan menterjemahkan transaksi yang diminta oleh user. Tahapan ini lah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat tadi. Tujuan testing adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut dan kemudian bisa diperbaiki.

4. Penerapan

Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisa, design dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh user.

5. Pemeliharaan

Perangkat lunak yang sudah disampaikan kepada pelanggan pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan (peripheral atau sistem operasi baru) baru, atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan fungsional.

Kelebihan dari model ini adalah selain karena pengaplikasian menggunakan model ini mudah, kelebihan dari model ini adalah ketika semua kebutuhan sistem dapat didefinisikan secara utuh, eksplisit, dan benar di awal proyek, maka

*Software Engineering* (SE) dapat berjalan dengan baik dan tanpa masalah. Meskipun seringkali kebutuhan sistem tidak dapat didefinisikan se-eksplisit yang diinginkan, tetapi paling tidak, problem pada kebutuhan sistem di awal proyek lebih ekonomis dalam hal uang (lebih murah), usaha, dan waktu yang terbuang lebih sedikit jika dibandingkan problem yang muncul pada tahap-tahap selanjutnya.

Kekurangan yang utama dari model ini adalah kesulitan dalam mengakomodasi perubahan setelah proses dijalani. Fase sebelumnya harus lengkap dan selesai sebelum mengerjakan fase berikutnya. Masalah dengan *waterfall* :

1. Perubahan sulit dilakukan karena sifatnya yang kaku.
2. Karena sifat kakunya, model ini cocok ketika kebutuhan dikumpulkan secara lengkap sehingga perubahan bisa ditekan sekecil mungkin. Tapi pada kenyataannya jarang sekali konsumen/pengguna yang bias memberikan kebutuhan secara lengkap, perubahan kebutuhan adalah sesuatu yang wajar terjadi.
3. *Waterfall* pada umumnya digunakan untuk rekayasa sistem yang besar yaitu dengan proyek yang dikerjakan di beberapa tempat berbeda, dan dibagi menjadi beberapa bagian sub-proyek.