

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem Pendukung Keputusan atau Sering disebut Decision Support System (DSS) adalah system berbasis model yang terdiri prosedur – prosedur dalam pemrosesan data dan pertimbangannya untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan. Agar hasil mencapai tujuannya maka system tersebut harus sederhana, robust, mudah untuk dikontrol, mudah beradaptasi lengkap pada hal – hal penting dan mudah berkomunikasi dengannya. Secara implisit juga berarti bahwa sistem ini harus berbasis computer penyelesaian masalah dari seseorang.

Sistem pendukung keputusan mendayagunakan resource individu – individu secara intelek dengan kemampuan komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan. Jadi ini merupakan sistem pendukung yang berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang berhubungan dengan masalah – masalah yang semi terstruktur.

#### **2.2. Fuzzy Multiple Attribute Decision Making**

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.

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

- 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)*

### 2.2.1. Himpunan Klasik (Crisp)

Pada dasarnya, Teori Fuzzy merupakan perluasan dari Teori Himpunan Klasik. Pada teori himpunan klasik (crisp), keberadaan suatu elemen pada suatu himpunan ,A hanya akan memiliki kemungkinan keanggotaan, yaitu anggota A atau tidak menjadi anggota A. Suatu nilai yang menunjukkan seberapa besar tingkat keanggotaan suatu elemen ( $x$ ) dalam suatu himpunan (A), sering dinotasikan dengan  $\mu_A(x)$ . Pada himpunan klasik, hanya ada 2 keanggotaan, yaitu  $\mu_A(x) = 1$  untuk  $x$  menjadi anggota A; dan  $\mu_A(x) = 0$  untuk  $x$  bukan anggota dari A.

### 2.3. Distribusi Frekuensi

Distribusi Frekuensi adalah pengelompokan data ke dalam beberapa kategori yang menunjukkan banyak data dalam setiap kategori, dan setiap data tidak dapat dimasukkan ke dalam dua atau lebih kategori. Distribusi frekuensi adalah susunan data dalam bentuk tunggal atau kelompok menurut kelas – kelas tertentu dalam sebuah daftar (Endang Setyo Winarni dan Sri Harmini, 2011).

*Tujuan Distribusi Frekuensi, Yaitu:*

- i) Memudahkan dalam penyajian data, mudah dipahami, dan dibaca sebagai bahan informasi.
- ii) Memudahkan dalam menganalisa / menghitung data, membuat tabel atau grafik.

*Hal – hal yang perlu di perhatikan dalam pembuatan Distribusi Frekuensi*

1. Untuk dapat menyusun suatu tabel distribusi frekuensi harus tersedia data yang baru saja dikumpulkan dari lapangan disebut data kasar.
2. Data yang telah disusun kedalam urutan dari nilai terbesar hingga data terkecil atau sebaliknya, disebut data array.
3. Beda selisih antara angka terbesar dengan angka terkecil disebut dengan jarak atau range.
4. Jika array data itu dibagi atau kelompok tertentu maka kelompok – kelompok itu disebut dengan kelas.
5. Bilangan – bilangan yang menyatakan banyaknya data yang terdapat dalam setiap kelas disebut frekuensi.
6. Jarak antara kelas yang satu dengan yang lain disebut interval.

*Tahapan Distribusi Tabel Frekuensi*

- a. Menentukan jangkauan

$$J = \text{Data Max} - \text{Data Min}$$

- b. Menentukan Banyak Kelas

$$K = 1 + (3.3) \log n$$

*Keterangan*

$$n = \text{Banyak Data}$$

- c. Panjang Interval Kelas

$$I = J/K$$

*Contoh Perhitungan :*

Data berikut ini merupakan nilai ujian matakuliah statistik dari 10 mahasiswa. Buatlah Tabel distribusi frekuensi.

**Tabel 2.1** *Tabel distribusi frekuensi*

No	Nama	Nilai Ujian
1	Andri	90
2	Budi	87
3	Dian	85
4	Ferri	47
5	Gali	89
6	Hadi	35
7	Mei	55
8	Sandi	93
9	Santi	68
10	Tio	76

Diketahui :

Data Max = 93 (nilai terbesar dari seluruh data)

Data Min = 35 (nilai terkecil dari seluruh data)

$n$  = 10 (banyaknya data)

$$J = \text{Data Max} - \text{Data Min}$$

$$J = 93 - 35$$

$$J = 58$$

$$K = 1 + (3.3) \log n$$

$$K = 1 + (3.3) \log 10$$

$$K = 1 + (3.3)1$$

$$K = 4.3$$

$$K = 4 \text{ (dibulatkan)}$$

$$I = J/K$$

$$I = 58/4.3$$

$$I = 14.5$$

$$I = 14 \text{ (dibulatkan)}$$

Tabel Distribusi Frekuensi dengan Interval 14 pada tiap kelas.

**Tabel 2.2** Tabel hasil distribusi frekuensi

No	Kelas	Frekuensi
1	35 – 49	2
2	50 – 64	1
3	65 – 79	2
4	80 – 94	5

#### 2.4. Median (Nilai Tengah)

Median adalah menentukan letak tengah data setelah data disusun menurut urutan nilainya. Jika banyak data ganjil maka  $Me$  adalah data yang terletak tepat ditengah setelah diurutkan, jika banyak data genap maka  $Me$  adalah rata – rata dari data yang terletak ditengah setelah diurutkan (Endang Setyo Winarni dan Sri Harmini, 2011).

Contoh :

Tentukan Median dari :

6,7,3,4,8,9,4

5,6,3,7,5,5,9,8

Diurutkan :

3,4,4,**6**,7,8,9 Nilai yang ditengah adalah 6, maka  $Me = 6$

3,5,5,**5,6**,7,8,9 Nilai yang ditengah adalah 5 dan 6 maka

$$Me = (5 + 6)/2$$

$$Me = 11/2$$

$$Me = 5.5$$

#### 2.5. Metode SAW (Simple Additive Weighting)

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.

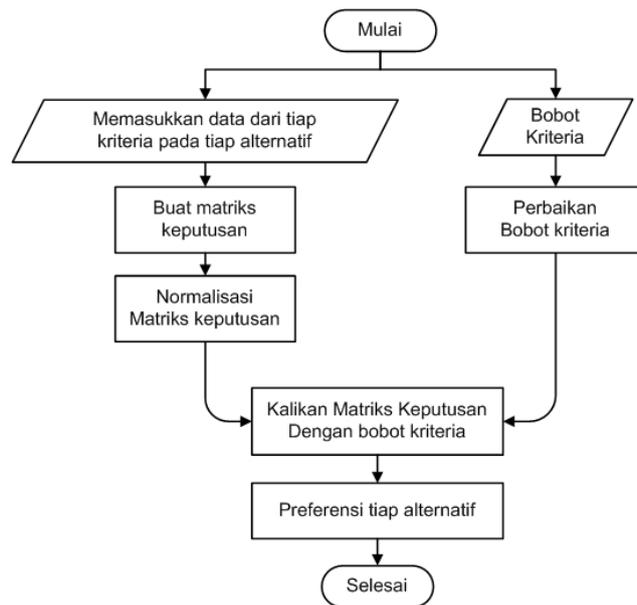
Metode SAW ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. Rating tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam arti telah melewati proses normalisasi matriks sebelumnya.

Penentuan persamaan nilai crisp setiap kriteria harus mempunyai nilai awal dan batas yang sama (Kusumadewi, 2006).

## **2.6. Menghitung SAW (Simple Additive Weighting)**

Langkah Penyelesaian SAW sebagai berikut :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu  $C_i$ .
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria ( $C_i$ ), 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 vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik ( $A_i$ ) sebagai solusi.



**Gambar 2.1** Flowcart Simple Additive Weighting

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (Benefit)} \\ \frac{\text{Min } x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (Cost)} \end{cases}$$

Keterangan :

$r_{ij}$  = Rating kinerja ternormalisasi.

$\text{Max } x_{ij}$  = Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom.

$\text{Min } x_{ij}$  = 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 :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Keterangan :

$V_i$  = Nilai akhir dari alternatif.

$w_j$  = Bobot yang telah ditentukan.

$r$  = Normalisasi matriks Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative  $A_i$  lebih terpilih.

Contoh Perhitungan :

Seorang perusahaan akan melakukan rekrutmen kerja terhadap 5 calon pekerja untuk posisi operator mesin. Posisi yang saat ini peluang hanya ada 2 posisi. Dengan metode SAW kita diharuskan menentukan calon pekerja tersebut.

*Langkah pertama* yang dilakukan adalah menentukan variabel yang akan menjadi kriteria benefit dan kriteria cost.

Kriteria benefit-nya adalah :

- Pengalaman kerja (C1)
- Pendidikan (C2)
- Usia (C3)

Sedangkan kriteria cost-nya adalah :

- Status perkawinan (C4)
- Alamat (C5)

*Langkah kedua* yaitu menentukan Kriteria dan Pembobotan. Teknik pembobotan pada kriteria dapat dilakukan dengan berbagai macam cara dan metode yang absah. Pada langkah ini dikenal dengan istilah pre – proses. Namun bisa juga dengan cara yang sederhana dengan memberikan nilai pada masing – masing secara langsung berdasarkan persentasi nilai bobotnya. Sedangkan untuk yang lebih lebih baik bisa digunakan fuzzy logic. Penggunaan *Fuzzy logic*, sangat dianjurkan bila kriteria yang dipilih

mempunyai sifat yang relatif, misal Umur, Panas, Tinggi, Baik atau sifat lainnya.

Di tahap ini kita mengisi bobot nilai dari suatu alternatif dengan kriteria yang telah dijabarkan sebelumnya. Perlu diketahui nilai maksimal dari pembobotan ini adalah “1”. Data dapat dilihat pada *Tabel 2.3 Nilai Kriteria*

**Tabel 2.3 Nilai Kriteria**

Calon Pegawai	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,5	1	0,7	0,7	0,8
A2	0,8	0,7	1	0,5	1
A3	1	0,3	0,4	0,7	1
A4	0,2	1	0,5	0,9	0,7
A5	1	0,7	0,4	0,7	1

*Langkah Ketiga* yaitu Pembobotan Prioritas dari kriteria. Pada langkah ini dilakukan pembobotan Prioritas pada setiap kriteria, Pembobotan Kriteria dapat dilihat pada *Tabel 2.5 Bobot Tiap Kriteria*.

**Tabel 2.4 Bobot Tiap Kriteria**

Kriteria	Bobot
C1	0,3
C2	0,2
C3	0,2
C4	0,15
C5	0,15
Total	1

Kemudian Tabel Nilai Kriteria dirubah menjadi bentuk matrix. Nilai Kriteria yang telah dirubah menjadi data matrix dapat dilihat pada *Tabel 2.5 Nilai Kriteria bentuk Matrix*.

**Tabel 2.5** Nilai Kriteria bentuk Matrix

R	1	2	3	4	5
1	0,5	1	0,7	0,7	0,8
2	0,8	0,7	1	0,5	1
3	1	0,3	0,4	0,7	1
4	0,2	1	0,5	0,9	0,7
5	1	0,7	0,4	0,7	1

Kemudian menormalisasi – kan kriteria benefitnya yaitu (C1, C2 dan C3). jika faktor kriteria benefit digunakan rumusan.

$$r_{ij} = \left\{ \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} \right.$$

Dari kolom C1 nilai maksimalnya adalah ‘1’ , maka tiap baris dari kolom C1 dibagi oleh nilai maksimal kolom C1.

$$R_{11} = 0,5 / 1 = 0,5$$

$$R_{21} = 0,8 / 1 = 0,8$$

$$R_{31} = 1 / 1 = 1$$

$$R_{41} = 0,2 / 1 = 0,2$$

$$R_{51} = 1 / 1 = 1$$

Dari kolom C2 nilai maksimalnya adalah ‘1’ , maka tiap baris dari kolom C2 dibagi oleh nilai maksimal kolom C2.

$$R_{12} = 1 / 1 = 1$$

$$R_{22} = 0,7 / 1 = 0,7$$

$$R_{32} = 0,3 / 1 = 0,3$$

$$R42 = 1 / 1 = 1$$

$$R52 = 0,7 / 1 = 0,7$$

Dari kolom C3 nilai maksimalnya adalah '1' , maka tiap baris dari kolom C3 dibagi oleh nilai maksimal kolom C3.

$$R13 = 0,7 / 1 = 0,7$$

$$R23 = 1 / 1 = 1$$

$$R33 = 0,4 / 1 = 0,4$$

$$R43 = 0,5 / 1 = 0,5$$

$$R53 = 0,4 / 1 = 0,4$$

Kemudian Melakukan Normalisasi kriteria cost – nya yaitu (C4 dan C5), jika faktor kriteria cost digunakan rumusan.

$$r_{ij} = \begin{cases} \text{Min } x_{ij} \\ x_{ij} \end{cases}$$

Dari kolom C4 nilai minimalnya adalah '0,5' , maka tiap baris dari kolom C5 menjadi penyebut dari nilai maksimal kolom C5.

$$R14 = 0,5 / 0,7 = 0,714$$

$$R24 = 0,5 / 0,5 = 1$$

$$R34 = 0,5 / 0,7 = 0,714$$

$$R44 = 0,5 / 0,9 = 0,556$$

$$R54 = 0,5 / 0,7 = 0,714$$

Dari kolom C5 nilai minimalnya adalah '0,7' , maka tiap baris dari kolom C5 menjadi penyebut dari nilai maksimal kolom C5.

$$R15 = 0,7 / 0,8 = 0,875$$

$$R25 = 0,7 / 1 = 0,7$$

$$R35 = 0,7 / 1 = 0,7$$

$$R45 = 0,7 / 0,7 = 1$$

$$R_{55} = 0,7 / 1 = 0,7$$

Kemudian Masukkan semua hasil penghitungan tersebut kedalam tabel yang disebut tabel faktor ternormalisasi.

**Tabel 2.6** Faktor ternormalisasi

0,5	1	0,7	0,714	0,875
0,8	0,7	1	1	0,7
1	0,3	0,4	0,714	0,7
0,2	1	0,5	0,556	1
1	0,7	0,4	0,714	0,7

Setelah mendapat tabel diatas, kemudian mengalikan setiap kolom di tabel tersebut dengan bobot kriteria yang telah kita deklarasikan sebelumnya.

$$A1 = (0,5*0,3) + (1*0,2) + (0,7*0,2) + (0,714*0,15) + (0,875*0,15)$$

$$A1 = 0,72835$$

$$A2 = (0,8*0,3) + (0,7*0,2) + (1*0,2) + (1*0,15) + (0,7*0,15)$$

$$A2 = 0,835$$

$$A3 = (1*0,3) + (0,3*0,2) + (0,4*0,2) + (0,714*0,15) + (0,7*0,15)$$

$$A3 = 0,6521$$

$$A4 = (0,2*0,3) + (1*0,2) + (0,5*0,2) + (0,556*0,15) + (1*0,15)$$

$$A4 = 0,5934$$

$$A5 = (1*0,3) + (0,7*0,2) + (0,4*0,2) + (0,714*0,15) + (0,7*0,15)$$

$$A5 = 0,7321$$

Dari perbandingan nilai akhir maka didapatkan nilai sebagai berikut.

$$A1 = 0,72835$$

$$A2 = 0,835$$

$$A3 = 0,6521$$

$$A4 = 0,5934$$

$$A5 = 0,7321$$

Maka alternatif yang memiliki nilai tertinggi dan bisa dipilih adalah alternatif A2 dengan nilai 0,835 dan alternatif A5 dengan nilai 0,7321.

## 2.7. Penelitian Sebelumnya

Penulis mengkaji hasil-hasil penelitian yang memiliki kesamaan topik dengan yang sedang diteliti oleh penulis. Adapun beberapa kajian yang berhubungan dengan topik yang sedang diteliti :

1. Ilhamsyah, 0911117, “*Sistem pendukung keputusan untuk menyeleksi calon siswa sekolah menengah kejuruan (SMK) Dwi Tunggal Tanjung Morawa menggunakan model Multi – Attribute Decision Making (MADM) dengan metode Simple Additive Weighting (SAW)*”. Tahun 2014, STIMIK Budidarma Medan. Kesimpulan dari penulisan ilmiah diatas adalah sebagai berikut :

Metode *Simple Additive Weighting* dapat memberikan menentukan siswa yang layak untuk diterima di sekolah SMK Dwi Tunggal Tanjung Morawa.

2. Wahyu Oktaputra Alif, 112200903810, “*Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian jhKredit Motor Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Pada Perusahaan Leasing Hd Finance* ”. Tahun 2014, Universitas Dian Nuswantoro Semarang. Kesimpulan dari penulisan ilmiah diatas adalah sebagai berikut :

Metode *Simple Additive Weighting* dapat menentukan kelayakan pemberian kredit motor pada PT HD Finance, Tbk cabang Kota Semarang akan membantu dalam memberikan rekomendasi dan pertimbangan dalam pengambilan keputusan realisasi kredit berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh pihak perusahaan.