

BAB II

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. 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 bahaninformasi.
- 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 ata 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*

	Nama	Nilai Ujian
1	Diaz	90
2	Febri	87
3	Galih	85

4	Hassan	47
5	Sunarto	89
6	Hamdan	35
7	Sandy	55
8	Sandi	93
9	Wildan	68
10	Tio	76

Diketahui :

Data Max = 93 (nilai terbesar dari seluruh data)

Data Min = 35 (nilai terkecil dari seluruh data)

$n = 10$

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

$$J = 93 - 35$$

$$J = 58$$

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

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

$$K = 1 + (3.3)$$

$$K = 4.3$$

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

$$I = J/K$$

$$I = 58/4.3$$

$$I = 14.5$$

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

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

2.3. 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 di urutkan (Endang Setyo Winarni dan Sri Harmini, 2011).

2.4. 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).

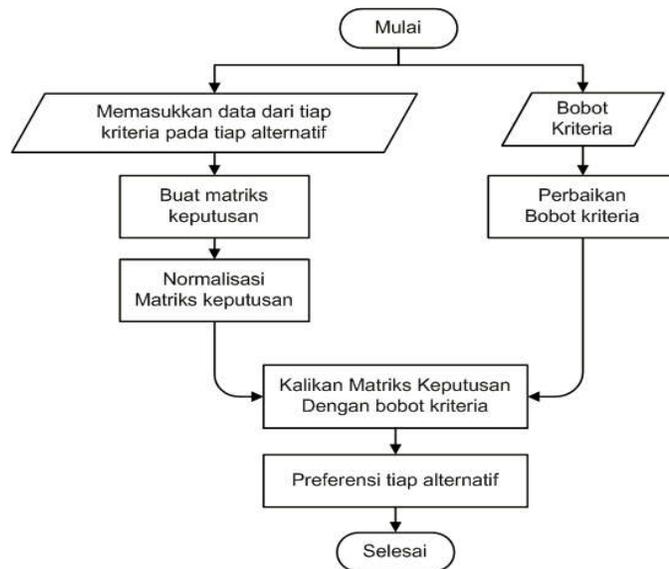
Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode ini merupakan metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). MADM itu sendiri merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternative 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.

2.5. 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 :

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} \\ \frac{\text{Min } x_{ij}}{x_{ij}} \end{cases} \dots\dots\dots 2.1$$

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

Contoh Perhitungan :

Sebuah perusahaan akan melakukan rekrutmen kerja terhadap 5 calon pekerja untuk posisi operator mesin bubut. 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 :

- a. Pengalaman kerja (C1)
- b. Pendidikan (C2)
- c. Usia (C3)

Sedangkan kriteria cost-nya adalah :

- a. Status perkawinan (C4)
- b. 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,

Di tahap ini kita mengisi bobot nilai dari suatu alternatif dengan criteria 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.

$$r_{ij} = \left\{ \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} \right\} \dots\dots\dots 2.2$$

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

$$R11 = 0,5 / 1 = 0,5$$

$$R21 = 0,8 / 1 = 0,8$$

$$R31 = 1 / 1 = 1$$

$$R41 = 0,2 / 1 = 0,2$$

$$R51 = 1 / 1 = 1$$

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

$$R12 = 1 / 1 = 1$$

$$R22 = 0,7 / 1 = 0,7$$

$$R32 = 0,3 / 1 = 0,3$$

$$R42 = 1 / 1 = 1$$

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

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.

$$r_{ij} = \left\{ \frac{\text{Min } x_{ij}}{x_{ij}} \right\} \dots\dots\dots 2.3$$

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 menyadi penyebut dari nilai maksimal kolom C5.

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

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

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

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

$$R55= 0,7/ 1= 0,7$$

Kemudian Masukan semua hasil penghitungan tersebut kedalam tabelyang 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 table 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.

Contoh Perhitungan Kedua :

Sebuah perusahaan makanan ringan XYZ akan menginvestasikan sisa usahanya dalam satu tahun. Beberapa alternatif investasi telah akan diidentifikasi. Pemilihan alternatif terbaik ditujukan selain untuk keperluan investasi, juga dalam rangka meningkatkan kinerja perusahaan ke depan. Beberapa kriteria digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk mengambil keputusan, yaitu:

C1 = Harga, yaitu seberapa besar harga barang tersebut.

C2 = Nilai investasi 10 tahun ke depan, yaitu seberapa besar nilai investasi barang dalam jangka waktu 10 tahun ke depan.

C3 = Dayadukung terhadap produktivitas perusahaan, yaitu seberapa besar peranan barang dalam mendukung naiknya tingkat produktivitas perusahaan. Daya dukung diberi nilai: 1= kurangmendukung, 2 = cukup mendukung; dan 3 =sangat mendukung.

C4 = Prioritas kebutuhan, merupakan tingkat kepentingan (ke-mendesak-an) barang untuk dimiliki perusahaan. Prioritas diberi nilai: 1=sangat berprioritas, 2 =berprioritas; dan 3 = cukupberprioritas.

C5 = Ketersediaan atau kemudahan, merupakan ketersediaan barang di pasaran. Ketersediaan diberi nilai: 1= sulit diperoleh, 2 = cukup mudahdiperoleh; dan 3 =sangat mudah diperoleh.

Dari pertama dan keempat kriteria tersebut, kriteria pertama dan keempat merupakan kriteria biaya, sedangkan kriteria kedua, ketiga, dan kelima merupakan kriteria keuntungan.

Pengambil keputusan memberikan bobot untuk setiap kriteria sebagai berikut:

$$C1 = 25\%; C2 = 15\%; C3 = 30\%; \hat{A} C4 = 25; \text{ dan } C5 = 5\%.$$

Ada empat alternatif yang diberikan, yaitu:

A1= Membeli mobil box untuk distribusi barang ke gudang;

A2 = Membeli tanah untuk membangun gudang baru;

A3 = Maintenance sarana teknologi informasi;

A4 = Pengembangan produk baru.

Nilai setiap alternatif pada setiap kriteria adalah:

Tabel 2.7 *Nilai setiap Alternatif*

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	150	15	2	2	3
A2	500	200	2	3	2
A3	200	10	3	1	3
A4	350	100	3	1	2

Tabel 2.8 *Nilai Normalisasi*

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1	0.075	0.67	0.5	1

Lanjutan tabel dari 2.8

A2	0.3	1	0.67	0.33	0.67
A3	0.75	0.05	1	1	1
A4	0.428	0.5	1	1	0.67

Hasil Normalisasi

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0,075 & 0,67 & 0,5 & 1 \\ 0,3 & 1 & 0,67 & 0,33 & 0,67 \\ 0,75 & 0,05 & 1 & 1 & 1 \\ 0,428 & 0,5 & 1 & 1 & 0,67 \end{bmatrix}$$

Proses perankingan dengan menggunakan bobot yang telah diberikan oleh pengambil keputusan :

$$w = [0,25 \quad 0,15 \quad 0,30 \quad 0,25 \quad 0,05]$$

Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut

$$V_1 = (0,25)(1) + (0,15)(0,075) + (0,3)(0,67) + (0,25)(0,5) + (0,05)(1) = 0,7385$$

$$V_2 = (0,25)(0,3) + (0,15)(1) + (0,3)(0,67) + (0,25)(0,33) + (0,05)(0,67) = 0,542$$

$$V_3 = (0,25)(0,75) + (0,15)(0,05) + (0,3)(1) + (0,25)(1) + (0,05)(1) = 0,795$$

$$V_4 = (0,25)(0,428) + (0,15)(0,5) + (0,3)(1) + (0,25)(1) + (0,05)(0,67) = 0,765$$

Nilai terbesar ada pada V3, sehingga alternatif A3 adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik. Dengan kata lain, maintenance sarana teknologi informasi akan terpilih sebagai solusi untuk investasi sisa usaha.

Persamaan

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

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:

Persamaan

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

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih [4].