METODE SAW (Simple Additive Weighting)



Saifur Rohman Cholil, S.Kom., M.Kom.

- ☐ 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) dan (Mac Crimmon, 1968).
- ☐ Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (x) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.



☐ Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut :

```
r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} & \text{jika j adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min } x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika j adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}
```

<u>Dimana:</u>

r_{ii} = rating kinerja ternormalisasi

 $Max x_{ij}$ = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom $Min x_{ij}$

= nilai minimum dari setiap baris

 $kolom x_{ii}$ = baris dan kolom dari matriks



Dengan r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; i = 1, 2, ... m

dan j = 1,2,...,n. Nilai preferensi untuk setiap

alternatif (V_i) diberikan sebagai :

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

<u>Dimana</u>:

V_i = Nilai akhir dari alternatif

w_i = Bobot yang telah ditentukan

r_{ii} = Normalisasi matriks

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i

menjadi alternatif terpilih





1. Menentukan kriteria dan alternatif.

2. Memberikan bobot kepada masing-masing kriteria.

3. Membuat matrik keputusan dan normalisasi.

4. Melakukan perangkingan berdasarkan nilai terbesar.



- 1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan (C_i) dan alternatif (A_i).
- 2. Menentukan nilai, bobot pada masing-masing kriteria.
- 3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria(Ci), 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.

Contoh:

- ☐ Sebuah perusahaan akan melakukan rekrutmen kerja terhadap 5 calon pekerja untuk posisi operator mesin.
- □ Posisi yang dibutuhkan hanya 2 orang.
- Kriteria :
 - ✓ Pengalaman kerja (disimbolkan C1)
 - ✓ Pendidikan (C2)
 - ✓ Usia (C3)
 - ✓ Status perkawinan (C4)
 - ✓ Alamat (C5)



- □ Ada lima orang yang menjadi kandidat (alternatif) yaitu :
 - ✓ Doni Prakosa (disimbolkan A1)
 - ✓ Dion Pratama (A2)
 - ✓ Dina Ayu Palupi(A3)
 - ✓ Dini Ambarwati (A4)
 - ✓ Danu Nugraha (A5)



Jawab:

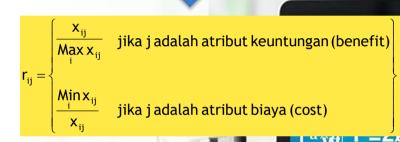
Sebelum kita melakukan perhitungan, kita tentukan dulu mana yang menjadi kriteria benefit dan kriteria cost

Kriteria benefit:

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

Sedangkan kriteria cost:

- Status perkawinan (C4)
- > Alamat (C5)



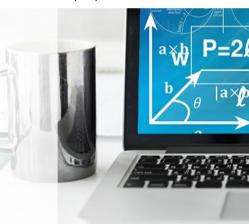
Mengisi nilai masing-masing kriteria

Tahap ini dilakukan pengisian nilai dari masing-masing kriteria. Nilai berdasarkan data yang diperoleh. Pengisian pembobotan diisi dari 0 – 1.

Alternatif	Kriteria						
	C_1	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅		
A_1	0,5	1	0,7	0,7	0,8		
A ₂	0,8	0,7	1	0,5	1		
A ₃	1	0,3	0,4	0,7	1		
A ₄	0,2	1	0,5	0,9	0,7		
A ₅	1	0,7	0,4	0,7	1		

Kriteria:

- ✓ Pengalaman kerja (disimbolkan C1)
- ✓ Pendidikan (C2)
- ✓ Usia (C3)
- ✓ Status perkawinan (C4)
- ✓ Alamat (C5)



Pembobotan (w)

Pembobotan ini ialah pembobotan tiap-tiap kriteria.

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

☐ Kriteria :

- ✓ Pengalaman kerja (disimbolkan C1)
- ✓ Pendidikan (C2)
- ✓ Usia (C3)
- ✓ Status perkawinan (C4)
- ✓ Alamat (C5)



Normalisasi matrik (r)

Pertama kita ingat-ingat kembali kriteria benefitnya yaitu (C1, C2 dan C3).

Kriteria C1:

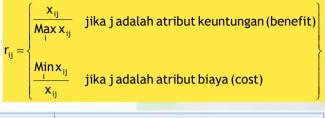
$$r_{11} = \frac{0.5}{\max\{0.5;0.8;1;0.2;1\}} = \frac{0.5}{1} = 0.5$$

$$r_{21} = \frac{0.8}{\max\{0.5;0.8;1;0.2;1\}} = \frac{0.8}{1} = 0.8$$

$$r_{31} = \frac{1}{\max\{0.5;0.8;1;0.2;1\}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{41} = \frac{0.2}{\max\{0.5;0.8;1;0.2;1\}} = \frac{0.2}{1} = 0.2$$

$$r_{51} = \frac{1}{\max\{0.5;0.8;1;0.2;1\}} = \frac{1}{1} = 1$$







Kriteria C2:

$$r_{12} = \frac{1}{\max\{1;0,7;0,3;1;0,7\}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\max\{1;0,7;0,3;1;0,7\} = 1$$

$$0,7$$

$$\max\{1;0,7;0,3;1;0,7\} = \frac{0,7}{1} = 0,7$$

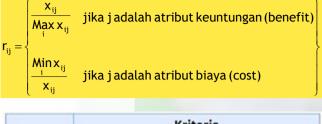
$$= \frac{0,3}{\max\{1;0,7;0,3;1;0,7\}} = \frac{0,3}{1} = 0,3$$

$$= \frac{1}{\max\{1;0,7;0,3;1;0,7\}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$= \frac{0,7}{0,7} = \frac{0,7}{0,7} = \frac{0}{1}$$

$$\max\{1;0,7;0,3;1;0,7\} \qquad 1$$

$$t_{52} = \frac{0,7}{\max\{1;0,7;0,3;1;0,7\}} = \frac{0,7}{1} = 0,7$$



Alternatif	Kriteria						
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅		
A ₁	0,5	1	0,7	0,7	0,8		
A ₂	0,8	0,7	1	0,5	1		
A ₃	1	0,3	0,4	0,7	1		
A ₄	0,2	1	0,5	0,9	0,7		
A ₅	1	0,7	0,4	0,7	1		
	-			T			



Kriteria C3:

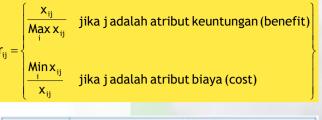
$$r_{13} = \frac{0.7}{\max\{0.7;1;0.4;0.5;0.4\}} = \frac{0.7}{1} = 0.7$$

$$= \frac{1}{\max\{0,7;1;0,4;0,5;0,4\}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$= \frac{0,4}{\max\{0,7;1;0,4;0,5;0,4\}} = \frac{0,4}{1} = 0,4$$

$$= \frac{0,5}{\max\{0,7;1;0,4;0,5;0,4\}} = \frac{0,5}{1} = 0,5$$

$$= \frac{0.4}{\max\{0.7;1;0.4;0.5;0.4\}} = \frac{0.4}{1} = 0.4$$



Alternatif	Kriteria						
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅		
A ₁	0,5	1	0,7	0,7	0,8		
A ₂	0,8	0,7	1	0,5	1		
A ₃	1	0,3	0,4	0,7	1		
A ₄	0,2	1	0,5	0,9	0,7		
A ₅	1	0,7	0,4	0,7	1		



Kriteria C4:

$$r_{14} = \frac{\min\{0,7;0,5;0,7;0,9;0,7\}}{0,7} = \frac{0,5}{0,7} = 0,714$$

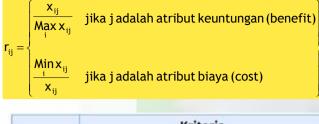
$$= \frac{\min\{0,7;0,5;0,7;0,9;0,7\}}{0,5} = \frac{0,5}{0,5} = 1$$

$$\min\{0,7;0,5;0,7;0,9;0,7\} = 0,5$$

$$r_{34} = \frac{\min\{0,7;0,5;0,7;0,9;0,7\}}{0,7} = \frac{0,5}{0,7} = 0,714$$

$$r_{44} = \frac{\min\{0,7;0,5;0,7;0,9;0,7\}}{0,9} = \frac{0,5}{0,9} = 0,556$$

$$r_{54} = \frac{\min\{0,7;0,5;0,7;0,9;0,7\}}{0,7} = \frac{0,5}{0,7} = 0,714$$



Kriteria						
C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅		
0,5	1	0,7	0,7	0,8		
0,8	0,7	1	0,5	1		
1	0,3	0,4	0,7	1		
0,2	1	0,5	0,9	0,7		
1	0,7	0,4	0,7	1		
	0,5 0,8 1	0,5 1 0,8 0,7 1 0,3 0,2 1	C1 C2 C3 0,5 1 0,7 0,8 0,7 1 1 0,3 0,4 0,2 1 0,5	C1 C2 C3 C4 0,5 1 0,7 0,7 0,8 0,7 1 0,5 1 0,3 0,4 0,7 0,2 1 0,5 0,9		



Kriteria C5:

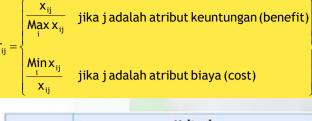
$$r_{15} = \frac{\min\{0,8;1;1;0,7;1\}}{0,8} = \frac{0,7}{0,8} = 0,875$$

$$r_{25} = \frac{\min\{0,8;1;1;0,7;1\}}{1} = \frac{0,7}{1} = 0,7$$

$$r_{35} = \frac{\min\{0,8;1;1;0,7;1\}}{1} = \frac{0,7}{1} = 0,7$$

$$r_{45} = \frac{\min\{0,8;1;1;0,7;1\}}{0,7} = \frac{0,7}{0,7} = 1$$

$$r_{55} = \frac{\min\{0,8;1;1;0,7;1\}}{1} = \frac{0,7}{1} = 0,7$$



Alternatif	Kriteria						
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅		
A ₁	0,5	1	0,7	0,7	0,8		
A ₂	0,8	0,7	1	0,5	1		
A ₃	1	0,3	0,4	0,7	1		
A ₄	0,2	1	0,5	0,9	0,7		
A _s	1	0,7	0,4	0,7	1		



Hasil normalisasi:

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



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

 $W = [0,3 \quad 0,2 \quad 0,15 \quad 0,15]$

☐ Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :
$$V_1 = (0,3)(0,5) + (0,2)(1) + (0,2)(0,7) + (0,15)(0,714) + (0,15)(0,875) = 0,728$$

 $V_3 = (0,3)(1) + (0,2)(0,3) + (0,2)(0,4) + (0,15)(0,714) + (0,15)(0,7) = 0,652$

 $V_5 = (0,3)(1) + (0,2)(0,7) + (0,2)(0,4) + (0,15)(0,714) + (0,15)(0,7) = 0,732$

 $V_4 = (0,3)(0,2) + (0,2)(1) + (0,2)(0,5) + (0,15)(0,556) + (0,15)(1) = 0,593$

 $V_2 = (0,3)(0,8) + (0,2)(0,7) + (0,2)(1) + (0,15)(1) + (0,15)(0,7) = 0.835$

0,5

0.8

0,714

0.556

 0.875^{-}

0.7

0.7

1

0,7

- □ Nilai terbesar ada pada V2 = 0,835 dan V5 = 0,732 sehingga Dion Pratama dan Danu Nugraha adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik.
- □ Dengan kata lain, Dion Pratama dan Danu Nugraha terpilih untuk posisi operator mesin.

Soal:

- Sebuah institusi perguruan tinggi akan memilih seorang karyawannya untuk dipromosikan sebagai kepala unit laboratorium Sistem Informasi.
- □ Ada empat kriteria yang digunakan untuk melakukan penilaian, yaitu :
 - C1 = tes pengetahuan IT
 - C2 = praktek instalasi jaringan
 - C3 = tes kepribadian
 - C4 = tes pengetahuan agama

- Pengambil keputusan memberikan bobot untuk setiap kriteria sebagai berikut: C1 = 35%; C2 = 30%; C3 = 25%; dan C4 = 10%.
- Ada enam orang karyawan yang menjadi kandidat (alternatif) untuk dipromosikan sebagai kepala unit, yaitu:
 - A1 = Anto Kurnia Saputra
 - A2 = Budi Nugroho
 - A3 = Cika Dania Putri
 - A4 = Dian Pangeswari
 - A5 = Kartika Kusumatuti
 - A6 = Heru Sasongko

☐ Tabel alternatif disetiap kriteria :

Alternatif	Kriteria						
Aitematii	C1	C2	С3	C4			
A_1	70	62	84	68			
A ₂	50	76	82	76			
A ₃	82	53	78	71			
A ₄	89	68	73	86			
A ₅	75	72	86	74			
A_6	62	59	75	84			

