

Program Studi Sistem Informasi

STMIK Muhammadiyah Paguyangan Brebes



Simple Additive Weighting

(SAW)

Fitri Ayuning Tyas, M.Kom.

Are you ready?

Let's Begin!

Pendahuluan



- Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) 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 SAW mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot setiap atribut.

Simple Additive Weighting (SAW)



- Metode SAW merupakan suatu metode yang digunakan untuk **mencari alternatif optimal** dari sejumlah alternatif dengan **kriteria tertentu**.

Inti dari SAW adalah **menentukan nilai bobot untuk setiap atribut**, kemudian dilanjutkan dengan **proses perankingan** yang akan **menyeleksi alternatif yang sudah diberikan**.

Normalisasi



- Formula normalisasi sebagai berikut:

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

- Dimana:

r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi
 Max_{ij} = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom
 Min_{ij} = nilai minimum dari setiap baris dan kolom
 x_{ij} = baris dan kolom dari matriks

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



- Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

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

- Dimana:

V_i = Nilai akhir dari alternatif

W_j = Bobot yang telah ditentukan

r_{ij} = Normalisasi matrik

- Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

Contoh Soal



- Suatu perusahaan akan memilih dua dari **lima pegawainya** untuk dipromosikan sebagai kepala cabang di dua anak perusahaan tersebut. Ada lima kriteria yang digunakan untuk melakukan penilaian, yaitu: **pengalaman kerja, pendidikan, usia, riwayat penyakit, dan alamat**. Dengan metode SAW perusahaan akan menentukan calon pegawai tersebut.

Langkah Penyelesaian

1. Menentukan Alternatif (Kandidat)

Pegawai: $A_1, A_2, A_3, \dots, A_5$

2. Menentukan Kriteria
Kriteria *Benefit*:

$C_1 =$ Pengalaman kerja

$C_2 =$ Pendidikan

$C_3 =$ Usia

Kriteria *Cost*:

$C_4 =$ Riwayat penyakit

$C_5 =$ Alamat

3. Memberikan Nilai Kriteria Masing-Masing Alternatif

Tabel Nilai Kriteria Masing-Masing Alternatif

Pegawai	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

Langkah Penyelesaian (*lanjutan*)



4. Memberikan bobot untuk setiap kriteria

Pengalaman kerja= 30 %

Pendidikan= 20 %

Usia= 20 %

Riwayat penyakit= 15%

Alamat= 15%

Tabel Pembobotan (w)

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

5. Merubah Tabel Nilai Kriteria Masing-Masing Alternatif ke dalam bentuk matrik keputusan

$$X = \begin{bmatrix} 0,5 & 1 & 0,7 & 0,7 & 0,8 \\ 0,8 & 0,7 & 1 & 0,5 & 1 \\ 1 & 0,3 & 0,4 & 0,7 & 1 \\ 0,2 & 1 & 0,5 & 0,9 & 0,7 \\ 1 & 0,7 & 0,4 & 0,7 & 1 \end{bmatrix}$$

Langkah Penyelesaian (*lanjutan*)



6. Melakukan normalisasi matrik keputusan X sesuai dengan kriteria benefit dan kriteria cost

Normalisasi nilai untuk kriteria *benefit* (C1, C2, C3):

$$r_{ij} = (X_{ij} / \max \{ X_{ij} \})$$

Normalisasi nilai untuk kriteria *cost* (C4, C5):

$$r_{ij} = (\min \{ X_{ij} \} / X_{ij})$$

Langkah Penyelesaian (*lanjutan*)

a. Normalisasi nilai untuk C1

Nilai maksimal pada kolom C1 adalah 1, dengan kata lain $\max \{ X_{ij} \} = 1$, sehingga tiap baris dari kolom C1 dibagi dengan nilai 1.

$$r_{ij} = (X_{ij} / \max \{ X_{ij} \})$$

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

$$r_{11} = \frac{0,5}{\max\{0,5; 0,8; 1; 0,2; 1\}} = \frac{0,5}{1} = 0,5$$

$$r_{21} = \frac{0,8}{\max\{0,5; 0,8; 1; 0,2; 1\}} = \frac{0,8}{1} = 0,8$$

$$r_{31} = \frac{1}{\max\{0,5; 0,8; 1; 0,2; 1\}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{41} = \frac{0,2}{\max\{0,5; 0,8; 1; 0,2; 1\}} = \frac{0,2}{1} = 0,2$$

$$r_{51} = \frac{1}{\max\{0,5; 0,8; 1; 0,2; 1\}} = \frac{1}{1} = 1$$

Langkah Penyelesaian (*lanjutan*)

b. Normalisasi nilai untuk C2

Nilai maksimal pada kolom C2 adalah 1, dengan kata lain $\max \{ X_{ij} \} = 1$, sehingga tiap baris dari kolom C2 dibagi dengan nilai 1.

$$r_{ij} = (X_{ij} / \max \{ X_{ij} \})$$

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

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

$$r_{22} = \frac{0,7}{\max\{1; 0,7; 0,3; 1; 0,7\}} = \frac{0,7}{1} = 0,7$$

$$r_{32} = \frac{0,3}{\max\{1; 0,7; 0,3; 1; 0,7\}} = \frac{0,3}{1} = 0,3$$

$$r_{42} = \frac{1}{\max\{1; 0,7; 0,3; 1; 0,7\}} = \frac{1}{1} = 1$$

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

Langkah Penyelesaian (*lanjutan*)

c. Normalisasi nilai untuk C3

Nilai maksimal pada kolom C3 adalah 1, dengan kata lain $\max \{ X_{ij} \} = 1$, sehingga tiap baris dari kolom C3 dibagi dengan nilai 1.

$$r_{ij} = (X_{ij} / \max \{ X_{ij} \})$$

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

$$r_{13} = \frac{0,7}{\max\{0,7; 1; 0,4; 0,5; 0,4\}} = \frac{0,7}{1} = 0,7$$

$$r_{23} = \frac{1}{\max\{0,7; 1; 0,4; 0,5; 0,4\}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{33} = \frac{0,4}{\max\{0,7; 1; 0,4; 0,5; 0,4\}} = \frac{0,4}{1} = 0,4$$

$$r_{43} = \frac{0,5}{\max\{0,7; 1; 0,4; 0,5; 0,4\}} = \frac{0,5}{1} = 0,5$$

$$r_{53} = \frac{0,4}{\max\{0,7; 1; 0,4; 0,5; 0,4\}} = \frac{0,4}{1} = 0,4$$

Langkah Penyelesaian (*lanjutan*)

d. Normalisasi nilai untuk C4

Nilai minimal pada kolom C4 adalah 0,5, dengan kata lain $\min \{ X_{ij} \} = 0,5$, sehingga tiap baris dari kolom C4 menjadi penyebut dari nilai minimal kolom C4.

$$r_{ij} = (\min \{ X_{ij} \} / X_{ij})$$

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

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

$$r_{24} = \frac{\min\{0,7; 0,5; 0,7; 0,9; 0,7\}}{0,5} = \frac{0,5}{0,5} = 1$$

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

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

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

Langkah Penyelesaian (*lanjutan*)

e. Normalisasi nilai untuk C5

Nilai minimal pada kolom C5 adalah 0,7, dengan kata lain $\min \{ X_{ij} \} = 0,7$, sehingga tiap baris dari kolom C5 menjadi penyebut dari nilai minimal kolom C5.

$$r_{ij} = (\min \{ X_{ij} \} / X_{ij})$$

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

$$r_{14} = \frac{\min\{0,7; 0,5; 0,7; 0,9; 0,7\}}{0,8} = \frac{0,7}{0,8} = 0,875$$

$$r_{24} = \frac{\min\{0,7; 0,5; 0,7; 0,9; 0,7\}}{1} = \frac{0,7}{1} = 0,7$$

$$r_{34} = \frac{\min\{0,7; 0,5; 0,7; 0,9; 0,7\}}{1} = \frac{0,7}{1} = 0,7$$

$$r_{44} = \frac{\min\{0,7; 0,5; 0,7; 0,9; 0,7\}}{0,7} = \frac{0,7}{0,7} = 1$$

$$r_{54} = \frac{\min\{0,7; 0,5; 0,7; 0,9; 0,7\}}{1} = \frac{0,7}{1} = 0,714$$

Langkah Penyelesaian (*lanjutan*)



7. Menuliskan hasil normalisasi

$$R = \begin{bmatrix} 0,5 & 1 & 0,7 & 0,714 & 0,875 \\ 0,8 & 0,7 & 1 & 1 & 0,7 \\ 1 & 0,3 & 0,4 & 0,714 & 0,7 \\ 0,2 & 1 & 0,5 & 0,556 & 1 \\ 1 & 0,7 & 0,4 & 0,714 & 0,7 \end{bmatrix}$$

8. Menghitung nilai preferensi berdasarkan hasil normalisasi matrik dan bobot yang telah diberikan oleh pengambil keputusan:

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

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

Langkah Penyelesaian (*lanjutan*)



Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

$$V_1 = (0,3 * 0,5) + (0,2 * 1) + (0,2 * 0,7) + (0,15 * 0,714) + (0,15 * 0,875) = 0,72835$$

$$V_2 = (0,3 * 0,8) + (0,2 * 0,7) + (0,2 * 1) + (0,15 * 1) + (0,15 * 0,7) = 0,835$$

$$V_3 = (0,3 * 1) + (0,2 * 0,3) + (0,2 * 0,4) + (0,15 * 0,714) + (0,15 * 0,7) = 0,6521$$

$$V_4 = (0,3 * 0,2) + (0,2 * 1) + (0,2 * 0,5) + (0,15 * 0,556) + (0,15 * 1) = 0,5934$$

$$V_5 = (0,3 * 1) + (0,2 * 0,7) + (0,2 * 0,4) + (0,15 * 0,714) + (0,15 * 0,7) = 0,7321$$

9. Melakukan perangkingan nilai preferensi

Nilai preferensi terbesar yaitu V_2 diikuti V_5 . Sehingga alternatif pegawai yang terpilih adalah A2 dan A5.

Tugas!



Selesaikan permasalahan berikut ini dengan menggunakan Metode SAW!

- Suatu institusi perguruan tinggi akan memilih seorang karyawannya untuk dipromosikan sebagai kepala unit Laboratorium IT. Ada empat kriteria yang digunakan untuk melakukan penilaian dengan masing-masing bobotnya, yaitu:
 1. C1= tes pengetahuan (wawasan) IT (bobot= 35%)
 2. C2= praktek instalasi jaringan (bobot= 25%)
 3. C3= tes kepribadian (bobot= 25%)
 4. C4= tes pengetahuan agama (bobot= 15%)

Tabel Penilaian Masing-Masing Kandidat

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
Kenwin	70	50	80	60
Fetin	50	60	82	70
Shena	85	55	80	75
Ailan	82	70	65	85
Nasymi	75	75	85	74
Naya	62	50	75	80

Thank you

