

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.

SAW

- Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut:

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

dengan r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

SAW

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

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

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

Contoh SAW

- Contoh-1:
 - Suatu institusi perguruan tinggi akan memilih seorang karyawannya untuk dipromosikan sebagai kepala unit sistem informasi.
 - Ada empat kriteria yang digunakan untuk melakukan penilaian, yaitu:
 - C1 = tes pengetahuan (wawasan) sistem informasi
 - C2 = praktek instalasi jaringan
 - C3 = tes kepribadian
 - C4 = tes pengetahuan agama

Contoh SAW

- Pengambil keputusan memberikan bobot untuk setiap kriteria sebagai berikut: $C1 = 35\%$; $C2 = 25\%$; $C3 = 25\%$; dan $C4 = 15\%$.
- Ada enam orang karyawan yang menjadi kandidat (alternatif) untuk dipromosikan sebagai kepala unit, yaitu:
 - $A1 = \text{Indra}$,
 - $A2 = \text{Roni}$,
 - $A3 = \text{Putri}$,
 - $A4 = \text{Dani}$,
 - $A5 = \text{Ratna}$, dan
 - $A6 = \text{Mira}$.

Contoh SAW

- Tabel nilai alternatif di setiap kriteria:

<i>Alternatif</i>	<i>Kriteria</i>			
	<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>	<i>C4</i>
Indra	70	50	80	60
Roni	50	60	82	70
Putri	85	55	80	75
Dani	82	70	65	85
Ratna	75	75	85	74
Mira	62	50	75	80

Contoh SAW

- Normalisasi:

$$r_{11} = \frac{70}{\max \{70; 50; 85; 82; 75; 62\}} = \frac{70}{85} = 0,82$$

$$r_{21} = \frac{50}{\max \{70; 50; 85; 82; 75; 62\}} = \frac{50}{85} = 0,59$$

$$r_{12} = \frac{50}{\max \{50; 60; 55; 70; 75; 50\}} = \frac{50}{75} = 0,67$$

$$r_{22} = \frac{60}{\max \{50; 60; 55; 70; 75; 50\}} = \frac{60}{75} = 0,80$$

dst

Contoh SAW

- Hasil normalisasi:

$$R = \begin{bmatrix} 0,82 & 0,67 & 0,94 & 0,71 \\ 0,59 & 0,80 & 0,96 & 0,82 \\ 1 & 0,73 & 0,94 & 0,88 \\ 0,96 & 0,93 & 0,76 & 1 \\ 0,88 & 1 & 1 & 0,87 \\ 0,73 & 0,67 & 0,88 & 0,94 \end{bmatrix}$$

Contoh SAW

- Proses perankingan dengan menggunakan bobot yang telah diberikan oleh pengambil keputusan: $w = [0,35 \quad 0,25 \quad 0,25 \quad 0,15]$
- Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

$$V_1 = (0,35)(0,82) + (0,25)(0,67) + (0,25)(0,94) + (0,15)(0,71) = 0,796$$

$$V_2 = (0,35)(0,59) + (0,25)(0,80) + (0,25)(0,96) + (0,15)(0,82) = 0,770$$

$$V_3 = (0,35)(1,00) + (0,25)(0,73) + (0,25)(0,94) + (0,15)(0,88) = 0,900$$

$$V_4 = (0,35)(0,96) + (0,25)(0,93) + (0,25)(0,76) + (0,15)(1,00) = 0,909$$

$$V_5 = (0,35)(0,88) + (0,25)(1,00) + (0,25)(1,00) + (0,15)(0,87) = 0,939$$

$$V_6 = (0,35)(0,73) + (0,25)(0,67) + (0,25)(0,88) + (0,15)(0,94) = 0,784$$

Contoh SAW

- Nilai terbesar ada pada V_5 sehingga alternatif A_5 adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik.
- Dengan kata lain, Ratna akan terpilih sebagai kepala unit sistem informasi.

Contoh SAW

- Contoh-2:

- 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.

Contoh SAW

- 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.

Contoh SAW

- C3 = *Daya dukung terhadap produktivitas perusahaan*, yaitu seberapa besar peranan barang dalam mendukung naiknya tingkat produktivitas perusahaan. Daya dukung diberi nilai: 1 = kurang mendukung, 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 = cukup berprioritas.

Contoh SAW

- C5 = *Ketersediaan atau kemudahan*, merupakan ketersediaan barang di pasaran. Ketersediaan diberi nilai: 1 = sulit diperoleh, 2 = cukup mudah diperoleh; 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%; C4 = 25; dan C5 = 5%.

Contoh SAW

- 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.

Contoh SAW

- Nilai setiap alternatif pada setiap kriteria:

<i>Alternatif</i>	<i>Kriteria</i>				
	<i>C1 (juta Rp)</i>	<i>C2 (%)</i>	<i>C3</i>	<i>C4</i>	<i>C5</i>
A1	150	15	2	2	3
A2	500	200	2	3	2
A3	200	10	3	1	3
A4	350	100	3	1	2

Contoh SAW

- Normalisasi:

$$r_{11} = \frac{\min \{150; 500; 200; 350\}}{150} = \frac{150}{150} = 1$$

$$r_{21} = \frac{15}{\max \{15; 200; 10; 100\}} = \frac{15}{200} = 0,075$$

$$r_{35} = \frac{2}{\max \{2; 2; 3; 3\}} = \frac{2}{3} = 0,667$$

$$r_{45} = \frac{2}{\max \{3; 2; 3; 2\}} = \frac{2}{3} = 0,667$$

- dst

Contoh SAW

- Hasil normalisasi:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0,08 & 0,67 & 0,50 & 1 \\ 0,30 & 1 & 0,67 & 0,33 & 0,67 \\ 0,75 & 0,05 & 1 & 1 & 1 \\ 0,43 & 0,50 & 1 & 1 & 0,67 \end{bmatrix}$$

Contoh SAW

- 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:

$$V_1 = (0,25)(1) + (0,15)(0,08) + (0,3)(0,67) + (0,25)(0,5) + (0,05)(1) = 0,638$$

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

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

$$V_4 = (0,25)(0,43) + (0,15)(0,5) + (0,3)(1) + (0,25)(1) + (0,05)(0,67) = 0,766$$

- Nilai terbesar ada pada V_3 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

Implementasi SAW

- Lakukan Perhitungan dengan menggunakan Metode SAW untuk kasus yang sudah kalian tentukan pada pertemuan sebelumnya, simulasikan hasil perhitungan dari metode tersebut!