

# PERTEMUAN 4

## SPK

**Metode Simple Additive Weighting (SAW)**

# PENGERTIAN

Metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan salah satu algoritma dalam sistem pendukung keputusan. Algoritma SAW sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Disebut dengan istilah tersebut, dikarenakan pada dasarnya SAW akan melakukan penjumlahan terbobot untuk semua atribut pada setiap alternatif. Tujuan akhirnya, supaya SAW bisa membandingkan alternatif secara lebih seimbang dan menghasilkan perhitungan yang lebih baik.

# ISTILAH PADA SAW

- **Kriteria**

Pada SAW kriteria ini digolongkan ke dalam dua jenis, yaitu *benefit* dan *cost*. *Benefit* merupakan kriteria yang menguntungkan bagi perhitungan, sedangkan *cost* sebaliknya. Contoh IPK termasuk ke dalam kriteria *benefit*, karena semakin tinggi nilai IPK nya peluang untuk mendapatkan beasiswa akan semakin besar. Sedangkan penghasilan orang tua termasuk ke dalam kriteria *cost*, karena semakin besar penghasilan orang tua peluang mendapatkan beasiswa semakin kecil.

- **Alternatif**

Alternatif merupakan objek / orang yang akan dipilih atau diurutkan. Contoh pada penentuan beasiswa yang termasuk ke dalam alternatif adalah mahasiswa-mahasiswa yang mengajukan beasiswa.

- **Attribut**

Attribut merupakan nilai dari setiap kriteria pada setiap alternatif. Contoh pada penentuan beasiswa, attribut merupakan nilai dari IPK dari mahasiswa X.

## Daftar istilah pada SAW

NIM	Nama	IPK	Penghasilan Ortu /bln	Jumlah Tanggungan	Prestasi	Lokasi Rumah (km)
137006990	Lionel Messi	3.92	2,500,000	2	Internasional	100
137006991	Cristiano Ronaldo	3.95	4,000,000	2	Nasional	89
137006992	Muhammad Salah	3.40	6,500,000	3	Provinsi	70
137006993	Ponaryo Astaman	4.00	3,500,000	4	Internasional	120
137006994	Robert Lewandowski	3.20	1,000,000	2	Kabupaten	140
	Keterangan :					
	Kriteria					
	Attribut					
	Alternatif					

# ISTILAH PADA SAW

- **Data Crips**

Data Crips merupakan data yang digunakan untuk mengelompokkan nilai dari setiap atribut. Data crips sifatnya opsional boleh ada atau boleh tidak. Kalau ada maka atribut akan dinormalisasikan menggunakan data crips, kalau tidak maka atribut akan langsung dihitung.

Contoh pada penentuan beasiswa adalah data crips pada penghasilan orang tua. Biasanya penghasilan orang tua akan dikelompokkan ke dalam beberapa kelompok seperti :

- Kelompok 1. penghasilan  $\leq 1.000.000$
- Kelompok 2. penghasilan  $1.000.000 - 3.000.000$
- Kelompok 3. penghasilan  $3.000.000 - 5.000.000$
- Kelompok 4. penghasilan  $5.000.000 - 7.000.000$
- Kelompok 5. penghasilan  $\geq 7.000.000$

# Cara Perhitungan SAW

Pada dasarnya hanya ada tiga tahap dari perhitungan SAW, yaitu :

- **Tahap 1 Analisa**, tahap ini melakukan penentuan jenis kriteria apakah benefit atau cost, serta mengubah semua nilai atribut sesuai dengan nilai yang ada pada data crips. Jika atribut tidak mempunyai data crips, maka langsung dimasukkan data aslinya.
- **Tahap 2 normalisasi**, tahap ini digunakan untuk merubah nilai dari setiap atribut ke dalam skala 0-1 dengan memperhatikan jenis kriteria nya apakah benefit / cost. Berikut rumusnya :

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

**Tahap 3 perankingan**, tahap ini merupakan tahap utama dimana mengalikan semua atribut dengan bobot kriteria pada setiap alternatif. Berikut rumusnya :

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

# Studi Kasus

Universitas Pamulang akan melakukan seleksi penerima beasiswa sebanyak 1 mahasiswa dari 5 mahasiswa. Mahasiswa yang layak untuk diberikan beasiswa diurutkan berdasarkan kriteria-kriteria berikut ini:

- IPK (Indek Prestasi Kumulatif),
- Penghasilan Orang Tua,
- Jumlah Tanggungan orang tua,
- Prestasi,
- Lokasi / jarak rumah dari kampus (km)

# Penyelesaian Langkah 1: Menentukan cost dan benefit

- IPK (Indek Prestasi Kumulatif) => benefit
- Penghasilan Orang Tua => cost
- Jumlah Tanggungan orang tua => benefit
- Prestasi => benefit
- Lokasi / jarak rumah dari kampus (km) => cost



## Penyelesaian Langkah 2: Melakukan Pembobotan

- IPK (Indek Prestasi Kumulatif) => bobot penilaian 25%
- Penghasilan Orang Tua => Bobot penilaian 15%.
  - ✓ 0 – 1.000.000 : poin 1
  - ✓ 1.000.001 – 3.000.000 : poin 2
  - ✓ 3.000.001 – 5.000.000 : poin 3
  - ✓ > 5.000.001 : poin 4
- Jumlah Tanggungan orang tua => Bobot penilaian 20%
- Prestasi => Bobot penilaian 30 %
  - ✓ Tingkat Kota/Kabupaten : poin 1
  - ✓ Tingkat Provinsi : poin 2
  - ✓ Tingkat Nasional : poin 3
  - ✓ Tingkat Internasional : poin 4
- Lokasi / jarak rumah dari kampus => Bobot penilaian 10%.

## Penyelesaian Langkah 3: Membuat Data Analisa

NIM	Nama	IPK	Penghasilan Ortu /bln	Jumlah Tanggungan	Prestasi	Lokasi Rumah (km)
137006990	Lionel Messi	3.92	2,500,000	2	Internasional	100
137006991	Cristiano Ronaldo	3.95	4,000,000	2	Nasional	89
137006992	Muhammad Salah	3.40	6,500,000	3	Provinsi	70
137006993	Ponaryo Astaman	4.00	3,500,000	4	Internasional	120
137006994	Robert Lewandowski	3.20	1,000,000	2	Kabupaten	140

Penyelesaian  
Langkah 4:  
Konversi Data  
berdasarkan  
Data Crips

NIM	Nama	IPK	Penghasilan Ortu /bln	Jumlah Tanggungan	Prestasi	Lokasi Rumah (km)
137006990	Lionel Messi	3.92	2	2	4	100
137006991	Cristiano Ronaldo	3.95	3	2	3	89
137006992	Muhammad Salah	3.40	4	3	2	70
137006993	Ponaryo Astaman	4.00	3	4	4	120
137006994	Robert Lewandowski	3.20	1	2	1	140

# Penyelesaian Langkah 5: Proses Normalisasi

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

NIM	Nama	IPK	Penghasilan Ortu /bln	Jumlah Tanggungan	Prestasi	Lokasi Rumah (km)
137006990	Lionel Messi	= 3.92 / 4 = 0.98	= 1 / 2 = 0.50	= 2 / 4 = 0.50	= 4 / 4 = 1.00	= 70 / 100 = 0.70
137006991	Cristiano Ronaldo	= 3.95 / 4 = 0.99	= 1 / 3 = 0.33	= 2 / 4 = 0.50	= 3 / 4 = 0.75	= 70 / 89 = 0.79
137006992	Muhammad Salah	= 3.4 / 4 = 0.85	= 1 / 4 = 0.25	= 3 / 4 = 0.75	= 2 / 4 = 0.50	= 70 / 70 = 1.00
137006993	Ponaryo Astaman	= 4 / 4 = 1.00	= 1 / 3 = 0.33	= 4 / 4 = 1.00	= 4 / 4 = 1.00	= 70 / 120 = 0.58
137006994	Robert Lewandowsk	= 3.2 / 4 = 0.80	= 1 / 1 = 1.00	= 2 / 4 = 0.50	= 1 / 4 = 0.25	= 70 / 140 = 0.50

NIM	Nama	IPK	Penghasilan Ortu /bln	Jumlah Tanggungan	Prestasi	Lokasi Rumah (km)
137006990	Lionel Messi	0.98	0.50	0.50	1.00	0.70
137006991	Cristiano Ronaldo	0.99	0.33	0.50	0.75	0.79
137006992	Muhammad Salah	0.85	0.25	0.75	0.50	1.00
137006993	Ponaryo Astaman	1.00	0.33	1.00	1.00	0.58
137006994	Robert Lewandowski	0.80	1.00	0.50	0.25	0.50

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

## Penyelesaian Langkah 6: Perankingan

Rumus dalam contoh ini : (IPKx25%) + (Penghasilan Orang Tuax15%)+ (Jumlah tanggunganx20%)+ (Prestasix30%)+ (Lokasi rumahx10%) = Hasil akhir.

Hasil perhitungan :

1. Lionel Messi :  $(0.98 \times 25\%) + (0.50 \times 15\%) + (0.50 \times 20\%) + (1.00 \times 30\%) + (0.70 \times 10\%) = 79.00$
2. Cristiano Ronaldo :  $(0.99 \times 25\%) + (0.33 \times 15\%) + (0.50 \times 20\%) + (0.75 \times 30\%) + (0.79 \times 10\%) = 70.05$
3. Muhammad Salah :  $(0.85 \times 25\%) + (0.25 \times 15\%) + (0.75 \times 20\%) + (0.50 \times 30\%) + (1.00 \times 10\%) = 65.00$
4. Ponaryo Astaman :  $(1.00 \times 25\%) + (0.33 \times 15\%) + (1.00 \times 20\%) + (1.00 \times 30\%) + (0.58 \times 10\%) = 85.83$
5. Robert Lewandowski :  $(0.80 \times 25\%) + (1.00 \times 15\%) + (0.50 \times 20\%) + (0.25 \times 30\%) + (0.50 \times 10\%) = 57.50$

Ponaryo Astaman merupakan orang yang paling layak menerima beasiswa dengan nilai terbesar (85.83)

## Sudi Kasus Kerjakan Metode SAW

Universitas Pamulang akan memilih 1 dosen dari 5 kandidat yang akan dipromosikan sebagai kepala unit sistem informasi dengan melakukan penilaian sebagai berikut:

C<sub>1</sub>: Test pengetahuan (wawasan) sistem informasi

C<sub>2</sub>: Praktek instalasi jaringan

C<sub>3</sub>: Test kepribadian

C<sub>4</sub>: Test pengetahuan agama

C<sub>5</sub>: Test kepemimpinan

Dimana semua kriteria yang diberikan termasuk ke dalam kriteria keuntungan (benefit) dan diberikan masing-masing bobot untuk C<sub>1</sub> = 20 %, C<sub>2</sub> = 25%, C<sub>3</sub> = 25 %, C<sub>4</sub> = 10 % dan C<sub>5</sub> = 20 %. Sedangkan alternatif dosen yang terpilih dan telah dilakukan penilaian sesuai tabel berikut:

	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>
A <sub>1</sub>	70	50	80	60	62
A <sub>2</sub>	50	60	82	70	50
A <sub>3</sub>	85	55	80	75	75
A <sub>4</sub>	82	70	65	85	75
A <sub>5</sub>	75	75	55	74	80

**SEKIAN DAN**

**TERIMA KASIH**