MODEL OPTIMASI DENGAN ALTERNATIF TERBATAS

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Rahadian Kurniawan, S.Kom., M.Kom.

Sasaran

Mahasiswa dapat memahami dan mampu mengaplikasikan beberapa metode untuk menyelesaikan masalah dengan alternatif-alternatif dalam jumlah yang relatif kecil.

Referensi Utama

- Turban, Efraim; Aronson, Jay, E.; Liang, Ting-Peng. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. International Edition, Edisi 7. New Jersey: Pearson Prentice-Hall Education International

2013 © Rahadian kurniawan

Fokus Masalah

- Turban (2005) mengkategorikan model sistem pendukung keputusan dalam tujuh model, yaitu:

1. ***Model optimasi untuk masalah-masalah dengan alternatif-alternatif dalam jumlah relatif kecil.***
2. *Model optimasi dengan algoritma.*
3. *Model optimasi dengan formula analitik.*
4. *Model simulasi.*
5. *Model heuristik.*
6. *Model prediktif.*
7. *Model-model yang lainnya.*

2013 © Rahadian kurniawan

- ***Model optimasi untuk masalah-masalah dengan alternatif-alternatif dalam jumlah relatif kecil.***
  - Tabel keputusan
  - Pohon Keputusan
  - *Multi Attribute Decision Making* (MADM)
    - *Simple Additive Weighting* (SAW)
    - *Weighted Product* (WP)
    - TOPSIS
    - *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

2013 © Rahadian kurniawan

Tabel Keputusan

- Tabel keputusan merupakan metode pengambilan keputusan yang cukup sederhana.
- Metode ini menggunakan bantuan tabel yang berisi hubungan antara beberapa atribut yang mempengaruhi atribut tertentu.
- Umumnya, tabel keputusan ini digunakan untuk penyelesaian masalah yang tidak melibatkan banyak alternatif.

2013 © Rahadian kurniawan

Tabel Keputusan

- Contoh-1:
  - Jurusan Teknik Informatika akan melakukan rekruitmen asisten untuk beberapa laboratorium di lingkungannya.
  - Persyaratan untuk menjadi asisten di suatu laboratorium ditentukan oleh nilai beberapa matakuliah.
  - Setiap laboratorium dimungkinkan memiliki syarat nilai yang berbeda.

2013 © Rahadian kurniawan

Tabel Keputusan

No	Atribut*								Laboratorium
	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	
1	Y	Y	Y						Pemrograman & Informatika Teori
2	Y			Y					Komputasi & Sist. Cerdas
3	Y	Y			Y				Sistem Informasi & RPL
4	Y					Y			Grafika & Multimedia
5	Y	Y					Y		Sistem & Jaringan Komp.
6	Y		Y					Y	Informatika Medis
7	Y			Y				Y	Informatika Medis
8	Y				Y			Y	Informatika Medis
9	Y					Y		Y	Informatika Medis

2013 © Rahadian kurniawan

Tabel Keputusan

Variabel Logika	Ekspresi Logika
E_1	Memiliki IPK > 3,00
E_2	Minimal tengah duduk di semester 3
E_3	Nilai matakuliah algoritma pemrograman = A
E_4	Nilai matakuliah kecerdasan buatan = A
E_5	Nilai matakuliah basisdata = A
E_6	Nilai matakuliah grafika komputer = A
E_7	Nilai matakuliah jaringan komputer = A
E_8	Nilai matakuliah sistem informasi kesehatan minimal B

2013 © Rahadian kurniawan

Tabel Keputusan

- Kombinasi untuk semua E_i (i=1,2,...,8) pada aturan tersebut merupakan pengetahuan untuk menentukan pemilihan asisten laboratorium.
- Sebagai contoh untuk laboratorium Pemrograman & Informatika Teori dapat digunakan aturan pertama, yaitu:

$$D = E_1 \bullet E_2 \bullet E_3$$

- dengan $\bullet$ adalah operator AND; dan **+** adalah operator OR.
- Informatika Medis?

2013 © Rahadian kurniawan

Tabel Keputusan

No	Atribut*								Laboratorium
	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	
1	Y	Y	Y						Pemrograman & Informatika Teori
2	Y			Y					Komputasi & Sist. Cerdas
3	Y	Y			Y				Sistem Informasi & RPL
4	Y					Y			Grafika & Multimedia
5	Y	Y					Y		Sistem & Jaringan Komp.
6	Y		Y					Y	Informatika Medis
7	Y			Y				Y	Informatika Medis
8	Y				Y			Y	Informatika Medis
9	Y					Y		Y	Informatika Medis

2013 © Rahadian kurniawan

Tabel Keputusan

- Untuk laboratorium Informatika Kedokteran dapat digunakan aturan ke-6, ke-7, ke-8, dan ke-9, yaitu:

$$D = E_1 \bullet E_3 \bullet E_8 + E_1 \bullet E_4 \bullet E_8 + E_1 \bullet E_5 \bullet E_8 + E_1 \bullet E_6 \bullet E_8$$

dengan $\bullet$ adalah operator AND; dan **+** adalah operator OR.

2013 © Rahadian kurniawan

Tabel Keputusan

- Contoh-2:
  - Suatu institusi pendidikan tinggi akan memberikan penilaian terhadap produktivitas staf pengajarnya dalam waktu 1 tahun.

2013 © Rahadian kurniawan

Tabel Keputusan

Kategori	*Atribut*		
	C1 (jumlah karya ilmiah)	*C2* (jumlah diktat)	*C3* (jumlah buku referensi)
Sangat Produktif	> 6	> 2	≥ 1
Produktif	5 atau 6	≥ 2	Tidak dipertimbangkan
Cukup Produktif	3 atau 4	≥ 1	Tidak dipertimbangkan
Kurang Produktif	1 atau 2	Tidak dipertimbangkan	Tidak dipertimbangkan
Tidak Produktif	0	0	0

2013 © Rahadian kurniawan

Tabel Keputusan

Soal:

– Misalkan seorang staf bernama Edi, telah menghasilkan karya ilmiah sebanyak 3 karya, diktat sebanyak 2 karya, dan tidak menghasilkan buku referensi, maka Edi termasuk dalam kategori?

2013 © Rahadian kurniawan

Tabel Keputusan

Kategori	*Atribut*		
	C1 (jumlah karya ilmiah)	*C2* (jumlah diktat)	*C3* (jumlah buku referensi)
Sangat Produktif	> 6	> 2	≥ 1
Produktif	5 atau 6	≥ 2	Tidak dipertimbangkan
Cukup Produktif	3 atau 4	≥ 1	Tidak dipertimbangkan
Kurang Produktif	1 atau 2	Tidak dipertimbangkan	Tidak dipertimbangkan
Tidak Produktif	0	0	0

2013 © Rahadian kurniawan

Tabel Keputusan

– Misalkan seorang staf bernama Edi, telah menghasilkan karya ilmiah sebanyak 3 karya, diktat sebanyak 2 karya, dan tidak menghasilkan buku referensi, maka Edi termasuk dalam kategori?

– ”Cukup Produktif”.

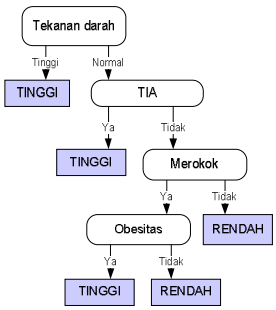
2013 © Rahadian kurniawan

Pohon Keputusan

- Pohon keputusan adalah salah satu metode penyelesaian masalah keputusan dengan cara merepresentasikan pengetahuan dalam bentuk pohon.
- Suatu pohon memiliki *conditional node* yang menunjukkan kebenaran suatu ekspresi atau atribut.
- *Conditional node* tersebut memberikan beberapa kemungkinan nilai, dapat berupa nilai boolean (Benar atau Salah), atau beberapa alternatif nilai yang mungkin dimiliki oleh suatu atribut, misal untuk atribut Tekanan Darah (Rendah, Normal, Tinggi).

2013 © Rahadian kurniawan

Pohon Keputusan: Contoh



2013 © Rahadian kurniawan

Pohon Keputusan

- Contoh:
  - Untuk kasus pemilihan dosen produktif akan dibuat pohon keputusannya.

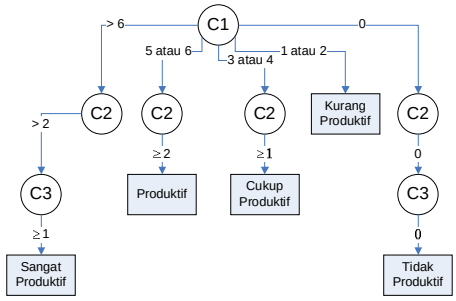
2013 © Rahadian kurniawan

Pohon Keputusan

Kategori	*Atribut*		
	C1	*C2*	*C3*
Sangat Produktif	> 6	> 2	≥ 1
Produktif	5 atau 6	≥ 2	Tidak dipertimbangkan
Cukup Produktif	3 atau 4	≥ 1	Tidak dipertimbangkan
Kurang Produktif	1 atau 2	Tidak dipertimbangkan	Tidak dipertimbangkan
Tidak Produktif	0	0	0

2013 © Rahadian kurniawan

Pohon Keputusan



2013 © Rahadian kurniawan

Multi-Attribute Decision Making (MADM)

- Janko (2005) memberikan batasan tentang adanya beberapa fitur umum yang akan digunakan dalam MADM, yaitu:
  - *Alternatif*, adalah obyek-obyek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan.
  - *Atribut*, sering juga disebut sebagai karakteristik, komponen, atau kriteria keputusan. Meskipun pada kebanyakan kriteria bersifat satu level, namun tidak menutup kemungkinan adanya sub kriteria yang berhubungan dengan kriteria yang telah diberikan.

2013 © Rahadian kurniawan

Multi-Attribute Decision Making (MADM)

- *Konflik antar kriteria*, beberapa kriteria biasanya mempunyai konflik antara satu dengan yang lainnya, misalnya kriteria keuntungan akan mengalami konflik dengan kriteria biaya.
- *Bobot keputusan*, bobot keputusan menunjukkan kepentingan relatif dari setiap kriteria, $W = (w_1, w_2, ..., w_n)$. Pada MADM akan dicari bobot kepentingan dari setiap kriteria.
- *Matriks keputusan*, suatu matriks keputusan X yang berukuran m x n, berisi elemen-elemen x_{ij}, yang merepresentasikan rating dari alternatif A_i (i=1,2,...,m) terhadap kriteria C_j (j=1,2,...,n).

2013 © Rahadian kurniawan

Multi-Attribute Decision Making (MADM)

- Masalah MADM adalah mengevaluasi m alternatif A_i (i=1,2,...,m) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j (j=1,2,...,n), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya.
- Kriteria atau atribut dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu:
  - *Kriteria keuntungan* adalah kriteria yang nilainya akan dimaksimumkan, misalnya: keuntungan, IPK (untuk kasus pemilihan mahasiswa berprestasi), dll.
  - *Kriteria biaya* adalah kriteria yang nilainya akan diminimumkan, misalnya: harga produk yang akan dibeli, biaya produksi, dll.

2013 © Rahadian kurniawan

Multi-Attribute Decision Making (MADM)

- Pada MADM, *matriks keputusan* setiap alternatif terhadap setiap atribut, X, diberikan sebagai:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

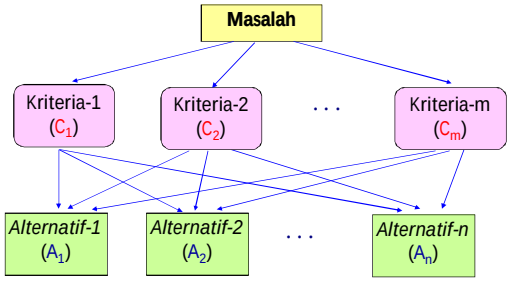
  dengan x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke-i terhadap atribut ke-j.
- *Nilai bobot* yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai, W:

  $W = \{w_1, w_2, ..., w_n\}$

Multi-Attribute Decision Making (MADM)

- Rating kinerja (X), dan nilai bobot (W) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambil keputusan.
- Masalah MADM diakhiri dengan proses perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan (Yeh, 2002).
- Pada MADM, umumnya akan dicari *solusi ideal*.
- Pada solusi ideal akan memaksimumkan semua kriteria keuntungan dan meminimumkan semua kriteria biaya.

Multi-Attribute Decision Making (MADM)



Multi-Attribute Decision Making (MADM)

- Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, antara lain:
  a. *Simple Additive Weighting* (SAW)
  b. *Weighted Product* (WP)
  c. TOPSIS
  d. *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Simple Additive Weighting (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.

Simple Additive Weighting (SAW)

- Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut:

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

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

Simple Additive Weighting (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.

Simple Additive Weighting (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

Simple Additive Weighting (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 = Indra,
  - A2 = Roni,
  - A3 = Putri,
  - A4 = Dani,
  - A5 = Ratna, dan
  - A6 = Mira.

Simple Additive Weighting (SAW)

- Tabel nilai alternatif di setiap kriteria:

Alternatif	*Kriteria*			
	C1	*C2*	*C3*	*C4*
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

Simple Additive Weighting (SAW)

- Normalisasi:

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

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

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

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

Simple Additive Weighting (SAW)

- Hasil normalisasi:

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

Simple Additive Weighting (SAW)

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

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

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

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

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

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

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

Simple Additive Weighting (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.

Simple Additive Weighting (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.

Simple Additive Weighting (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.

Simple Additive Weighting (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.

Simple Additive Weighting (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%.

Simple Additive Weighting (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.

2013 © Rahadian kurniawan

Simple Additive Weighting (SAW)

- Nilai setiap alternatif pada setiap kriteria:

Alternatif	*Kriteria*				
	C1 (juta Rp)	*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

2013 © Rahadian kurniawan

Simple Additive Weighting (SAW)

- Normalisasi:

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

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

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

$$r_{14} = \frac{\min\{2;3;1;1\}}{2} = \frac{1}{2} = 0{,}5$$

- dst

2013 © Rahadian kurniawan

Simple Additive Weighting (SAW)

- Hasil normalisasi:

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

2013 © Rahadian kurniawan

Simple Additive Weighting (SAW)

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

  w = [0,25 0,15 0,30 0,25 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 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

2013 © Rahadian kurniawan

Weighted Product (WP)

- Metode *Weighted Product* (WP) menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan.
- Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi.

2013 © Rahadian kurniawan

Weighted Product (WP)

- Preferensi untuk alternatif A_i diberikan sebagai berikut:

$$S_i = \prod_{j=1}^{n} x_{ij}^{w_j}$$

dengan i=1,2,...,m; dimana $\sum w_j = 1$.

- w_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negatif untuk atribut biaya.

2013 © Rahadian kurniawan

Weighted Product (WP)

- Contoh:
  - Suatu perusahaan di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) ingin membangun sebuah gudang yang akan digunakan sebagai tempat untuk menyimpan sementara hasil produksinya.
  - Ada 3 lokasi yang akan menjadi alternatif, yaitu:
    - A1 = Ngemplak,
    - A2 = Kalasan,
    - A3 = Kota Gedhe.

2013 © Rahadian kurniawan

Weighted Product (WP)

- Ada 5 kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu:
  - C1 = jarak dengan pasar terdekat (km),
  - C2 = kepadatan penduduk di sekitar lokasi (orang/km2);
  - C3 = jarak dari pabrik (km);
  - C4 = jarak dengan gudang yang sudah ada (km);
  - C5 = harga tanah untuk lokasi (x1000 Rp/m2).

2013 © Rahadian kurniawan

Weighted Product (WP)

- Tingkat kepentingan setiap kriteria, juga dinilai dengan 1 sampai 5, yaitu:
  - 1 = Sangat rendah,
  - 2 = Rendah,
  - 3 = Cukup,
  - 4 = Tinggi,
  - 5 = Sangat Tinggi.
- Pengambil keputusan memberikan bobot preferensi sebagai:

  W = (5, 3, 4, 4, 2)

2013 © Rahadian kurniawan

Weighted Product (WP)

- Nilai setiap alternatif di setiap kriteria:

Alternatif	Kriteria				
	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
A_1	0,75	2000	18	50	500
A_2	0,50	1500	20	40	450
A_3	0,90	2050	35	35	800

2013 © Rahadian kurniawan

Weighted Product (WP)

- Kategori setiap kriteria:
  - Kriteria C2 (kepadatan penduduk di sekitar lokasi) dan C4 (jarak dengan gudang yang sudah ada) adalah kriteria keuntungan;
  - Kriteria C1 (jarak dengan pasar terdekat), C3 (jarak dari pabrik), dan C5 (harga tanah untuk lokasi) adalah kriteria biaya.
- Sebelumnya dilakukan perbaikan bobot terlebih dahulu seperti sehingga $\sum w = 1$, diperoleh w_1 = 0,28; w_2 = 0,17; w_3 = 0,22; w_4 = 0,22; dan w_5 = 0,11.

2013 © Rahadian kurniawan

Weighted Product (WP)

– Kemudian vektor S dapat dihitung sebagai berikut:

$$S_1 = \left(0{,}75^{-0{,}28}\right)\left(2000^{0{,}17}\right)\left(18^{-0{,}22}\right)\left(50^{0{,}22}\right)\left(500^{-0{,}11}\right) = 2{,}4187$$

$$S_2 = \left(0{,}5^{-0{,}28}\right)\left(1500^{0{,}17}\right)\left(20^{-0{,}22}\right)\left(40^{0{,}22}\right)\left(450^{-0{,}11}\right) = 2{,}4270$$

$$S_3 = \left(0{,}9^{-0{,}28}\right)\left(2050^{0{,}17}\right)\left(35^{-0{,}22}\right)\left(35^{0{,}22}\right)\left(800^{-0{,}11}\right) = 1{,}7462$$

2013 © Rahadian kurniawan

Sistem Pendukung Keputusan Model Keputusan dengan Alternatif Terbatas

Weighted Product (WP)

– Nilai vektor V yang akan digunakan untuk perankingan dapat dihitung sebagai berikut:

$$V_1 = \frac{2{,}4187}{2{,}4187 + 2{,}4270 + 1{,}7462} = 0{,}3669$$

$$V_2 = \frac{2{,}4270}{2{,}4187 + 2{,}4270 + 1{,}7462} = 0{,}3682$$

$$V_3 = \frac{1{,}7462}{2{,}4187 + 2{,}4270 + 1{,}7462} = 0{,}2649$$

– Nilai terbesar ada pada V2 sehingga alternatif A2 adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik.

– Dengan kata lain, Kalasan akan terpilih sebagai lokasi untuk mendirikan gudang baru.

2013 © Rahadian kurniawan