

PERTEMUAN 14

METODE WEIGHTED PRODUCT

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi dalam pertemuan 12, mahasiswa mampu memahami serta dapat menerapkan metode weighted product sebagai alternatif pilihan pada sistem penunjang keputusan.

B. Uraian Materi

1. Pengertian Metode Weighted Product

Metode ini adalah bagian dari metode Multi Attribute Decision Making atau biasa dikenal dengan MADM, metode ini merupakan metode pengambilan sebuah keputusan yang di dasarkan beberapa atribut. Konsep dari persoalan tersebut ialah mengevaluasi m alternatif A_i ($i=1,2,...,n$) atas gabungan atribut atau kriteria C_j ($j=1,2,...,n$) m yang di setiap atributnya tidak ketergantungan satu sama lain dan metode ini mewajibkan si penggarap untuk menentukan bobot dari tiap - tiap atribut.

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

Multiple Attribute Decision Making ini ialah salah satu metode yang dipakai untuk menemukan alternatif yang ideal dari banyaknya alternatif dengan kriteria tertentu. Pokok dari MADM ini sendiri adalah menentukan nilai bobot ke setiap atribut, selanjutnya melakukan proses perangkingan dengan bertujuan untuk seleksi alternatif yang telah diberi sebelumnya. Dasar prinsipnya, terdapat tiga pendekatan untuk menemukan nilai bobot atribut, yang pertama pendekatan subyektif, lalu pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif dan juga obyektif (Saremietal, 2009). Untuk tiap pendekatan mempunyai sebuah keunggulan dan juga kekurangan. Di tiap pendekatan subyektifnya, nilai bobot ditetapkan berdasarkan subyektifitas dari para pemilik

keputusan tersebut, maka dari itu beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa menentukannya dengan secara bebas. Dan untuk pendekatan obyektif, nilai bobotnya dihitung secara matematis lalu menghiraukan subyektifitas dari pemilik keputusan. Berikut metode yang bisa dipakai untuk penyelesaian sebuah masalah dari MADM. Diantaranya seperti berikut :

- a. Simple Additive Weighting (SAW)
- b. Weighted Product (WP)
- c. ELECTRE
- d. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
- e. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Berdasarkan (Sianturi Ingot Seen, 2013) Metode weighted product adalah salah satu diantara metode yang dipakai untuk menyelesaikan sebuah masalah. Metode weighted product ini memakai perkalian untuk menghubungkan nilai atribut atau kriteria, yang mana nilai di setiap atributnya perlu dipangkatkan lebih dulu dengan bobot atribut atau kriteria yang bersangkutan.

Dan berdasarkan (Bridgeman, 1992) memperkenalkan model produk berbobot sebagai alternatif dari model penjumlahan tertimbang. Ini menerapkan produk, bukan penjumlahan. Dengan demikian, skema normalisasi tidak diperlukan dalam kasus unit yang bervariasi, karena atribut dihubungkan dengan perkalian

Metode perkalian atau metode weighted product ini lain dengan metode simple additive weighted didalam perlakuan pertama atas hasil penilaian atribut keputusan. Didalam metode weighted product tidak membutuhkan manipulasi matriks dikarenakan metode ini mengalikan hasil penilaian dari setiap atribut. Hasil perkalian tersebut belum dibandingkan atau dibagi dengan nilai standar bobot, bobot untuk atribut manfaat ini bertujuan sebagai pangkat positif dalam proses perkalian antar atribut, dimana bobot punya fungsi sebagai pangkat negatif (Fahmi Basyaib, 2006)

Metode weighted product berdasarkan (Putra Jaya, 2013) metode ini membutuhkan proses normalisasi karena metode ini memerlukan hasil penilaian disetiap atribut. Hasil perkaliannya belum ada maknanya kalau belum dibandingkan atau dibagi dengan nilai standart. Bobot untuk atribut manfaat bertujuan sebagai pangkat positif dalam proses perkalian, dimana bobot biaya ini berfungsi sebagai pangkat negatif.

Metode weighted product memakai perkalian untuk penentu rating, dimana rating setiap atributnya mengharuskan di pangkatkan terlebih dahulu dengan bobot yang bersangkutan. Proses ini disebut dengan proses normalisasi.

Berdasarkan Yoon (Kusumadewi, 2006), metode ini memakai teknik perkalian untuk menghubungkan rating atribut, yang mana rating pada tiap atribut ini harus di pangkatkan terlebih dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan.

Metode weighted product bisa mendukung dalam pengambilan sebuah keputusan namun perhitungan dengan metode ini hanya menghasilkan nilai paling besar yang akan terpilih sebagai alternatif yang terbaik. Perhitungan ini akan sesuai dengan metode weighted product apabila yang terpilih memenuhi kriteria yang telah ditetapkan.

2. Langkah – langkah Metode Weighted Product

Beberapa tahap yang akan dilakukan dalam menggunakan metode weighted product:

- a. Menetapkan kriteria yang akan dipilih jadi acuan dalam mengambil sebuah keputusan.
- b. Menetapkan rating kecocokan setiap alternatif di tiap kriteria, dan juga membuat matriks keputusan
- c. Melakukan normalisasi bobot. Nilai dari total bobot harus memenuhi persamaan :

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1.$$

- d. Menetapkan nilai dari vektor S, caranya mengalikan semua kriteria bagi sebuah alternatif dengan bobot sebagai pangkat positif untuk kriteria benefit dan bobot berfungsi sebagai pangkat negatif pada kriteria cost. Rumus untuk menghitung nilai preferensi untuk alternatif A_i, adalah seperti dibawah ini,

$$S_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Keterangan :

S : Menyatakan preferensi alternatif yang dianalogikan sebagai vektor S

x : Menyatakan nilai kriteria

w : Menyatakan bobot kriteria

i : Menyatakan alternatif

j : Menyatakan kriteria

n : Menyatakan banyaknya kriteria

e. Menetapkan nilai vektor V , nilai yang nantinya dipakai untuk perangkingan. Nilai preferensi relatif dari tiap - tiap alternatif dapat dihitung dengan rumus seperti berikut,

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (X_{ij})^{w_j}} ; i = 1, 2, \dots, m$$

Keterangan :

V : Menyatakan preferensi alternatif yang dianalogikan sebagai vektor V

x : Menyatakan nilai kriteria

w : Menyatakan bobot kriteria

i : Menyatakan alternatif

j : Menyatakan kriteria

n : Menyatakan banyaknya kriteria

f. Merangking nilai vektor V , yaitu membuat kesimpulan untuk ditahap akhir.

3. Kelebihan dan Kekurangan Metode Weighted Product

Berikut ini adalah beberapa kelebihan dan kekurangan dalam menggunakan metode weighted product:

a. Kelebihan dari metode weighted product:

- 1) Ada variabel cost dan benefit, yang berfungsi untuk menetapkan kriteria yang sangat pengaruh atas sebuah keputusan
- 2) Metode ini lebih sederhana daripada metode MCDM lainnya

- 3) Hitungannya tidak terlalu kompleks
- 4) Lebih mudah untuk dimengerti.
- b. Kekurangan dari metode weighted product:
 - 1) Metode weighted product hanya untuk digunakan pada proses nilai yang memiliki nilai rentang
 - 2) Lain dari metode pengambil keputusan lainnya, hal yang belum akurat dengan metode pengambil keputusan dengan ketidak pastian.
 - 3)

4. Contoh Kasus Metode Weighted Product

Terdapat perusahaan di Daerah Ibukota Jakarta, perusahaan ini akan membangun tempat penyimpanan yang rencananya dipakai sebagai tempat menyimpan sementara dari hasil produksi.

Berikut 5 tempat yang akan jadi alternatif, ialah:

A1 = Pondok Pinang

A2 = Pondok Labu

A3 = Kebayoran

A4 = Ragunan

A5 = Pondok Cabe

Berikut 5 Kriteria yang akan jadi acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu:

C1 = Jarak dengan lokasi pasar terdekat (km)

C2 = Padatnya warga disekitar lokasi (orang/km²)

C3 = Jarak dari lokasi pabrik (km)

C4 = Jarak ke tempat penyimpanan yang telah ada sebelumnya

C5 = Harga tanah untuk lokasi (Rp 1.000.000/m²)

Tingkatan kepentingan bobot disetiap kriteria, juga dinilai dengan satu hingga dengan lima, yaitu:

5 = Sangat tinggi

4 = Tinggi

3 = Cukup

2 = Rendah

1 = Sangat rendah

Menggunakan langkah – langkah penyelesaian metode weighted product,

- a. Menetapkan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam mengambil sebuah keputusan. Berikut adalah tabel dari penentuan kriteria.

Tabel 17. Penentu Kriteria

Kriteria	Sifat
C1 = Jarak dengan lokasi pasar terdekat (km)	Biaya/Cost. Dikarenakan letak pabrik yang diinginkan ialah terdekat dengan pasar supaya proses perdistribusian tidak memakan biaya yang mahal.
C2 = Padatnya warga disekitar lokasi (orang/km ²)	Biaya/Cost. Dikarenakan letak pabrik yang diinginkan ialah jauh dari perumahan warga supaya tidak mengganggu proses pendistribusian barang.
C3 = Jarak dari lokasi pabrik (km)	Biaya/Cost. Dekatnya jarak gudang dengan pabrik, perusahaan akan mendapatkan banyak keuntungan.

Kriteria	Sifat
C4 = Jarak ke tempat penyimpanan yang sudah ada sebelumnya (km)	Benefit/Keuntungan Jarak gudang yang jauh dari posisi pabrik, akan membuat perusahaan ini untung
C5=Harga tanah untuk lokasi (Rp.1.000.000,-/m2)	Biaya/Cost Murahnya harga tanah, bertujuan untuk membuat perusahaan tersebut untung

Menetapkan rating kecocokan, di bawah ini merupakan tabel rating kecocokan Menghasilkan matriks.

Tabel 18. Rating Kecocokan

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,75	2000	18	50	500
A2	0,50	1500	20	40	450
A3	0,90	2050	35	35	800

A4	0,60	1800	30	43	600
A5	0,58	1200	25	35	500

0,75	2000	18	50	500
0,50	1500	20	40	450
0,90	2050	35	35	800
0,60	1800	30	43	600
0,58	1200	25	35	500

1) Melakukan normalisasi bobot

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

Maka Perbaikan bobot yang dilakukan:

$$W1 = \frac{5}{(5+3+4+4+2)} = \frac{5}{18} = 0,28$$

$$W2 = \frac{3}{(5+3+4+4+2)} = \frac{3}{18} = 0,17$$

$$W3 = \frac{4}{(5+3+4+4+2)} = \frac{4}{18} = 0,22$$

$$W4 = \frac{4}{(5+3+4+4+2)} = \frac{4}{18} = 0,22$$

$$W5 = \frac{2}{(5+3+4+4+2)} = \frac{2}{18} = 0,11$$

$$\sum_{j=1}^n W_j = 1.$$

Jika nilai dari $W1+W2+W3+W4+W5$ dijumlahkan akan menghasilkan ≈ 1

$$W1 + W2 + W3 + W4 + W5 = 0,28 + 0,17 + 0,22 + 0,22 + 0,11 = 1$$

2) Menetapkan nilai vektor S

Menetapkan nilai vektor S dengan cara mengalikan seluruh kriteria bagi suatu alternatif dengan bobot sebagai pangkat positif (+) untuk kriteria keuntungan dan bobot berfungsi sebagai pangkat negatif (=) pada kriteria biaya.

$$S1 = (0,75^{-0,28})(2000^{-0,17})(18^{-0,22})(50^{0,22})(500^{-0,11}) = 0,1881$$

$$S2 = (0,50^{-0,28})(1500^{-0,17})(20^{-0,22})(40^{0,22})(450^{-0,11}) = 0,2083$$

$$S3 = (0,90^{-0,28})(2050^{-0,17})(35^{-0,22})(35^{0,22})(800^{-0,11}) = 0,1350$$

$$S4 = (0,60^{-0,28})(1800^{-0,17})(30^{-0,22})(43^{0,22})(600^{-0,11}) = 0,1727$$

$$S5 = (0,58^{-0,28})(1200^{-0,17})(25^{-0,22})(35^{0,22})(500^{-0,11}) = 0,1896$$

3) Menentukan nilai vektor V

$$\begin{aligned} V1 &= \frac{S1}{S1 + S2 + S3 + S4 + S5} \\ &= \frac{0,1881}{0,1881 + 0,2083 + 0,1350 + 0,1727 + 0,1896} \\ &= \frac{0,1881}{0,8937} = 0,2104 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V2 &= \frac{S2}{S1 + S2 + S3 + S4 + S5} \\ &= \frac{0,2083}{0,1881 + 0,2083 + 0,1350 + 0,1727 + 0,1896} \\ &= \frac{0,2083}{0,8937} = 0,2330 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V3 &= \frac{S3}{S1 + S2 + S3 + S4} \\ &= \frac{0,1350}{0,1881 + 0,2083 + 0,1350 + 0,1727 + 0,1896} \\ &= \frac{0,1350}{0,8937} = 0,1510 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V4 &= \frac{S4}{S1 + S2 + S3 + S4 + S5} \\
 &= \frac{0,1727}{0,1881+0,2083 +0,1350 + 0,1727 + 0,1896} \\
 &= \frac{0,1727}{0,8937} = 0,1932
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V5 &= \frac{S5}{S1 + S2 + S3 + S4+S5} \\
 &= \frac{0,1727}{0,1881+0,2083 +0,1350 + 0,1727 + 0,1896} \\
 &= \frac{0,1896}{0,8937} = 0,2121
 \end{aligned}$$

4) Merangking nilai vektor V

Dengan adanya poin nomor 5, dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa nilai V2 lebih besar dibanding nilai V5, V1, V4 dan V3

Ranking 1 -> V2 = 0,2330

Ranking 2 -> V5 = 0,2121

Ranking 3 -> V1 = 0,2104

Ranking 4 -> V4 = 0,1932

Ranking 5 -> V3 = 0,1510

C. Soal Latihan/ Tugas

1. Metode yang bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah Mutli Attribute Decision Making, sebutkan?
2. Menurut Sianturi Ingot Seen, Weighted product adalah ?
3. Sebutkan langkah – langkah penyelesaian dalam metode weighted product ?

D. Daftar Pustaka

Sianturi Ingot Seen., *"Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Pemilihan Jurusan Siswa dengan Menggunakan Metode Weighted Product (WP) (Studi*

Kasus: SMA SWASTA HKBP DOLOKSANGGUL)”. *Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, Volume : I, Nomor : 1, Oktober 2013..

Jaya Putra, *”Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bonus Karyawan Menggunakan Metode Weighted Product (WP) (Studi Kasus: PT. Gunung Sari Medan).” Pelita Informatika Budi Darma*, Volume : V, Nomor: 2, Desember 2013.

Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko A., Wardoyo R., 2006, Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM), Graha Ilmu, Yogyakarta.

Sismoro, H. (2013). Multiple Attribute Decision Making-Penggunaan Metode SAW dan WPM Dalam Pemilihan Proposal UMKM. *Jurnal DASI*, 14(1), 29-34.

Sri Lestari, *”Penerapan Metode Weighted Product Model Untuk Seleksi Calon Karyawan”*, *Jurnal Sistem Informasi (Jsi)*, Vol. 5, No. 1, Halaman 540-545, Issn Print: 2085-1588, Issn Online: 2355-4614
[Http://Ejournal.Unsri.Ac.Id/Index.Php/Jsi/Index](http://Ejournal.Unsri.Ac.Id/Index.Php/Jsi/Index), April 2013

GLOSARIUM

Multiple Attribute Decision Making ialah metode yang dipakai untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu.

Kriteria adalah Suatu acuan sifat atau karakteristik yang ditetapkan sebagai alat pembandingan bagi karakteristik – karakteristik yang lain. Atau bisa disebut juga patokan titik batas untuk menetapkan suatu keputusan.

Bobot adalah mutu atau nilai.

Benefit ialah suatu manfaat, kebaikan, serta guna atau faedah, kepentingan, laba atau untung, yang diperoleh oleh pihak yang berhak dari pihak lain atau dari suatu hal.