**BAB IX**

**SKP DENGAN WEIGHTED PRODUCT (WP)**

1. **TUJUAN**

* Memahami Metode WP dalam menentukan Keputusan
* Mampu mengimplementasikan metode WP dalam Sistem Pendukung Keputusan menggunakan MATLAB

# PENDAHULUAN

## Metode Weighted Product

Metode Weighted Product (WP) merupakan salah satu metode penyelesaian pada Sistem Pendukung Keputusan. Metode ini mengevaluasi beberapa alternatif terhadap sekumpulan atribut atau kriteria, dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Pada beberapa buku dijelaskan bahwa Metode *Weighted Product* merupakan metode pengambilan keputusan dengan cara perkalian untuk menghubungkan *rating* atribut, dimana *rating* setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan (Basyaib, 2006, 139, dan Yoon (dalam buku Kusumadewi, 2006)).

## Langkah-langkah Penyelesaian Metode WP

Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode Weighted Product (WP) dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria-kriteria yaitu kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu *Ci* dan sifat dari masing-masing kriteria.
2. Menentukan *rating* kecocokan yaitu *rating* kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria, dan buat matriks keputusan.
3. Melakukan normalisasi bobot dengan menggunakan rumus:

Nilai dari total bobot harus memenuhi persamaan:

1. Menentukan nilai vektor *S* dengan cara mengalikan seluruh 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 *Ai*, diberikan sebagai berikut:

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

1. Menentukan nilai vektor V yaitu nilai yang akan digunakan untuk perangkingan. Nilai preferensi relatif dari setiap alternatif dapat dihitung dengan rumus:

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

1. Merangking Nilai Vektor *V*, tahap ini sekaligus membuat kesimpulan sebagai tahap akhir.

# LANGKAH PRAKTIKUM

Contoh Studi Kasus dikutip dari buku Sri Kusumadewi, dkk tahun 2006, 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.

Pada kasus ini terdapat 5 kriteria yang dijadikan sebagai 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 (1.000.000 Rp/m2).

Selain itu, Tingkat kepentingan (bobot) setiap kriteria menggunakan nilai dengan range 1 sampai dengan 5 sebagai berikut:

1 = Sangat rendah,

2 = Rendah,

3 = Cukup,

4 = Tinggi,

5 = Sangat Tinggi.

Pengambil keputusan memberikan bobot preferensi untuk tiap kriteria adalah:

Menggunakan langkah penyelesaian metode Weighted Product (WP).

1. Menentukan kriteria-kriteria

|  |  |
| --- | --- |
| Kriteria | Sifat |
| C1 = jarak terdekat dengan pasar (km), | Biaya / Cost.  Alasan: karena posisi pabrik yang diharapkan adalah dekat dari pasar, agar proses distribusi barang tidak memakan biaya mahal. |
| C2 = kepadatan penduduk di sekitar lokasi (orang/km2) | Biaya / Cost.  Alasan: karena posisi pabrik yang diharapkan adalah jauh dari perumahan penduduk agar proses distribusi barang tidak terganggu. |
| C3 = jarak dari pabrik (km) | Biaya / Cost.  Alasan: semakin dekat jarak gudang dengan pabrik, maka akan semakin menguntungkan bagi perusahaan. |
| C4 = jarak dengan gudang yang sudah ada (km) | Benefit / Keuntungan.  Alasan: semakin jauh jarak gudang dengan posisi gudang sebelumnya, maka akan semakin menguntungkan bagi perusahaan. |
| C5 = harga tanah untuk lokasi (Rp.1.000.000,-/m2) | Biaya / Cost.  Alasan: semakin murah harga tanah, maka akan semakin menguntungkan bagi perusahaan. |

1. Menentukan *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 |

Berdasarkan pada analisis kriteria no.1 maka diperoleh rating kecocokan seperti pada no.2. ketika diimplementasikan pada Matlab dapat dituliskan syntak awal sebagai berikut:

%penyelesaian kasus menggunakan metode WP

clc;clear; %untuk membersihkan jendela command windows

x = [0.75,2000,18,50,500;0.50,1500,20,40,450;0.90,2050,35,35,800];%data rating kecocokan dari masing-masing alternatif

k = [0,0,0,1,0];%atribut tiap-tiap kriteria, dimana nilai 1=atrribut keuntungan, dan 0= atribut biaya

w = [5,3,4,4,2];%Nilai bobot tiap kriteria (1= sangat buruk, 2=buruk, 3= cukup, 4= tinggi, 5= sangat tinggi)

1. Melakukan Normalisasi Bobot

Berdasarkan pada pembobotan yang telah dilakukan pada langkah diatas (poin 2), maka bobot yang digunakan harus dinormalisasi dengan membagi masing-masing bobot dengan jumlah total bobot sehingga hasil normalisai bobot adalah jumlah semua bobot dari masing-masing bobot adalah 1.

%tahapan pertama, perbaikan bobot

[m n]=size (x); %inisialisasi ukuran x

w=w./sum(w); %membagi bobot per kriteria dengan jumlah total seluruh bobot

Sehingga dari bobot awal yang semula w = [5,3,4,4,2] dilakukan proses pembagian bobot menjadi:

W1 = 5/(5+3+4+4+2) = 5/18 = 0,28

W2 = 3/(5+3+4+4+2) = 3/18 = 0,17

W3 = 4/(5+3+4+4+2) = 4/18 = 0,22

W4 = 4/(5+3+4+4+2) = 4/18 = 0,22

W5 = 2/(5+3+4+4+2) = 2/18 = 0,11

Dimana nilai total W (W1+W2+W3+W4+W5) jika dijumlahkan maka hasilnya adalah 1

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

1. Menentukan Nilai Vektor *S*

Menentukan nilai vektor *S* dilakukan dengan mengalikan seluruh kriteria bagi sebuah alternatif dengan bobot sebagai pangkat positif(+) untuk kriteria keuntungan dan bobot berfungsi sebagai pangkat negatif(-) pada kriteria biaya.

Pada matlab dapat dilakukan dengan cara berikut:

%tahapan kedua, melakukan perhitungan vektor(S) per baris (alternatif)

for j=1:n,

if k(j)==0, w(j)=-1\*w(j);

end;

end;

for i=1:m,

S(i)=prod(x(i,:).^w);

end;

Dimana, prosesnya menggunakan perulangan dari ukuran matrik *X*, yaitu *m* dan *n*. Serta penentuan bobot dengan pangkat positif jika kriteria *k* = 1 dan pangkat negatif jika nilai *k* = 0.

Proses Manual perhitungannya dapat dilakukan sebagai berikut:

S1 = (0,75-0,28)\*(2000-0,17)\*(18-0,22)\*(500,22)\*(500-0,11) = 0,1920

S2 = (0,5-0,28)\*(1500-0,17)\*(20-0,22)\*(400,22)\*(450-0,11) = 0,2120

S3 = (0,9-0,28)\*(2050-0,17)\*(35-0,22)\*(350,22)\*(800-0,11) = 0,1375

1. Menentukan Nilai Vektor *V*

Menentukan nilai vektor yang akan digunakan Menghitung Preferensi (*Vi*) untuk perengkingan. Sesuai dengan rumus yang telah dijabarkan pada materi di atas, maka pada matlab cukup dilakukan dengan menuliskan perintah

%tahapan ketiga, proses perangkingan

V= S/sum(S)

Secara perhitungan, diperoleh dengan cara sebagai berikut:

V1 = S1 / S1 + S2 + S3

V1 = 0,1920 / 0,1920 + 0,2120 + 0,1375

V1 = 0,1920 / 0,5415

V1 = 0,3546

V2 = S2 / S1 + S2 + S3

V2 = 0,2120 / 0,1920 + 0,2120 + 0,1375

V2 = 0,2120 / 0,5415

V2 = 0,3916

V3 = S3 / S1 + S2 + S3

V3 = 0,1375 / 0,1920 + 0,2120 + 0,1375

V3 = 0,1375 / 0,5415

V3 = 0,2539

1. Me*rangking* Nilai Vektor *V*

Dengan melihat poin nomor 5, maka diperoleh kesimpulan bahwa nilai *V2* lebih besar dibanding nilai *V1* dan *V3*, maka dihasilkan perangkingan sebagai berikut:

Ranking 1 -> *v2* = 0,3916

Ranking 2 -> *v1* = 0,3546

Ranking 3 -> *v3* = 0,2539

**IV. TUGAS PRAKTIKUM**

1. Buatlah Program Latihan Praktikum di atas dengan menggunakan inputan serta buatlah studi kasus dengan data lebih dari 8 dan selesaikan dengan program di atas.
2. Buatlah Program no.1 dengan menggunakan GUI Matlab.