

Langkah Metode PSI

1. Membuat sebuah Matrik Keputusan

Langkah ini melibatkan konstruksi matriks berdasarkan semua informasi yang tersedia yang menggambarkan atribut masalah. Setiap deretan keputusan matriks dialokasikan untuk satu alternatif, dan setiap kolom untuk satu atribut. Oleh karena itu, elemen X_{ij} dari matriks keputusan X memberikan nilai atribut j dalam nilai asli; bahwa adalah bentuk dan unit non-normal untuk alternatif ke- i . Jadi, jika jumlah alternatifnya adalah M dan jumlah atribut adalah N , maka matriks keputusan sebagai matriks $N \times M$ dapat direpresentasikan sebagai berikut :

$$X_{ij} = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & \dots & \dots & \dots & N \text{ Attribute} \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ \vdots \\ \vdots \\ M \end{matrix} & \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & \dots & \dots & X_{1N} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & \dots & \dots & X_{2N} \\ X_{31} & X_{32} & X_{33} & \dots & \dots & X_{3N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{M1} & X_{M2} & X_{M3} & \dots & \dots & X_{MN} \end{bmatrix} \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ \vdots \\ \vdots \\ M \end{matrix}$$

2. Menormalisasikan nilai matriks

Dalam keputusan multi-atribut membuat metode diperlukan untuk membuat nilai atribut tanpa dimensi. Untuk tujuan ini, nilai atribut diubah menjadi 0 dan 1. Proses transformasi ini dikenal sebagai normalisasi, yang dilakukan berdasarkan jenis atribut.

Jika atribut adalah tipe yang menguntungkan, maka nilai yang lebih besar diinginkan, yang dapat dinormalisasi sebagai:

$$N_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j^{\max}}$$

Jika semakin kecil nilai alternatif semakin baik(biaya), dapat digunakan:

$$N_{ij} = \frac{X_j^{\min}}{X_{ij}}$$

Di mana X_{ij} adalah ukuran atribut ($i = 1, 2, \dots, N$ dan $j = 1, 2, \dots, M$)

3. Menghitung nilai rata-rata dari nilai normalisasi

Dalam langkah ini, nilai rata-rata dari data yang dinormalisasi dari setiap atribut dihitung dengan persamaan berikut:

$$N = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_{ij}$$

4. Menghitung nilai variasi preferensi

Pada langkah ini, nilai variasi preferensi antara nilai-nilai setiap atribut dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\Phi_j = \sum_{i=1}^n [N_{ij} - N]^2$$

5. Menentukan penyimpanan dalam nilai preferensi

Dalam hal ini langkah, penyimpangan dalam nilai preferensi dihitung untuk setiap atribut menggunakan persamaan berikut:

$$\Omega_j = [1 - \phi_j]$$

6. Hitung nilai preferensi keseluruhan

Pada langkah ini Metode PSI, nilai preferensi keseluruhan ditentukan untuk setiap atribut menggunakan persamaan berikut:

Selain itu, total nilai preferensi keseluruhan dari semua atribut harus satu yaitu:

$$\omega_j = \frac{\Omega_j}{\sum_{j=1}^m \Omega_j} \quad \sum_{j=1}^m \Omega_j = 1$$

7. Menghitung nilai pemilihan preferensi

Pemilihan referensi dihitung untuk setiap alternatif menggunakan persamaan berikut:

$$\theta_i = \sum_{j=1}^M \bar{X}_{ij} \cdot \omega_j$$

8. Pilih alternatif yang sesuai untuk aplikasi yang diberikan: Akhirnya, setiap alternatif diberi peringkat sesuai dengan menurun atau urutan naik untuk memfasilitasi manajerial interpretasi hasil. Alternatif memiliki yang tertinggi indeks pemilihan preferensi akan menempati peringkat pertama dan seterusnya.

Perhitungan Manual Dengan Metode PSI

Data Kriteria

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Jenis
1	C1	Kinerja	Benefit
2	C2	Kompetensi	Benefit
3	C3	Disiplin	Benefit
4	C4	Loyalitas	Benefit

Data Sub Kriteria Kinerja

Sub Kriteria	Bobot
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

Data Sub Kriteria Kompetensi

Sub Kriteria	Bobot
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

Data Sub Kriteria Disiplin

Sub Kriteria	Bobot
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

Data Sub Kriteria Loyalitas

Sub Kriteria	Bobot
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

Langkah Perhitungan Manual Metode PSI

1. Matrik Keputusan

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4
1	Alternatif 1	5	4	5	5
2	Alternatif 2	4	2	4	4
3	Alternatif 3	4	4	4	1
4	Alternatif 4	2	5	4	3
5	Alternatif 5	4	4	4	3
6	Alternatif 6	5	5	5	3
7	Alternatif 7	4	4	3	5
8	Alternatif 8	3	4	4	4
9	Alternatif 9	3	5	3	4
10	Alternatif 10	3	4	1	5
Max		5	5	5	5
Min		2	2	1	1

2. Normalisasi Nilai Matriks

C1

$N_{11}=5/5=1$
 $N_{21}=4/5=0.8$
 $N_{31}=4/5=0.8$
 $N_{41}=2/5=0.4$
 $N_{51}=4/5=0.8$
 $N_{61}=5/5=1$
 $N_{71}=4/5=0.8$
 $N_{81}=3/5=0.6$
 $N_{91}=3/5=0.6$
 $N_{101}=3/5=0.6$

C3

$N_{13}=5/5=1$
 $N_{23}=4/5=0.8$
 $N_{33}=4/5=0.8$
 $N_{43}=4/5=0.8$
 $N_{53}=4/5=0.8$
 $N_{63}=5/5=1$
 $N_{73}=3/5=0.6$
 $N_{83}=4/5=0.8$
 $N_{93}=3/5=0.6$
 $N_{103}=1/5=0.2$

C2

$N_{12}=4/5=0.8$
 $N_{22}=2/5=0.4$
 $N_{32}=4/5=0.8$
 $N_{42}=5/5=1$
 $N_{52}=4/5=0.8$
 $N_{62}=5/5=1$
 $N_{72}=4/5=0.8$
 $N_{82}=4/5=0.8$
 $N_{92}=5/5=1$
 $N_{102}=4/5=0.8$

C4

$N_{14}=5/5=1$
 $N_{24}=4/5=0.8$
 $N_{34}=1/5=0.2$
 $N_{44}=3/5=0.6$
 $N_{54}=3/5=0.6$
 $N_{64}=3/5=0.6$
 $N_{74}=5/5=1$
 $N_{84}=4/5=0.8$
 $N_{94}=4/5=0.8$
 $N_{104}=5/5=1$

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4
1	Alternatif 1	1	0.8	1	1
2	Alternatif 2	0.8	0.4	0.8	0.8
3	Alternatif 3	0.8	0.8	0.8	0.2
4	Alternatif 4	0.4	1	0.8	0.6
5	Alternatif 5	0.8	0.8	0.8	0.6
6	Alternatif 6	1	1	1	0.6
7	Alternatif 7	0.8	0.8	0.6	1
8	Alternatif 8	0.6	0.8	0.8	0.8
9	Alternatif 9	0.6	1	0.6	0.8
10	Alternatif 10	0.6	0.8	0.2	1
Total		7.4	8.2	7.4	7.4

Hasil yang diperoleh dari perhitungan yang telah dicari diatas, yaitu:

$$\sum n = 1 N_{ij} = [7.4 \ 8.2 \ 7.4 \ 7.4]$$

3. Menghitung nilai rata-rata dari matriks normalisasi

Menghitung nilai mean dari hasil yang telah di peroleh dari perhitungan yang telah di cari, yaitu:

$$N=1/10*7.4=0.74$$

$$N=1/10*8.2=0.82$$

$$N=1/10*7.4=0.74$$

$$N=1/10*7.4=0.74$$

4. Menentukan Nilai Variasi Preferensi

$\emptyset j_1$

$$\emptyset j_{11} = (1 - 0.74)^2 = 0.0676$$

$$\emptyset j_{21} = (0.8 - 0.74)^2 = 0.0036$$

$$\emptyset j_{31} = (0.8 - 0.74)^2 = 0.0036$$

$$\emptyset j_{41} = (0.4 - 0.74)^2 = 0.1156$$

$$\emptyset j_{51} = (0.8 - 0.74)^2 = 0.0036$$

$$\emptyset j_{61} = (1 - 0.74)^2 = 0.0676$$

$$\emptyset j_{71} = (0.8 - 0.74)^2 = 0.0036$$

$$\emptyset j_{81} = (0.6 - 0.74)^2 = 0.0196$$

$$\emptyset j_{91} = (0.6 - 0.74)^2 = 0.0196$$

$$\emptyset j_{101} = (0.6 - 0.74)^2 = 0.0196$$

$\emptyset j_2$

$$\emptyset j_{12} = (0.8 - 0.82)^2 = 0.0004$$

$$\emptyset j_{22} = (0.4 - 0.82)^2 = 0.1764$$

$$\emptyset j_{32} = (0.8 - 0.82)^2 = 0.0004$$

$$\emptyset j_{42} = (1 - 0.82)^2 = 0.0324$$

$$\emptyset j_{52} = (0.8 - 0.82)^2 = 0.0004$$

$$\emptyset j_{62} = (1 - 0.82)^2 = 0.0324$$

$$\emptyset j_{72} = (0.8 - 0.82)^2 = 0.0004$$

$$\emptyset j_{82} = (0.8 - 0.82)^2 = 0.0004$$

$$\emptyset j_{92} = (1 - 0.82)^2 = 0.0324$$

$$\emptyset j_{102} = (0.8 - 0.82)^2 = 0.0004$$

$\emptyset j_3$

$$\emptyset j_{13} = (1 - 0.74)^2 = 0.0676$$

$$\emptyset j_{23} = (0.8 - 0.74)^2 = 0.0036$$

$$\emptyset j_{33} = (0.8 - 0.74)^2 = 0.0036$$

$$\emptyset j_{43} = (0.8 - 0.74)^2 = 0.0036$$

$$\emptyset j_{53} = (0.8 - 0.74)^2 = 0.0036$$

$$\emptyset j_{63} = (1 - 0.74)^2 = 0.0676$$

$$\emptyset j_{73} = (0.6 - 0.74)^2 = 0.0196$$

$$\emptyset j_{83} = (0.8 - 0.74)^2 = 0.0036$$

$$\emptyset j_{93} = (0.6 - 0.74)^2 = 0.0196$$

$$\emptyset j_{103} = (0.2 - 0.74)^2 = 0.2916$$

$\emptyset j_4$

$$\emptyset j_{14} = (1 - 0.74)^2 = 0.0676$$

$$\emptyset j_{24} = (0.8 - 0.74)^2 = 0.0036$$

$$\emptyset j_{34} = (0.2 - 0.74)^2 = 0.2916$$

$$\emptyset j_{44} = (0.6 - 0.74)^2 = 0.0196$$

$$\emptyset j_{54} = (0.6 - 0.74)^2 = 0.0196$$

$$\emptyset j_{64} = (0.6 - 0.74)^2 = 0.0196$$

$$\emptyset j_{74} = (1 - 0.74)^2 = 0.0676$$

$$\emptyset j_{84} = (0.8 - 0.74)^2 = 0.0036$$

$$\emptyset j_{94} = (0.8 - 0.74)^2 = 0.0036$$

$$\emptyset j_{104} = (1 - 0.74)^2 = 0.0676$$

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4
1	Alternatif 1	0.0676	0.0004	0.0676	0.0676
2	Alternatif 2	0.0036	0.1764	0.0036	0.0036
3	Alternatif 3	0.0036	0.0004	0.0036	0.2916
4	Alternatif 4	0.1156	0.0324	0.0036	0.0196
5	Alternatif 5	0.0036	0.0004	0.0036	0.0196
6	Alternatif 6	0.0676	0.0324	0.0676	0.0196
7	Alternatif 7	0.0036	0.0004	0.0196	0.0676
8	Alternatif 8	0.0196	0.0004	0.0036	0.0036
9	Alternatif 9	0.0196	0.0324	0.0196	0.0036
10	Alternatif 10	0.0196	0.0004	0.2916	0.0676
\emptyset		0.3240	0.2760	0.4840	0.5640

5. Menentukan Nilai Dalam Preferensi

$$\Omega_1 = 1 - 0.3240 = 0.676$$

$$\Omega_2 = 1 - 0.2760 = 0.724$$

$$\Omega_3 = 1 - 0.4840 = 0.516$$

$$\Omega_4 = 1 - 0.5640 = 0.436$$

$$\sum \Omega_j = 0.676 + 0.724 + 0.516 + 0.436 = 2.352$$

6. Menentukan Bobot Kriteria

$$W_j = 0.676 / 2.352 = 0.2874$$

$$W_j = 0.724 / 2.352 = 0.3078$$

$$W_j = 0.516 / 2.352 = 0.2194$$

$$W_j = 0.436 / 2.352 = 0.1854$$

7. Menghitung Nilai Preferensi

θ_1

$$\theta_1 = 1 \times 0.2874 = 0.2874$$

$$\theta_1 = 0.8 \times 0.2874 = 0.2299$$

$$\theta_1 = 0.8 \times 0.2874 = 0.2299$$

$$\theta_1 = 0.4 \times 0.2874 = 0.115$$

$$\theta_1 = 0.8 \times 0.2874 = 0.2299$$

$$\theta_1 = 1 \times 0.2874 = 0.2874$$

$$\theta_1 = 0.8 \times 0.2874 = 0.2299$$

$$\theta_1 = 0.6 \times 0.2874 = 0.1724$$

$$\theta_1 = 0.6 \times 0.2874 = 0.1724$$

$$\theta_1 = 0.6 \times 0.2874 = 0.1724$$

θ_2

$$\theta_2 = 0.8 \times 0.3078 = 0.2462$$

$$\theta_2 = 0.4 \times 0.3078 = 0.1231$$

$$\theta_2 = 0.8 \times 0.3078 = 0.2462$$

$$\theta_2 = 1 \times 0.3078 = 0.3078$$

$$\theta_2 = 0.8 \times 0.3078 = 0.2462$$

$$\theta_2 = 1 \times 0.3078 = 0.3078$$

$$\theta_2 = 0.8 \times 0.3078 = 0.2462$$

$$\theta_2 = 0.8 \times 0.3078 = 0.2462$$

$$\theta_2 = 1 \times 0.3078 = 0.3078$$

$$\theta_2 = 0.8 \times 0.3078 = 0.2462$$

θ_3

$$\begin{aligned}\theta_3 &= 1 \times 0.2194 = 0.2194 \\ \theta_3 &= 0.8 \times 0.2194 = 0.1755 \\ \theta_3 &= 0.8 \times 0.2194 = 0.1755 \\ \theta_3 &= 0.8 \times 0.2194 = 0.1755 \\ \theta_3 &= 0.8 \times 0.2194 = 0.1755 \\ \theta_3 &= 1 \times 0.2194 = 0.2194 \\ \theta_3 &= 0.6 \times 0.2194 = 0.1316 \\ \theta_3 &= 0.8 \times 0.2194 = 0.1755 \\ \theta_3 &= 0.6 \times 0.2194 = 0.1316 \\ \theta_3 &= 0.2 \times 0.2194 = 0.0439\end{aligned}$$

θ_4

$$\begin{aligned}\theta_4 &= 1 \times 0.1854 = 0.1854 \\ \theta_4 &= 0.8 \times 0.1854 = 0.1483 \\ \theta_4 &= 0.2 \times 0.1854 = 0.0371 \\ \theta_4 &= 0.6 \times 0.1854 = 0.1112 \\ \theta_4 &= 0.6 \times 0.1854 = 0.1112 \\ \theta_4 &= 0.6 \times 0.1854 = 0.1112 \\ \theta_4 &= 1 \times 0.1854 = 0.1854 \\ \theta_4 &= 0.8 \times 0.1854 = 0.1483 \\ \theta_4 &= 0.8 \times 0.1854 = 0.1483 \\ \theta_4 &= 1 \times 0.1854 = 0.1854\end{aligned}$$

Mennghitung total nilai untuk mencari perankingan

$$\begin{aligned}\theta_1 &= 0.2874 + 0.2462 + 0.2194 + 0.1854 = 0.9384 \\ \theta_2 &= 0.2299 + 0.1231 + 0.1755 + 0.1483 = 0.6768 \\ \theta_3 &= 0.2299 + 0.2462 + 0.1755 + 0.0371 = 0.6887 \\ \theta_4 &= 0.115 + 0.3078 + 0.1755 + 0.1112 = 0.7095 \\ \theta_5 &= 0.2299 + 0.2462 + 0.1755 + 0.1112 = 0.7628 \\ \theta_6 &= 0.2874 + 0.3078 + 0.2194 + 0.1112 = 0.9258 \\ \theta_7 &= 0.2299 + 0.2462 + 0.1316 + 0.1854 = 0.7931 \\ \theta_8 &= 0.1724 + 0.2462 + 0.1755 + 0.1483 = 0.7424 \\ \theta_9 &= 0.1724 + 0.3078 + 0.1316 + 0.1483 = 0.7601 \\ \theta_{10} &= 0.1724 + 0.2462 + 0.0439 + 0.1854 = 0.6479\end{aligned}$$

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	Total Nilai
1	Alternatif 1	0.2874	0.2462	0.2194	0.1854	0.9384
2	Alternatif 2	0.2299	0.1231	0.1755	0.1483	0.6768
3	Alternatif 3	0.2299	0.2462	0.1755	0.0371	0.6887
4	Alternatif 4	0.115	0.3078	0.1755	0.1112	0.7095
5	Alternatif 5	0.2299	0.2462	0.1755	0.1112	0.7628
6	Alternatif 6	0.2874	0.3078	0.2194	0.1112	0.9258
7	Alternatif 7	0.2299	0.2462	0.1316	0.1854	0.7931
8	Alternatif 8	0.1724	0.2462	0.1755	0.1483	0.7424
9	Alternatif 9	0.1724	0.3078	0.1316	0.1483	0.7601
10	Alternatif 10	0.1724	0.2462	0.0439	0.1854	0.6479

8. Hasil Perankingan

Alternatif	Nilai	Rank
Alternatif 1	0.9384	1
Alternatif 6	0.9258	2
Alternatif 7	0.7931	3
Alternatif 5	0.7628	4
Alternatif 9	0.7601	5
Alternatif 8	0.7424	6
Alternatif 4	0.7095	7
Alternatif 3	0.6887	8
Alternatif 2	0.6768	9
Alternatif 10	0.6479	10