

---

# TOPSIS (*TECHNIQUE FOR OTHERS REFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION*)

IRVANIZAM ZAMANHURI

ZULFAN

DALILA HUSNA YUNARDI

JURUSAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS SYIAH KUALA

# PENGANTAR

- TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria.
- Pertama kali diperkenalkan oleh Yonn dan Hwang (1981).
- Dengan ide dasarnya adalah bahwa alternatif yang dipilih memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif.
- TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif.

## PENGANTAR (2/2)

- Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif bisa dicapai.
- Metode ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan secara praktis.
- Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.
-

# TAHAPAN DALAM METODE TOPSIS

- Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi
- Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot
- Membuat matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif
- Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
- Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.
  - Decision Matrix D mengacu terhadap m alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan kriteria yang didefinisikan sebagai berikut:
- $$D = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (1)$$
- Dengan  $x_{ij}$  menyatakan performansi dari perhitungan untuk alternatif ke-i terhadap atribut ke-j.

# LANGKAH KERJA METODE TOPSIS

- **Langkah 1:** Membangun decision matrix **D** dengan  $m$  alternative dan  $n$  kriteria yang dapat dilihat seperti matriks berikut (Persamaan 1).

$$D = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & C_3 & \dots & C_n \\ A_1 & \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \dots & x_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix} \end{matrix} \quad (1)$$

- **Langkah 2:** Membangun normalized decision matrix **R**. Setiap element dari matrix **D** dapat dinormalkan dengan Persamaan 3.

$$R = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & C_3 & \dots & C_n \\ A_1 & \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & \dots & r_{2n} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & \dots & r_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & r_{m3} & \dots & r_{mn} \end{pmatrix} \end{matrix} \quad r_{ij} = x_{ij} * \left( \sum_{i=1}^m x_{ij}^2 \right)^{-1/2} \quad (3)$$

## LANGKAH KERJA METODE TOPSIS (2/3)

- **Langkah 3:** Membangun weighted normalized matrix **V**. Dalam kasus ini, matrix **V** diberikan dengan weight  $W = [w_1, w_2, w_3, \dots, w_n]$ . setiap element dari matrix **V** dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 5.

$$V = \begin{matrix} & & C_1 & C_2 & C_3 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{pmatrix} v_{11} & v_{12} & v_{13} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & v_{23} & \dots & v_{2n} \\ v_{31} & v_{32} & v_{33} & \dots & v_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & v_{m3} & \dots & v_{mn} \end{pmatrix} \end{matrix} \quad v_{ij} = w_j * r_{ij} \quad (5)$$

- **Langkah 4:** Menentukan positive ideal solution (PIS), **A+** dan negative ideal solution (NIS), **A-**. PIS and NIS dikalkulasikan dengan normalized weighted rating menggunakan Persamaan 6 dan 7.

$$PIS = A^+ = \left\{ \underset{i}{Max} v_{ij}; j \in J \right\} = \{v_1^+, v_2^+, v_3^+, \dots, v_m^+\} \quad (6)$$

$$NIS = A^- = \left\{ \underset{i}{Min} v_{ij}; j \in J \right\} = \{v_1^-, v_2^-, v_3^-, \dots, v_m^-\} \quad (7)$$

## LANGKAH KERJA METODE TOPSIS (3/3)

- **Langkah 5:** Menghitung separation measures menggunakan Euclidean distance. Separation dari setiap alternative dari PIS,  $D^+$  dapat dihitung dengan Persamaan 8. Sedangkan separation untuk setiap alternative dari NIS,  $D^-$  dapat dihitung dengan Persamaan 9.

$$D_i^+ = \left\{ \sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2 \right\}^{1/2}, 1 \leq i \leq m \quad (8)$$

$$D_i^- = \left\{ \sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2 \right\}^{1/2}, 1 \leq i \leq m \quad (9)$$

- **Langkah 6:** Menghitung relative closeness dari ideal solution. Closeness alternative  $A_i$  untuk  $A^+$  dapat dikalkulasikan dengan Persamaan 10.

$$RC_i^+ = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}, 1 \leq i \leq m \quad (10)$$

**Langkah 7:** Rangkan urutan alternative secara descending order berdasarkan nilai  $RC_{i+}$ .

# CONTOH KASUS

- Menyeleksi 7 dari 10 mahasiswa penerima Beasiswa Prestasi Akademik (BPPA).
- Pembuat keputusan mengidentifikasi 4 kriteria: Indeks Prestasi Kumulatif/IPK ( $C_1$ ), Jumlah SKS ( $C_2$ ), Jumlah tanggungan orang tua ( $C_3$ ) dan pendapatan orang tua ( $C_4$ ).
- Data Beasiswa

Interval penghasilan orang tua

Alternative	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$
$S_1$	3,68	98	4	1500000
$S_2$	3,9	98	4	2500000
$S_3$	3,9	98	3	1000000
$S_4$	3,7	54	2	2000000
$S_5$	3,59	54	1	2500000
$S_6$	3,43	54	4	2000000
$S_7$	3,19	85	4	1000000
$S_8$	3,28	41	4	1000000
$S_9$	3,8	41	8	1000000
$S_{10}$	3	20	6	5000000

Penghasilan orang tua	Nilai
0 - 1000000	5
1000001 - 2000000	4
2000001 - 3000000	3
3000001 - 4000000	2
4000001 - 5000000	1



# PENYELESAIAN DENGAN TOPSIS

- **Langkah 1:** Membangun decision matrix  $D$  dengan  $m$  alternative dan  $n$  kriteria.

Alternative	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>
S <sub>1</sub>	3,68	98	4	4
S <sub>2</sub>	3,9	98	4	3
S <sub>3</sub>	3,9	98	3	5
S <sub>4</sub>	3,7	54	2	4
S <sub>5</sub>	3,59	54	1	3
S <sub>6</sub>	3,43	54	4	4
S <sub>7</sub>	3,19	85	4	5
S <sub>8</sub>	3,28	41	4	5
S <sub>9</sub>	3,8	41	8	5
S <sub>10</sub>	3	20	6	1

- **Langkah 2:** Membangun normalized decision matrix  $R$ .

Alternative	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>
S <sub>1</sub>	0,3270	0,4448	0,2872	0,3095
S <sub>2</sub>	0,3465	0,4448	0,2872	0,2321
S <sub>3</sub>	0,3465	0,4448	0,2154	0,3869
S <sub>4</sub>	0,3287	0,2451	0,1436	0,3095
S <sub>5</sub>	0,3190	0,2451	0,0718	0,2321
S <sub>6</sub>	0,3047	0,2451	0,2872	0,3095
S <sub>7</sub>	0,2834	0,3858	0,2872	0,3869
S <sub>8</sub>	0,2914	0,1861	0,2872	0,3869
S <sub>9</sub>	0,3376	0,1861	0,5744	0,3869
S <sub>10</sub>	0,2665	0,0908	0,4308	0,0774

## PENYELESAIAN DENGAN TOPSIS (2/2)

- **Langkah 3:** Membangun weighted normalized matrix **V**. Dalam kasus ini, matrix **V** diberikan dengan weight  $W = [w_1, w_2, w_3, \dots, w_n]$ .

Alternative	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>
S <sub>1</sub>	0,1471	0,1112	0,0431	0,0464
S <sub>2</sub>	0,1559	0,1112	0,0431	0,0348
S <sub>3</sub>	0,1559	0,1112	0,0323	0,0580
S <sub>4</sub>	0,1479	0,0613	0,0215	0,0464
S <sub>5</sub>	0,1435	0,0613	0,0108	0,0348
S <sub>6</sub>	0,1371	0,0613	0,0431	0,0464
S <sub>7</sub>	0,1275	0,0964	0,0431	0,0580
S <sub>8</sub>	0,1311	0,0465	0,0431	0,0580
S <sub>9</sub>	0,1519	0,0465	0,0862	0,0580
S <sub>10</sub>	0,1199	0,0227	0,0646	0,0116

- **Langkah 4:** Menentukan positive ideal solution (PIS), **A+** dan negative ideal solution (NIS), **A-**.

PIS and NIS	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>
PIS(A+)	0,1559	0,1112	0,0862	0,0580
NIS(A-)	0,1199	0,0227	0,0108	0,0116

# HASIL DARI TOPSIS

- **Langkah 5:** Menghitung separation measures menggunakan Euclidean distance. Separation dari setiap alternative dari PIS,  $D^+$  dan alternative dari NIS,  $D^-$ .
- **Langkah 6:** Menghitung relative closeness dari ideal solution. Closeness alternative  $A_i$  untuk  $A^+$  dapat dikalkulasikan dengan Persamaan 10.
- **Langkah 7:** Perengkingan

Alternative	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$D^+$	$D^-$	$RC^+$	Rank
$S_1$	0,1471	0,1112	0,0431	0,0464	0,0455	0,1041	0,6959	1
$S_2$	0,1559	0,1112	0,0431	0,0348	0,0489	0,1035	0,6790	2
$S_3$	0,1559	0,1112	0,0323	0,0580	0,0538	0,1084	0,6681	3
$S_4$	0,1479	0,0613	0,0215	0,0464	0,0829	0,0600	0,4200	8
$S_5$	0,1435	0,0613	0,0108	0,0348	0,0942	0,0508	0,3505	9
$S_6$	0,1371	0,0613	0,0431	0,0464	0,0695	0,0636	0,4775	6
$S_7$	0,1275	0,0964	0,0431	0,0580	0,0537	0,0933	0,6348	4
$S_8$	0,1311	0,0465	0,0431	0,0580	0,0816	0,0624	0,4334	7
$S_9$	0,1519	0,0465	0,0862	0,0580	0,0648	0,0971	0,5998	5
$S_{10}$	0,1199	0,0227	0,0646	0,0116	0,1084	0,0538	0,3319	10

- 
- 
- Terima kasih