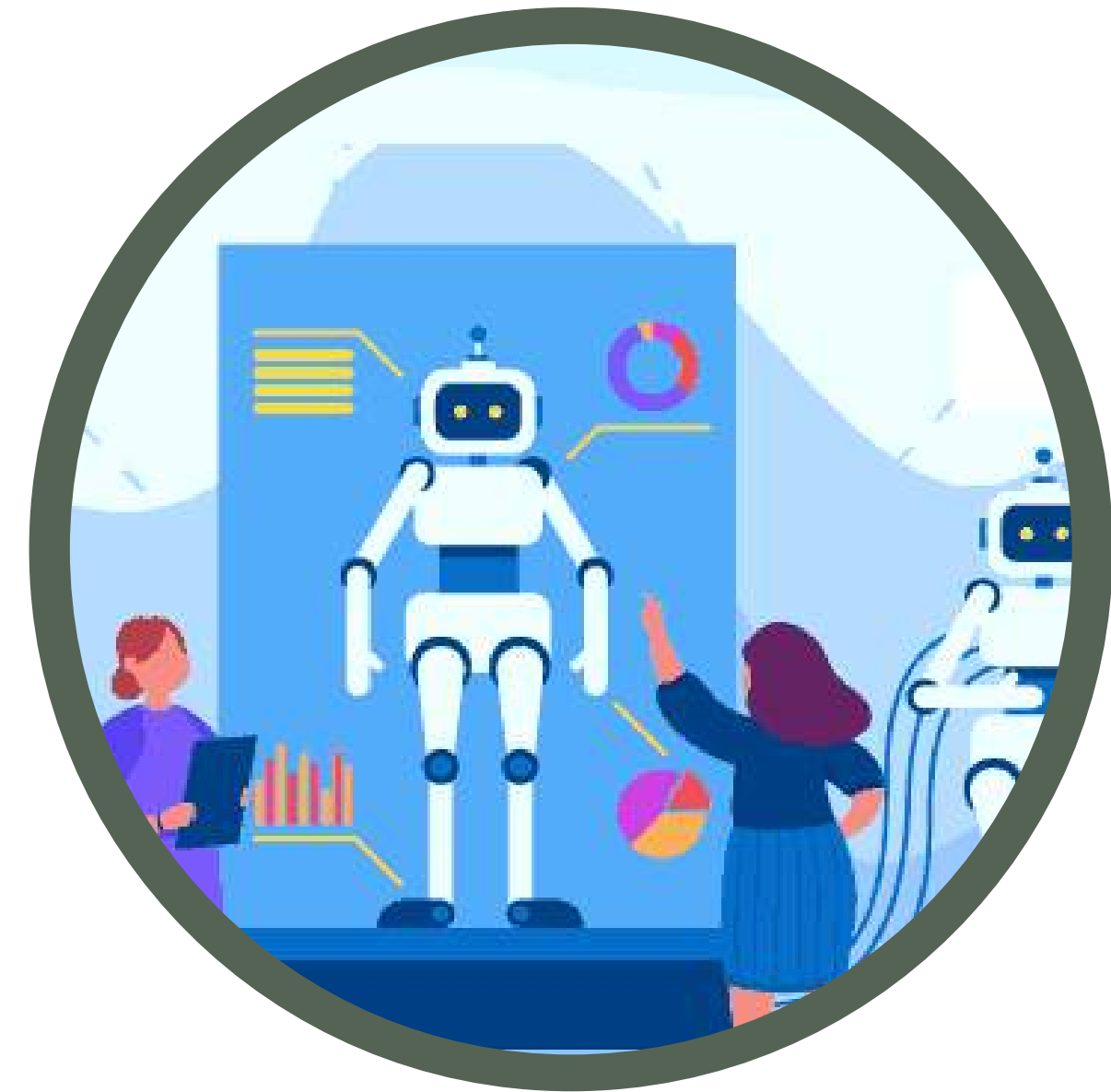




Sistem Pendukung Keputusan  
(Pertemuan 9)

# METODE TOPSIS

& CONTOH  
IMPLEMENTASI



## Capaian Pembelajaran

- Konsep dasar metode Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
- Tahapan metode TOPSIS dalam menyelesaikan kasus pengambilan keputusan
- Penerapan metode TOPSIS dalam sebuah contoh kasus





**UNIVERSITAS DIPA MAKASSAR**

**KONSEP DASAR**

**TOPIS**

## KONSEP DASAR

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) adalah salah satu metode untuk menyelesaikan masalah Multi Attribute Decision Making (MADM) yg didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari **solusi ideal positif**, namun juga memiliki jarak terpanjang dari **solusi ideal negatif**.

# SOLUSI IDEAL

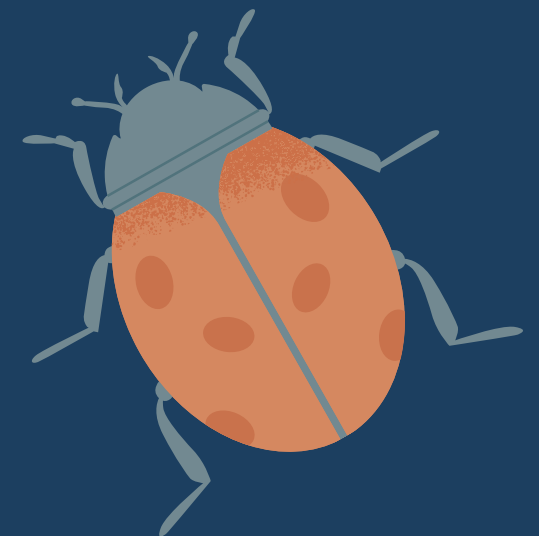
## POSITIF

nilai terbaik untuk semua kriteria dari alternatif yang ada

## NEGATIF

nilai terburuk untuk semua kriteria dari alternatif yang ada

Alternatif yang dipilih dalam metode TOPSIS merupakan alternatif yang memiliki **jarak terdekat dengan solusi ideal positif** dan **jarak terjauh dengan solusi ideal negatif**.



# SANG PENEMU :

Ching-Lai Hwang dan KangSun Yoon (1981)

## Ching-Lai Hwang

Lahir di Formosa pada 22 Januari 1929. Beliau menerima gelas sarjana dalam bidang Teknik Mesin dari National Taiwan University, Taipei pada 1953 dan gelar M.S. serta Ph. D dari Kansas State University, Manhattan pada 1960 dan 1962.

Beliau adalah Professor bidang Teknik Industri pada Kansas State University. Penelitian beliau meliputi teknik optimasi, rekayasa sistem, bioteknologi, manajemen kualitas lingkungan serta bidang terkait lainnya.



# KEGUNAAN METODE TOPSIS



**Keputusan investasi keuangan**



**Perbandingan dalam industri khusus**



**Evaluasi Pelanggan**



**Perbandingan per-formansi perusahaan**



**Pemilihan sistem operasi**



**Perancangan Robot, dll**

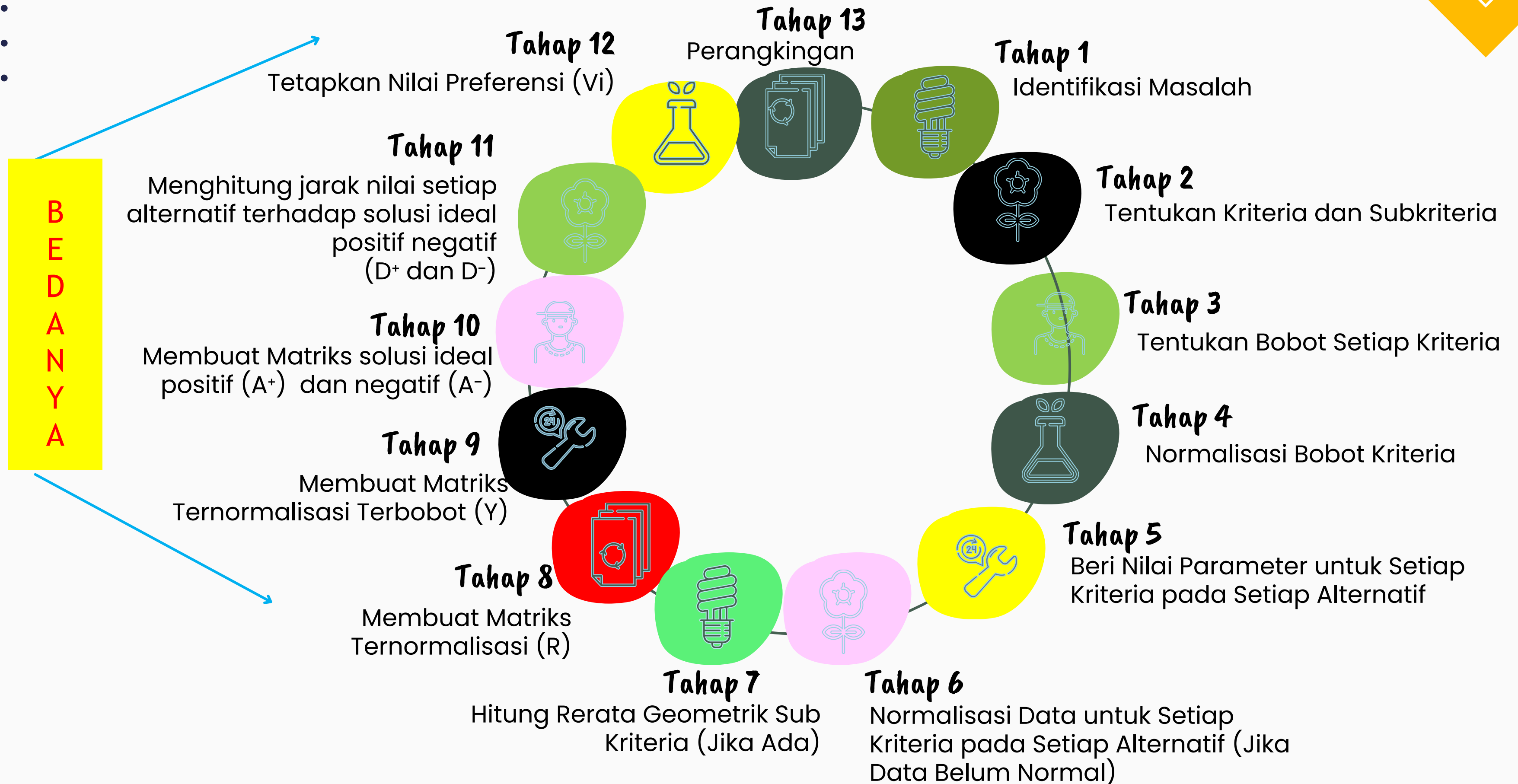


# KEUNGGULAN-KELEMAHAN TOPSIS

Keunggulan	Kelemahan
Konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami	Perangkingan dan pembobotan kriteria harus memiliki nilai yang telah pasti. Padahal, dalam aplikasinya di kehidupan nyata, terdapat informasi yang tidak lengkap atau informasi yang dibutuhkan tidak tersedia.
Komputasinya efisien	Belum adanya penentuan bobot prioritas yang menjadi prioritas hitungan terhadap kriteria, yang berguna untuk meningkatkan validitas nilai bobot perhitungan kriteria. Maka dengan alasan ini, metode ini dapat dikombinasikan misalnya dengan metode <b>AHP</b> agar menghasilkan output atau keputusan yang lebih maksimal
Memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana	<b>TOPSIS</b> menentukan sebuah perangkingan alternatif dengan memperhitungkan solusi ideal dari suatu masalah dan penentuan bobot setiap kriteria. Namun kurang baiknya jika digunakan dalam mendapatkan bobot yang memperhitungkan hubungan antara kriteria.



# TAHAPAN METODE TOPSIS



# Membuat Matriks Ternormalisasi (R)

## Tahap 8

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif  $A_i$  pada setiap kriteria  $x_j$  yang ternormalisasi, yaitu :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}}$$

dengan  $i=1,2,\dots,n$  dan  $j=1,2,\dots,m$ .

**INGAT ----> MATRIKS ANDA**

Baris = n, Kolom = m

**Keterangan:**

- $r_{ij}$  adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi R,
- $x_{ij}$  adalah elemen dari matriks keputusan X.

# Membuat Matriks Y

## (Matriks Ternormalisasi Terbobot)

Tahap  
9

Solusi ideal positif  $A^+$  dan solusi ideal negatif  $A^-$  dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi ( $y_{ij}$ ). Dengan bobot  $w_i = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)$ , dimana  $w_i$  adalah bobot dari kriteria ke- $j$  dan  $\sum$  sebagai :

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

dengan  $i=1,2,\dots,n$  dan  $j=1,2,\dots,m$ .

### Keterangan:

- $y_{ij}$  adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot  $V$ ,
- $w_i$  adalah bobot kriteria ke- $j$
- $r_{ij}$  adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi  $R$ .

Solusi ideal positif dinotasikan  $A^+$  , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan  $A^-$ . Berikut ini adalah persamaan dari  $A^+$  dan  $A^-$  :

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+);$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-);$$

Dengan,

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

### Keterangan:

$y_{ij}$  adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot  $y$ ,  
 $y_j^+ = (j = 1, 2, 3, \dots, n)$  adalah elemen matriks solusi ideal positif,  
 $y_j^- = (j = 1, 2, 3, \dots, n)$  adalah elemen matriks solusi ideal negatif

# Menentukan jarak antara alternatif $A_i$ dengan solusi ideal positif dan negatif

- Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_i^+)^2}$$

**Dimana**

$m$  = banyaknya kriteria (kolom)

---> ( $j=1, 2, 3, \dots, m$ )

$n$  = banyaknya alternatif (baris)

---> ( $i=1, 2, 3, \dots, n$ )

Tahap  
11

- Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_i^-)^2}$$

**Keterangan:**

$D_i^+$  adalah jarak alternative ke- $i$  dari solusi ideal positif,

$D_i^-$  adalah jarak alternative ke- $i$  dari solusi ideal negatif,

$y_{ij}$  adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot  $V$ ,

$y_j^+$  adalah elemen matriks solusi ideal positif,

$y_j^-$  adalah elemen matriks solusi ideal negatif

# Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ )

Tahap  
12

Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ )  
diberikan sebagai :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+};$$

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan  
bahwa alternatif  $A_i$  lebih dipilih.

# Tahap 13



## Merangking Alternatif

Alternatif diurutkan dari nilai  $V_i$  terbesar ke nilai terkecil.  
Alternatif dengan nilai  $V_i$  terbesar merupakan solusi terbaik.





# Penerapan TOPSIS



# STUDI KASUS

Pada bagian marketing di perusahaan yang bergerak dalam bidang perangkat teknologi ingin ekspansi dan mengembangkan pangsa pasar di berbagai daerah. Adapun perangkat teknologi yang sedang dianalisis yaitu handphone. Ada tiga tipe HP yang akan dianalisis untuk melihat sejauh mana daya serap konsumen selama ini terhadap 3 tipe handphone tersebut. Adapun tipenya antara lain N70, N73, N80.



# STUDI KASUS

Adapun faktor-faktor yang akan di jadikan acuan antara lain :

- Harga
- Kamera
- Memori
- Berat
- Keunikan



No	Alternatif	Harga	Kamera	Memori	Berat	Keunikan
1	HP N70	80	70	80	70	90
2	HP N73	80	80	70	70	90
3	HP N80	90	70	80	70	80

Baris=n, Kolom=m

1. Tujuan: Memilih tipe Handphone yang diprioritaskan untuk dipromosikan dan ditingkatkan produksinya.
2. Tentukan alternatif :

**N70**



**N73**



**N80**



**Terdapat 5 kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu:**

**Tahap  
2**



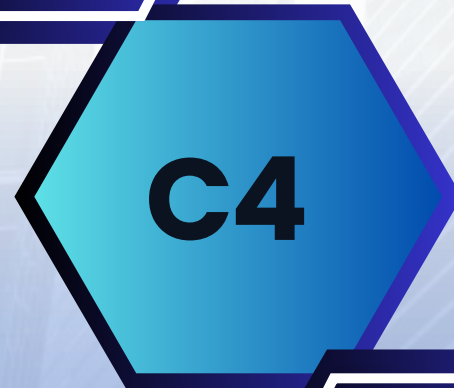
**Harga**  
Cost



**Kamera**  
Benefit



**Memori**  
Benefit



**Berat**  
Cost



**Keunikan**  
Benefit

**Menentukan  
Kriteria**

# Menentukan Bobot Setiap Kriteria

Tahap  
3

No	Nama Kriteria	Nilai Bobot ( $W_j$ )
1	Harga	0.45
2	Kamera	0.25
3	Memori	0.15
4	Berat	0.1
5	Keunikan	0.05

TAHAP

4

5

6

7



## TAHAP YANG DILEWATI

4

Normalisasi bobot **TIDAK DILAKUKAN** karena Bobot sudah normal

5, 6

Menghitung rerata geometrik **TIDAK DILAKUKAN** karena data tidak memiliki sub kriteria

Nilai Parameter dan Normalisasi data alternatif **TIDAK DILAKUKAN** karena semua parameter pada alternatif sudah berupa angka dan sudah normal

7

# Menghitung Matriks Ternormalisasi (R)

No	Alternatif	Harga (C1)	Kamera (C2)	Memori (C3)	Berat (C4)	Keunikan (C5)
1	HP N70	80	70	80	70	90
2	HP N73	80	80	70	70	90
3	HP N80	90	70	80	70	80

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}}$$

r =

0.55337	0.54997	0.60132	0.57735	0.59867
0.55337	0.62854	0.52615	0.57735	0.59867
0.62254	0.54997	0.60132	0.57735	0.53215

$$r_{11} = \frac{80}{\sqrt{(80)^2 + (80)^2 + (90)^2}} = 0,55337$$

# MENGHITUNG MATRIKS TERNORMALISASI TERBOBOT (Y)

Matriks keputusan ternormalisasi terbobot didapatkan dari perkalian matriks R dengan bobot preferensi (0.45;0.25;0.15;0.1;0.05) didapat :

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$



0.2490	0.1375	0.0902	0.0577	0.0299
0.2490	0.1571	0.0789	0.0577	0.0299
0.2801	0.1375	0.0902	0.0577	0.0266

$$y_{11} = 0,55337 * 0,45 = 0,249$$



# Menghitung nilai solusi ideal positif (A+) dan solusi ideal negatif (A-)

Tahap  
10

**INGAT >>> Harga (C1) -> cost, Kamera (C2) -> benefit,  
Memori (C3) -> benefit, Berat (C4) -> cost,  
Keunikan (C5) -> benefit**

Solusi Ideal Positif (A+)	Solusi Ideal Negatif (A-)
$y_1^+ = \min \{0.2490; 0.2490; 0.2801\} = 0.2490$	$y_1^- = \max \{0.2490; 0.2490; 0.2801\} = 0.2801$
$y_2^+ = \max \{0.1375; 0.1571; 0.1375\} = 0.1571$	$y_2^- = \min \{0.1375; 0.1571; 0.1375\} = 0.1375$
$y_3^+ = \max \{0.0902; 0.0789; 0.0902\} = 0.0902$	$y_3^- = \min \{0.0902; 0.0789; 0.0902\} = 0.0789$
$y_4^+ = \min \{0.0577; 0.0577; 0.0577\} = 0.0577$	$y_4^- = \max \{0.0577; 0.0577; 0.0577\} = 0.0577$
$y_5^+ = \max \{0.0299; 0.0299; 0.0266\} = 0.0299$	$y_5^- = \min \{0.0299; 0.0299; 0.0266\} = 0.0266$

$$A^+ = \{0.2490; 0.1571; 0.0902; 0.0577; 0.0299\} \quad A^- = \{0.2801; 0.1375; 0.0789; 0.0577; 0.0266\}$$

# Menghitung distance nilai terbobot setiap alternative terhadap solusi ideal positif negatif

Tahap  
11

Distance	
$D_i^+$	$D_1^+ = \sqrt{(y_{11} - y_1^+)^2 + (y_{12} - y_2^+)^2 + (y_{13} - y_3^+)^2 + (y_{14} - y_4^+)^2 + (y_{15} - y_5^+)^2}$
	$D_2^+ = \sqrt{(y_{21} - y_1^+)^2 + (y_{22} - y_2^+)^2 + (y_{23} - y_3^+)^2 + (y_{24} - y_4^+)^2 + (y_{25} - y_5^+)^2}$
	$D_3^+ = \sqrt{(y_{31} - y_1^+)^2 + (y_{32} - y_2^+)^2 + (y_{33} - y_3^+)^2 + (y_{34} - y_4^+)^2 + (y_{35} - y_5^+)^2}$
$D_i^-$	$D_1^- = \sqrt{(y_{11} - y_1^-)^2 + (y_{12} - y_2^-)^2 + (y_{13} - y_3^-)^2 + (y_{14} - y_4^-)^2 + (y_{15} - y_5^-)^2}$
	$D_2^- = \sqrt{(y_{21} - y_1^-)^2 + (y_{22} - y_2^-)^2 + (y_{23} - y_3^-)^2 + (y_{24} - y_4^-)^2 + (y_{25} - y_5^-)^2}$
	$D_3^- = \sqrt{(y_{31} - y_1^-)^2 + (y_{32} - y_2^-)^2 + (y_{33} - y_3^-)^2 + (y_{34} - y_4^-)^2 + (y_{35} - y_5^-)^2}$

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_i^+)^2}$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_i^-)^2}$$



# Menghitung distance nilai terbobot setiap alternative terhadap solusi ideal positif negatif

Tahap  
11

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif :

$$D_1^+ = \sqrt{(0.249-0.249)^2+(0.1375-0.1571)^2+(0.0902-0.0902)^2+(0.0577-0.0577)^2+(0.0299-0.0299)^2} = 0.0196$$

$$D_2^+ = \sqrt{(0.249-0.249)^2+(0.1571-0.1571)^2+(0.0789-0.0902)^2+(0.0577-0.0577)^2+(0.0299-0.0299)^2} = 0.0113$$

$$D_3^+ = \sqrt{(0.2801-0.249)^2+(0.1375-0.1571)^2+(0.0902-0.0902)^2+(0.0577-0.0577)^2+(0.0266-0.0299)^2}=0.0369$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif :

$$D_1^- = \sqrt{(0.249-0.2801)^2+(0.1375-0.1375)^2+(0.0902-0.0789)^2+(0.0577-0.0577)^2+(0.0299-0.0266)^2} = 0.0332$$

$$D_2^- = \sqrt{(0.249-0.2801)^2+(0.1571-0.1375)^2+(0.0789-0.0789)^2+(0.0577-0.0577)^2+(0.0299-0.0266)^2} = 0.0369$$

$$D_3^- = \sqrt{(0.2801-0.2801)^2+(0.1375-0.1375)^2+(0.0902-0.0789)^2+(0.0577-0.0577)^2+(0.0266-0.0266)^2}=0.0113$$

# Tetapkan Nilai Preferensi ( $V_i$ ) dari setiap alternatif

Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung sebagai berikut:

$$✓ V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+} = \frac{0.0332}{0.0332 + 0.0196} = 0,6292$$

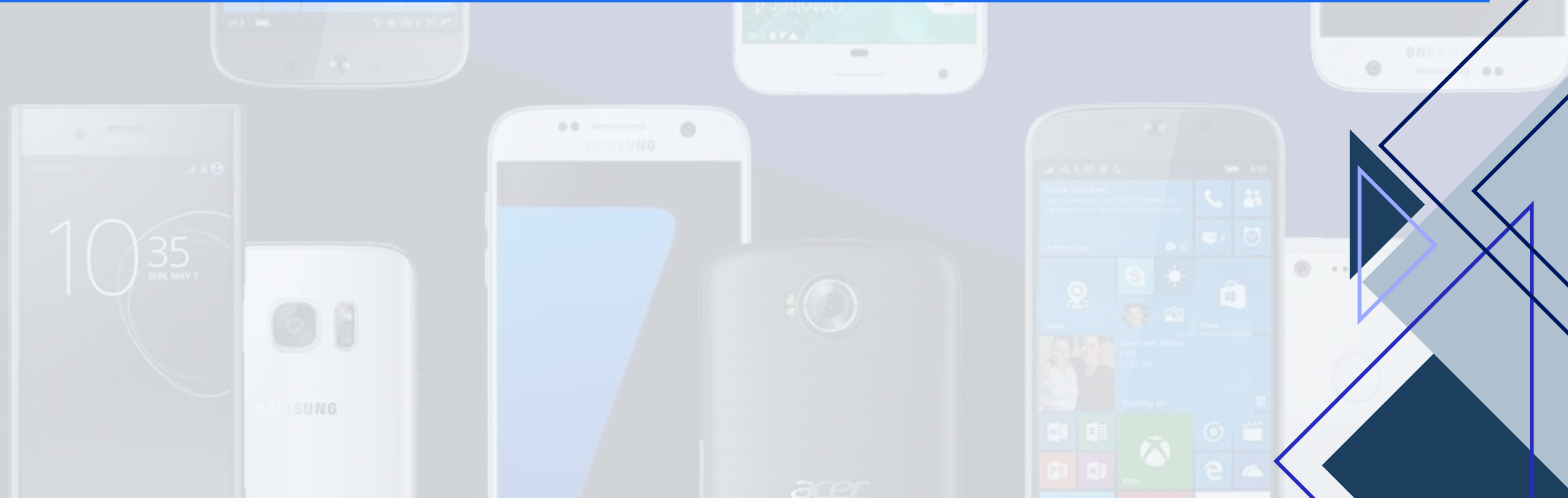
$$✓ V_2 = \frac{D_2^-}{D_2^- + D_2^+} = \frac{0.0369}{0.0369 + 0.0113} = 0,7656$$

$$✓ V_3 = \frac{D_3^-}{D_3^- + D_3^+} = \frac{0.0113}{0.0113 + 0.0369} = 0,2344$$

# Melakukan Perangkingan

Tahap  
13

No	Alternatif	Nilai Akhir	Keterangan
1	HP N70	0.6292	Rangking 2
2	HP N73	0.7656	Rangking 1
3	HP N80	0.2344	Rangking 3



# KESIMPULAN

Dari nilai  $V$  ini dapat dilihat bahwa  $V_2$  memiliki nilai terbesar, sehingga dapat disimpulkan bahwa alternatif kedua yang akan lebih dipilih.

Dengan kata lain, Handphone dengan tipe N73 akan terpilih sebagai tipe Handphone yang diprioritaskan untuk dipromosikan dan ditingkatkan produksinya

# Thank You

For Your Attention

