

Suatu perusahaan ingin membangun gudang sebagai tempat menyimpan sementara hasil produksinya.

**Diketahui:**

3 lokasi gudang yang akan menjadi alternatif yaitu :

$A_1$  = Ngemplak

$A_2$  = Kalasan

$A_3$  = Kota Gede.

5 kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan :

$C_1$  = Jarak dengan pasar terdekat (km)

$C_2$  = Kepadatan penduduk di sekitar lokasi (orang/km<sup>2</sup>)

$C_3$  = Jarak dari pabrik (km)

$C_4$  = Jarak dengan gudang yang sudah ada (km)

$C_5$  = Harga tanah untuk lokasi (x Rp 1000,-/m<sup>2</sup>)

5 nilai alternatif pada setiap kriteria :

1 = Sangat Buruk

2 = Buruk

3 = Cukup

4 = Baik

5 = Sangat Baik

**Table 1** Ranking kecocokkan dari setiap kriteria

Alternatif	Kriteria				
	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$
$A_1$	4	4	5	3	3
$A_2$	3	3	4	2	3
$A_3$	5	4	2	2	2

Nb: Tabel ranking kecocokkan digunakan untuk membuat matriks keputusan

5 bobot preferensi tiap kriteria :

**Table 2** Bobot Preferensi

C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>
5	3	4	4	2

### Penyelesaian.

1. Menentukan data kriteria

**Table 3** Data Kriteria

No	Nama kriteria		Nilai Bobot (W <sub>j</sub> )	Kriteria
1	Jarak dengan pasar terdekat (km)	C <sub>1</sub>	5	<i>Cost</i>
2	Kepadatan penduduk di sekitar lokasi (orang/km <sup>2</sup> )	C <sub>2</sub>	3	<i>Cost</i>
3	Jarak dari pabrik (km)	C <sub>3</sub>	4	<i>Cost</i>
4	Jarak dengan gudang yang sudah ada (km)	C <sub>4</sub>	4	<i>Benefit</i>
5	Harga tanah untuk lokasi (x Rp 1000,-/m <sup>2</sup> )	C <sub>5</sub>	2	<i>Cost</i>

2. Menentukan matriks keputusan

Matriks keputusan menyesuaikan dengan **Table 4** Ranking kecocokkan dari setiap kriteria.

3. Menghitung normalisasi setiap alternatif

Menghitung normalisasi setiap alternatif menggunakan rumus berikut:

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

a. **Kriteria 1 (C<sub>1</sub>)**

$$r_{11} = \frac{4}{\sqrt{(4)^2 + (3)^2 + (5)^2}} = \frac{4}{\sqrt{50}} = 0,5657 \quad r_{21} = \frac{3}{\sqrt{(4)^2 + (3)^2 + (5)^2}} = \frac{3}{\sqrt{50}} = 0,4243$$

$$r_{31} = \frac{5}{\sqrt{(4)^2 + (3)^2 + (5)^2}} = \frac{5}{\sqrt{50}} = 0,7071$$

b. **Kriteria 2 (C<sub>2</sub>)**

$$r_{12} = \frac{4}{\sqrt{(4)^2 + (3)^2 + (4)^2}} = \frac{4}{\sqrt{41}} = 0,6247 \quad r_{22} = \frac{3}{\sqrt{(4)^2 + (3)^2 + (4)^2}} = \frac{3}{\sqrt{41}} = 0,4686$$

$$r_{32} = \frac{4}{\sqrt{(4)^2 + (3)^2 + (4)^2}} = \frac{4}{\sqrt{41}} = 0,6247$$

c. **Kriteria 3 (C<sub>3</sub>)**

$$r_{13} = \frac{5}{\sqrt{(5)^2 + (4)^2 + (2)^2}} = \frac{5}{\sqrt{45}} = 0,7454 \quad r_{23} = \frac{4}{\sqrt{(5)^2 + (4)^2 + (2)^2}} = \frac{4}{\sqrt{45}} = 0,5963$$

$$r_{33} = \frac{2}{\sqrt{(5)^2 + (4)^2 + (2)^2}} = \frac{2}{\sqrt{45}} = 0,2981$$

d. **Kriteria 4 (C<sub>4</sub>)**

$$r_{14} = \frac{3}{\sqrt{(3)^2 + (2)^2 + (2)^2}} = \frac{3}{\sqrt{17}} = 0,7276 \quad r_{24} = \frac{2}{\sqrt{(3)^2 + (2)^2 + (2)^2}} = \frac{2}{\sqrt{17}} = 0,4851$$

$$r_{34} = \frac{2}{\sqrt{(3)^2 + (2)^2 + (2)^2}} = \frac{2}{\sqrt{17}} = 0,4851$$

e. **Kriteria 5 (C<sub>5</sub>)**

$$r_{15} = \frac{3}{\sqrt{(3)^2 + (3)^2 + (2)^2}} = \frac{3}{\sqrt{22}} = 0,6396 \quad r_{25} = \frac{3}{\sqrt{(3)^2 + (3)^2 + (2)^2}} = \frac{3}{\sqrt{22}} = 0,6396$$

$$r_{35} = \frac{2}{\sqrt{(3)^2 + (3)^2 + (2)^2}} = \frac{2}{\sqrt{22}} = 0,4264$$

4. Membuat matriks ternormalisasi

**Table 5** Matriks Ternormalisasi

<b>r</b>	0,5657	0,6247	0,7454	0,7276	0,6396
	0,4243	0,4686	0,5963	0,4851	0,6396
	0,7071	0,6247	0,2981	0,4851	0,4264

5. Menghitung normalisasi terbobot

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

a. **Kriteria 1 (C<sub>1</sub>)**

$$y_{11} = 5 \times 0,5657 = 2,8285$$

$$y_{21} = 5 \times 0,4243 = 2,1215$$

$$y_{31} = 5 \times 0,7071 = 3,5355$$

b. **Kriteria 2 (C<sub>2</sub>)**

$$y_{12} = 3 \times 0,6247 = 1,8741$$

$$y_{22} = 3 \times 0,4686 = 1,4058$$

$$y_{32} = 3 \times 0,6247 = 1,8741$$

c. **Kriteria 3 (C<sub>3</sub>)**

$$y_{13} = 4 \times 0,7454 = 2,9816$$

$$y_{23} = 4 \times 0,5963 = 2,9816$$

$$y_{33} = 4 \times 0,2981 = 1,1924$$

d. **Kriteria 4 (C<sub>4</sub>)**

$$y_{14} = 4 \times 0,7276 = 2,9104$$

$$y_{24} = 4 \times 0,4851 = 1,9404$$

$$y_{34} = 4 \times 0,4851 = 1,9404$$

e. **Kriteria 5 (C<sub>5</sub>)**

$$y_{15} = 2 \times 0,6396 = 1,2792$$

$$y_{25} = 2 \times 0,6396 = 1,2792$$

$$y_{35} = 2 \times 0,4264 = 0,8528$$

6. Membuat matriks ternormalisasi terbobot

**Table 6** Matriks Ternormalisasi Terbobot

y	2,8285	1,8741	2,9816	1,2792
	2,1215	1,4058	2,3852	1,2792
	3,5355	1,8741	1,1924	0,8528

7. Menghitung nilai solusi ideal

a. Solusi Ideal Positif ( $y_j^+$ )

$$- y_{c_1} = \text{Min}(2,8285 ; 2,1215 ; 3,5355) = 2,1215$$

$$- y_{c_2} = \text{Min}(1,8741 ; 1,4058 ; 1,8741) = 1,4058$$

$$- y_{c_3} = \text{Min}(2,9816 ; 2,3852 ; 3,1924) = 1,1924$$

$$- y_{c_4} = \text{Max}(2,9104 ; 1,9404 ; 1,9404) = 2,9104$$

$$- y_{c_5} = \text{Min}(1,2792 ; 1,2792 ; 0,8528) = 0,8528$$

b. Solusi Ideal Negatif ( $y_j^-$ )

$$- y_{c_1} = \text{Max}(2,8285 ; 2,1215 ; 3,5355) = 3,5355$$

$$- y_{c_2} = \text{Max}(1,8741 ; 1,4058 ; 1,8741) = 1,8741$$

$$- y_{c_3} = \text{Max}(2,9816 ; 2,3852 ; 3,1924) = 2,9816$$

$$- y_{c_4} = \text{Min}(2,9104 ; 1,9404 ; 1,9404) = 1,9404$$

$$- y_{c_5} = \text{Max}(1,2792 ; 1,2792 ; 0,8528) = 1,2792$$

8. Menghitung nilai distance nilai terbobot setiap alternatif

a. Solusi Ideal Positif ( $D_i^+$ )

Menghitung solusi ideal positif menggunakan rumus :

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

**Penyelesaian.**

$$D_{Ngemplak}^+ = \sqrt{(2,1215 - 2,8285)^2 + (1,4058 - 1,8741)^2 + (1,1924 - 2,9816)^2 + (2,9104 - 2,9104)^2 + (0,8528 - 1,2792)^2}$$

$$D_{Ngemplak}^+ = \sqrt{0,4998 + 0,2193 + 3,2012 + 0 + 0,1818}$$

$$D_{Ngemplak}^+ = \sqrt{4,1021} = \underline{\underline{2,0254}}$$

$$D_{Kalasan}^+ = \sqrt{(2,1215 - 2,1215)^2 + (1,4058 - 1,4058)^2 + (1,1924 - 2,3852)^2 + (2,9104 - 1,9404)^2 + (0,8528 - 1,2792)^2}$$

$$D_{Kalasan}^+ = \sqrt{0 + 1,3591 + 0,9409 + 0 + 0,1818}$$

$$D_{Kalasan}^+ = \sqrt{2,4818} = \underline{\underline{1,5754}}$$

$$D_{Kota Gede}^+ = \sqrt{(2,1215 - 3,5355)^2 + (1,4058 - 1,8741)^2 + (1,1924 - 1,1924)^2 + (2,9104 - 1,9404)^2 + (0,8528 - 0,8528)^2}$$

$$D_{Kota Gede}^+ = \sqrt{1,9994 + 0,2193 + 0 + 0,9409 + 0}$$

$$D_{Kota Gede}^+ = \sqrt{3,1596} = \underline{\underline{1,7776}}$$

b. Solusi Ideal Negatif ( $D_i^-$ )

Menghitung solusi ideal negatif menggunakan rumus :

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

**Penyelesaian.**

$$D_{Ngemplak}^- = \sqrt{(2,8285 - 3,5355)^2 + (1,8741 - 1,8741)^2 + (2,9816 - 2,9816)^2 + (2,9104 - 1,9404)^2 + (1,2792 - 1,2792)^2}$$

$$D_{Ngemplak}^- = \sqrt{0,4998 + 0 + 0 + 0,9409 + 0}$$

$$D_{Ngemplak}^- = \sqrt{1,4407} = \underline{\underline{1,2003}}$$

$$D_{Kalasan}^- = \sqrt{(2,1215 - 3,5355)^2 + (1,4058 - 1,8741)^2 + (2,3852 - 2,9816)^2 + (1,9404 - 1,9404)^2 + (1,2792 - 1,2792)^2}$$

$$D_{Kalasan}^- = \sqrt{1,9994 + 0,2193 + 0,3557 + 0 + 0}$$

$$D_{Kalasan}^- = \sqrt{2,5744} = \underline{\underline{1,6045}}$$

$$D_{Kota Gede}^- = \sqrt{(3,5355 - 3,5355)^2 + (1,8741 - 1,8741)^2 + (1,1924 - 2,9816)^2 + (1,9404 - 1,9404)^2 + (0,8528 - 1,2792)^2}$$

$$D_{Kota Gede}^- = \sqrt{0 + 0 + 3,2027 + 0 + 0,1818}$$

$$D_{Kota Gede}^- = \sqrt{3,3845} = \underline{\underline{1,8397}}$$

9. Menghitung nilai bobot preferensi

Nilai bobot preferensi dihitung menggunakan rumus:

$$v_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

**Penyelesaian.**

$$v_{Ngemplak} = \frac{1,2003}{(1,2003 + 2,0254)} = \frac{1,2003}{3,2257} = 0,3721 \quad \longrightarrow \quad \text{Ranking 3}$$

$$v_{Kalasan} = \frac{1,6045}{(1,6045 + 1,5754)} = \frac{1,6045}{3,1799} = 0,5046 \quad \longrightarrow \quad \text{Ranking 2}$$

$$v_{Kota Gede} = \frac{1,8397}{(1,8397 + 1,7776)} = \frac{1,8397}{3,6173} = 0,5086 \quad \longrightarrow \quad \text{Ranking 1}$$

**Berdasarkan nilai preferensi dari penyelesaian di atas, dapat disimpulkan bahwa perankingan lokasi pembangunan gudang yang dapat dijadikan sebagai tempat menyimpan sementara hasil produksi, diantaranya:**

1. Lokasi yang mendapat ranking pertama ialah Kota Gede
2. Lokasi yang mendapat ranking kedua ialah Kalasan
3. Lokasi untuk mendapat ranking ketiga ialah Ngemplak