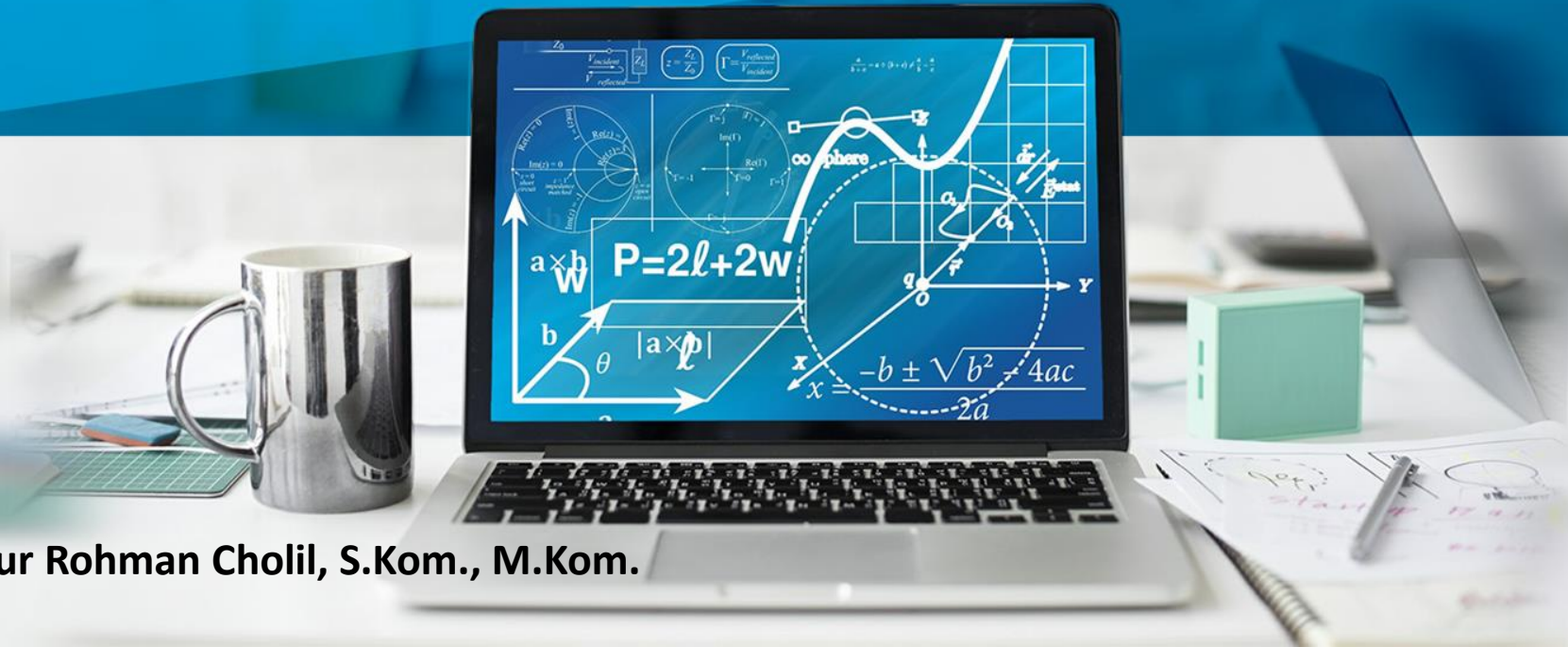


METODE ELECTRE

(**E**limination **E**t **C**hoix **T**raduisant la realit**E**)

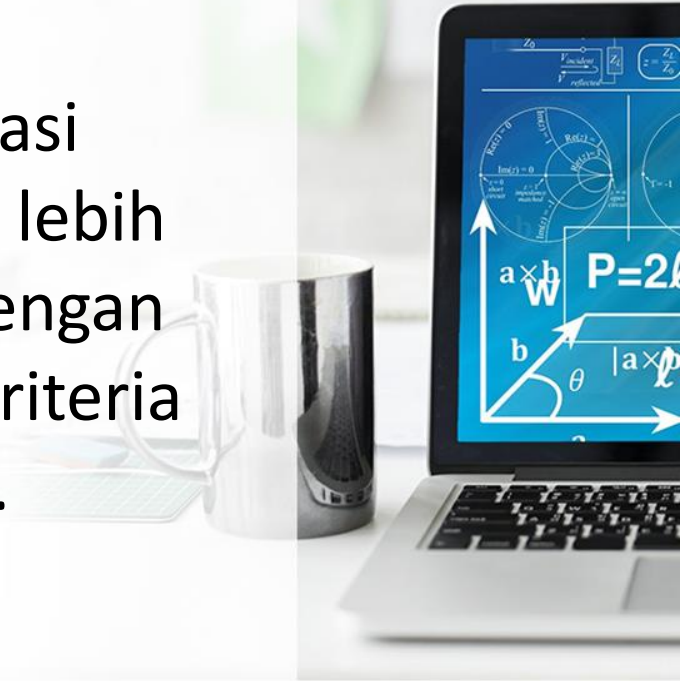


Saifur Rohman Cholil, S.Kom., M.Kom.

- ❑ Metode ELECTRE diperkenalkan oleh Bernard Roy pada tahun 1965.
- ❑ Merupakan salah satu metode pengambilan keputusan berdasarkan pada **konsep outranking** dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai (Janko, 2005).



- ❑ Metode Electre didasarkan pada konsep perankingan, yaitu dengan menggunakan perbandingan berpasangan antar alternatif pada kriteria yang sesuai.
- ❑ Suatu alternatif dikatakan mendominasi alternatif yang lainnnya jika satu atau lebih kriterianya melebihi (dibandingkan dengan kriteria yang lain) dan sama dengan kriteria lain yang tersisa (Kusumadewi, 2006).



❑ Tahapan metode ELECTRE :

1. Normalisasi matriks keputusan;
2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi;
3. Menentukan himpunan *concordance* dan *discordance* pada index;
4. Menghitung matriks *concordance* dan *discordance*;
5. Menghitung matriks dominan *concordance* dan *discordance*.
6. Menentukan *agregate dominance matrix*.
7. Eliminasi alternatif yang *less favourable*.



1. Membuat normalisasi matriks keputusan dengan persamaan :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad \Rightarrow \quad R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

Dimana r_{ij} merupakan matriks hasil normalisasi dari matriks dasar permasalahannya, dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$, dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$.

Sedangkan x_{ij} merupakan matriks dasar yang akan dinormalisasikan.

Untuk setiap i menunjukkan baris dari matriks, dan untuk setiap j menunjukkan kolom dari setiap matriks.



2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi:

- Setelah dinormalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot (W_j).
- Sehingga Weight normalized matrix adalah
- $V = R \times W$ yang ditulis sebagai :

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & & & \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} \quad RW = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \dots & & & \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$



3. Menentukan himpunan concordance dan discordance pada index.

- Pembentukan concordance index dan discordance index untuk setiap pasangan alternatif dilakukan melalui taksiran terhadap relasi perangsangan.
- Untuk setiap pasangan alternatif k dan l ($k, l = 1, 2, 3, \dots, m$ dan k tidak sama dengan l) kumpulan j kriteria dibagi menjadi 2 himpunan bagian yaitu *concordance* dan *discordance*.



3. Menentukan himpunan concordance dan discordance pada index.

- Sebuah Kriteria dalam suatu alternatif termasuk Concordance jika :

$$C_{kl} = \{ j \mid v_{kj} \geq v_{ij} \} \text{ untuk } j = 1, 2, 3 \dots n$$

- Sebuah Kriteria dalam suatu alternatif termasuk Discordance jika :

$$D_{kl} = \{ j \mid v_{kj} < v_{ij} \} \text{ untuk } j = 1, 2, 3 \dots n$$



4. Menghitung matriks concordance dan discordance.

- Untuk menentukan nilai-nilai dari elemen-elemen pada **matriks concordance** adalah dengan menjumlahkan bobot-bobot yang termasuk pada himpunan concordance yaitu :

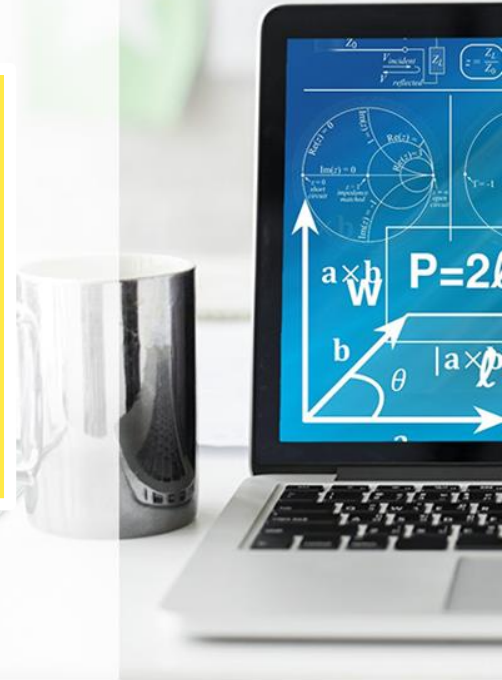
$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j$$



4. Menghitung matriks concordance dan discordance.

- Sehingga **matriks concordance** yang dihasilkan adalah :

$$C = \begin{bmatrix} - & c_{12} & c_{13} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & - & c_{23} & \dots & c_{2n} \\ \dots & & & & \\ c_{m1} & c_{m2} & c_{m3} & \dots & - \end{bmatrix}$$

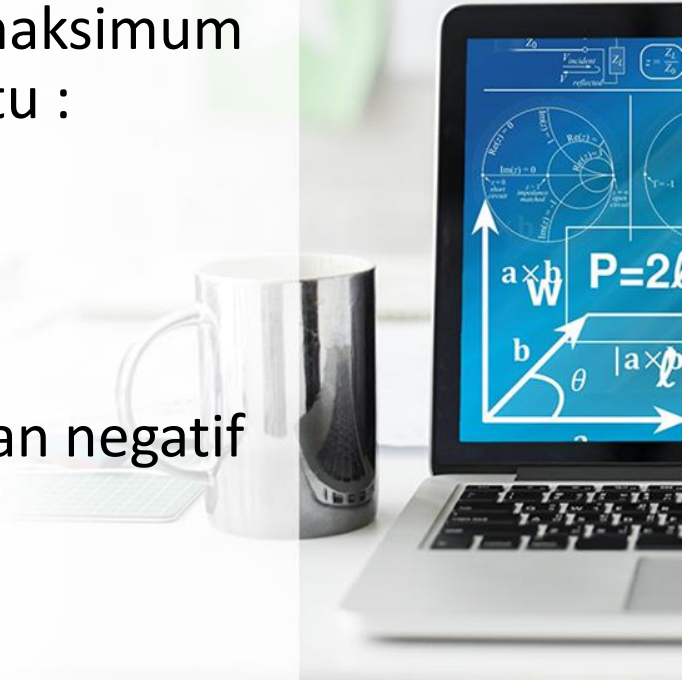


4. Menghitung matriks concordance dan discordance.

- Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada **matriks discordance** adalah dengan membagi maksimum selisih kriteria yang termasuk kedalam himpunan bagian discordance dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada yaitu :

$$d_{kl} = \frac{\max \{ |v_{kj} - v_{lj}| \}_{j \in D_{kl}}}{\max \{ |v_{kj} - v_{lj}| \}_{\forall j}}$$

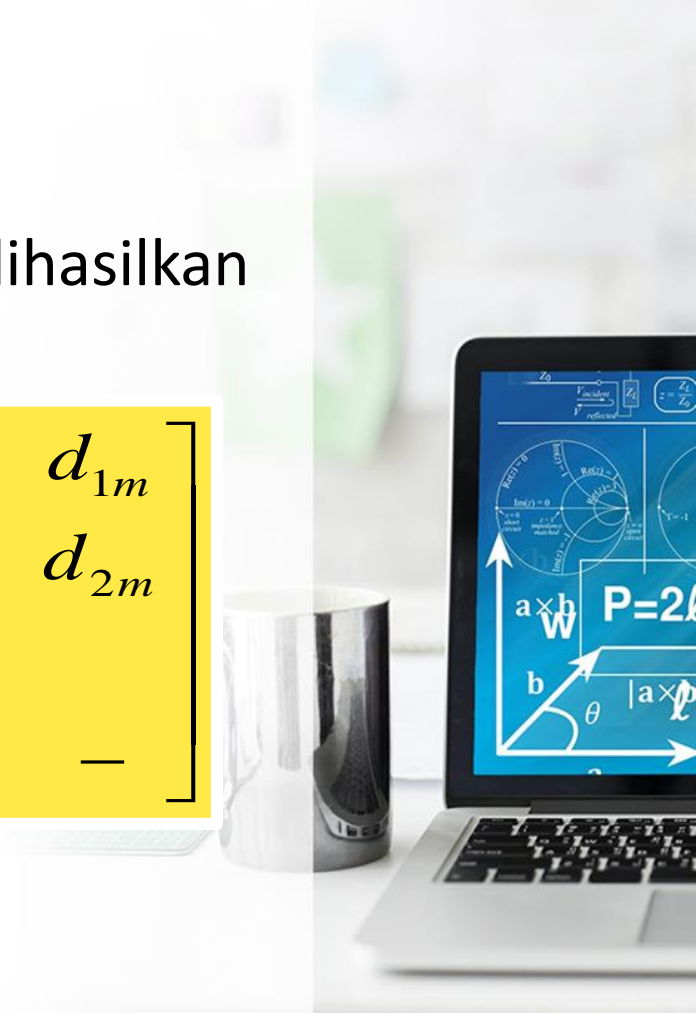
- $| | \rightarrow$ adalah nilai mutlak artinya bilangan negatif diubah menjadi positif.



4. Menghitung matriks concordance dan discordance.

- Sehingga **matriks discordance** yang dihasilkan adalah :

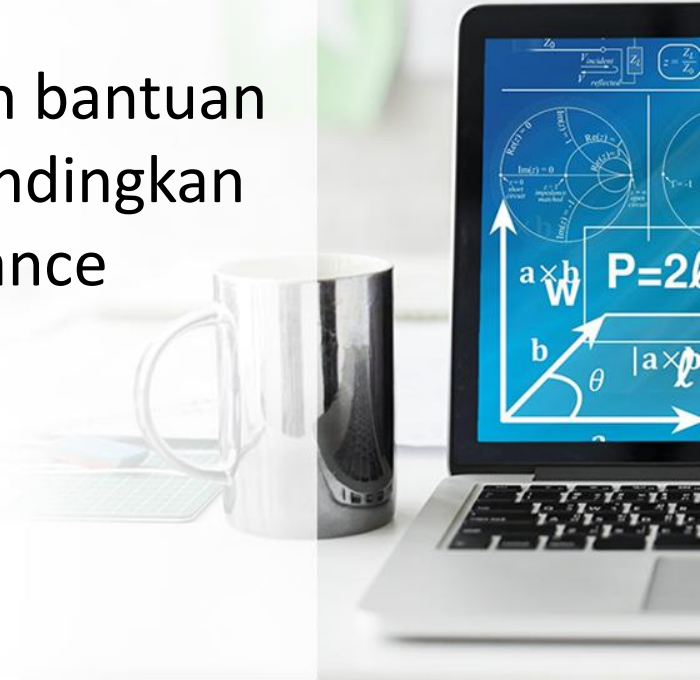
$$D = \begin{bmatrix} - & d_{12} & d_{13} & \dots & d_{1m} \\ d_{21} & - & d_{23} & \dots & d_{2m} \\ \dots & & & & \\ d_{m1} & d_{m2} & d_{m3} & \dots & - \end{bmatrix}$$



5. Menghitung matriks dominan concordance dan discordance.

- Menghitung **matriks dominan concordance**, Matriks F sebagai matriks dominan concordance dapat dibangun dengan bantuan nilai threshold yaitu dengan membandingkan setiap nilai elemen matriks concordance dengan nilai threshold.

$$C_{kl} \geq \underline{c}$$



5. Menghitung matriks dominan concordance dan discordance.

Dengan nilai threshold (\underline{c}) adalah :

$$\underline{c} = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n c_{kl}}{m(m-1)}$$

m = alternatif

Sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut :

$$f_{kl} = 1 \text{ jika } c_{kl} \geq \underline{c} \text{ dan } f_{kl} = 0 \text{ jika } c_{kl} < \underline{c}$$



5. Menghitung matriks dominan concordance dan discordance.

- Menghitung **matriks dominan discordance** matriks G sebagai matriks dominan discordance dapat dibangun dengan bantuan nilai yaitu dengan membandingkan setiap nilai elemen matriks discordance dengan nilai threshold.

$$d_{kl} \geq \underline{d}$$



5. Menghitung matriks dominan concordance dan discordance.

Dengan nilai threshold (d) adalah :

$$\underline{d} = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n d_{kl}}{m(m-1)}$$

m = alternatif

Sehingga elemen matriks G ditentukan sebagai berikut :

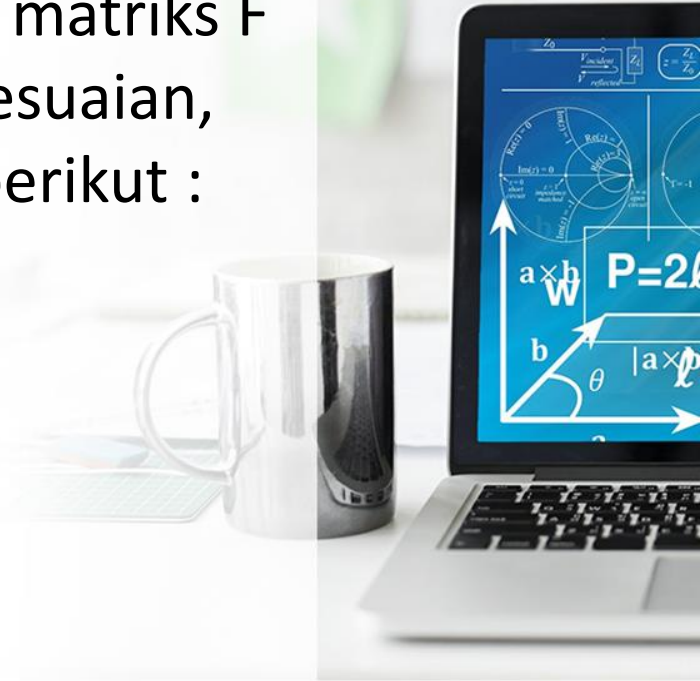
$g_{kl} = 1$ jika $d_{kl} \geq \underline{d}$ dan $g_{kl} = 0$ jika $d_{kl} < \underline{d}$



6. Menentukan agregate dominance matrix.

- Matriks E sebagai agregate dominance matriks adalah matriks yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks F dengan elemen matriks G yang bersesuaian, sehingga dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl}$$



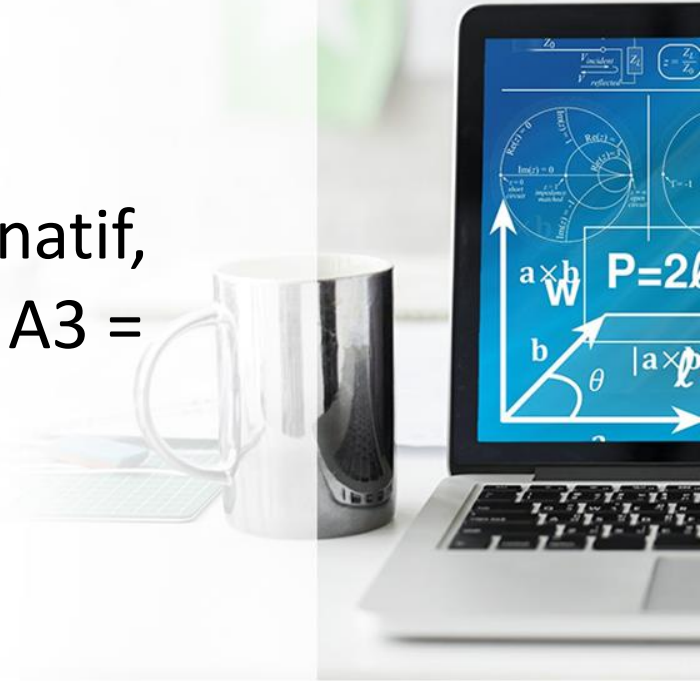
7. Eliminasi alternatif yang less favourable.

- Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila $E_{kl} = 1$ maka alternatif A_k merupakan alternatif yang lebih baik daripada A_l .
- Sehingga baris dalam matriks E yang memiliki jumlah $E_{kl} = 1$ paling sedikit dapat dieleminasi.
- Dengan demikian, alternatif terbaik adalah alternatif yang mendominasi alternatif lainnya.



Contoh :

- ❑ Suatu perusahaan 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



❑ Ada 5 kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu :

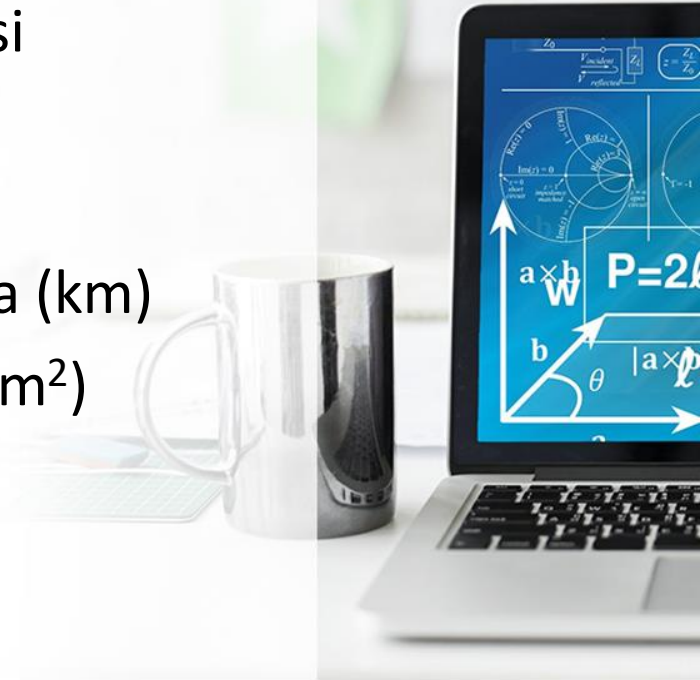
C1 = jarak dengan pasar terdekat (km)

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 (x1000 Rp/m²)



□ Tingkat kepentingan setiap kriteria, juga dinilai dengan 1 sampai 5, yaitu :

1 = Sangat rendah

2 = Rendah

3 = Cukup

4 = Tinggi

5 = Sangat Tinggi

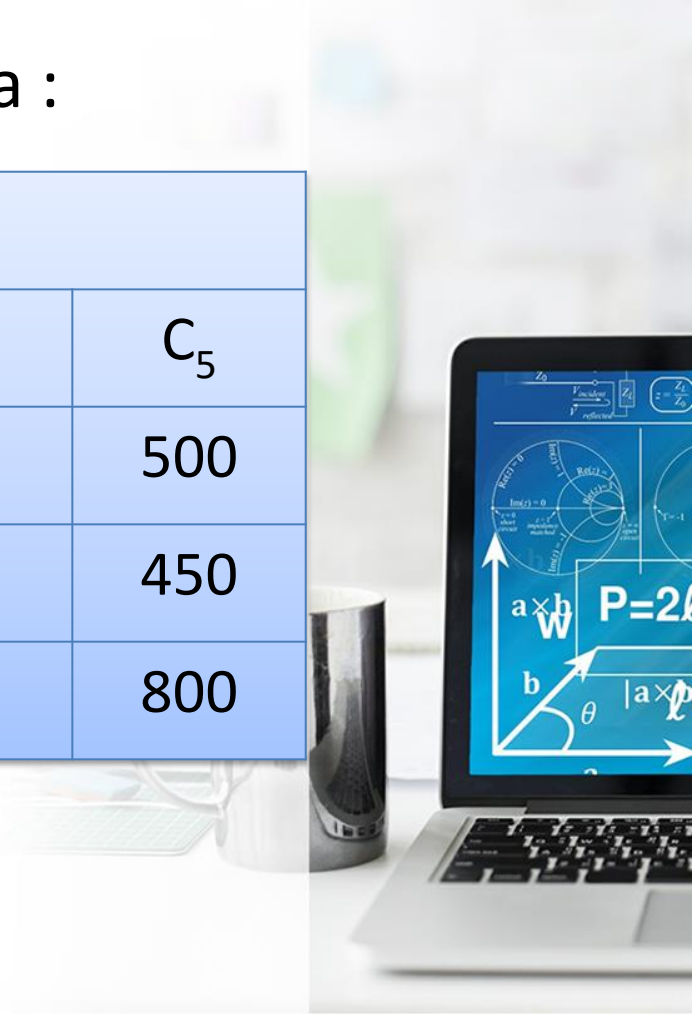
□ Pengambil keputusan memberikan bobot preferensi sebagai :

$W = (5, 3, 4, 4, 2)$



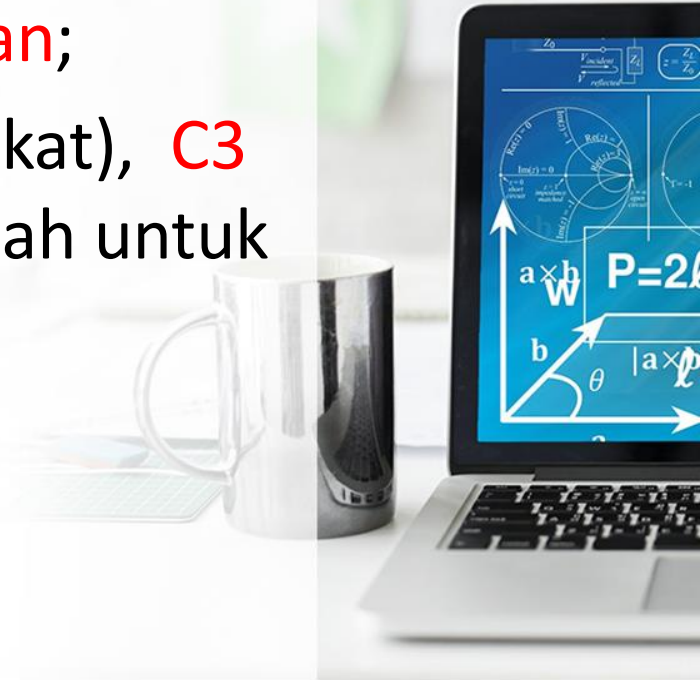
□ Nilai setiap alternatif di setiap kriteria :

Alternatif	Kriteria				
	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
A_1	0,75	2000	18	50	500
A_2	0,50	1500	20	40	450
A_3	0,90	2050	35	35	800



Kategori setiap kriteria :

- ❑ Kriteria **C2** (kepadatan penduduk di sekitar lokasi) dan **C4** (jarak dengan gudang yang sudah ada) adalah **kriteria keuntungan**;
- ❑ Kriteria **C1** (jarak dengan pasar terdekat), **C3** (jarak dari pabrik), dan **C5** (harga tanah untuk lokasi) adalah **kriteria biaya**.



Jawab :

1. Membuat matrik ternormalisasi, R :

Rumus :

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

$$x_1 = \sqrt{0,75^2 + 0,50^2 + 0,90^2} = 1,273$$

$$r_{11} = \frac{0,75}{1,273} = 0,589$$

$$r_{21} = \frac{0,50}{1,273} = 0,392$$

$$r_{31} = \frac{0,90}{1,273} = 0,706$$

Alternatif	Kriteria				
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A ₁	0,75	2000	18	50	500
A ₂	0,50	1500	20	40	450
A ₃	0,90	2050	35	35	800



$$x_2 = \sqrt{2000^2 + 1500^2 + 2050^2} = 3233,032$$

$$r_{12} = \frac{2000}{3233,032} = 0,618$$

$$r_{22} = \frac{1500}{3233,032} = 0,463$$

$$r_{32} = \frac{2050}{3233,032} = 0,634$$

$$x_3 = \sqrt{18^2 + 20^2 + 35^2} = 44,147$$

$$r_{13} = \frac{18}{44,147} = 0,407$$

$$r_{23} = \frac{20}{44,147} = 0,453$$

$$r_{33} = \frac{35}{44,147} = 0,792$$

Alternatif	Kriteria				
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A ₁	0,75	2000	18	50	500
A ₂	0,50	1500	20	40	450
A ₃	0,90	2050	35	35	800



$$x_4 = \sqrt{50^2 + 40^2 + 35^2} = 72,972$$

$$r_{14} = \frac{50}{72,972} = 0,685$$

$$r_{24} = \frac{40}{72,972} = 0,548$$

$$r_{34} = \frac{35}{72,972} = 0,479$$

$$x_5 = \sqrt{500^2 + 450^2 + 800^2} = 1045,227$$

$$r_{15} = \frac{500}{1045,227} = 0,478$$

$$r_{25} = \frac{450}{1045,227} = 0,430$$

$$r_{35} = \frac{800}{1045,227} = 0,765$$

Alternatif	Kriteria				
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A ₁	0,75	2000	18	50	500
A ₂	0,50	1500	20	40	450
A ₃	0,90	2050	35	35	800



❑ Matrik ternormalisasi :

$$R = \begin{bmatrix} 0,589 & 0,618 & 0,407 & 0,685 & 0,478 \\ 0,392 & 0,463 & 0,453 & 0,548 & 0,430 \\ 0,706 & 0,634 & 0,792 & 0,479 & 0,765 \end{bmatrix}$$



2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi.

Rumus :

$$V = R \times W$$

$$R = \begin{bmatrix} 0,589 & 0,618 & 0,407 & 0,685 & 0,478 \\ 0,392 & 0,463 & 0,453 & 0,548 & 0,430 \\ 0,706 & 0,634 & 0,792 & 0,479 & 0,765 \end{bmatrix}$$

$$W = \begin{matrix} 5 & 3 & 4 & 4 & 2 \end{matrix}$$

$$V = \begin{bmatrix} 2,945 & 1,854 & 1,628 & 2,740 & 0,956 \\ 1,960 & 1,389 & 1,812 & 2,192 & 0,860 \\ 3,530 & 1,902 & 3,168 & 1,916 & 1,530 \end{bmatrix}$$



3. Menentukan Himpunan Concordance dan Discordance pada Index.

a. Concordance

Sebuah Kriteria dalam suatu alternatif termasuk Concordance jika :

$$C_{kl} = \{ j \mid v_{kj} \geq v_{ij} \} \text{ untuk } j = 1, 2, 3 \dots n$$

$$C_{12} = \{1, 2, 4, 5\}$$

$$C_{13} = \{4\}$$

$$C_{21} = \{3\}$$

$$C_{23} = \{4\}$$

$$C_{31} = \{1, 2, 3, 5\}$$

$$C_{32} = \{1, 2, 3, 5\}$$

$$V = \begin{bmatrix} 2,945 & 1,854 & 1,628 & 2,740 & 0,956 \\ 1,960 & 1,389 & 1,812 & 2,192 & 0,860 \\ 3,530 & 1,902 & 3,168 & 1,916 & 1,530 \end{bmatrix}$$

3. Menentukan Himpunan Concordance dan Discordance pada Index.

b. Discordance

Sebuah Kriteria dalam suatu alternatif termasuk Discordance jika :

$$D_{kl} = \{ j \mid v_{kj} < v_{ij} \} \text{ untuk } j = 1, 2, 3 \dots n$$

$$D_{12} = \{3\}$$

$$D_{13} = \{1, 2, 3, 5\}$$

$$D_{21} = \{1, 2, 4, 5\}$$

$$D_{23} = \{1, 2, 3, 5\}$$

$$D_{31} = \{4\}$$

$$D_{32} = \{4\}$$

$$V = \begin{bmatrix} 2,945 & 1,854 & 1,628 & 2,740 & 0,956 \\ 1,960 & 1,389 & 1,812 & 2,192 & 0,860 \\ 3,530 & 1,902 & 3,168 & 1,916 & 1,530 \end{bmatrix}$$

4. Menentukan Matriks Concordance dan Discordance.

a. Concordance

$$C_{12} = w_1 + w_2 + w_4 + w_5 = 5 + 3 + 4 + 2 = 14$$

$$C_{13} = w_4 = 4$$

$$C_{21} = w_3 = 4$$

$$C_{23} = w_4 = 4$$

$$C_{31} = w_1 + w_2 + w_3 + w_5 = 5 + 3 + 4 + 2 = 14$$

$$C_{32} = w_1 + w_2 + w_3 + w_5 = 5 + 3 + 4 + 2 = 14$$

$$C = \begin{bmatrix} - & 14 & 4 \\ 4 & - & 4 \\ 14 & 14 & - \end{bmatrix}$$

$$W = 5 \quad 3 \quad 4 \quad 4 \quad 2$$

$$C_{12} = \{1, 2, 4, 5\}$$

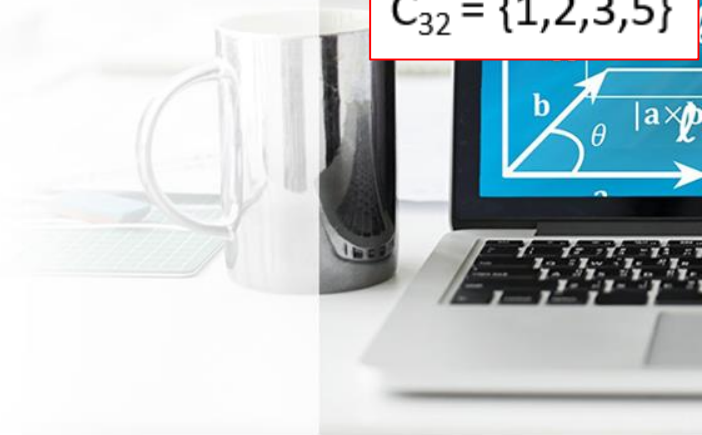
$$C_{13} = \{4\}$$

$$C_{21} = \{3\}$$

$$C_{23} = \{4\}$$

$$C_{31} = \{1, 2, 3, 5\}$$

$$C_{32} = \{1, 2, 3, 5\}$$



b. Discordance

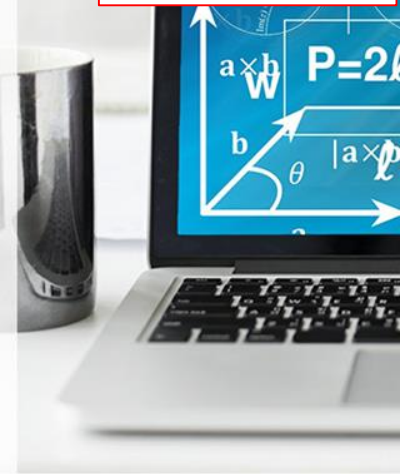
$$d_{kl} = \frac{\max\{|v_{kj} - v_{lj}|\}_{j \in D_{kl}}}{\max\{|v_{kj} - v_{lj}|\}_{j \in J}}$$

$$V = \begin{bmatrix} 2,945 & 1,854 & 1,628 & 2,740 & 0,956 \\ 1,960 & 1,389 & 1,812 & 2,192 & 0,860 \\ 3,530 & 1,902 & 3,168 & 1,916 & 1,530 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} d_{12} &= \frac{\max\{|1,628 - 1,812|\}}{\max\{|2,945 - 1,960|; |1,854 - 1,389|; |1,628 - 1,812|; |2,740 - 2,192|; |0,956 - 0,860|\}} \\ &= \frac{\max\{0,184\}}{\max\{0,985; 0,465; 0,184; 0,548; 0,096\}} \\ &= \frac{0,184}{0,985} \\ &= 0,186 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_{13} &= \frac{\max\{|2,945 - 3,530|; |1,854 - 1,902|; |1,628 - 3,168|; |0,956 - 1,530|\}}{\max\{|2,945 - 3,530|; |1,854 - 1,902|; |1,628 - 3,168|; |2,740 - 1,916|; |0,956 - 1,530|\}} \\ &= \frac{\max\{0,585; 0,048; 1,540; 0,574\}}{\max\{0,585; 0,048; 1,540; 0,824; 0,574\}} \\ &= \frac{1,540}{1,540} \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_{12} &= \{3\} \\ D_{13} &= \{1, 2, 3, 5\} \\ D_{21} &= \{1, 2, 4, 5\} \\ D_{23} &= \{1, 2, 3, 5\} \\ D_{31} &= \{4\} \\ D_{32} &= \{4\} \end{aligned}$$

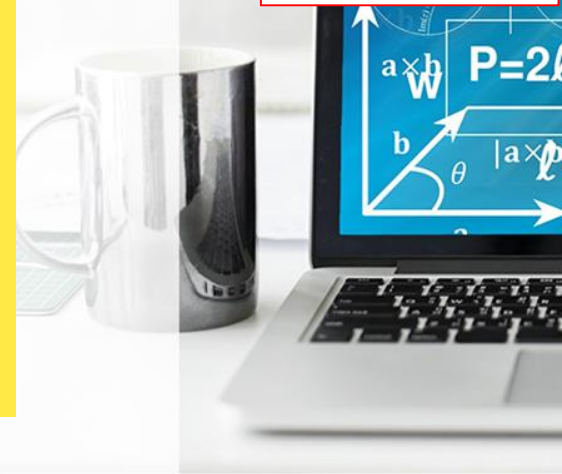


$$V = \begin{bmatrix} 2,945 & 1,854 & 1,628 & 2,740 & 0,956 \\ 1,960 & 1,389 & 1,812 & 2,192 & 0,860 \\ 3,530 & 1,902 & 3,168 & 1,916 & 1,530 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} d_{21} &= \frac{\max\{|1,960 - 2,945|; |1,389 - 1,854|; |2,192 - 2,740|; |0,860 - 0,956|\}}{\max\{|1,960 - 2,945|; |1,389 - 1,854|; |1,812 - 1,628|; |2,192 - 2,740|; |0,860 - 0,956|\}} \\ &= \frac{\max\{0,985; 0,465; 0,548; 0,096\}}{\max\{0,985; 0,465; 0,184; 0,548; 0,096\}} \\ &= \frac{0,985}{0,985} \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_{23} &= \frac{\max\{|1,960 - 3,530|; |1,389 - 1,902|; |1,812 - 3,168|; |0,860 - 1,530|\}}{\max\{|1,960 - 3,530|; |1,389 - 1,902|; |1,812 - 3,168|; |2,192 - 1,916|; |0,860 - 1,530|\}} \\ &= \frac{\max\{1,570; 0,513; 1,356; 0,670\}}{\max\{1,570; 0,513; 1,356; 0,276; 0,670\}} \\ &= \frac{1,570}{1,570} \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_{12} &= \{3\} \\ D_{13} &= \{1, 2, 3, 5\} \\ D_{21} &= \{1, 2, 4, 5\} \\ D_{23} &= \{1, 2, 3, 5\} \\ D_{31} &= \{4\} \\ D_{32} &= \{4\} \end{aligned}$$

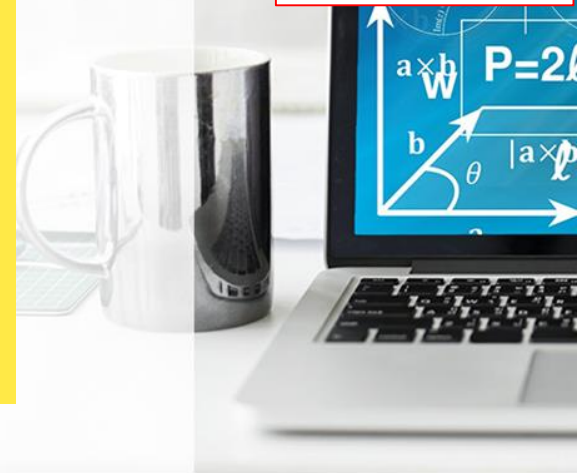


$$V = \begin{bmatrix} 2,945 & 1,854 & 1,628 & 2,740 & 0,956 \\ 1,960 & 1,389 & 1,812 & 2,192 & 0,860 \\ 3,530 & 1,902 & 3,168 & 1,916 & 1,530 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} d_{31} &= \frac{\max\{|1,916 - 2,740|\}}{\max\{|3,530 - 2,945|; |1,902 - 1,854|; |3,168 - 1,628|; |1,916 - 2,740|; |1,530 - 0,956|\}} \\ &= \frac{\max\{0,824\}}{\max\{0,585; 0,048; 1,540; 0,824; 0,574\}} \\ &= \frac{0,824}{1,540} \\ &= 0,535 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_{32} &= \frac{\max\{|1,916 - 2,192|\}}{\max\{|3,530 - 1,960|; |1,902 - 1,389|; |3,168 - 1,812|; |1,916 - 2,192|; |1,530 - 0,860|\}} \\ &= \frac{\max\{0,276\}}{\max\{1,570; 0,513; 1,356; 0,276; 0,670\}} \\ &= \frac{0,276}{1,570} \\ &= 0,175 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_{12} &= \{3\} \\ D_{13} &= \{1,2,3,5\} \\ D_{21} &= \{1,2,4,5\} \\ D_{23} &= \{1,2,3,5\} \\ D_{31} &= \{4\} \\ D_{32} &= \{4\} \end{aligned}$$



Dari perhitungan di atas diperoleh Matriks discordance sebagai berikut :

$$D = \begin{bmatrix} - & 0,186 & 1 \\ 1 & - & 1 \\ 0,535 & 0,535 & - \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} d_{12} &= \frac{\max \{1,628 - 1,812\}}{\max \{2,945 - 1,960 \; || \; 1,854 - 1,389 \; || \; 1,628 - 1,812 \; || \; 2,740 - 2,192 \; || \; 0,956 - 0,860\}} \\ &= \frac{\max \{0,184\}}{\max \{0,985; 0,465; 0,184; 0,548; 0,096\}} \\ &= \frac{0,184}{0,985} \\ &= 0,186 \\ d_{13} &= \frac{\max \{2,945 - 3,530 \; || \; 1,854 - 1,902 \; || \; 1,628 - 3,168 \; || \; 0,956 - 1,530\}}{\max \{2,945 - 3,530 \; || \; 1,854 - 1,902 \; || \; 1,628 - 3,168 \; || \; 2,740 - 1,916 \; || \; 0,956 - 1,530\}} \\ &= \frac{\max \{0,585; 0,048; 1,540; 0,574\}}{\max \{0,585; 0,048; 1,540; 0,824; 0,574\}} \\ &= \frac{1,540}{1,540} \\ &= 1 \\ d_{21} &= \frac{\max \{1,960 - 2,945 \; || \; 1,389 - 1,854 \; || \; 2,192 - 2,740 \; || \; 0,860 - 0,956\}}{\max \{1,960 - 2,945 \; || \; 1,389 - 1,854 \; || \; 1,812 - 1,628 \; || \; 2,192 - 2,740 \; || \; 0,860 - 0,956\}} \\ &= \frac{\max \{0,985; 0,465; 0,184; 0,096\}}{\max \{0,985; 0,465; 0,184; 0,548; 0,096\}} \\ &= \frac{0,985}{0,985} \\ &= 1 \\ d_{23} &= \frac{\max \{1,960 - 3,530 \; || \; 1,389 - 1,902 \; || \; 1,812 - 3,168 \; || \; 0,860 - 1,530\}}{\max \{1,960 - 3,530 \; || \; 1,389 - 1,902 \; || \; 1,812 - 3,168 \; || \; 2,192 - 1,916 \; || \; 0,860 - 1,530\}} \\ &= \frac{\max \{1,570; 0,513; 1,356; 0,670\}}{\max \{1,570; 0,513; 1,356; 0,276; 0,670\}} \\ &= \frac{1,570}{1,570} \\ &= 1 \\ d_{31} &= \frac{\max \{1,916 - 2,740\}}{\max \{3,530 - 2,945 \; || \; 1,902 - 1,854 \; || \; 3,168 - 1,628 \; || \; 1,916 - 2,740 \; || \; 1,530 - 0,956\}} \\ &= \frac{\max \{0,824\}}{\max \{0,585; 0,048; 1,540; 0,824; 0,574\}} \\ &= \frac{0,824}{1,540} \\ &= 0,535 \\ d_{32} &= \frac{\max \{1,916 - 2,740\}}{\max \{3,530 - 1,960 \; || \; 1,902 - 1,389 \; || \; 3,168 - 1,812 \; || \; 1,916 - 2,192 \; || \; 1,530 - 0,860\}} \\ &= \frac{\max \{0,824\}}{\max \{1,570; 0,513; 1,356; 0,276; 0,670\}} \\ &= \frac{0,824}{1,570} \\ &= 0,535 \end{aligned}$$

5. Menghitung matriks dominan concordance dan discordance.

a. Concordance $C_{kl} \geq \underline{c}$

Nilai Threshold (\underline{c}) adalah :

$$\begin{aligned}\underline{c} &= \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n c_{kl}}{m(m-1)} \\ \underline{c} &= \frac{14 + 4 + 4 + 4 + 14 + 14}{3(3-1)} \\ \underline{c} &= \frac{54}{6} \\ \underline{c} &= 9\end{aligned}$$

$$C = \begin{bmatrix} - & 14 & 4 \\ 4 & - & 4 \\ 14 & 14 & - \end{bmatrix}$$

m = alternatif



5. Menghitung matriks dominan concordance dan discordance.

a. Concordance

Sehingga diperoleh matriks sebagai berikut :

$$F = \begin{bmatrix} - & 1 & 0 \\ 0 & - & 0 \\ 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

$$f_{kl} = 1 \text{ jika } c_{kl} \geq \underline{c} \text{ dan } f_{kl} = 0 \text{ jika } c_{kl} < \underline{c}$$

$$C_{kl} \geq \underline{c}$$

$$C = \begin{bmatrix} - & 14 & 4 \\ 4 & - & 4 \\ 14 & 14 & - \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} \underline{c} &= \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n c_{kl}}{m(m-1)} \\ \underline{c} &= \frac{14 + 4 + 4 + 4 + 14 + 14}{3(3-1)} \\ \underline{c} &= \frac{54}{6} \\ \underline{c} &= 9 \end{aligned}$$

5. Menghitung matriks dominan concordance dan discordance.

b. Discordance

Nilai Threshold (d) adalah :

$$\underline{d} = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n d_{kl}}{m(m-1)}$$
$$\underline{d} = \frac{0,186 + 1 + 1 + 1 + 0,535 + 0,535}{3(3-1)}$$
$$\underline{d} = \frac{4,256}{6}$$
$$\underline{d} = 0.709$$

$$D = \begin{bmatrix} - & 0,186 & 1 \\ 1 & - & 1 \\ 0,535 & 0,535 & - \end{bmatrix}$$

m = alternatif



5. Menghitung matriks dominan concordance dan discordance.

b. Discordance

Sehingga diperoleh matriks sebagai berikut :

$$G = \begin{bmatrix} - & 0 & 1 \\ 1 & - & 1 \\ 0 & 0 & - \end{bmatrix}$$

$$g_{kl} = 1 \text{ jika } d_{kl} \geq \underline{d} \text{ dan } g_{kl} = 0 \text{ jika } d_{kl} < \underline{d}$$

$$d_{kl} \geq \underline{d}$$

$$D = \begin{bmatrix} - & 0,186 & 1 \\ 1 & - & 1 \\ 0,535 & 0,535 & - \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} \underline{d} &= \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n d_{kl}}{m(m-1)} \\ \underline{d} &= \frac{0,186 + 1 + 1 + 1 + 0,535 + 0,535}{3(3-1)} \\ \underline{d} &= \frac{4,256}{6} \\ \underline{d} &= 0.709 \end{aligned}$$

6. Menentukan Agregate Dominance Matrix.

Rumus :

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl}$$

$$E_{12} = F_{12} \times G_{12} = 1 \times 0 = 0$$

$$E_{13} = F_{13} \times G_{13} = 0 \times 1 = 0$$

$$E_{21} = F_{21} \times G_{21} = 0 \times 1 = 0$$

$$E_{23} = F_{23} \times G_{23} = 0 \times 1 = 0$$

$$E_{31} = F_{31} \times G_{31} = 1 \times 0 = 0$$

$$E_{32} = F_{32} \times G_{32} = 1 \times 0 = 0$$

$$E = \begin{bmatrix} - & 0 & 0 \\ 0 & - & 0 \\ 0 & 0 & - \end{bmatrix}$$

$$G = \begin{bmatrix} - & 0 & 1 \\ 1 & - & 1 \\ 0 & 0 & - \end{bmatrix}$$

$$F = \begin{bmatrix} - & 1 & 0 \\ 0 & - & 0 \\ 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$



7. Eliminasi alternatif yang less favourable.

- ✓ Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila $E_{kl} = 1$ maka alternatif A_k merupakan alternatif yang lebih baik daripada A_l .
- ✓ Dari matriks E tidak dapat dilihat nilai $E_{kl} = 1$, artinya belum ada alternatif terpilih.
- ✓ Selanjutnya melakukan **perangkingan** menggunakan nilai C_{kl} dan D_{kl} .

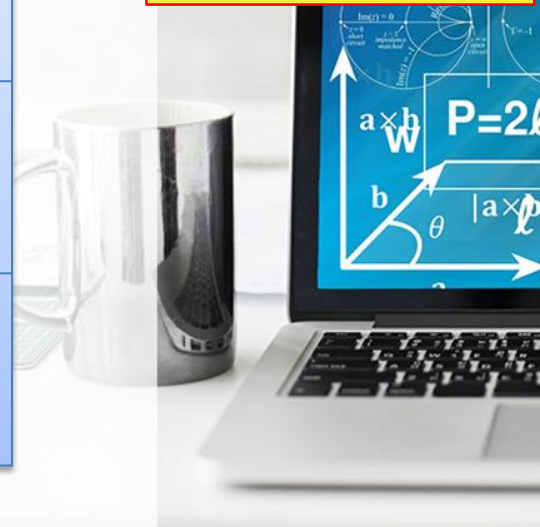


- ✓ Perangkatin berdasarkan data dapat melakukan dengan cara sebagai berikut. Yaitu menggunakan nilai C_{kl} dan D_{kl} :

Alternatif	C_{kl}		D_{kl}	E	Rank
A_1	14	-	0,186	16,814	2
	4	-	1		
A_2	4	-	1	6	3
	4	-	1		
A_3	14	-	0,535	26,93	1
	14	-	0,535		

$$C = \begin{bmatrix} - & 14 & 4 \\ 4 & - & 4 \\ 14 & 14 & - \end{bmatrix}$$

$$D = \begin{bmatrix} - & 0,186 & 1 \\ 1 & - & 1 \\ 0,535 & 0,535 & - \end{bmatrix}$$

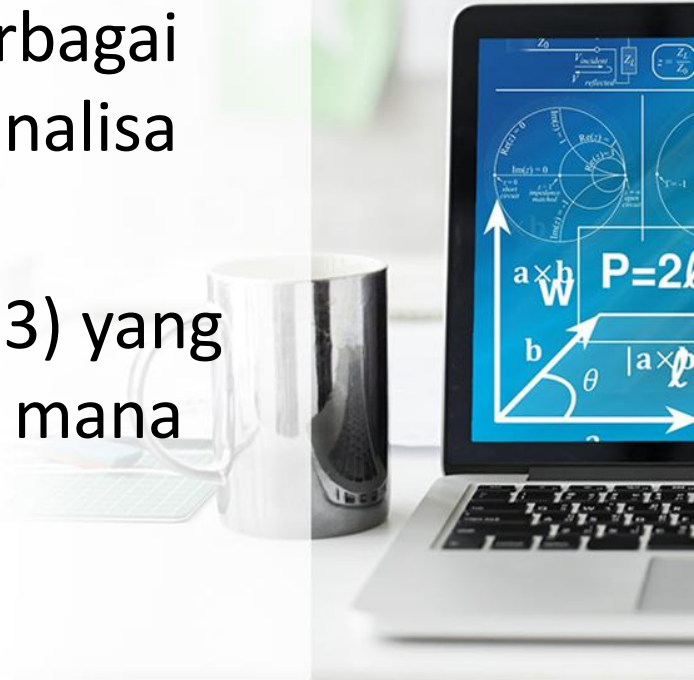


- Dari hasil data perangkingan dapat dilihat bahwa alternatif $A_3 = \text{Kota Gedhe}$ terpilih sebagai lokasi untuk mendirikan gudang baru.



Soal :

- ❑ Pada bagian marketing di perusahaan teknologi ingin melakukan ekspansi dan mengembangkan pangsa pasar di berbagai daerah. Perangkat teknologi yang dianalisa adalah handphone.
- ❑ Ada 3 tipe handphone (HP1, HP2, HP3) yang akan di analisis untuk melihat sejauh mana daya serap konsumen selama ini.



- ❑ Ada 5 kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu :

C1 = Harga

C2 = Kamera

C3 = Memori

C4 = Berat

C5 = Keunikan

- ❑ Pengambil keputusan memberikan bobot preferensi sebagai :

$W = (5, 4, 3, 4, 2)$



❑ Nilai setiap alternatif di setiap kriteria :

Alternatif	Kriteria				
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
HP ₁	80	70	80	70	90
HP ₂	80	80	70	70	90
HP ₃	90	70	80	70	80