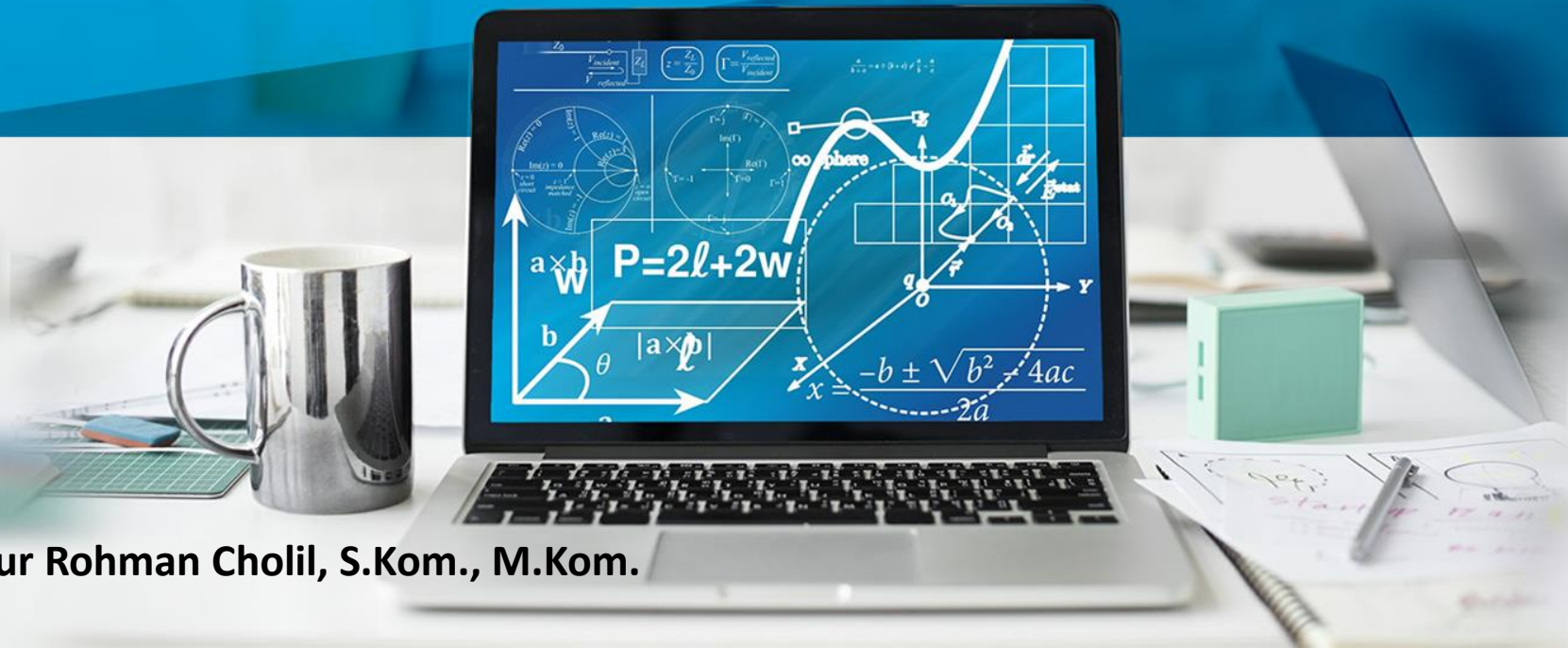


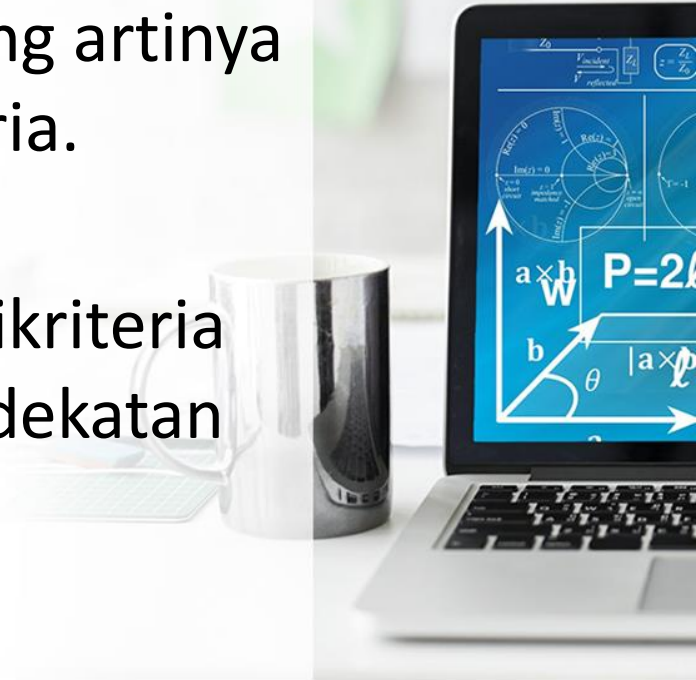
# METODE VIKOR

(**V**isekriterijumsko **KO**mpromisno **R**angiranje)



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

- ❑ Metode Vikor pertama kali dikembangkan oleh Opricovic & Tzeng pada tahun 1998.
- ❑ VIKOR (VIšekriterijumsko KOMpromisno Rangiranje) dalam bahasa Serbia, yang artinya Perangkingan Kompromis MultiKriteria.
- ❑ Adalah metode perankingan dengan menggunakan indeks peringkat multikriteria berdasarkan ukuran tertentu dari kedekatan dengan solusi yang ideal.



❑ Metode VIKOR dikembangkan sebagai metode Multi Criteria Decision Making (MCDM) untuk menyelesaikan pengambilan keputusan bersifat diskrit pada kriteria yang bertentangan dan non-commensurable (tidak ada cara yang tepat untuk menentukan mana yang lebih akurat).



## ❑ Tahapan metode VIKOR :

1. Melakukan Normalisasi

2. Menghitung Nilai S dan R

3. Menentukan Nilai Indeks

4. Hasil Perangkingan merupakan Hasil Pengurutan S, R, dan Q

5. Solusi Alternatif Peringkat Terbaik Berdasarkan Nilai Q Minimum



# 1. Normalisasi

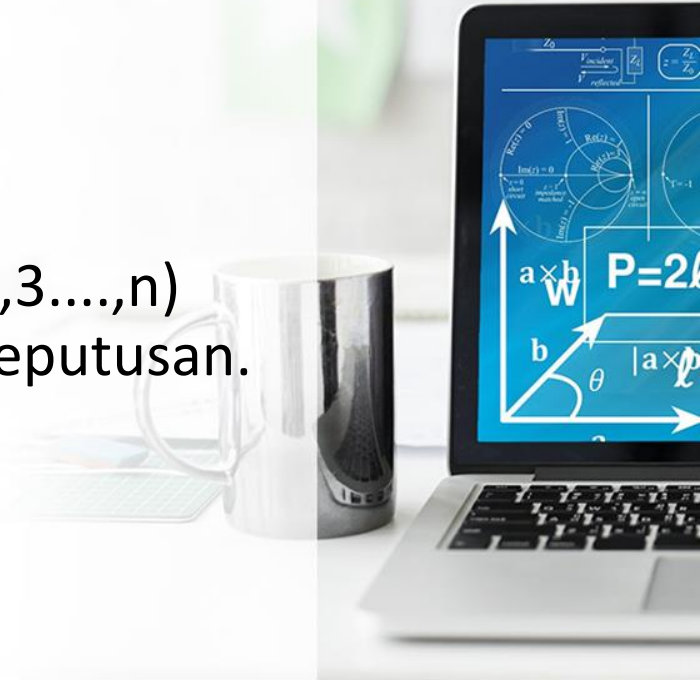
Formula untuk melakukan normalisasi matriks keputusan adalah sebagai berikut :

$$r_{ij} = \left( \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right)$$

Dimana  $R_{ij}$  dan  $X_{ij}$  ( $i=1,2,3,\dots,m$  dan  $j=1,2,3,\dots,n$ ) adalah elemen dari matriks pengambilan keputusan.

$x_j^+$  adalah elemen terbaik dari kriteria  $j$

$x_j^-$  adalah elemen terburuk dari kriteria  $j$



## 2. Menghitung Nilai S dan R.

Setelah dinormalisasi, selanjutnya mencari Nilai S dan R dengan rumus sebagai berikut.

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \left( \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right)$$

dan

$$R_i = \text{Max } j \left[ w_j \left( \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right) \right]$$

Dimana  $W_j$  adalah bobot dari tiap kriteria j



### 3. Menentukan nilai indeks.

$$Q_i = \left[ \frac{S_i - S^-}{S^+ - S^-} \right] V + \left[ \frac{R_i - R^-}{R^+ - R^-} \right] (1 - V)$$

Dimana :

$$S^- = \min S_i$$

$$S^+ = \max S_i$$

$$R^- = \min R_i$$

$$R^+ = \max R_i$$

$$V = 0,5$$



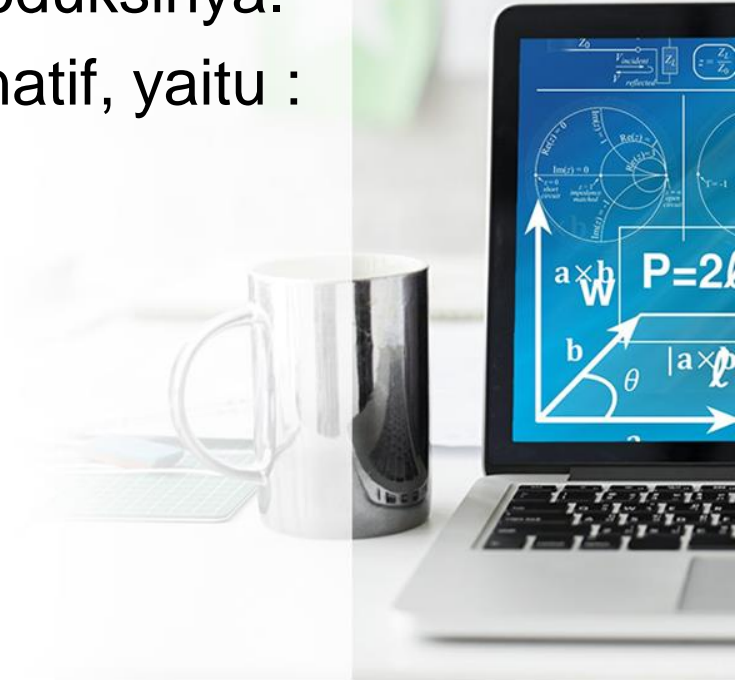
4. Hasil dari Perangkingan Merupakan Hasil Pengurutan dari S, R, dan Q.
5. Solusi Alternatif Terbaik Berdasarkan dengan **Nilai Q Minimum** Menjadi Peringkat Terbaik.





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 :

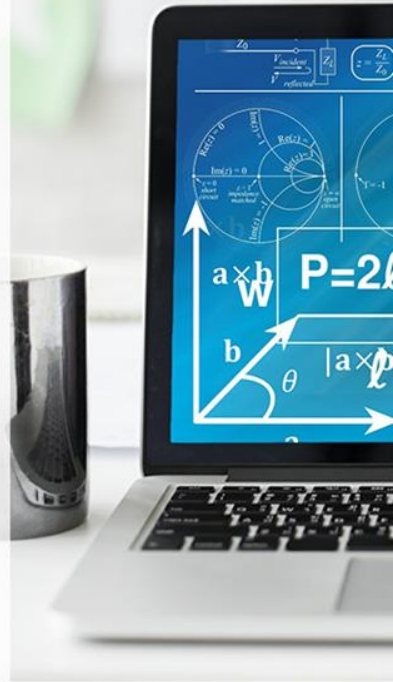
C1 = jarak dengan pasar terdekat (km)

C2 = kepadatan penduduk di sekitar lokasi (orang/km<sup>2</sup>)

C3 = jarak dari pabrik (km)

C4 = jarak dengan gudang yang sudah ada (km)

C5 = harga tanah untuk lokasi (x1000 Rp/m<sup>2</sup>)



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

1 = Sangat rendah

2 = Rendah

3 = Cukup

4 = Tinggi

5 = Sangat Tinggi

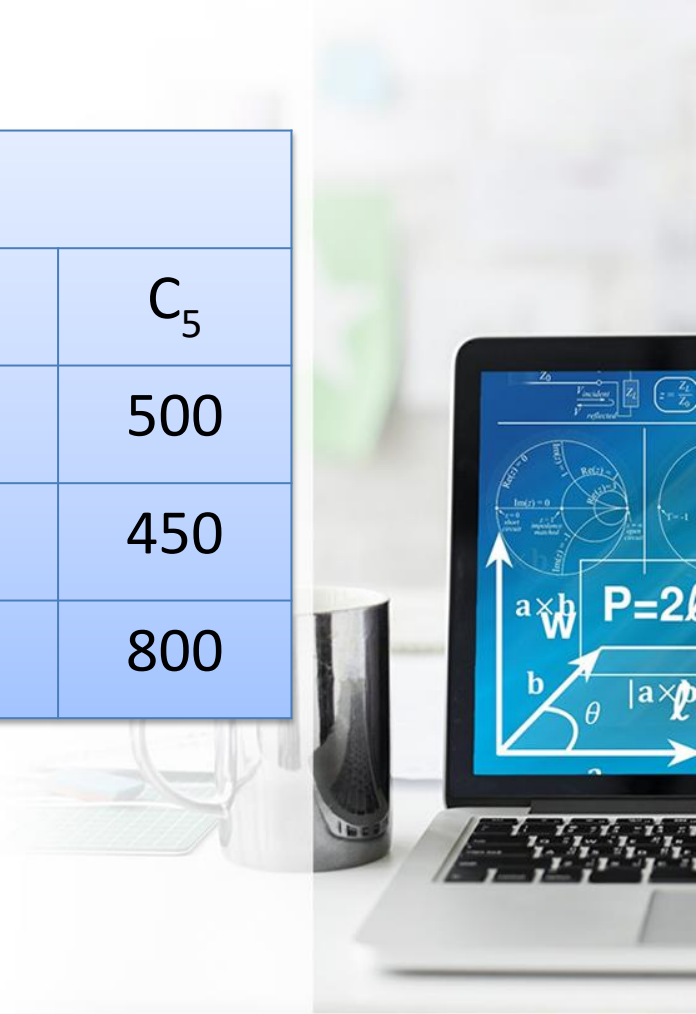
❑ Pengambil keputusan memberikan bobot preferensi sebagai :

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



❑ Tabel nilai alternatif disetiap kriteria :

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



Jawab :

## 1. Normalisasi

rumus :

$$r_{ij} = \left( \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right)$$

### Kriteria C1

$$r_{11} = \frac{0,90 - 0,75}{0,90 - 0,50} = 0,375$$

$$r_{21} = \frac{0,90 - 0,50}{0,90 - 0,50} = 1$$

$$r_{31} = \frac{0,90 - 0,90}{0,90 - 0,50} = 0$$

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



Kriteria C2 :

$$r_{12} = \frac{2050 - 2000}{2050 - 1500} = 0,091$$

$$r_{22} = \frac{2050 - 1500}{2050 - 1500} = 1$$

$$r_{32} = \frac{2050 - 2050}{2050 - 1500} = 0$$

Kriteria C3 :

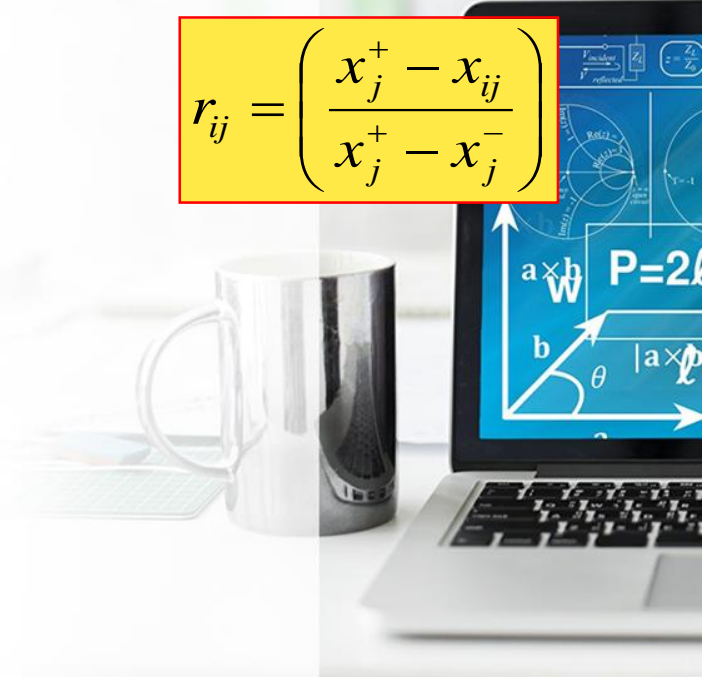
$$r_{13} = \frac{35 - 18}{35 - 18} = 1$$

$$r_{23} = \frac{35 - 20}{35 - 18} = 0,882$$

$$r_{33} = \frac{35 - 35}{35 - 18} = 0$$

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

$$r_{ij} = \left( \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right)$$



Kriteria C4 :

$$r_{14} = \frac{50 - 50}{50 - 35} = 0$$

$$r_{24} = \frac{50 - 40}{50 - 35} = 0,667$$

$$r_{34} = \frac{50 - 35}{50 - 35} = 1$$

Kriteria C5 :

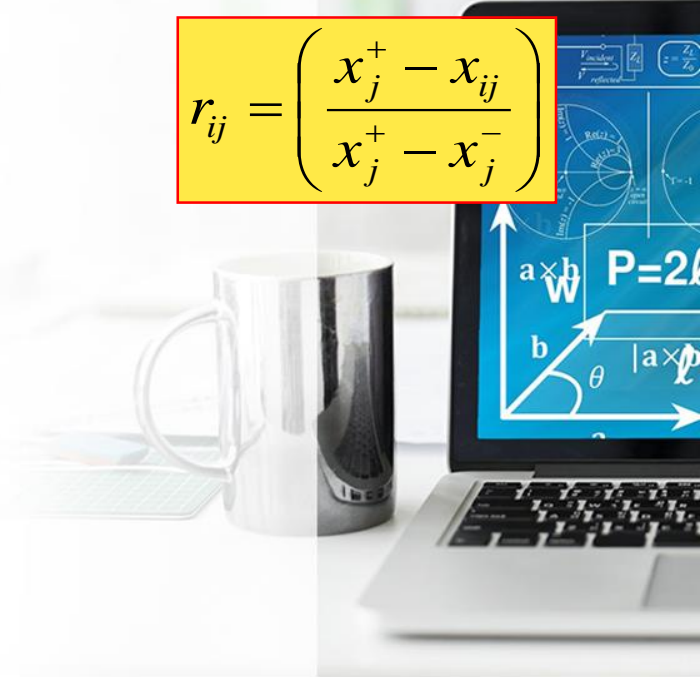
$$r_{13} = \frac{800 - 500}{800 - 450} = 0,857$$

$$r_{23} = \frac{800 - 450}{800 - 450} = 1$$

$$r_{33} = \frac{800 - 800}{800 - 450} = 0$$

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

$$r_{ij} = \left( \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right)$$



❑ Hasil normalisasi :

$$R = \begin{bmatrix} 0,375 & 0,091 & 1 & 0 & 0,857 \\ 1 & 1 & 0,882 & 0,667 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$





- Sebelumnya dilakukan perbaikan bobot terlebih dahulu seperti sehingga  $\sum w = 1$

$$\begin{aligned}w &= (5, 3, 4, 4, 2) \\&= 5 + 3 + 4 + 4 + 2 \\&= 18\end{aligned}$$

$$\frac{1}{18} = 0,056$$

$$\begin{aligned}w_1 &= 0,056 \times 5 = 0,28 \\w_2 &= 0,056 \times 3 = 0,17 \\w_3 &= 0,056 \times 4 = 0,22 \\w_4 &= 0,056 \times 4 = 0,22 \\w_5 &= 0,056 \times 2 = 0,11\end{aligned}$$

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \left( \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right)$$



## 2. Menghitung Nilai S dan R.

Setelah dinormalisasi, selanjutnya mencari Nilai S dan R dengan rumus sebagai berikut.

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \left( \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right)$$

dan

$$R_i = \text{Max } j \left[ w_j \left( \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right) \right]$$

Dimana  $W_j$  adalah bobot dari tiap kriteria  $j$



$$R = \begin{bmatrix} 0,375 & 0,091 & 1 & 0 & 0,857 \\ 1 & 1 & 0,882 & 0,667 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

X

$$W = 0,28 \quad 0,17 \quad 0,22 \quad 0,22 \quad 0,11$$



$$\begin{bmatrix} 0,104 & 0,015 & 0,222 & 0 & 0,095 \\ 0,278 & 0,167 & 0,196 & 0,148 & 0,111 \\ 0 & 0 & 0 & 0,222 & 0 \end{bmatrix}$$



$$\begin{bmatrix} 0,104 & 0,015 & 0,222 & 0 & 0,095 \\ 0,278 & 0,167 & 0,196 & 0,148 & 0,111 \\ 0 & 0 & 0 & 0,222 & 0 \end{bmatrix}$$

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \left( \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right)$$

$$R_i = \text{Max } j \left[ w_j \left( \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right) \right]$$

$$S_1 = 0,104 + 0,015 + 0,222 + 0 + 0,095$$

$$= 0,437$$

$$S_2 = 0,278 + 0,167 + 0,196 + 0,148 + 0,111$$

$$= 0,9$$

$$S_3 = 0 + 0 + 0 + 0,222 + 0$$

$$= 0,222$$

$$R_1 = \text{MAX} \{ 0,104 ; 0,015 ; 0,222 ; 0 ; 0,095 \}$$

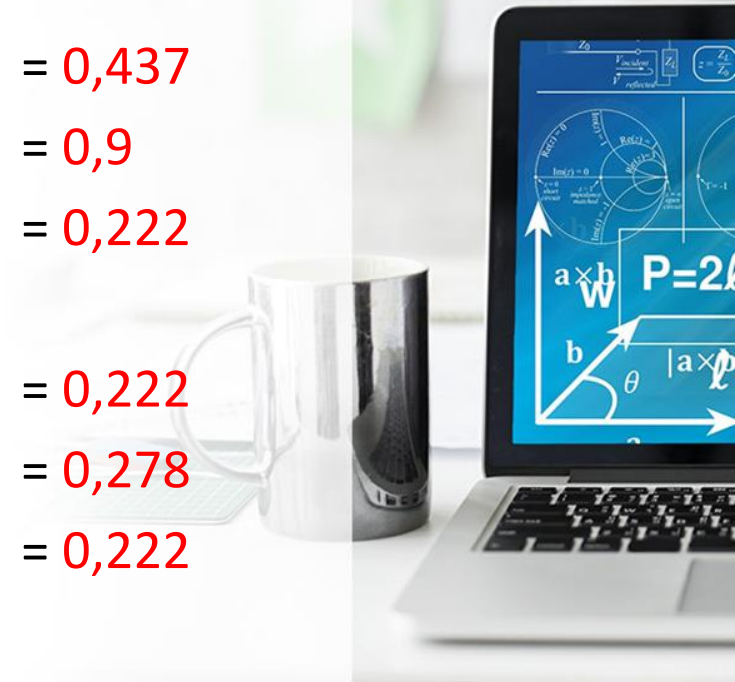
$$= 0,222$$

$$R_2 = \text{MAX} \{ 0,278 ; 0,167 ; 0,196 ; 0,148 ; 0,111 \}$$

$$= 0,278$$

$$R_3 = \text{MAX} \{ 0 ; 0 ; 0 ; 0,222 ; 0 \}$$

$$= 0,222$$



Alternatif	Nilai S	Nilai R
$A_1$	0,437	0,222
$A_2$	0,9	0,278
$A_3$	0,222	0,222
MIN	0,222	0,222
MAX	0,9	0,278



### 3. Menentukan nilai indeks.

$$Q_i = \left[ \frac{S_i - S^-}{S^+ - S^-} \right] V + \left[ \frac{R_i - R^-}{R^+ - R^-} \right] (1 - V)$$

Dimana :

$S^- = \min S_i$

$S^+ = \max S_i$

$R^- = \min R_i$

$R^+ = \max R_i$

$V = 0,5$

Alternatif	Nilai S	Nilai R
A <sub>1</sub>	0,437	0,222
A <sub>2</sub>	0,9	0,278
A <sub>3</sub>	0,222	0,222
MIN	0,222	0,222
MAX	0,9	0,278

$$Q_1 = \left[ \frac{0,437 - 0,222}{0,9 - 0,222} \right] 0,5 + \left[ \frac{0,222 - 0,222}{0,278 - 0,222} \right] (1 - 0,5)$$

$$Q_1 = (0,317 * 0,5) + (0 * 0,5)$$

$$Q_1 = 0,158$$



### 3. Menentukan nilai indeks.

$$Q_2 = \left[ \frac{0,9 - 0,222}{0,9 - 0,222} \right] 0,5 + \left[ \frac{0,278 - 0,222}{0,278 - 0,222} \right] (1 - 0,5)$$

$$Q_2 = (1 * 0,5) + (1 * 0,5)$$

$$Q_2 = 1$$

$$Q_3 = \left[ \frac{0,222 - 0,222}{0,9 - 0,222} \right] 0,5 + \left[ \frac{0,222 - 0,222}{0,278 - 0,222} \right] (1 - 0,5)$$

$$Q_3 = (0 * 0,5) + (0 * 0,5)$$

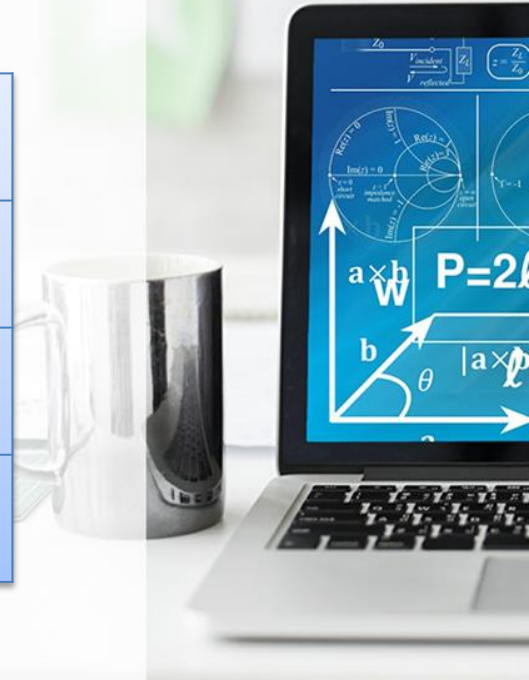
$$Q_3 = 0$$

Alternatif	Nilai S	Nilai R
A <sub>1</sub>	0,437	0,222
A <sub>2</sub>	0,9	0,278
A <sub>3</sub>	0,222	0,222
MIN	0,222	0,222
MAX	0,9	0,278



4. Hasil dari Perangkingan Merupakan Hasil Pengurutan dari S, R, dan Q.
5. Solusi Alternatif Terbaik Berdasarkan dengan Nilai Q Minimum Menjadi Peringkat Terbaik.

Alternatif	Nilai Q	Ranking
$A_1$	0,158	2
$A_2$	1	3
$A_3$	0	1





- ❑ Nilai terkecil ada pada  $A_3 = 0$  sehingga **Kota Gedhe** adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik.
- ❑ Dengan kata lain, **Kota Gedhe** terpilih sebagai lokasi untuk mendirikan gudang baru.



Soal :

- ☐ PT. ABC adalah perusahaan yang bergerak dibidang cunsomer good yang akan menginvestasikan sisa usahanya dalam satu tahun.
- ☐ Beberapa alternatif investasi telah akan diidentifikasi. Pemilihan alternatif terbaik ditujukan selain untuk keperluan investasi, juga dalam rangka meningkatkan kinerja perusahaan ke depan.



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

C1 = Harga (Cost)

C2 = Nilai investasi 10 tahun ke depan (Benefit)

C3 = Daya dukung terhadap produktivitas perusahaan (Benefit)

1= kurang mendukung, 2 = cukup mendukung; 3 = mendukung dan 4 = sangat mendukung

C4 = Prioritas kebutuhan (Cost)

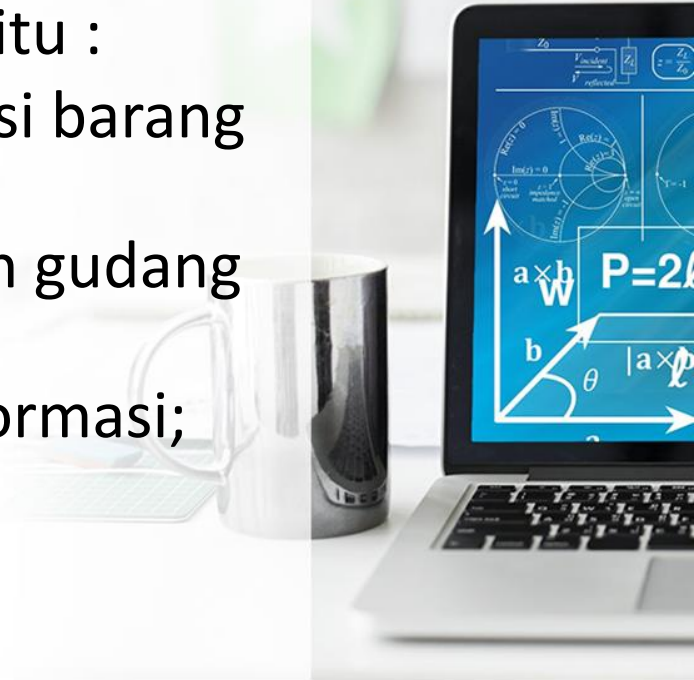
1=kurang berprioritas, 2 =cukup berprioritas; 3 = berprioritas dan 4 = sangat berprioritas

C5 = Ketersediaan atau kemudahan (Benefit)

1= sulit diperoleh, 2 = cukup mudah diperoleh; dan 3 =sangat mudah diperoleh



- ❑ Pengambil keputusan memberikan bobot preferensi sebagai :  
 $C1 = 20\%$ ;  $C2 = 15\%$ ;  $C3 = 30\%$ ;  $C4 = 25\%$ ; dan  $C5 = 10\%$
- ❑ Ada empat alternatif yang diberikan, yaitu :
  - A1 = Membeli mobil box untuk distribusi barang ke gudang;
  - A2 = Membeli tanah untuk membangun gudang baru;
  - A3 = Maintenance sarana teknologi informasi;
  - A4 = Pengembangan produk baru.



❑ Nilai setiap alternatif di setiap kriteria :

Alternatif	Kriteria				
	$C_1$ (juta Rp)	$C_2$ (%)	$C_3$	$C_4$	$C_5$
$A_1$	420	75	3	1	3
$A_2$	580	220	2	3	2
$A_3$	350	80	4	2	1
$A_4$	410	170	3	4	2

