

Multi Attribute Decision Making (MADM)

□ VIKOR



VIKOR

- *Višekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje* bahasa Serbia (VIKOR) merupakan salah satu metode yang digunakan pada *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dengan melihat solusi/alternatif terdekat sebagai pendekatan kepada solusi ideal dalam perankingan (Rao, 2008)
 - Metode ini berfokus pada perankingan dan pemilihan dari sejumlah alternatif walaupun kriterianya saling bertentangan (Yin-Yu, 2011).
-

VIKOR

- VIKOR yang artinya (Perangkingan Kompromis MultiKriteria) adalah metode perankingan dengan menggunakan indeks peringkat multikriteria berdasarkan ukuran tertentu dari kedekatan dengan solusi yang ideal.
 - Metode VIKOR merupakan salah satu metode yang dapat dikategorisasikan dalam *Multi-Criteria Decision Analysis/MCDA* (Opricovic 1998).
-

VIKOR

- 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) (Opricovic and Tzeng 2007).
-

VIKOR

- Metode VIKOR fokus pada perankingan dan memilih dari satu set sampel dengan kriteria yang saling bertentangan, yang dapat membantu para pengambil keputusan untuk mendapatkan keputusan akhir (Opricovic and Tzeng 2007). Metode ini sangat berguna pada situasi dimana pengambil keputusan tidak memiliki kemampuan untuk menentukan pilihan pada saat desain sebuah sistem dimulai (Sayadi and Heydari 2009).
-

VIKOR

- Metode VIKOR adalah sebuah metode untuk optimisasi/optimalisasi kriteria majemuk dalam suatu sistem yang kompleks (Khezrian and Kadir, et al. 2011). Konsep dasar VIKOR adalah menentukan ranking dari *sampel-sampel* yang ada dengan melihat hasil dari nilai-nilai sesalan atau *regrets* (R) dari setiap *sampel*. Metode VIKOR telah digunakan oleh beberapa peneliti dalam MCDM, seperti dalam pemilihan vendor (Datta and Mahapatra, et al. 2010), perbandingan metode-metode *outranking* (Opricovic and Tzeng 2007), pemilihan bahan dalam industri (Cristobal and Biezma, et al. 2009). Dan masih banyak lagi penelitian-penelitian yang menggunakan metode VIKOR ini.
-

VIKOR

Kelebihan

- Metode VIKOR memiliki kelebihan pada proses pemeringkatan dengan memiliki nilai preferensi untuk pemeringkatan dan dapat mengatasi pemeringkatan banyak alternatif dengan lebih mudah.
 - Metode VIKOR memiliki kelebihan mengatasi kriteria yang bertentangan dalam pemeringkatan. Kriteria bertentangan yang dimaksud adalah terdapat beberapa kriteria tetapi masing-masing kriteria tersebut menggunakan penilaian berbeda. Penilaian itu dapat melihat nilai tertinggi semakin baik atau nilai terendah semakin baik.
-

VIKOR

Kekurangan

Pada tahap pembobotan, proses pembobotan hanya diberikan begitu saja oleh atasan/pengambil keputusan tanpa adanya cek konsistensi pembobotan seperti metode AHP.

Langkah-langkah

- Membuat Matriks Keputusan (F)
 - Menentukan Bobot Kriteria (W)
 - Membuat Matriks Normalisasi (N)
 - Normalisasi Bobot (F*)
 - Menghitung *Utility Measures*(S) dan *Regret Measures*(R)
 - Menghitung indeks VIKOR (Q)
 - Perankingan alternatif
-

Langkah-langkah

1. Menyusun kriteria dan alternatif ke dalam bentuk matriks Keputusan (F)

$$F = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_n \end{matrix} \begin{bmatrix} C_{x1} & C_{x2} & \dots & C_{xn} \\ a_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ a_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Keterangan

x_{ij} : Respon alternatif i pada kriteria j

i : 1,2,3, ..., m adalah nomor urutan alternatif

j : 1,2,3, ..., n adalah nomor urutan atribut atau kriteria

A_i : Alternatif ke $-i$

C_j : Kriteria ke $-j$

F : Matriks Keputusan

Langkah-langkah

2. Menentukan Bobot Kriteria (W)

Menentukan bobot kriteria yang diperoleh dari pengguna sistem sesuai dengan kebutuhan atau kriteria yang diinginkan. Rumusan umum untuk bobot kriteria adalah berlaku persamaan

$$\sum_{j=1}^m w_j = 1 \quad (2)$$

Keterangan

w_j : bobot kriteria j

j : 1,2,3, ..., n adalah nomor urutan atribut atau kriteria

Langkah-langkah

3. Membuat Matriks Normalisasi (N)

Membuat matriks normalisasi dengan menentukan nilai positif dan nilai negatif sebagai solusi ideal dari setiap kriteria.

Matrik F persamaan (1) kemudian di normalisasikan dengan persamaan sebagai berikut :

$$N_{ij} = \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)} \quad (3)$$

Keterangan

f_{ij} : Fungsi respon alternatif i pada kriteria j

f_j^+ : nilai terbaik/positif dalam satu kriteria j

f_j^- : nilai terjelek/negatif dalam satu kriteria j

i : 1,2,3, ..., m nomor urutan alternatif

j : 1,2,3, ..., n nomor urutan atribut atau kriteria

N : Matriks Ternormalisasi

Langkah-langkah

3. Membuat Matriks Normalisasi (N)

Penentuan nilai data terbaik/positif (f_j^+) dan terburuk/negatif (f_j^-) atau dengan istilah *Cost* dan *Benefit* dalam satu variabel penelitian ditentukan oleh jenis data variabel penelitian *higher-the-better* (HB) atau *lower-the-better* (LB) (Kusdiantoro 2012). Nilai (f_j^+) dan (f_j^-) tersebut dinyatakan sebagai berikut :

$$f_j^+ = \max(f_{1j}, f_{2j}, \dots, f_{mj}) \quad (4)$$

$$f_j^- = \min(f_{1j}, f_{2j}, \dots, f_{mj}) \quad (5)$$

Keterangan

f_j^+ : nilai terbaik/positif dalam satu kriteria j

f_j^- : nilai terjelek/negatif dalam satu kriteria j

i : 1,2,3, ..., m adalah nomor urutan alternatif

j : 1,2,3, ..., n adalah nomor urutan atribut atau kriteria

Langkah-langkah

4. Menentukan Normalisasi Bobot (F^*)

Melakukan perkalian antara nilai data yang telah dinormalisasi (N) dengan nilai bobot kriteria (W) yang telah ditentukan:

$$F_{ij}^* = w_j * N_{ij} \quad (6)$$

Keterangan

F_{ij}^* : nilai data ternormalisasi yg sudah terbobot untuk alternatif i pada kriteria j

w_j : nilai bobot pada kriteria j

N_{ij} : nilai data ternormalisasi untuk alternatif i pada kriteria j

i : 1,2,3, ..., m adalah nomor urutan alternatif

j : 1,2,3, ..., n adalah nomor urutan atribut atau kriteria

Langkah-langkah

5. Menghitung Nilai *Utility Measure* (S) dan *Regret Measure* (R)

S_i merupakan jarak Manhattan (*Manhattan distance*) yang terbobot dan dinormalisasi :

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)} \quad (7)$$

R_i merupakan jarak Chebyshev (*Chebyshev distance*) yang terbobot dan dinormalisasi :

$$R_i = \max_j \left[w_j \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)} \right] \quad (8)$$

Langkah-langkah

6. Menghitung indeks VIKOR (Q)

S_i merupakan jarak Manhattan (*Manhattan distance*) yang terbobot dan dinormalisasi :

$$Q_i = v \left[\frac{S_i - S^-}{S^+ - S^-} \right] + (1 - v) \left[\frac{R_i - R^-}{R^+ - R^-} \right] \quad (9)$$

$$S^- = \min_i (S_i); S^+ = \max_i (S_i); R^- = \min_i (R_i); R^+ = \max_i (R_i)$$

dan v merupakan bobot berkisar antara 0-1 (umumnya bernilai 0.5). Nilai v adalah merupakan nilai bobot *strategy of the maximum group utility*, sedangkan nilai $1-v$ adalah bobot dari *individual regret*.

Semakin kecil nilai indeks VIKOR (Q_i) maka semakin baik pula solusi alternatif tersebut.

Langkah-langkah

7. Perankingan alternatif

Setelah Q_i dihitung, maka akan terdapat 3 macam perankingan yaitu S_i , R_i dan Q_i . Solusi kompromi dilihat pada perankingan Q_i .

Pengurutan perankingan ditentukan dari nilai yang paling rendah dengan solusi kompromi sebagai solusi ideal dilihat dari perankingan Q_i dengan nilai terendah. Karena nilai S_i merupakan solusi yang diukur dari titik terjauh solusi ideal, sedangkan nilai R_i merupakan solusi yang diukur dari titik terdekat solusi ideal

Langkah-langkah

8. Langkah terakhir adalah mengusulkan solusi kompromi.

Solusi kompromi ditentukan dari alternatif yang memiliki peringkat terbaik dengan mengukur indeks VIKOR yang minimum, apabila 2 kondisi berikut terpenuhi:

Kondisi 1 : *Acceptable Advantage*

$$Q_{(A2)} - Q_{(A1)} \geq DQ \quad (10)$$

$$DQ = \frac{1}{(m - 1)} \quad (11)$$

Di mana m adalah banyaknya alternatif, alternatif A_1 adalah peringkat pertama dan A_2 adalah peringkat kedua dari perankingan Q_i

Langkah-langkah

8. Langkah terakhir adalah mengusulkan solusi kompromi

Kondisi 2 : *Acceptable Stability in Decision Making*

Alternatif A_1 juga harus menjadi peringkat terbaik dalam perankingan. Solusi kompromi ini stabil dalam proses pengambilan keputusan, yang dapat menjadi: *voting by majority rule* (saat $v > 0,5$), atau *by concensus* ($v \approx 0,5$), atau *with veto* ($v < 0,5$).

Langkah-langkah

8. Langkah terakhir adalah mengusulkan solusi kompromi

Solusi Kompromi

Jika salah satu kondisi tidak memuaskan, maka solusi kompromi dapat diajukan sebagai berikut :

- Memilih alternatif A_1 dan A_2 jika hanya kondisi 2 tidak memuaskan, atau
- Memilih alternatif A_1, A_2, \dots, A_m jika kondisi 1 tidak memuaskan.

A_m merupakan alternatif yang ditentukan dengan menggunakan persamaan :

$$Q_{(A_m)} - Q_{(A_1)} < DQ \quad (12)$$

Di mana m maksimum adalah alternatif yang posisinya berada pada kondisi yang saling berdekatan.

Contoh

Masalah penyeleksian penerima beasiswa merupakan masalah yang dapat diselesaikan dengan teknik MADM dengan menggunakan metode VIKOR. Metode VIKOR menyediakan perankingan kepada solusi terdekat meskipun terdapat kriteria yang bertentangan, sehingga pembuat keputusan dalam hal ini bagian kemahasiswaan dapat memilih perankingan yang tepat sesuai dengan alternatif yang ada.

Dalam contoh kasus ini ada 11 calon penerima beasiswa, yaitu *Oscar R., Enrico, Vicky, Yuna, M. Shinta, Usman L., Zaki N., N. Nina, Wawan, P. Bella, dan Intan H.*

Contoh

Penentuan Kriteria

Kriteria-kriteria yang dipertimbangkan untuk penerima beasiswa adalah sebagai berikut :

Indeks Prestasi (IP) - *semakin tinggi lebih baik*; bobot : **40%**

IP yang tinggi memperlihatkan kemampuan akademik dari mahasiswa. Sehingga kriteria IP menjadi bobot penilaian tertinggi dalam penentuan beasiswa berprestasi ini

Semester (II-VII) - *semakin rendah semakin baik*; bobot : **25%**

Tingkat semester yang rendah dinilai oleh pimpinan dapat memacu semangat mahasiswa yang masih muda untuk mencetak prestasi sehingga kriteria semester menjadi pertimbangan dalam penentuan beasiswa berprestasi ini.

Contoh

Penentuan Kriteria

Daya listrik (VA) - *semakin rendah semakin baik*; bobot : 10%

Daya listrik memperlihatkan asupan energi bangunan yang ditempati. Daya listrik bangunan mencerminkan tingkat ekonomi mahasiswa tersebut, sehingga kriteria daya listrik yang rendah menjadi satu kriteria dalam melakukan penilaian calon penerima beasiswa.

Jumlah tagihan listrik (Rp) - *semakin rendah semakin baik*; bobot : 25%

Kriteria jumlah tagihan listrik dimasukkan sebagai salah satu kriteria penilaian karena jumlah tagihan listrik dapat melihat pengeluaran dari penggunaan listrik

Contoh

Contoh Data

TABEL 1 : Contoh Data

Alternatif		Kriteria			
Kode	Nama	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
A ₁	Oscar R.	3.64	2	450	110675
A ₂	Enrico	3.51	6	450	151983
A ₃	Vicky	3.62	5	900	737519
A ₄	Yuna	4.00	7	2200	159346
A ₅	M. Shinta	3.57	5	1300	540794
A ₆	Usman L.	3.59	5	450	778067
A ₇	Zaki N.	2.82	2	450	500476
A ₈	N. Nina	2.86	5	450	996888
A ₉	Wawan	3.62	4	450	472009
A ₁₀	Intan H.	2.64	3	900	858870
A ₁₁	P. Bella	3.67	7	1300	797638

Penyelesaian

Langkah 1. Membentuk matriks keputusan (F)

$$F = \begin{bmatrix} 3.64 & 2 & 450 & 110675 \\ 3.51 & 6 & 450 & 151983 \\ 3.62 & 5 & 900 & 737519 \\ 4.00 & 7 & 2200 & 159346 \\ 3.57 & 5 & 1300 & 540794 \\ 3.59 & 5 & 450 & 778067 \\ 2.82 & 2 & 450 & 500476 \\ 2.86 & 5 & 450 & 996888 \\ 3.62 & 4 & 450 & 472009 \\ 2.64 & 3 & 900 & 858870 \\ 3.67 & 7 & 1300 & 797638 \end{bmatrix}$$

Penyelesaian

Langkah 2. Menentukan bobot kriteria (W)

$$W = [0.40, 0.25, 0.10, 0.25]$$

Penyelesaian

Langkah 3. Membuat matriks Normalisasi (N)

Terlebih dahulu hitung nilai positif dan negatif sebagai solusi ideal dari setiap kriteria ini digunakan persamaan (4) dan (5).

$$\begin{aligned} f^+_1 &= \max\{ f_{1,1} ; f_{2,1} ; f_{3,1} ; \dots ; f_{10,1} \} \\ &= \max\{ 3.64 ; 3.51 ; 3.62 ; \dots ; 3.67 \} = 4.00 \end{aligned}$$

dan seterusnya hingga f^+_4

$$\begin{aligned} f^-_1 &= \min\{ f_{1,1} ; f_{2,1} ; f_{3,1} ; \dots ; f_{10,1} \} \\ &= \min\{ 3.64 ; 3.51 ; 3.62 ; \dots ; 3.67 \} = 2.64 \end{aligned}$$

dan seterusnya hingga f^-_4

Penyelesaian

Langkah 3. Membuat matriks Normalisasi (N)

Selanjutnya menghitung normalisasi matriks keputusan N dengan persamaan (3). Untuk semua alternatif pada kriteria ke-1 dihitung nilai normalisasi $N_{1,1}$ sampai dengan $N_{11,1}$

$$N_{1,1} = \frac{(f_1^+ - f_{1,1})}{(f_1^+ - f_1^-)}$$

$$N_{1,1} = \frac{(4.00 - 3.64)}{(4.00 - 2.64)}$$

$$N_{1,1} = 0.264$$

Dan seterusnya hingga $N_{11,1} = 0.242$

Penyelesaian

Langkah 3. Membuat matriks Normalisasi (N)

Lakukan dengan cara yang sama untuk semua alternatif untuk kriteria ke-2 hingga kriteria ke-4, diperoleh matriks normalisasi (N) sebagai berikut

$$N = \begin{bmatrix} 0.264 & 0.000 & 0.000 & 0.000 \\ 0.360 & 0.800 & 0.000 & 0.046 \\ 0.279 & 0.600 & 0.257 & 0.707 \\ 0.000 & 1.000 & 1.000 & 0.054 \\ 0.316 & 0.600 & 0.485 & 0.485 \\ 0.301 & 0.600 & 0.000 & 0.753 \\ 0.867 & 0.000 & 0.000 & 0.439 \\ 0.838 & 0.600 & 0.000 & 1.000 \\ 0.279 & 0.400 & 0.000 & 0.407 \\ 1.000 & 0.200 & 0.257 & 0.844 \\ 0.242 & 1.000 & 0.485 & 0.775 \end{bmatrix}$$

Penyelesaian

Langkah 4. Menentukan Normalisasi Bobot (F^*)

$$F_{1,1}^* = N_{1,1} * w_1 = 0.264 * 0.40 = 0.105$$

$$F_{2,1}^* = N_{2,1} * w_1 = 0.360 * 0.40 = 0.144$$

dan seterusnya hingga

$$F_{11,1}^* = N_{11,1} * w_1 = 0.242 * 0.40 = 0.097$$

Lakukan dengan cara yang sama hingga kriteria ke-4 dan diperoleh matriks normalisasi terbobot (F^*) berikut:

Penyelesaian

Langkah 4. Menentukan Normalisasi Bobot (F^*)

$$F^* = \begin{bmatrix} 0.105 & 0.000 & 0.000 & 0.000 \\ 0.144 & 0.200 & 0.000 & 0.011 \\ 0.111 & 0.150 & 0.025 & 0.176 \\ 0.000 & 0.250 & 0.100 & 0.013 \\ 0.126 & 0.150 & 0.048 & 0.121 \\ 0.120 & 0.150 & 0.000 & 0.188 \\ 0.347 & 0.000 & 0.000 & 0.109 \\ 0.335 & 0.150 & 0.000 & 0.250 \\ 0.111 & 0.100 & 0.000 & 0.101 \\ 0.400 & 0.050 & 0.025 & 0.211 \\ 0.097 & 0.250 & 0.048 & 0.193 \end{bmatrix}$$

Penyelesaian

Langkah 5. Menghitung *utility measure* nilai S dan R
Utility Measures R sesuai persamaan (8)

$$R_1 = \max \{F_{1,1}^*; F_{1,2}^*; F_{1,3}^*; F_{1,4}^*\} = \max\{0.105; 0; 0; 0\} = 0.105$$

dan seterusnya hingga

$$R_{11} = \max \{F_{11,1}^*; F_{11,2}^*; F_{11,3}^*; F_{11,4}^*\} = \max \{0.097; 0.250; 0.048; 0.193\} = 0.250$$

Penyelesaian

Langkah 5. Menghitung *utility measure* nilai S dan R
Utility Measures S sesuai persamaan (9)

$$S_1 = F^*_{1,1} + F^*_{1,2} + F^*_{1,3} + F^*_{1,4} = 0.105 + 0 + 0 + 0 = 0.105$$

dan seterusnya hingga

$$S_{11} = F^*_{11,1} + F^*_{11,2} + F^*_{11,3} + F^*_{11,4} = 0.589$$

Penyelesaian

Langkah 6. Menghitung nilai indeks VIKOR (Q)

Terlebih dahulu nilai-nilai S^+ , S^- , R^+ , dan R^- :

$$\begin{aligned} S^+ &= \max\{S_1; S_2; S_3; \dots ; S_{11}\} \\ &= \max\{0.105; 0.355; 0.464; \dots ; 0.589\} = 0.735 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S^- &= \min\{S_1; S_2; S_3; \dots ; S_{11}\} \\ &= \min\{0.105; 0.355; 0.464; \dots ; 0.589\} = 0.105 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R^+ &= \max\{R_1; R_2; R_3; \dots ; R_{11}\} \\ &= \max\{0.105; 0.200; 0.176; \dots ; 0.250\} = 0.400 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R^- &= \min\{R_1; R_2; R_3; \dots ; R_{11}\} \\ &= \min\{0.105; 0.200; 0.176; \dots ; 0.250\} = 0.105 \end{aligned}$$

Penyelesaian

Langkah 6. Menghitung Nilai Indeks VIKOR (Q)

Nilai indeks VIKOR dari setiap alternatif (dari Q_1 sampai dengan Q_{11} dengan persamaan (9), indeks VIKOR yang digunakan nilai *voting by majority rule* yaitu $v = 0.5$

$$Q_1 = v \left[\frac{S_1 - S^-}{S^+ - S^-} \right] + (1 - v) \left[\frac{R_1 - R^-}{R^+ - R^-} \right]$$
$$Q_1 = 0.5 \left[\frac{0.105 - 0.105^-}{0.735 - 0.105} \right] + (1 - 0.5) \left[\frac{0.105 - 0.105}{0.400 - 0.105} \right] = 0$$

dan seterusnya sampai dengan

$$Q_{11} = 0.5 \left[\frac{0.589 - 0.105^-}{0.735 - 0.105} \right] + (1 - 0.5) \left[\frac{0.250 - 0.105}{0.400 - 0.105} \right] = 0.269$$

Penyelesaian

Langkah 7. Meranking alternatif dengan mengurutkan mulai dari nilai Q terkecil

TABEL 2 : Perangkingan

Rangking	Alternatif		Nilai Q	
	Kode	Nama	Kode	Nilai
1	A ₁	Oscar R.	Q ₁	0.000
2	A ₉	Wawan	Q ₉	0.175
3	A ₅	M. Shinta	Q ₅	0.345
4	A ₂	Enrico	Q ₂	0.358
5	A ₃	Vicky	Q ₃	0.405
6	A ₆	Usman L.	Q ₆	0.420
7	A ₄	Yuna	Q ₄	0.449
8	A ₁₁	P. Bella	Q ₁₁	0.629
9	A ₇	Zaki N.	Q ₇	0.688
10	A ₈	N. Nina	Q ₈	0.890
11	A ₁₀	Intan H.	Q ₁₀	0.961

Penyelesaian

Langkah 8. Langkah terakhir adalah mengusulkan solusi kompromi.

Solusi kompromi dapat diusulkan dengan membuktikan kedua kondisi. Pembuktian solusi kompromi ini digunakan nilai v (nilai bobot *strategy of the maximum group utility*) masing-masing adalah $v=0.4$ (*with veto*), $v=0.5$ (*by concensus*), dan $v=0.6$ (*voting by majority rule*)

Pembuktian I : Pembuktian kondisi *Acceptable advantage* menggunakan persamaan (10) dan (11), yaitu :

$$Q_{A9} - Q_{A1} = 0.175 - 0 = 0.175$$

$$DQ = 1/(11-1) = 0.100$$

Nilai selisih yang dihasilkan lebih besar dari nilai **DQ**, sehingga kondisi *Acceptable advantage* **terpenuhi**

Penyelesaian

Langkah 8. Langkah terakhir adalah mengusulkan solusi kompromi.

Pembuktian II : Pembuktian kondisi *Acceptable stability in decision making*

Hasil peringkat terbaik dari perankingan dengan $v=0.6$ adalah Oscar R. yang sama dengan peringkat terbaik dari perankingan Q. Hasil peringkat terbaik dari perankingan dengan 0.4 dan 0.5 adalah keduanya Oscar R. yang sama dengan peringkat terbaik dari perankingan Q. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dibuktikan bahwa kondisi *Acceptable stability in decision making* **terpenuhi**.

Penyelesaian

Langkah 8. Langkah Terakhir ...

TABEL 3 : Perangkingan dengan $v=0.4$, $v=0.5$ dan $v=0.6$

Ranking	Alternatif, dengan $DQ=0.1$										
	S	R	$v=0.4$			$v=0.5$			$v=0.6$		
			Nama	Q	$Q_m - Q_1$	Nama	Q	$Q_m - Q_1$	Nama	Q	$Q_m - Q_1$
1	1	1	Oscar R.	0	0	Oscar R.	0	0	Oscar R.	0	0
2	9	9	Wawan	0.144	0.144	Wawan	0.175	0.175	Wawan	0.206	0.206
3	2	5	M. Shinta	0.306	0.306	M. Shinta	0.345	0.345	Enrico	0.366	0.366
4	4	3	Enrico	0.350	0.350	Enrico	0.358	0.358	M. Shinta	0.384	0.384
5	5	6	Vicky	0.372	0.372	Vicky	0.405	0.405	Vicky	0.438	0.438
6	7	2	Usman L.	0.392	0.392	Usman L.	0.420	0.420	Yuna	0.441	0.441
7	6	4	Yuna	0.457	0.457	Yuna	0.449	0.449	Usman L.	0.448	0.448
8	3	11	P. Bella	0.601	0.601	P. Bella	0.629	0.629	P. Bella	0.656	0.656
9	11	8	Zaki N.	0.715	0.715	Zaki N.	0.688	0.688	Zaki N.	0.662	0.662
10	10	7	N. Nina	0.868	0.868	N. Nina	0.890	0.890	N. Nina	0.912	0.912
11	8	10	Intan H.	0.969	0.969	Intan H.	0.961	0.961	Intan H.	0.953	0.953

Penyelesaian

Langkah 8. Langkah terakhir adalah mengusulkan solusi kompromi.

Berdasarkan hasil pembuktian kedua kondisi dapat diketahui bahwa kedua kondisi tersebut terpenuhi. **Oscar R.** dapat diusulkan menjadi solusi kompromi dan merupakan peringkat terbaik dari perankingan penerima beasiswa dengan metode VIKOR.
