

## PENERAPAN METODE ELECTRE UNTUK MENENTUKAN LOKASI BISNIS TERBAIK

Stevi Ema Wijayanti<sup>1)</sup>, Andriyan Dwi Putra<sup>2)</sup>

<sup>1) 2)</sup> Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta  
Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281  
Email : [steviema.wijayanti@gmail.com](mailto:steviema.wijayanti@gmail.com)<sup>1)</sup>

### Abstrak

Pemilihan lokasi bisnis yang baik merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kesuksesan pemasaran dari sebuah usaha. Semakin strategis lokasi usaha yang dipilih, maka akan berpengaruh pada semakin tinggi pula tingkat penjualan.

Metode ELECTRE merupakan salah satu model yang dapat digunakan untuk menentukan alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang dipilih. Dengan menggunakan model ELECTRE maka dapat menentukan lokasi bisnis terbaik sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh pengusaha.

Dalam penelitian ini juga akan dilakukan pengujian untuk membuktikan bahwa metode ELECTRE dapat digunakan untuk menentukan lokasi bisnis terbaik dari sejumlah alternatif lokasi dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.

**Kata kunci :** MADM, Electre, Lokasi bisnis.

### 1. Pendahuluan

Lokasi bisnis merupakan strategi utama yang mempengaruhi kesuksesan dari sebuah usaha [1]. Semakin strategis lokasi usaha yang dipilih, maka akan berpengaruh pada semakin tinggi pula tingkat penjualan. Pemilihan lokasi bisnis perlu melakukan survei lokasi dan menyusun strategi yang tepat untuk memilih lokasi yang paling baik diantara beberapa lokasi yang telah dipilih dengan mempertimbangkan faktor-faktor atau kriteria yang telah ditentukan oleh pengusaha.

Electre adalah salah satu metode penentuan urutan perankingan melalui perbandingan berpasangan antara alternatif dan kriteria yang sesuai [2]. Metode Electre merupakan salah satu metode yang efektif untuk MADM (*Multiple Attribute Decision Making*) dengan fitur kualitatif dan kuantitatif, sehingga dapat meningkatkan kemampuan dalam membuat keputusan [3].

Dalam penelitian ini, penulis akan membuktikan bahwa metode Electre mampu memberikan solusi terbaik dalam pemilihan lokasi bisnis, sehingga dapat membantu pengusaha dalam menentukan lokasi bisnis terbaik dari beberapa kriteria yang telah ditentukan.

Dalam penelitian ini, metode penelitian yang digunakan oleh penulis adalah studi kepustakaan. Sedangkan

metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan studi literatur.

Konsep dasar metode ELECTRE adalah untuk menangani hubungan outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan antara masing-masing kriteria secara terpisah. Misal terdapat hubungan outranking antara  $A_i$  dengan  $A_j$  yang menjelaskan bahwa ketika alternatif ke- $i$  tidak mendominasi alternatif ke- $j$  secara kuantitatif, maka dapat disimpulkan bahwa  $A_j$  hampir pasti lebih baik dari  $A_i$ . Alternatif dapat dikatakan mendominasi apabila ada alternatif lain yang lebih unggul dalam satu atribut atau lebih dan sama dalam atribut yang tersisa [4].

Terdapat tujuh langkah dalam penerapan metode ELECTRE. Langkah yang pertama adalah membentuk perbandingan berpasangan pada setiap alternatif dan kriteria ke dalam suatu skala yang dapat diperbandingkan (normalisasi) :

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^M a_{ij}^2}}, \text{ untuk } i = 1, 2, 3, \dots, m \text{ dan } j = 1, 2, 3, \dots, n$$

Setelah dinormalisasikan, ditentukan bobot pada setiap kriteria yang mengekspresikan kepentingan relatifnya ( $w_i$ ). Langkah selanjutnya adalah menentukan himpunan dari *concordance* dan *discordance*, untuk setiap pasang dari alternatif. Alternatif termasuk *concordance* apabila :

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

Sebaliknya, alternatif termasuk *discordance* apabila :

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

Setelah ditentukan matriks *concordance* dan *discordance*, langkah keempat adalah menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *concordance* dengan menjumlahkan bobot-bobot yang ada dalam himpunan bagian *concordance*.

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n$$

Sedangkan nilai dari elemen matriks *discordance* ditentukan dengan membagi maksimum selisih nilai kriteria yang termasuk dalam himpunan bagian *discordance* dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada.

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

Langkah kelima adalah menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance*. *Concordance* dibangun dengan membandingkan setiap nilai elemen matriks *concordance* dengan nilai *threshold*. Nilai *threshold* merupakan nilai rata-rata dari *concordance*, yang disimbolkan dengan  $\underline{c}$ .

$$\underline{c} = \frac{1}{M(M-1)} \sum_{k=1}^M \sum_{l=1}^M C_{kl}$$

Misal,  $A_k$  hanya memiliki kesempatan untuk mendominasi  $A_l$  jika indeks *concordance*  $C_{kl}$  memiliki nilai lebih dari atau sama dengan nilai *threshold*  $\underline{c}$ .

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

Berdasarkan nilai *threshold*, nilai setiap elemen pada matriks F sebagai matriks dominan *concordance* dapat ditentukan. Apabila nilai indeks *concordance*  $C_{kl}$  lebih besar atau sama dengan nilai *threshold*  $\underline{c}$ , maka nilai matriks  $F_{kl} = 1$ . indeks *concordance*  $C_{kl}$  kurang dari nilai *threshold*  $\underline{c}$ , maka nilai matriks  $F_{kl} = 0$

$$F_{kl} = 1, \text{ jika } C_{kl} \geq \underline{c}$$

$$F_{kl} = 0, \text{ jika } C_{kl} < \underline{c}$$

Seperti halnya pada matriks F (matriks *concordance*), matriks G sebagai dominasi matriks *discordance* juga membutuhkan nilai *threshold* sebagai pembanding.

$$\underline{d} = \frac{1}{M(M-1)} \sum_{k=1}^M \sum_{l=1}^M D_{kl}$$

Elemen matriks G sebagai matriks dominan *discordance* ditentukan dengan membandingkan indeks dominan *discordance* dengan nilai *threshold*.

$$G_{kl} = 1, \text{ jika } D_{kl} \geq \underline{d}$$

$$G_{kl} = 0, \text{ jika } D_{kl} < \underline{d}$$

Langkah keenam adalah menentukan matriks dominan agregat sebagai matriks E. Matriks E merupakan perkalian antara elemen matriks F dengan elemen matriks G.

$$E_{kl} = F_{kl} \times G_{kl}$$

Langkah ketujuh sebagai langkah terakhir pada metode Electre yaitu mengeliminasi alternatif. Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu apabila  $E_{kl} = 1$  maka alternatif  $A_k$  merupakan pilihan

yang lebih baik daripada  $A_l$ . Baris dalam matriks E yang memiliki jumlah  $E_{kl} = 1$  paling sedikit dapat dieliminasi. Baris dalam matriks E yang memiliki jumlah  $E_{kl} = 1$  paling banyak dapat dikatakan bahwa alternatif tersebut merupakan alternatif terbaik.

## 2. Pembahasan

Seorang pembisnis ingin membuka gerai makanan baru di Madiun, terdapat lima lokasi yang akan menjadi alternatif, antara lain :  $A_1$  = Food court di Matahari Plaza,  $A_2$  = Ruko di area jl. Diponegoro,  $A_3$  = Gerai di jl. Agus Salim,  $A_4$  = Food court di Sun City dan  $A_5$  = Ruko di area Sun City.

Setelah ditentukan lokasi bisnis yang akan menjadi alternatif, selanjutnya ditentukan kriteria-kriteria yang akan menjadi acuan dalam pengambilan keputusan. Terdapat 12 faktor yang berpengaruh dalam menentukan lokasi bisnis antara lain :  $C_1$  = Kesesuaian ritel,  $C_2$  = Tingkat persaingan,  $C_3$  = Indeks kejenuhan ritel,  $C_4$  = Hukum Reilly tentang Gavitasi Ritel,  $C_5$  = Jaringan transportasi,  $C_6$  = Hambatan fisik, rasial atau emosional,  $C_7$  = Hambatan politik,  $C_8$  = Lalu lintas perdangan,  $C_9$  = Ketersediaan tempat parkir yang memadai,  $C_{10}$  = Reputasi,  $C_{11}$  = Ruang untuk perluasan,  $C_{12}$  = Visibilitas [5].

Selanjutnya ditentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria yang ada, dengan ketentuan : 1 = Sangat buruk, 2 = Buruk, 3 = Cukup, 4 = Baik, 5 = Sangat baik.

Sedangkan tingkat kepentingan yang nantinya dijadikan sebagai bobot preferensi setiap kriteria juga akan dinilai, dengan ketentuan : 1 = Sangat rendah, 2 = Rendah, 3 = Cukup, 4 = Tinggi, 5 = Sangat tinggi.

Diperoleh data rating kecocokan seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Data Rating Kecocokan

Kriteria	Lokasi				
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
C <sub>1</sub>	4	5	4	4	4
C <sub>2</sub>	4	5	5	5	4
C <sub>3</sub>	4	5	4	4	5
C <sub>4</sub>	5	4	3	5	5
C <sub>5</sub>	5	4	3	4	4
C <sub>6</sub>	4	3	4	5	5
C <sub>7</sub>	3	3	3	3	3
C <sub>8</sub>	5	5	3	5	5
C <sub>9</sub>	5	3	4	5	5
C <sub>10</sub>	5	3	4	5	5
C <sub>11</sub>	4	2	4	4	4
C <sub>12</sub>	5	5	5	4	5

Tabel 1 menunjukkan rating kecocokan dari setiap alternatif lokasi yang dipilih dengan kriteria-kriteria yang ada. Pada rating kecocokan nilai terbesar adalah diasumsikan sebagai nilai terbaik.

Pengambil keputusan (*decision maker*) memberikan bobot preferensi pada setiap kriteria yang disimbolkan dengan  $w$ .

$$w = (4, 4, 4, 5, 5, 4, 3, 5, 4, 5, 3, 4)$$

Berdasarkan data pada tabel 1, maka diperoleh nilai matriks  $X$ .

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 4 & 5 & 5 & 4 & 3 & 5 & 5 & 5 & 4 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 4 & 4 & 3 & 3 & 5 & 3 & 3 & 2 & 5 \\ 4 & 5 & 4 & 3 & 3 & 4 & 3 & 3 & 4 & 4 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 4 & 5 & 4 & 5 & 3 & 5 & 5 & 5 & 4 & 4 \\ 4 & 4 & 5 & 5 & 4 & 5 & 3 & 5 & 5 & 5 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

Untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode ELECTRE, langkah pertama yang harus dilakukan akan menormalisasikan matriks keputusan  $X$ .

$$R_{11} = \frac{X_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^M X_{i1}^2}} = \frac{4}{\sqrt{4^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2}} = \frac{4}{9,4340} = 0,4240$$

$$R_{12} = \frac{X_{12}}{\sqrt{\sum_{i=1}^M X_{i2}^2}} = \frac{4}{\sqrt{4^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2}} = \frac{4}{10,344} = 0,3867$$

$$R_{13} = \frac{X_{13}}{\sqrt{\sum_{i=1}^M X_{i3}^2}} = \frac{4}{\sqrt{4^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2}} = \frac{4}{9,8995} = 0,4041$$

$$R_{14} = \frac{X_{14}}{\sqrt{\sum_{i=1}^M X_{i4}^2}} = \frac{5}{\sqrt{5^2 + 4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2}} = \frac{5}{10,000} = 0,5$$

$$R_{15} = \frac{X_{15}}{\sqrt{\sum_{i=1}^M X_{i5}^2}} = \frac{5}{\sqrt{5^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2}} = \frac{5}{9,0554} = 0,5522$$

$$R_{16} = \frac{X_{16}}{\sqrt{\sum_{i=1}^M X_{i6}^2}} = \frac{4}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2}} = \frac{4}{9,5394} = 0,4193$$

$$R_{17} = \frac{X_{17}}{\sqrt{\sum_{i=1}^M X_{i7}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{3}{6,7082} = 0,4472$$

$$R_{18} = \frac{X_{18}}{\sqrt{\sum_{i=1}^M X_{i8}^2}} = \frac{5}{\sqrt{5^2 + 5^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2}} = \frac{5}{10,440} = 0,4789$$

$$R_{21} = \frac{X_{21}}{\sqrt{\sum_{i=2}^M X_{i2}^2}} = \frac{5}{\sqrt{4^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2}} = \frac{5}{9,4340} = 0,5300$$

$$R_{22} = \frac{X_{22}}{\sqrt{\sum_{i=2}^M X_{i2}^2}} = \frac{5}{\sqrt{4^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2}} = \frac{5}{10,344} = 0,4834$$

$$R_{23} = \frac{X_{23}}{\sqrt{\sum_{i=2}^M X_{i2}^2}} = \frac{5}{\sqrt{4^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2}} = \frac{5}{9,8995} = 0,5051$$

Dilakukan hal yang sama untuk baris kedua hingga baris kelima, mulai dari kolom pertama hingga kolom yang terakhir. Dari proses perhitungan maka diperoleh matriks normalisasi yang disebut sebagai matriks  $R$ .

$$R = \begin{bmatrix} 0,42 & 0,39 & 0,40 & 0,50 & 0,55 & 0,42 & 0,45 & 0,48 & 0,50 & 0,50 & 0,49 & 0,46 \\ 0,53 & 0,48 & 0,51 & 0,40 & 0,44 & 0,31 & 0,45 & 0,48 & 0,30 & 0,30 & 0,24 & 0,46 \\ 0,42 & 0,48 & 0,40 & 0,30 & 0,33 & 0,42 & 0,45 & 0,29 & 0,40 & 0,40 & 0,49 & 0,46 \\ 0,42 & 0,48 & 0,40 & 0,50 & 0,44 & 0,52 & 0,45 & 0,48 & 0,50 & 0,50 & 0,49 & 0,37 \\ 0,42 & 0,39 & 0,51 & 0,50 & 0,44 & 0,52 & 0,45 & 0,48 & 0,50 & 0,50 & 0,49 & 0,46 \end{bmatrix}$$

Langkah kedua setelah diperoleh matriks  $R$  adalah pembobotan matriks yang telah dinormalisasikan. Pembobotan dilakukan dengan mengalikan nilai pada matriks  $R$  dengan nilai preferensi ( $w$ ) yang telah ditentukan. Matriks  $V = R \cdot w$

$$V = \begin{bmatrix} 1,70 & 1,55 & 1,62 & 2,50 & 2,76 & 1,68 & 1,34 & 2,39 & 2,00 & 2,50 & 1,46 & 1,86 \\ 2,12 & 1,93 & 2,02 & 2,00 & 2,21 & 1,26 & 1,34 & 2,39 & 1,20 & 1,50 & 0,73 & 1,86 \\ 1,70 & 1,93 & 1,62 & 1,50 & 1,66 & 1,68 & 1,34 & 1,44 & 1,60 & 2,00 & 1,46 & 1,86 \\ 1,70 & 1,93 & 1,62 & 2,50 & 2,21 & 2,10 & 1,34 & 2,39 & 2,00 & 2,50 & 1,46 & 1,49 \\ 1,70 & 1,55 & 2,02 & 2,50 & 2,21 & 2,10 & 1,34 & 2,39 & 2,00 & 2,50 & 1,46 & 1,86 \end{bmatrix}$$

Setelah dilakukan pembobotan, langkah ketiga adalah menentukan himpunan *concordance* dan *discordance index*. Langkah ini dilakukan dengan membandingkan nilai pada matriks  $V$ . Sebagai contoh, dilakukan perbandingan matriks  $V$  baris 1 ( $V_{1i}$ ) dan baris 2 ( $V_{2i}$ ). Apabila  $V_{11} \geq V_{21}$ , maka termasuk dalam himpunan *concordance*, sebaliknya apabila  $V_{11} < V_{21}$ , maka termasuk dalam himpunan *discordance*. Perbandingan pada matriks  $V$  pada baris 1 dan baris 2 untuk menentukan himpunan *concordance* ( $C$ ) dan *discordance* ( $D$ ) *index* dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Perbandingan matriks  $V$  baris 1 dan baris 2

Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,70	1,55	1,62	2,50	2,76	1,68	1,34	2,39	2,00	2,50	1,46	1,86
2	2,12	1,93	2,02	2,00	2,21	1,26	1,34	2,39	1,20	1,50	0,73	1,86
Hasil	D	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Setelah baris 1 dan baris 2 dibandingkan, selanjutnya membandingkan baris 1 dengan baris 3 pada matriks  $V$ , dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Perbandingan matriks  $V$  baris 1 dan baris 3

Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,70	1,55	1,62	2,50	2,76	1,68	1,34	2,39	2,00	2,50	1,46	1,86
3	1,70	1,93	1,62	1,50	1,66	1,68	1,34	1,44	1,60	2,00	1,46	1,86
Hasil	C	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Pada tabel 4, merupakan perbandingan matriks V pada baris 1 dan baris 4.

**Tabel 4.** Perbandingan matriks V baris 1 dan baris 4

Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,70	1,55	1,62	2,50	2,76	1,68	1,34	2,39	2,00	2,50	1,46	1,86
4	1,70	1,93	1,62	2,50	2,21	2,10	1,34	2,39	2,00	2,50	1,46	1,49
Hasil	C	D	C	C	C	D	C	C	C	C	C	C

Matriks V pada baris 1 dibandingkan juga dengan baris 5, seperti yang terlihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Perbandingan matriks V baris 1 dan baris 5

Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,70	1,55	1,62	2,50	2,76	1,68	1,34	2,39	2,00	2,50	1,46	1,86
5	1,70	1,55	2,02	2,50	2,21	2,10	1,34	2,39	2,00	2,50	1,46	1,86
Hasil	C	C	D	C	C	D	C	C	C	C	C	C

Dilakukan perbandingan yang sama untuk baris 2 dengan baris 1, baris 2 dengan baris 3, baris 2 dengan baris 4 dan seterusnya. Sehingga diperoleh hasil :

*Concordance index*

- $C_{12} = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$
- $C_{13} = \{1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$
- $C_{14} = \{1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$
- $C_{15} = \{1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$
- $C_{21} = \{1, 2, 3, 7, 8, 12\}$
- $C_{23} = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12\}$
- $C_{24} = \{1, 2, 3, 5, 7, 8, 12\}$
- $C_{25} = \{1, 2, 3, 5, 7, 8, 12\}$
- $C_{31} = \{1, 2, 3, 6, 7, 11, 12\}$
- $C_{32} = \{2, 6, 7, 9, 10, 11, 12\}$
- $C_{34} = \{1, 2, 3, 7, 11, 12\}$
- $C_{35} = \{1, 2, 7, 11, 12\}$
- $C_{41} = \{1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$
- $C_{42} = \{2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$
- $C_{43} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$
- $C_{45} = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$
- $C_{51} = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$
- $C_{52} = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$
- $C_{53} = \{1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$
- $C_{54} = \{1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$

*Discordance index*

- $D_{12} = \{1, 2, 3\}$
- $D_{13} = \{2\}$
- $D_{14} = \{2, 6\}$
- $D_{15} = \{3, 6\}$
- $D_{34} = \{4, 5, 6, 8, 9, 10\}$
- $D_{35} = \{3, 4, 5, 6, 8, 9, 10\}$
- $D_{41} = \{3, 6\}$
- $D_{42} = \{1, 3, 12\}$

- $D_{21} = \{4, 5, 6, 9, 10, 11\}$
- $D_{23} = \{6, 9, 10, 11\}$
- $D_{24} = \{4, 6, 9, 10, 11\}$
- $D_{25} = \{4, 6, 9, 10, 11\}$
- $D_{31} = \{4, 5, 8, 9, 10\}$
- $D_{32} = \{1, 3, 4, 5, 8\}$
- $D_{43} = \{12\}$
- $D_{45} = \{3, 12\}$
- $D_{51} = \{2\}$
- $D_{52} = \{1, 2\}$
- $D_{53} = \{2\}$
- $D_{54} = \{2\}$

Langkah selanjutnya adalah menjumlahkan nilai dari masing-masing himpunan baik *concordance* maupun *discordance*. Himpunan *concordance* diambilkan dari nilai himpunan W (bobot preferensi)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	4	4	5	5	4	3	5	4	5	3	4

Misal : untuk menghitung *concordance* dari  $C_{12} = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$ , hasilnya adalah :

$$C_{12} = 5 + 5 + 4 + 3 + 5 + 4 + 5 + 3 + 4 = 38$$

Untuk himpunan  $C_{13} = \{1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$

$$C_{13} = 4 + 4 + 5 + 5 + 4 + 3 + 5 + 4 + 5 + 3 + 4 = 46$$

Untuk himpunan  $C_{14} = \{1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$

$$C_{14} = 4 + 4 + 5 + 5 + 3 + 5 + 4 + 5 + 3 + 4 = 42$$

Dilakukan hal sama untuk himpunan *concordance* lainnya, sehingga diperoleh matriks sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} - & 38 & 46 & 42 & 42 \\ 24 & - & 34 & 29 & 29 \\ 26 & 27 & - & 22 & 18 \\ 42 & 38 & 46 & - & 42 \\ 46 & 42 & 46 & 46 & - \end{bmatrix}$$

Setelah himpunan *concordance* ditentukan, langkah selanjutnya adalah menentukan himpunan *discordance*. Rumus untuk mencari himpunan *discordance* adalah

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

Misal : untuk menentukan *discordance* dari himpunan  $D_{12} = \{1, 2, 3\}$

$$D_{12} = \frac{\max(|1,70 - 2,12|; |1,55 - 1,93|; |1,62 - 2,02|)}{\max(V_{1j} - V_{2j})} = \frac{0,42}{1} = 0,42$$

Untuk himpunan  $D_{13} = \{2\}$ , hasilnya :

$$D_{13} = \frac{\max(|1,55 - 1,93|)}{\max(V_{1j} - V_{3j})} = \frac{0,4}{1,10} = 0,35$$

Untuk himpunan  $D_{42} = \{1, 3, 12\}$ , hasilnya :

$$D_{42} = \frac{\max(|1,70 - 2,12|; |1,62 - 2,02|; |1,49 - 1,86|)}{\max(V_{1j} - V_{2j})} = \frac{0,42}{1} = 0,42$$

Dilakukan hal sama untuk himpunan *discordance* lainnya, sehingga diperoleh matriks sebagai berikut :

$$E = \begin{bmatrix} - & 0,42 & 0,35 & 0,76 & 0,76 \\ 1,00 & - & 0,76 & 1,00 & 1,00 \\ 1,00 & 1,00 & - & 1,00 & 1,00 \\ 0,76 & 0,42 & 0,37 & - & 1,00 \\ 0,00 & 0,42 & 0,39 & 0,96 & - \end{bmatrix}$$

Langkah kelima adalah menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance*.

Matriks dominan *concordance*

Pada bagian ini, matriks *concordance* akan dibandingkan dengan nilai *threshold* ( $\underline{c}$ ), untuk itu harus dihitung terlebih dahulu nilai *threshold*. Nilai *threshold* diperoleh dari penjumlahan seluruh nilai *concordance* dibagi dengan jumlah baris matriks dikali dengan jumlah baris matriks dikurangi 1.

$$\underline{c} = \frac{725}{5(5-1)} = 36,3$$

Setelah diketahui nilai *threshold* kemudian dibandingkan dengan nilai matriks *concordance*. Apabila  $C_{12} \geq \underline{c}$ , maka pada matriks F diberikan angka 1, sebaliknya diberikan angka 0.

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

Matriks dominan *discordance*

Sama seperti pada bagian matriks dominan *concordance*, pada matriks *discordance* diperlukan nilai *threshold* sebagai pembanding. Nilai *threshold* diperoleh dari penjumlahan seluruh nilai matriks *discordance* dibagi dengan jumlah baris matriks dikali dengan jumlah baris matriks dikurangi 1.

$$\underline{d} = \frac{14,38}{5(5-1)} = 0,72$$

Setelah diketahui nilai *threshold* kemudian dibandingkan dengan nilai matriks *concordance*. Apabila  $D_{12} \geq \underline{d}$ , maka pada matriks G diberikan angka 1, sebaliknya diberikan angka 0.

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

Langkah selanjutnya adalah *aggregate dominance matrix*, dengan mengalikan matriks  $F_{kl}$  dengan matriks  $G_{kl}$ . Sehingga diperoleh matriks  $E_{kl}$ .

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

Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu apabila  $E_{ij} = 1$ , maka alternatif  $A_j$  merupakan alternatif yang lebih baik dibandingkan  $A_i$ . Baris dalam matriks E yang memiliki jumlah  $E_{ij} = 1$  paling sedikit dapat dieliminasi. Baris 2, 3 dan 5 dapat dieliminasi karena memiliki jumlah  $E_{ij} = 1$  sedikit. Hasilnya adalah alternatif 1 dan alternatif 4 merupakan alternatif yang lebih baik dibandingkan dengan alternatif 2, 3, dan alternatif 5.

### 3. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian, dapat disimpulkan bahwa metode electre merupakan salah satu metode yang mampu digunakan untuk memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Metode ini diharapkan mampu diterapkan dalam sebuah Sistem Pendukung Keputusan sebagai alat bantu dalam menentukan lokasi bisnis terbaik.

### Daftar Pustaka

- [1] A. Michael. *8 Jurus Jitu Mengelola Bisnis Ritel Ala Indonesia*, Jakarta : Elex Media Komputindo, 2010
- [2] A.T. Heri, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi dengan Metode Electre (Studi Kasus : SMA Parulian 2 Medan)", *Pelita Informatika Budi Darma*, vol. VII, no. 2, pp. 131-135, Agustus 2014
- [3] C.H. Chen, W.C. Huang, "Using The Electre II Method to Apply and Analyze The Differentiation Theory", *Proceeding of The Eastern Asia Society for Transportation Studies*, vol. 5, pp. 2237-2249, 2005
- [4] S. Kusumadewi, A. Harjoko, S. Hartanti, Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making*, Yogyakarta : Graha Ilmu, 2006
- [5] W.Z. Thomas, M.S. Norman, *Kewirausahaan dan Manajemen Usaha Kecil*, Jakarta : Salemba Empat, 2009

### Biodata Penulis

**Stevi Ema Wijayanti**, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Program Studi Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta pada tahun 2013. Saat ini sedang menempuh Program Pasca Sarjana Program Studi Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta sekaligus Dosen Pengajar di STMIK AMIKOM Yogyakarta.

**Andriyan Dwi Putra**, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Program Studi Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta pada tahun 2013. Saat ini sedang menempuh Program Pasca Sarjana Program Studi Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.