

# Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Personil Polisi Direktorat Reserse Narkoba Berprestasi Menggunakan Metode ELECTRE

Dafirius Lombu

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Dharma, Medan, Indonesia

Email: dafiriuslom@gmail.com

Submitted: 05/05/2020; Accepted: 19/07/2020; Published: 21/08/2020

**Abstrak**—Satuan Reserse Narkoba (Sat Res Narkoba) meruapan bagian dari Kepolisian Negara Republik Indonesia (Polri) yang bertugas menyelenggarakan atau membina fungsi penyelidikan dan penyidikan tindak pidana narkotika termasuk penyuluhan dan pembinaan dalam rangka pencegahan, penyalahgunaan, penanggulangan dan rehabilitasi korban penyalahgunaan Narkotika. Direktorat Reserse Narkoba di Polrestabes Medan mempunyai personil-personil polisi yang bertugas dalam satuan reserse narkoba. Tentunya setiap personil memiliki kemampuan-kemampuan yang berbeda-beda, misalnya mampu menyelesaikan tugas yang diberikan oleh atasan yang nantinya personil tersebut dikatakan berprestasi dan lain sebagainya. Pemilihan personil polisi berprestasi direktorat reserse narkoba masih bersifat manualisasi tanpa adanya peranan suatu sistem komputerisasi, seringnya terjadi kesalahan dalam pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi yaitu kesalahan perhitungan kriteria-kriteria yang kemungkinan menimbulkan kesalahpahaman terhadap personil serta adanya unsur subjektif suka atau tidak suka yang tidak berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dalam pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi. Oleh karena itu, untuk memudahkan pemilihannya dapat menggunakan metode Electre yang juga sudah terkomputerisasi untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Metode Electre (Elimination Et Choix Traduisant La Realite) merupakan salah satu metode dalam Multi Criteria Decision Making (MCDM) yang berdasarkan konsep outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif setiap kriteria yang sesuai. Walaupun tidak menjamin keefesiennya, namun dengan menggunakan metode ini dapat membantu pengambil keputusan mengambil keputusan dengan lebih akurat dalam pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba yang berprestasi.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Polisi Berprestasi, Electre

**Abstract**—The Narcotics Investigation Unit (Sat Res Narcotics) is part of the National Police of the Republic of Indonesia (Polri) tasked with conducting or fostering the function of investigating and investigating narcotic crimes including counseling and coaching in the framework of prevention, misuse, overcoming and rehabilitation of narcotics abuse victims. The Directorate of Narcotics Investigation at Medan Police Department has police personnel serving in the drug detective unit. Of course, each personnel has different abilities, for example being able to complete the tasks given by superiors who later said the personnel were achievers and so forth. The selection of outstanding police personnel in the Directorate of Drug Investigation is still manualised without the role of a computerized system. There are often errors in the selection of outstanding police officers in the Directorate of Drug Detachment, namely the miscalculation of criteria that may lead to misunderstanding of personnel and the presence of subjective elements of dislike or dislike. based on criteria that have been determined in the selection of police officers directorate of outstanding drug investigators. Therefore, to facilitate the selection, it can use the computerized Electre method to get better results. The Elect (Elimination Et Choix Traduisant La Realite) method is one of the methods in Multi Criteria Decision Making (MCDM) which is based on the concept of outranking by using a pairwise comparison of alternatives for each suitable criterion. Although it does not guarantee its efficiency, using this method can help decision makers make decisions more accurately in the selection of high-achieving police directorate police officers.

**Keywords:** Decision Support System, Outstanding Police Election, Electre

## 1. PENDAHULUAN

Kepolisian Negara Republik Indonesia (Polri) merupakan alat negara yang berperan dalam memelihara keamanan dan ketertiban masyarakat, menegakkan hukum serta memberikan perlindungan, pengayoman, dan pelayanan kepada masyarakat dalam rangka terpeliharanya keamanan dalam negeri (UU Nomor 2 Tahun 2002 Pasal 5 ayat 1). Polri yang dikenal dewasa ini adalah Kepolisian yang telah dibentuk sejak tanggal 19 Agustus 1945, Polri mencoba memakai sistem kepolisian federal membawah di Departemen Dalam Negeri dengan kekuasaan terkotak-kotak antar provinsi bahkan antar *karasidenan*. Maka mulai tanggal 1 Juli 1946 Polri menganut sistem Kepolisian Nasional (*The Indonesian National Police*).

Dalam Kepolisian Negara Republik Indonesia (Polri) terdapat bagian Satuan Reserse Narkoba (Satres Narkoba) yang merupakan unsur pembantu pimpinan dan pelaksana staf Polres yang berada di bawah Kapolres. Sat Narkoba dipimpin oleh Kepala Satuan Reserse Narkoba (Kasat Narkoba) yang bertanggungjawab kepada Kapolres dan dalam pelaksanaan tugas sehari-hari dibawah kendali Waka Polres. Salah satu tugas Satuan Reserse Narkoba diantaranya adalah bertugas menyelenggarakan atau membina fungsi penyelidikan dan penyidikan tindak pidana narkotika termasuk penyuluhan dan pembinaan dalam rangka pencegahan, penyalahgunaan, penanggulangan dan rehabilitasi korban penyalahgunaan Narkotika. Setiap personil yang mampu memberantas kasus narkotika pastinya mendapat pertimbangan-pertimbangan dan perhatian yang lebih dari atasannya dalam hal peningkatan kerja yang lebih baik.

Pemilihan personil polisi berprestasi direktorat reserse narkoba masih bersifat manualisasi tanpa adanya peranan suatu sistem komputerisasi, seringnya terjadi kesalahan dalam pemilihan personil polisi direktorat reserse

narkoba berprestasi yaitu kesalahan perhitungan kriteria-kriteria yang kemungkinan menimbulkan kesalahpahaman terhadap personil serta adanya unsur subjektif suka atau tidak suka yang tidak berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dalam pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi. Untuk mendukung pengambilan keputusan dalam pemilihan personil polisi yang berprestasi dibidang reserse narkoba agar lebih mudah yaitu dengan menggunakan sistem pendukung keputusan[1], [2]. Salah satu metode yang digunakan untuk sistem pendukung keputusan adalah metode *Electre (Elimination Et Choix Traduisant La Realite)*.

Metode *Electre* merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria berdasarkan pada konsep *outranking* dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai[3]. Metode ini digunakan karena mampu menyelesaikan rekomendasi dari kasus multi kriteria dalam penentuan personil polisi direktorat reserse narkoba.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan atau DSS (*Decision Support System*) adalah sistem berbasis komputer yang mempermudah pengambil keputusan menyelesaikan masalah pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data model[5]. Sistem pendukung keputusan dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah untuk mengevaluasi suatu peluang. Aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah, dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan. Sistem pendukung keputusan lebih ditujukan untuk mendukung manajemen dalam melakukan pekerjaan yang bersifat analitis dalam situasi yang kurang terstruktur dan dengan kriteria yang kurang jelas[1], [4], [5].

### 2.2 Polisi

Istilah polisi berasal dari bahasa Belanda “politie” yang diambil dari bahasa Latin “politia” berasal dari kata Yunani “politeia” yang berarti warga kota atau pemerintahan kota. Polisi adalah suatu pranata umum sipil yang menjaga ketertiban, keamanan dan penegakan hukum diseluruh wilayah negara.

### 2.3 Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite (ELECTRE)

Metode *Electre (Elimination Et Choix Traduisant La Realite)* merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep perankingan dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. Metode *Electre* digunakan pada kondisi dimana alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria dieliminasi, dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan. Dengan kata lain, *Electre* digunakan untuk kasus-kasus dengan banyak alternatif namun hanya sedikit kriteria yang dilibatkan. Suatu alternatif dikatakan mendominasi alternatif yang lainnya jika satu atau lebih kriterianya melebihi (dibandingkan dengan kriteria dari alternatif yang lain) dan sama dengan kriteria lain yang tersisa[5]–[7]. Langkah - langkah metode *Electre*[8]–[12] adalah sebagai berikut :

1. Normalisasi matriks keputusan. Setiap atribut diubah menjadi nilai yang *comparable*.
2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi. Setelah dinormalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot bobot ( $w$ ) yang ditentukan oleh pembuat keputusan.
3. Menentukan himpunan concordance dan discordance index. Untuk setiap pasang dari alternatif  $k$  dan  $l$  ( $k, l = 1, 2, 3, \dots, m$  dan  $k \neq l$ ) kumpulan  $J$  kriteria dibagi menjadi dua himpunan bagian, yaitu *concordance* dan *discordance*.
4. Menghitung matriks concordance dan discordance. Menghitung matriks concordance, untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *concordance* adalah dengan menjumlahkan bobot-bobot yang termasuk pada himpunan *concordance* secara matematisnya. Menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks discordance adalah dengan membagi maksimum selisih kriteria yang termasuk ke dalam himpunan bagian discordance dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada.
5. Menentukan matriks dominan concordance dan discordance matriks F sebagai matriks dominan *concordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai *threshold*, yaitu dengan membandingkan setiap nilai elemen matriks *concordance* dengan nilai *threshold*. Menghitung matriks dominan discordance, matriks G sebagai matriks dominan discordance dapat dibangun dengan bantuan nilai *threshold*.
6. Menentukan *aggregate dominance matrix*. Matriks E sebagai *aggregate dominance matrix* adalah matriks yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks F dengan elemen matriks G yang bersesuaian.
7. Eliminasi alternatif yang *less favourable*. Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila maka alternatif merupakan alternatif yang lebih baik daripada Al. Sehingga, baris dalam matriks E yang memiliki jumlah paling sedikit dapat di eliminasi. Dengan demikian, alternatif terbaik adalah alternatif yang mendominasi alternatif lainnya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisa Masalah

Proses pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi yang dilakukan oleh pihak reserse narkoba masih bersifat manualisasi tanpa adanya peranan suatu sistem komputerisasi, seringkali terjadi kesalahan dalam pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi yaitu kesalahan perhitungan kriteria-kriteria yang kemungkinan menimbulkan kesalahpahaman terhadap personil serta adanya unsur subjektif suka atau tidak suka yang tidak berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dalam pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi. Oleh karena itu, diperlukan metode-metode untuk mendapatkan hasil penilaian yang lebih baik. Di dalam penelitian ini, dalam pemecahan masalahnya penulis menggunakan metode *Electre (Elimination Et Choix Traduisant La Realite)*. Walaupun tidak menjamin keefesienannya, namun dengan menggunakan metode *Electre* dapat membantu pengambil keputusan mengambil keputusan dengan lebih akurat.

Adapun kriteria untuk pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi terdiri dari beberapa kriteria yaitu: Prestasi, Absensi, Disiplin, Loyalitas, Tanggungjawab. Jika personil polisi direktorat reserse narkoba telah memenuhi syarat dan kriteria diatas maka personil tersebut mendapat promosi jabatan, pendidikan kepolisian serta mendapat berupa cindramata atau piagam penghargaan dari pihak reserse narkoba.

#### 3.2 Penerapan Metode ELECTRE

Metode *Electre (Elimination Et Choix Traduisant La Realite)* merupakan salah satu metode diantara beberapa metode dari Sistem Pendukung Keputusan yang mampu dalam mengambil suatu keputusan untuk mencapai tujuan tertentu. Metode *Electre* dapat menyelesaikan banyak alternatif walaupun sedikit kriteria yang dilibatkan. Untuk itu, metode *Electre* sangat sesuai melakukan pengambilan keputusan dalam pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba yang berprestasi.

Dalam proses metode *Electre*, diperlukan dalam penentuan kriteria yang akan dijadikan bahan perhitungan dan pertimbangan pada proses pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi. Hal tersebut dimaksud untuk menentukan siapa yang akan terpilih sebagai personil polisi direktorat reserse narkoba yang berprestasi. Adapun kriteria dan alternatif pada pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 1.** Kriteria

Kriteria	Keterangan
Prestasi (C1)	Prestasi yang pernah diraih dalam menjalankan tugas, dan banyaknya kasus yang yang diselesaikan.
Absensi (C2)	Kehadiran setiap personil dalam menjalankan tugas terutama tugas di luar lapangan.
Disiplin (C3)	Ketepatan jadwal kerja, kepatuhan peraturan dan tata tertib yang berlaku di direktorat reserse narkoba.
Loyalitas (C4)	Kemampuan setiap personil yang dimana mampu bekerja di luar jam kerja.
Tanggungjawab (C5)	Kemampuan dalam melaksanakan tugas rutin serta bertanggungjawab terhadap direktorat reserse narkoba.

Penulis membuat kemudahan dengan menyetarakan kedalam bilangan bulat yang terdapat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 2.** Nilai Bobot Kriteria Sesuai Bilangan *Fuzzy*

<i>Fuzzy</i>	Bilangan Bulat	Keterangan
1	0-20	Sangat Rendah
2	21-40	Rendah
3	41-60	Cukup
4	61-80	Tinggi
5	81-100	Sangat Tinggi

Berdasarkan kriteria dan rating kecocokan setiap alternative pada setiap kriteria yang telah ditentukan, selanjutnya penjabaran bobot dari setiap kriteria yang telah dikonversikan dengan bilangan *fuzzy*. Berikut penjabaran bobot dari setiap kriteria:

##### 1. Kriteria Prestasi

Parameter penilaian untuk pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba Polrestabes Medan yaitu dilihat dari keberhasilan setiap personil dalam menyelesaikan kasus atau menangani kasus penangkapan pengguna, pengedar, bandar narkoba baik jaringan Nasional dan Internasional. Adapun bobot dari kriteria prestasi sebagai berikut:

**Tabel 3.** Kriteria Prestasi

Range Kasus /orang	Fuzzy	Nilai	Skala
0	Sangat Rendah	0-20	1
1 - 2	Rendah	21-40	2
3 – 6	Cukup	41-60	3
7 – 9	Tinggi	61-80	4
> 9	Sangat Tinggi	81-100	5

## 2. Kriteria Absensi

Pada kriteria ini setiap personil mempunyai catatan absensi atau jumlah kehadiran pada saat melaksanakan tugas dari pimpinan satuan reserse narkoba. Adapun bobot dari kriteria absensi sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria Absensi

Absensi	Fuzzy	Nilai	Skala
> 12	Sangat Rendah	0-20	1
10 – 12	Rendah	21-40	2
7 - 9	Cukup	41-60	3
4 – 6	Tinggi	61-80	4
≤ 3	Sangat Tinggi	81-100	5

## 3. Kriteria Disiplin

Kriteria disiplin memiliki tingkat kepentingan yang terdapat dalam pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi baik dalam segi kedisiplinan waktu, kehadiran, menjalankan tugas dengan baik, kerapian, tingkah laku dan juga disiplin mematuhi segala peraturan yang berlaku di dalam satuan reserse narkoba. Adapun bobot dari kriteria disiplin sebagai berikut:

Tabel 5. Kriteria Disiplin

Fuzzy	Nilai	Skala
Sangat Rendah	0-20	1
Rendah	21-40	2
Cukup	41-60	3
Tinggi	61-80	4
Sangat Tinggi	81-100	5

## 4. Kriteria Loyalitas

Kriteria loyalitas memiliki tingkat kepentingan yang terdapat dalam pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi dalam segi waktu atau jam kerja yang telah ditentukan dimana setiap personil mampu bekerja diluar jam kerja yang telah ditentukan. Adapun bobot dari kriteria loyalitas sebagai berikut:

Tabel 6. Kriteria Loyalitas

Loyalitas	Fuzzy	Nilai	Skala
≤ jam kerja normal	Sangat Rendah	0-20	1
20 menit	Rendah	21-40	2
30 menit	Cukup	41-60	3
45 menit	Tinggi	61-80	4
≥ 1 jam	Sangat Tinggi	81-100	5

## 5. Kriteria Tanggungjawab

Kriteria tanggungjawab memiliki tingkat kepentingan yang terdapat dalam pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi baik terhadap tugas yang ditangani, kepada atasan atau timnya, pengawasan penyelidikan dan penyidikan tindak pidana penyalahgunaan narkotika, memelihara keamanan dan ketertiban masyarakat, serta menjaga nama baik kesatuan Polri. Adapun bobot dari kriteria tanggungjawab adalah:

Tabel 7. Kriteria Tanggungjawab

Fuzzy	Nilai	Skala
Sangat Rendah	0-20	1
Rendah	21-40	2
Cukup	41-60	3
Tinggi	61-80	4
Sangat Tinggi	81-100	5

Langkah-langkah penyelesaian menggunakan metode *Electre* dari beberapa alternatif sebagai contoh perhitungan pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi sebagai berikut:

**Tabel 8.** Alternatif Untuk Penelitian

Alternatif	Keterangan
A1	Aiptu Nanang Ariatmaja
A2	Aiptu Henrizal
A3	Bripka Hendro K.
A4	Bripka Haryono
A5	Ipda Maruli Siregar

Berikut tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada kriteria yang sudah ditentukan:

**Tabel 9.** Rating Kecocokan Dari Setiap Alternatif Pada Setiap Kriteria

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Aiptu Nanang Ariatmaja	2	2	3	1	5
Aiptu Henrizal	4	1	4	3	2
Bripka Hendro K.	5	4	2	3	4
Bripka Haryono	3	3	5	2	3
Ipda Maruli Siregar	5	2	1	3	2

Pada tabel 9. menunjukkan rating kecocokan dari setiap alternatif disetiap kriteria. Nilai terbesar adalah nilai terbaik, maka semua kriteria yang diberikan diasumsikan sebagai kriteria keuntungan. Pengambilan keputusan memberikan bobot preferensi atau tingkat kepentingan setiap kriteria adalah sebagai berikut:

**Tabel 10.** Bobot Tingkat Kepentingan Setiap Kriteria (W)

Keterangan	Bobot Preferensi (W <sub>1-5</sub> )	Persentase %
Prestasi	5	40%
Absensi	4	20%
Disiplin	4	15%
Loyalitas	3	15%
Tanggungjawab	1	10%

Jika jumlah total nilai sama, untuk menentukan alternatif yang terpilih sebagai personil polisi direktorat reserse narkoba yang berprestasi yaitu dengan melihat persentase kriteria yang paling tertinggi. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan menggunakan metode *Electre* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Melakukan normalisasi matriks keputusan.

Dalam prosedur ini, setiap atribut di ubah menjadi nilai yang *comparable*.

Setiap normalisasi dari nilai  $X_{ij}$  dapat dilakukan dengan rumus :

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

- Normalisasi pada kriteria C1

Nilai normalisasi ini diambil dari seluruh kriteria pertama yang bernilai 2,4,5,3,5.

$$\begin{aligned} |X_1| &= \sqrt{2^2 4^2 5^2 3^2 5^2} \\ &= 4 + 16 + 25 + 9 + 25 \\ &= \sqrt{79} \\ &= 8,8881 \end{aligned}$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{x_1} = \frac{2}{8,8881} = 0,2250$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{x_1} = \frac{4}{8,8881} = 0,4500$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{x_1} = \frac{5}{8,8881} = 0,5625$$

$$r_{41} = \frac{x_{41}}{x_1} = \frac{3}{8,8881} = 0,3375$$

$$r_{51} = \frac{x_{51}}{x_1} = \frac{5}{8,8881} = 0,5625$$

- Normalisasi pada kriteria C2

Nilai normalisasi ini diambil dari seluruh kriteria kedua yang bernilai 2,1,4,3,2.

$$|X_2| = \sqrt{2^2 1^2 4^2 3^2 2^2}$$

$$= 4 + 1 + 16 + 9 + 4$$

$$= \sqrt{34}$$

$$= 5,8309$$

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{x_2} = \frac{2}{5,8309} = 0,3430$$

$$r_{22} = \frac{x_{22}}{x_2} = \frac{1}{5,8309} = 0,1715$$

$$r_{32} = \frac{x_{32}}{x_2} = \frac{4}{5,8309} = 0,6860$$

$$r_{42} = \frac{x_{42}}{x_2} = \frac{3}{5,8309} = 0,5145$$

$$r_{52} = \frac{x_{52}}{x_2} = \frac{2}{5,8309} = 0,3430$$

- Normalisasi pada kriteria C3

Nilai normalisasi ini diambil dari seluruh kriteria ketiga yang bernilai 3,4,3,5,1.

$$|X_3| = \sqrt{3^2 4^2 2^2 5^2 1^2}$$

$$= 9 + 16 + 4 + 25 + 1$$

$$= \sqrt{55}$$

$$= 7,4161$$

$$r_{13} = \frac{x_{13}}{x_3} = \frac{3}{7,4161} = 0,4045$$

$$r_{23} = \frac{x_{23}}{x_3} = \frac{4}{7,4161} = 0,5393$$

$$r_{33} = \frac{x_{33}}{x_3} = \frac{2}{7,4161} = 0,2696$$

$$r_{43} = \frac{x_{43}}{x_3} = \frac{5}{7,4161} = 0,6742$$

$$r_{53} = \frac{x_{53}}{x_3} = \frac{1}{7,4161} = 0,1348$$

d. Normalisasi pada kriteria C4

Nilai normalisasi ini diambil dari seluruh kriteria keempat yang bernilai 1,3,3,2,3.

$$|X_4| = \sqrt{1^2 3^2 3^2 2^2 3^2}$$

$$= 1 + 9 + 9 + 4 + 9$$

$$= \sqrt{32}$$

$$= 5,6568$$

$$r_{14} = \frac{x_{14}}{x_4} = \frac{1}{5,6568} = 0,1767$$

$$r_{24} = \frac{x_{24}}{x_4} = \frac{3}{5,6568} = 0,5303$$

$$r_{34} = \frac{x_{34}}{x_4} = \frac{3}{5,6568} = 0,5303$$

Dari perhitungan diatas diperoleh matriks sebagai berikut :

$$R = \begin{bmatrix} 0,2250 & 0,3430 & 0,4045 & 0,1767 & 0,6565 \\ 0,4500 & 0,1715 & 0,5393 & 0,5303 & 0,2626 \\ 0,5625 & 0,6860 & 0,2696 & 0,5303 & 0,5252 \\ 0,3375 & 0,5145 & 0,6742 & 0,3535 & 0,3939 \\ 0,5625 & 0,3430 & 0,1348 & 0,5303 & 0,2626 \end{bmatrix}$$

2. Melakukan pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi.

Setelah dinormalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot-bobot ( $w_j$ ) atau bobot nilai tingkat kepentingan setiap kriteria yang telah ditentukan oleh pembuat keputusan sebelumnya. Sehingga, *weighted normalized* matriks adalah  $V = RW$  yang ditulis dalam rumus:  $V = R \cdot W$ . Berikut ini adalah perhitungannya :

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

$$v_{11} = w_1 r_{11} = (5)(0,2250) = 1,1250$$

$$v_{21} = w_1 r_{21} = (5)(0,4500) = 2,2500$$

$$v_{31} = w_1 r_{31} = (5)(0,5625) = 2,8125$$

$$v_{41} = w_1 r_{41} = (5)(0,3375) = 1,6875$$

$$v_{51} = w_1 r_{51} = (5)(0,5625) = 2,8125$$

$$v_{12} = w_2 r_{12} = (4)(0,3430) = 1,3720$$

$$v_{22} = w_2 r_{22} = (4)(0,1715) = 0,6860$$

$$v_{32} = w_2 r_{32} = (4)(0,6860) = 2,7440$$

$$v_{42} = w_2 r_{42} = (4)(0,5145) = 0,0580$$

$$v_{52} = w_2 r_{52} = (4)(0,3430) = 1,3720$$

$$v_{13} = w_3 r_{13} = (4)(0,4045) = 1,6180$$

$$v_{23} = w_3 r_{23} = (4)(0,5393) = 2,1572$$

$$v_{33} = w_3 r_{33} = (4)(0,2696) = 1,0784$$

$$r_{44} = \frac{x_{44}}{x_4} = \frac{2}{5,6568} = 0,3535$$

$$r_{54} = \frac{x_{54}}{x_4} = \frac{3}{5,6568} = 0,5303$$

e. Normalisasi pada kriteria C5

Nilai normalisasi ini diambil dari seluruh kriteria kelima yang bernilai 5,2,4,3,2.

$$|X_5| = \sqrt{5^2 2^2 4^2 3^2 2^2}$$

$$= 25 + 4 + 16 + 9 + 4$$

$$= \sqrt{58}$$

$$= 7,6157$$

$$r_{15} = \frac{x_{15}}{x_5} = \frac{5}{7,6157} = 0,6565$$

$$r_{25} = \frac{x_{25}}{x_5} = \frac{2}{7,6157} = 0,2626$$

$$r_{35} = \frac{x_{35}}{x_5} = \frac{4}{7,6157} = 0,5252$$

$$r_{45} = \frac{x_{45}}{x_5} = \frac{3}{7,6157} = 0,3939$$

$$r_{55} = \frac{x_{55}}{x_5} = \frac{2}{7,6157} = 0,2626$$

$$v_{43} = w_3 r_{43} = (4)(0,6742) = 2,6968$$

$$v_{53} = w_3 r_{53} = (4)(0,1348) = 0,5392$$

$$v_{14} = w_4 r_{14} = (3)(0,1767) = 0,5301$$

$$v_{24} = w_4 r_{24} = (3)(0,5303) = 1,5909$$

$$v_{34} = w_4 r_{34} = (3)(0,5303) = 1,5909$$

$$v_{44} = w_4 r_{44} = (3)(0,3535) = 1,0605$$

$$v_{54} = w_4 r_{54} = (3)(0,5303) = 1,5909$$

$$v_{15} = w_4 r_{15} = (1)(0,6565) = 0,6565$$

$$v_{25} = w_4 r_{25} = (1)(0,2626) = 0,2626$$

$$v_{35} = w_4 r_{35} = (1)(0,5252) = 0,5252$$

$$v_{45} = w_4 r_{45} = (1)(0,3939) = 0,3939$$

$$v_{55} = w_4 r_{55} = (1)(0,2626) = 0,2626$$

Dari perhitungan di atas diperoleh matriks sebagai berikut :

$$V = \begin{bmatrix} 1,1250 & 1,3720 & 1,6180 & 0,5301 & 0,6565 \\ 2,2500 & 0,6860 & 2,1572 & 1,5909 & 0,2626 \\ 2,8125 & 2,7440 & 1,0784 & 1,5909 & 0,5252 \\ 1,6875 & 0,0580 & 2,6968 & 1,0605 & 0,3939 \\ 2,8125 & 1,3720 & 0,5392 & 1,5909 & 0,2626 \end{bmatrix}$$

3. Menentukan himpunan *concordance* dan *discordance* index. Untuk setiap pasang dari alternatif k dan l (k, l=1,2,3,..., m dan k ≠ l) kumpulan J kriteria dibagi menjadi dua himpunan bagian yaitu *concordance* dan *discordance*. Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *concordance* jika:

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

Sebaliknya, komplementer dari himpunan bagian *concordance* adalah himpunan *discordance*, yaitu bila:

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

a. *Concordance*

Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *concordance*.

Himpunan concordance index dihitung berdasarkan :

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

Perhitungan ini diambil dari nilai 'V' sebelumnya dan melakukan perbandingan  $\geq$  (lebih besar atau sama dengan) antara baris / kolom pertama dengan baris / kolom kedua.

$$\begin{aligned} K=1 \quad i=1 \quad C_{11} \text{ identitas} &= \{ \} \\ i=2 \quad C_{12} \\ j=1 \text{ jika } v_{11} \geq v_{21} &= 1,1250 \geq 2,2500 \text{ tidak} \\ j=2 \text{ jika } v_{12} \geq v_{22} &= 1,3720 \geq 0,6860 \text{ ya} \\ j=3 \text{ jika } v_{13} \geq v_{23} &= 1,6180 \geq 2,1572 \text{ tidak} \\ j=4 \text{ jika } v_{14} \geq v_{24} &= 0,5301 \geq 1,5909 \text{ tidak} \\ j=5 \text{ jika } v_{15} \geq v_{25} &= 0,6565 \geq 0,2626 \text{ ya} \\ &= \{2,5\} \end{aligned}$$

Perhitungan ini diambil dari nilai 'V' sebelumnya dan melakukan perbandingan  $\geq$  (lebih besar atau sama dengan) antara baris / kolom pertama dengan baris / kolom ketiga.

$$\begin{aligned} i=3 \quad C_{13} \\ j=1 \text{ jika } v_{11} \geq v_{31} &= 1,1250 \geq 2,8125 \text{ tidak} \\ j=2 \text{ jika } v_{12} \geq v_{32} &= 1,3720 \geq 2,7440 \text{ tidak} \\ j=3 \text{ jika } v_{13} \geq v_{33} &= 1,6180 \geq 1,0784 \text{ ya} \\ j=4 \text{ jika } v_{14} \geq v_{34} &= 0,5301 \geq 1,5909 \text{ tidak} \\ j=5 \text{ jika } v_{15} \geq v_{35} &= 0,6565 \geq 0,5252 \text{ ya} \\ &= \{3,5\} \end{aligned}$$

Perhitungan ini diambil dari nilai 'V' sebelumnya dan melakukan perbandingan  $\geq$  (lebih besar atau sama dengan) antara baris / kolom pertama dengan baris / kolom keempat.

$$\begin{aligned} i=4 \quad C_{14} \\ j=1 \text{ jika } v_{11} \geq v_{41} &= 1,1250 \geq 1,6875 \text{ tidak} \\ j=2 \text{ jika } v_{12} \geq v_{42} &= 1,3720 \geq 0,0580 \text{ ya} \\ j=3 \text{ jika } v_{13} \geq v_{43} &= 1,6180 \geq 2,6968 \text{ tidak} \\ j=4 \text{ jika } v_{14} \geq v_{44} &= 0,5301 \geq 1,0605 \text{ tidak} \\ j=5 \text{ jika } v_{15} \geq v_{45} &= 0,6565 \geq 0,3939 \text{ ya} \\ &= \{2,5\} \end{aligned}$$

Perhitungan ini diambil dari nilai 'V' sebelumnya dan melakukan perbandingan  $\geq$  (lebih besar atau sama dengan) antara baris / kolom pertama dengan baris / kolom kelima.

$$\begin{aligned} i=5 \quad C_{15} \\ j=1 \text{ jika } v_{11} \geq v_{51} &= 1,1250 \geq 2,8125 \text{ tidak} \\ j=2 \text{ jika } v_{12} \geq v_{52} &= 1,3720 \geq 1,3720 \text{ ya} \\ j=3 \text{ jika } v_{13} \geq v_{53} &= 1,6180 \geq 0,5392 \text{ ya} \\ j=4 \text{ jika } v_{14} \geq v_{54} &= 0,5301 \geq 1,5909 \text{ tidak} \\ j=5 \text{ jika } v_{15} \geq v_{55} &= 0,6565 \geq 0,2626 \text{ ya} \\ &= \{2,3,5\} \end{aligned}$$

Perhitungan ini diambil dari nilai 'V' sebelumnya dan melakukan perbandingan  $\geq$  (lebih besar atau sama dengan) antara baris / kolom kedua dengan baris / kolom pertama.

$$\begin{aligned} K=2 \quad i=1 \quad C_{21} \\ j=1 \text{ jika } v_{21} \geq v_{11} &= 2,2500 \geq 1,1250 \text{ ya} \\ j=2 \text{ jika } v_{22} \geq v_{12} &= 0,6860 \geq 1,3720 \text{ tidak} \\ j=3 \text{ jika } v_{23} \geq v_{13} &= 2,1572 \geq 1,6180 \text{ ya} \\ j=4 \text{ jika } v_{24} \geq v_{14} &= 1,5909 \geq 0,5301 \text{ ya} \\ j=5 \text{ jika } v_{25} \geq v_{15} &= 0,2626 \geq 0,6565 \text{ tidak} \\ &= \{1,3,4\} \\ i=2 \quad C_{22} \text{ identitas} &= \{ \} \end{aligned}$$

Perhitungan ini diambil dari nilai 'V' sebelumnya dan melakukan perbandingan  $\geq$  (lebih besar atau sama dengan) antara baris / kolom kedua dengan baris / kolom ketiga.

$$\begin{aligned} i=3 \quad C_{23} \\ j=1 \text{ jika } v_{21} \geq v_{31} &= 2,2500 \geq 2,8125 \text{ tidak} \\ j=2 \text{ jika } v_{22} \geq v_{32} &= 0,6860 \geq 2,7440 \text{ tidak} \\ j=3 \text{ jika } v_{23} \geq v_{33} &= 2,1572 \geq 1,0784 \text{ ya} \end{aligned}$$

$$j=4 \text{ jika } v_{24} \geq v_{34} = 1,5909 \geq 1,5909 \text{ ya}$$

$$j=5 \text{ jika } v_{25} \geq v_{35} = 0,2626 \geq 0,5252 \text{ tidak}$$

$$= \{3,4\}$$

Perhitungan ini diambil dari nilai 'V' sebelumnya dan melakukan perbandingan  $\geq$  (lebih besar atau sama dengan) antara baris / kolom kedua dengan baris / kolom keempat.

$$i=4 \text{ C}_{24}$$

$$j=1 \text{ jika } v_{21} \geq v_{41} = 2,2500 \geq 1,6875 \text{ ya}$$

$$j=2 \text{ jika } v_{22} \geq v_{42} = 0,6860 \geq 0,0580 \text{ ya}$$

$$j=3 \text{ jika } v_{23} \geq v_{43} = 1,1572 \geq 2,6968 \text{ tidak}$$

$$j=4 \text{ jika } v_{24} \geq v_{44} = 1,5909 \geq 1,0605 \text{ ya}$$

$$j=5 \text{ jika } v_{25} \geq v_{45} = 0,2626 \geq 0,3939 \text{ tidak}$$

$$= \{1,2,4\}$$

Perhitungan ini diambil dari nilai 'V' sebelumnya dan melakukan perbandingan  $\geq$  (lebih besar atau sama dengan) antara baris / kolom kedua dengan baris / kolom kelima.

$$i=5 \text{ C}_{25}$$

$$j=1 \text{ jika } v_{21} \geq v_{51} = 2,2500 \geq 2,8125 \text{ tidak}$$

$$j=2 \text{ jika } v_{22} \geq v_{52} = 0,6860 \geq 1,3720 \text{ tidak}$$

$$j=3 \text{ jika } v_{23} \geq v_{53} = 1,1572 \geq 0,5392 \text{ ya}$$

$$j=4 \text{ jika } v_{24} \geq v_{54} = 1,5909 \geq 1,5909 \text{ ya}$$

$$j=5 \text{ jika } v_{25} \geq v_{55} = 0,2626 \geq 0,3939 \text{ tidak}$$

$$= \{3,4\}$$

Tabel 11. Concordance

C <sub>kl</sub>	Himpunan	C <sub>kl</sub>	Himpunan
C12	2,5	C34	1,2,4,5
C13	3,5	C35	1,2,3,4,5
C14	2,5	C41	1, 3,4
C15	2,3,5	C42	3,5
C21	1,3,4	C43	3
C23	3,4	C45	3,5
C24	1,2,4	C51	1,2,4
C25	3,4	C52	1,2,4,5
C31	1,2,4	C53	1,4
C32	1,2,4,5	C54	1,2,4

b. *Discordance*

Komplemen dari subset ini adalah :

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

Perhitungan ini diambil dari nilai 'V' sebelumnya dan melakukan perbandingan  $<$  (lebih kecil) antara baris / kolom pertama dengan baris / kolom kedua.

$$D=1 \quad i=1 \text{ D}_{11} \text{ identitas} = \{ \}$$

$$i=2 \text{ D}_{12}$$

$$j=1 \text{ jika } v_{11} < v_{21} = 1,1250 < 2,2500 \text{ ya}$$

$$j=2 \text{ jika } v_{12} < v_{22} = 1,3720 < 0,6860 \text{ tidak}$$

$$j=3 \text{ jika } v_{13} < v_{23} = 1,6180 < 2,1572 \text{ ya}$$

$$j=4 \text{ jika } v_{14} < v_{24} = 0,5301 < 1,5909 \text{ ya}$$

$$j=5 \text{ jika } v_{15} < v_{25} = 0,6565 < 0,2626 \text{ tidak}$$

$$= \{1,3,4\}$$

Perhitungan ini diambil dari nilai 'V' sebelumnya dan melakukan perbandingan  $<$  (lebih kecil) antara baris / kolom pertama dengan baris / kolom ketiga.

$$i=3 \text{ D}_{13}$$

$$j=1 \text{ jika } v_{11} < v_{31} = 1,1250 < 2,8125 \text{ ya}$$

$$j=2 \text{ jika } v_{12} < v_{32} = 1,3720 < 2,7440 \text{ ya}$$

$$j=3 \text{ jika } v_{13} < v_{33} = 1,6180 < 1,0784 \text{ tidak}$$

$$j=4 \text{ jika } v_{14} < v_{34} = 0,5301 < 1,5909 \text{ ya}$$

$$j=5 \text{ jika } v_{15} < v_{35} = 0,6565 < 0,5252 \text{ tidak}$$

$$= \{1,2,4\}$$

Perhitungan ini diambil dari nilai 'V' sebelumnya dan melakukan perbandingan  $<$  (lebih kecil) antara baris / kolom pertama dengan baris / kolom keempat.

$$i=4 \text{ D}_{14}$$

$$j=1 \text{ jika } v_{11} < v_{41} = 1,1250 < 1,6875 \text{ ya}$$

$$j=2 \text{ jika } v_{12} < v_{42} = 1,3720 < 0,0580 \text{ tidak}$$

$$\begin{aligned}
 &j=3 \text{ jika } v_{13} < v_{43} = 1,6180 < 2,6968 \text{ ya} \\
 &j=4 \text{ jika } v_{14} < v_{44} = 0,5301 < 1,0605 \text{ ya} \\
 &j=5 \text{ jika } v_{15} < v_{45} = 0,6565 < 0,3939 \text{ tidak} \\
 &= \{1,3,4\}
 \end{aligned}$$

Perhitungan ini diambil dari nilai 'V' sebelumnya dan melakukan perbandingan < (lebih kecil) antara baris / kolom pertama dengan baris / kolom kelima.

$$\begin{aligned}
 &i=5 \text{ D}_{15} \\
 &j=1 \text{ jika } v_{11} < v_{51} = 1,1250 < 2,8125 \text{ ya} \\
 &j=2 \text{ jika } v_{12} < v_{52} = 1,3720 < 1,3720 \text{ tidak} \\
 &j=3 \text{ jika } v_{13} < v_{53} = 1,6180 < 0,5392 \text{ tidak} \\
 &j=4 \text{ jika } v_{14} < v_{54} = 0,5301 < 1,5909 \text{ ya} \\
 &j=5 \text{ jika } v_{15} < v_{55} = 0,6565 < 0,2626 \text{ tidak} \\
 &= \{1,4\}
 \end{aligned}$$

Perhitungan ini diambil dari nilai 'V' sebelumnya dan melakukan perbandingan < (lebih kecil) antara baris / kolom kedua dengan baris / kolom pertama.

$$\begin{aligned}
 &D=2 \quad i=1 \text{ D}_{21} \\
 &j=1 \text{ jika } v_{21} < v_{11} = 2,2500 < 1,1250 \text{ tidak} \\
 &j=2 \text{ jika } v_{22} < v_{12} = 0,6860 < 1,3720 \text{ ya} \\
 &j=3 \text{ jika } v_{23} < v_{13} = 2,1572 < 1,6180 \text{ tidak} \\
 &j=4 \text{ jika } v_{24} < v_{14} = 1,5909 < 0,5301 \text{ tidak} \\
 &j=5 \text{ jika } v_{25} < v_{15} = 0,2626 < 0,6565 \text{ ya} \\
 &= \{2,5\}
 \end{aligned}$$

$$i=2 \text{ D}_{22} \text{ identitas} = \{ \}$$

Perhitungan ini diambil dari nilai 'V' sebelumnya dan melakukan perbandingan < (lebih kecil) antara baris / kolom kedua dengan baris / kolom ketiga.

$$\begin{aligned}
 &i=3 \text{ D}_{23} \\
 &j=1 \text{ jika } v_{21} < v_{31} = 2,2500 < 2,8125 \text{ ya} \\
 &j=2 \text{ jika } v_{22} < v_{32} = 0,6860 < 2,7440 \text{ ya} \\
 &j=3 \text{ jika } v_{23} < v_{33} = 2,1572 < 1,0784 \text{ tidak} \\
 &j=4 \text{ jika } v_{24} < v_{34} = 1,5909 < 1,5909 \text{ tidak} \\
 &j=5 \text{ jika } v_{25} < v_{35} = 0,2626 < 0,5252 \text{ ya} \\
 &= \{1,2,5\}
 \end{aligned}$$

Perhitungan ini diambil dari nilai 'V' sebelumnya dan melakukan perbandingan < (lebih kecil) antara baris / kolom kedua dengan baris / kolom keempat.

$$\begin{aligned}
 &i=4 \text{ D}_{24} \\
 &j=1 \text{ jika } v_{21} < v_{41} = 2,2500 < 1,6875 \text{ tidak} \\
 &j=2 \text{ jika } v_{22} < v_{42} = 0,6860 < 0,0580 \text{ tidak} \\
 &j=3 \text{ jika } v_{23} < v_{43} = 1,1572 < 2,6968 \text{ ya} \\
 &j=4 \text{ jika } v_{24} < v_{44} = 1,5909 < 1,0605 \text{ tidak} \\
 &j=5 \text{ jika } v_{25} < v_{45} = 0,2626 < 0,3939 \text{ ya} \\
 &= \{3,5\}
 \end{aligned}$$

Perhitungan ini diambil dari nilai 'V' sebelumnya dan melakukan perbandingan < (lebih kecil) antara baris / kolom kedua dengan baris / kolom kelima.

$$\begin{aligned}
 &i=5 \text{ D}_{25} \\
 &j=1 \text{ jika } v_{21} < v_{41} = 2,2500 < 2,8125 \text{ ya} \\
 &j=2 \text{ jika } v_{22} < v_{42} = 0,6860 < 1,3720 \text{ ya} \\
 &j=3 \text{ jika } v_{23} < v_{43} = 1,1572 < 0,5392 \text{ tidak} \\
 &j=4 \text{ jika } v_{24} < v_{44} = 1,5909 < 1,5909 \text{ tidak} \\
 &j=5 \text{ jika } v_{25} < v_{45} = 1,2626 < 0,3939 \text{ ya} \\
 &= \{1,2,5\}
 \end{aligned}$$

Tabel 12. *Discordance*

D <sub>kl</sub>	Himpunan	D <sub>kl</sub>	Himpunan
D12	1,3,4	D34	3
D13	1,2,4	D35	0
D14	1,3,4	D41	2,5
D15	1,4	D42	1,2,4
D21	2,5	D43	1,2,4,5
D23	1,2,5	D45	1,2,4
D24	3,5	D51	3,5
D25	1,2,5	D52	3

D <sub>kl</sub>	Himpunan	D <sub>kl</sub>	Himpunan
D31	3,5	D53	2,3,5
D32	3	D54	3,5

4. Menentukan matriks concordance dan discordance.

a. Concordance

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks concordance adalah menjumlahkan bobot-bobot yang termasuk dalam subset discordance, secara matematisnya sebagai berikut:

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

Perhitungan ini diambil dari nilai yang termasuk himpunan 'concordance' sebelumnya. Nilai tersebut yang sudah terpilih menjadi pengganti nilai bobot preferensi (W) kemudian dijumlahkan, sehingga terbentuk matriks C.

$$C_{12} = W_2 + W_5 = 4 + 1 = 5$$

$$C_{13} = W_3 + W_5 = 4 + 1 = 5$$

$$C_{14} = W_2 + W_5 = 4 + 1 = 5$$

$$C_{15} = W_2 + W_3 + W_5 = 4 + 4 + 1 = 9$$

$$C_{21} = W_1 + W_3 + W_4 = 5 + 4 + 3 = 12$$

$$C_{23} = W_3 + W_4 = 4 + 3 = 7$$

$$C_{24} = W_1 + W_2 + W_4 = 5 + 4 + 3 = 12$$

$$C_{25} = W_3 + W_4 = 4 + 3 = 7$$

$$C_{31} = W_1 + W_2 + W_4 = 5 + 4 + 3 = 12$$

$$C_{32} = W_1 + W_2 + W_4 + W_5 = 5 + 4 + 3 + 1 = 13$$

$$C_{34} = W_1 + W_2 + W_4 + W_5 = 5 + 4 + 3 + 1 = 13$$

$$C_{35} = W_1 + W_3 + W_4 + W_5 = 5 + 4 + 3 + 1 = 13$$

$$C_{41} = W_1 + W_3 + W_4 = 5 + 4 + 3 = 12$$

$$C_{42} = W_3 + W_5 = 4 + 1 = 5$$

$$C_{43} = W_3 = 4$$

$$C_{45} = W_3 + W_5 = 4 + 1 = 5$$

$$C_{51} = W_1 + W_2 + W_4 = 5 + 4 + 3 = 12$$

$$C_{52} = W_1 + W_2 + W_4 + W_5 = 5 + 4 + 3 + 1 = 13$$

$$C_{53} = W_1 + W_4 = 5 + 3 = 8$$

$$C_{54} = W_1 + W_2 + W_4 = 5 + 4 + 3 = 12$$

$$C = \begin{bmatrix} - & 5 & 5 & 5 & 9 \\ 12 & - & 7 & 12 & 7 \\ 12 & 13 & - & 13 & 13 \\ 12 & 5 & 4 & - & 5 \\ 12 & 13 & 8 & 12 & - \end{bmatrix}$$

b. Discordance

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks discordance dengan maksimum selisih nilai kriteria yang termasuk kedalam himpunan discordance dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada, secara matematisnya:

$$d_{kl} = \frac{\max\{v_{kj} - v_{lj}\}}{\max\{v_{kj} - v_{lj}\} \quad v_j}$$

Pada perhitungan ini melakukan pencarian nilai tertinggi atau nilai maksimum yang diambil dari nilai 'V' sebelumnya. Dan juga bergantung pada nilai yang termasuk pada himpunan 'discordance'.

Perhitungan di bawah ini dilakukan dengan cara mengurangkan baris pertama dengan baris kedua yang termasuk himpunan 'discordance' kemudian dibagi dengan hasil pengurangan baris pertama dengan baris kedua.

$$D_{12} = \frac{\max\{v_{1j} - v_{2j}\} \quad j \in D_{12}}{\max\{v_{1j} - v_{2j}\} \quad v_j}$$

$$D_{12} = \frac{\max\{([1,1250 - 2,2500]; [1,6180 - 2,1572]; [0,5301 - 1,5909])\}}{\max\{([1,1250 - 2,2500]; [1,3720 - 0,6860]; [1,6180 - 2,1572]; [0,5301 - 1,5909]; [0,6565 - 0,2626])\}}$$

$$= \frac{\max\{([1,1250]; [0,5392]; [1,0608])\}}{\max\{([1,1250]; [0,6860]; [0,5392]; [1,0608]; [0,3939])\}}$$

$$= \frac{1,1250}{1,1250} = 1$$

Perhitungan di bawah ini dilakukan dengan cara mengurangkan baris pertama dengan baris ketiga yang termasuk himpunan 'discordance' kemudian dibagi dengan hasil pengurangan baris pertama dengan baris ketiga.

$$D_{13} = \frac{\max\{v_{1j} - v_{3j}\} \quad j \in D_{12}}{\max\{v_{1j} - v_{3j}\} \quad v_j}$$

$$D_{13} = \frac{\max\{([1,1250 - 2,8125]; [1,3720 - 2,7440]; [0,5301 - 1,5909])\}}{\max\{([1,1250 - 2,8125]; [1,3720 - 2,7440]; [1,6180 - 1,0784]; [0,5301 - 1,5909]; [0,6565 - 0,5252])\}}$$

$$= \frac{\max\{([1,6875]; [1,3720]; [1,0608])\}}{\max\{([1,6875]; [1,3720]; [0,5396]; [1,0608]; [0,1313])\}}$$

$$= \frac{1,6875}{1,6875} = 1$$

Perhitungan di bawah ini dilakukan dengan cara mengurangkan baris pertama dengan baris keempat yang termasuk himpunan 'discordance' kemudian dibagi dengan hasil pengurangan baris pertama dengan baris keempat.

$$D_{14} = \frac{\max \{v_{1j} - v_{4j} \mid j \in D_{12}\}}{\max \{v_{1j} - v_{4j} \mid \forall j\}}$$

$$D_{14} = \frac{\max\{([1,1250 - 1,6875]; [1,6180 - 2,6968]; [0,5301 - 1,0605])\}}{\max\{([1,1250 - 1,6875]; [1,3720 - 0,0580]; [1,6180 - 2,6968]; [0,5301 - 1,0605]; [0,6565 - 0,3939])\}}$$

$$= \frac{\max\{([0,5625]; [1,0788]; [0,5304])\}}{\max\{([0,5625]; [1,3140]; [1,0788]; [0,5304]; [0,2626])\}}$$

$$= \frac{1,0788}{1,3140} = 0,8210$$

Perhitungan di bawah ini dilakukan dengan cara mengurangkan baris pertama dengan baris kelima yang termasuk himpunan 'discordance' kemudian dibagi dengan hasil pengurangan baris pertama dengan baris kelima.

$$D_{15} = \frac{\max \{v_{1j} - v_{5j} \mid j \in D_{12}\}}{\max \{v_{1j} - v_{5j} \mid \forall j\}}$$

$$D_{15} = \frac{\max\{([1,1250 - 2,8125]; [0,5301 - 1,5909])\}}{\max\{([1,1250 - 2,8125]; [1,3720 - 1,3720]; [1,6180 - 0,5392]; [0,5301 - 1,5909]; [0,6565 - 0,2626])\}}$$

$$= \frac{\max\{([1,6875]; [1,0608])\}}{\max\{([1,6875]; [0]; [1,0788]; [1,0608]; [0,3939])\}}$$

$$= \frac{1,6875}{1,6875} = 1$$

Perhitungan di bawah ini dilakukan dengan cara mengurangkan baris kedua dengan baris pertama yang termasuk himpunan 'discordance' kemudian dibagi dengan hasil pengurangan baris kedua dengan baris pertama.

$$D_{21} = \frac{\max \{v_{2j} - v_{1j} \mid j \in D_{12}\}}{\max \{v_{2j} - v_{1j} \mid \forall j\}}$$

$$D_{21} = \frac{\max\{([0,6860 - 1,3720]; [0,2626 - 0,6565])\}}{\max\{([2,2500 - 1,1250]; [0,6860 - 1,3720]; [2,1572 - 1,6180]; [1,5909 - 0,5301]; [0,2626 - 0,6565])\}}$$

$$= \frac{\max\{([0,6860]; [0,3939])\}}{\max\{([1,1250]; [0,6860]; [0,5392]; [1,0608]; [0,3939])\}}$$

$$= \frac{[0,6860]}{[1,1250]} = 0,6097$$

Perhitungan di bawah ini dilakukan dengan cara mengurangkan baris kedua dengan baris ketiga yang termasuk himpunan 'discordance' kemudian dibagi dengan hasil pengurangan baris kedua dengan baris ketiga.

$$D_{23} = \frac{\max \{v_{2j} - v_{3j} \mid j \in D_{12}\}}{\max \{v_{2j} - v_{3j} \mid \forall j\}}$$

$$D_{23} = \frac{\max\{([2,2500 - 2,8125]; [0,6860 - 2,7440])\}}{\max\{([2,2500 - 2,8125]; [0,6860 - 2,7440]; [2,1572 - 1,0784]; [1,5909 - 1,5909]; [0,2626 - 0,5252])\}}$$

$$= \frac{\max\{([0,5625]; [2,0580])\}}{\max\{([0,5625]; [2,0580]; [1,0788]; [0]; [0,2626])\}}$$

$$= \frac{[2,0580]}{[2,0580]} = 1$$

Perhitungan di bawah ini dilakukan dengan cara mengurangkan baris kedua dengan baris keempat yang termasuk himpunan 'discordance' kemudian dibagi dengan hasil pengurangan baris kedua dengan baris keempat.

$$D_{24} = \frac{\max \{ |v_{2j} - v_{4j}| \mid j \in D_{12} \}}{\max \{ |v_{2j} - v_{4j}| \mid \forall j \}}$$

$$D_{24} = \frac{\max\{([2,1572 - 2,6968]; [0,2626 - 0,3939])\}}{\max\{([2,2500 - 1,6875]; [0,6860 - 0,0580]; [2,1572 - 2,6968]; [1,5909 - 1,0605]; [0,2626 - 0,3939])\}} \\ = \frac{\{[0,5396]; [0,1313]\}}{\max\{([0,5625]; [1,0628]; [0,5396]; [0,5304]; [0,1313])\}} \\ = \frac{[0,5396]}{[1,0628]} = 0,5077$$

Perhitungan di bawah ini dilakukan dengan cara mengurangkan baris kedua dengan baris kelima yang termasuk himpunan 'discordance' kemudian dibagi dengan hasil pengurangan baris kedua dengan baris kelima.

$$D_{25} = \frac{\max \{ |v_{2j} - v_{5j}| \mid j \in D_{12} \}}{\max \{ |v_{2j} - v_{5j}| \mid \forall j \}}$$

$$D_{25} = \frac{\max\{([2,2500 - 2,8125]; [0,6860 - 1,3720]; [0,2626 - 0,2626])\}}{\max\{([2,2500 - 2,8125]; [0,6860 - 1,3720]; [2,1572 - 0,5392]; [1,5909 - 1,5909]; [0,2626 - 0,2626])\}} \\ = \frac{\max\{([0,5625]; [0,6860]; [0])\}}{\max\{([0,5625]; [0,6860]; [1,6180]; [0]; [0])\}} \\ = \frac{[0,6860]}{[1,6180]} = 0,4239$$

$$D = \begin{bmatrix} - & 1 & 1 & 0,8210 & 1 \\ 0,6097 & - & 1 & 0,5077 & 0,4239 \\ 0,3932 & 0,3932 & - & 0,6025 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & - & 0,6090 \\ 0,6392 & 1 & 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

5. Menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance*

a. 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*.

$$C_{kl} \geq c$$

Dengan nilai *threshold* © adalah:

$$C = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m C_{kl}}{m(m-1)}$$

Perhitungan di bawah ini dilakukan dengan cara menjumlahkan seluruh elemen matriks *concordance* yang terdapat pada langkah 4 yang kemudian dibagi dengan jumlah alternatif dikalikan dengan jumlah alternatif dikurang satu.

$$C = \frac{5 + 5 + 5 + 9 + 12 + 7 + 12 + 7 + 12 + 13 + 13 + 13 + 12 + 5 + 4 + 5 + 12 + 13 + 8 + 12}{5(5-1)}$$

$$C = \frac{184}{20} \\ = 9,2$$

Kemudian menentukan elemen matriks F dengan syarat sebagai berikut:

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } C_{kl} \geq c \\ 0, & \text{jika } C_{kl} < c \end{cases}$$

Sehingga diperoleh elemen matriks F sebagai berikut:

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

b. Menghitung matriks dominan *discordance*. Matriks G sebagai matriks dominan *discordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai *threshold*:

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

Perhitungan di bawah ini dilakukan dengan cara menjumlahkan seluruh elemen matriks *discordance* yang terdapat pada langkah 4 yang kemudian dibagi dengan jumlah alternatif dikalikan dengan jumlah alternatif dikurang satu.

$$\underline{D} = \frac{1+1+0,8210+1+0,6097+1+0,5077+0,4239+0,3932+0,3932+0,6025+0+1+1+1+0,6090+0,6392+1+1+1}{5(5-1)}$$

$$\underline{D} = \frac{14,9994}{20} = 0,7499$$

Kemudian menentukan elemen matriks G ditentukan dengan :

$$g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } d_{kl} \geq \underline{d} \\ 0, & \text{jika } d_{kl} < \underline{d} \end{cases}$$

Sehingga diperoleh elemen matriks G sebagai berikut:

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

6. Menentukan *aggregate dominance* matriks.

Matriks E sebagai *aggregate dominance* matriks adalah matriks yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks F dengan elemen matriks G yang bersesuaian, secara matematis dapat dinyatakan:

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

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

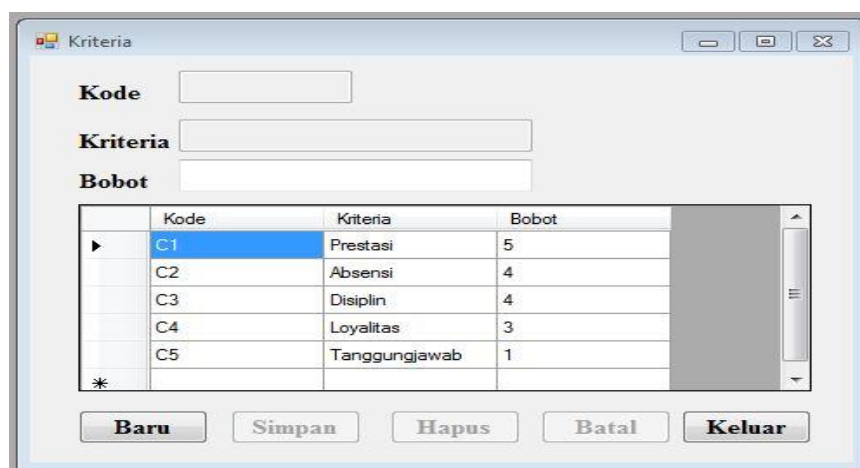
$$E = \begin{bmatrix} - & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & - & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & - & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & - & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & - \end{bmatrix}$$

7. Melakukan Eliminasi alternatif yang *less favourable*.

Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif bila  $e_{kl} = 1$  maka alternatif  $A_k$  merupakan pilihan yang lebih baik dari pada  $A_l$ . Sehingga baris dalam matriks E yang memiliki jumlah  $e_{kl} = 1$  paling sedikit dapat dieliminasi. Dengan demikian baris pertama, kedua, ketiga, dan kelima dapat dieliminasi dan tersisa baris ketiga. Jadi alternatif personil polisi direktorat yang berprestasi adalah terdapat pada alternatif ketiga yaitu Bripka Hendro K.

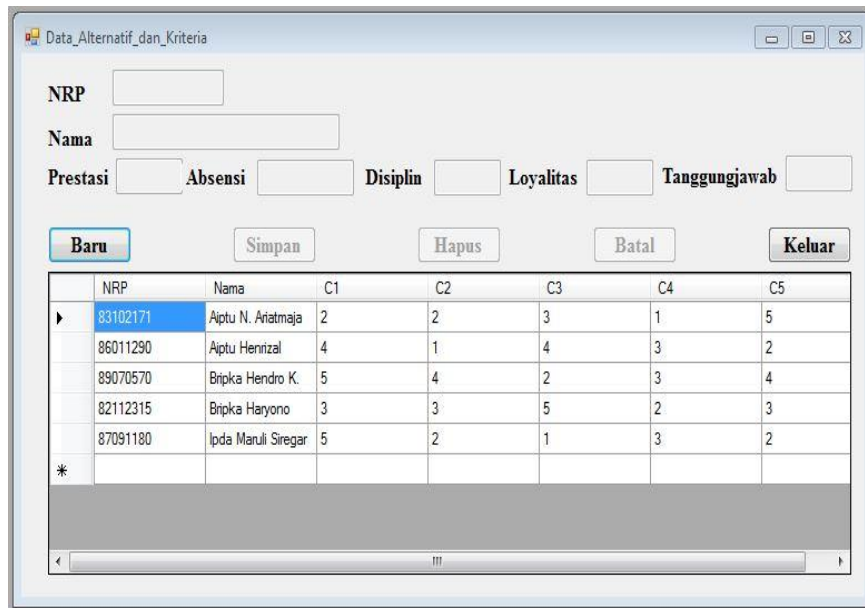
### 3.3 Implementasi

Form data kriteria berfungsi untuk menginputkan kode kriteria, kriteria dan bobot tingkat kepentingan setiap kriteria pada pemilihan personil polisi direktorat resear narkoba Polrestabes Medan.



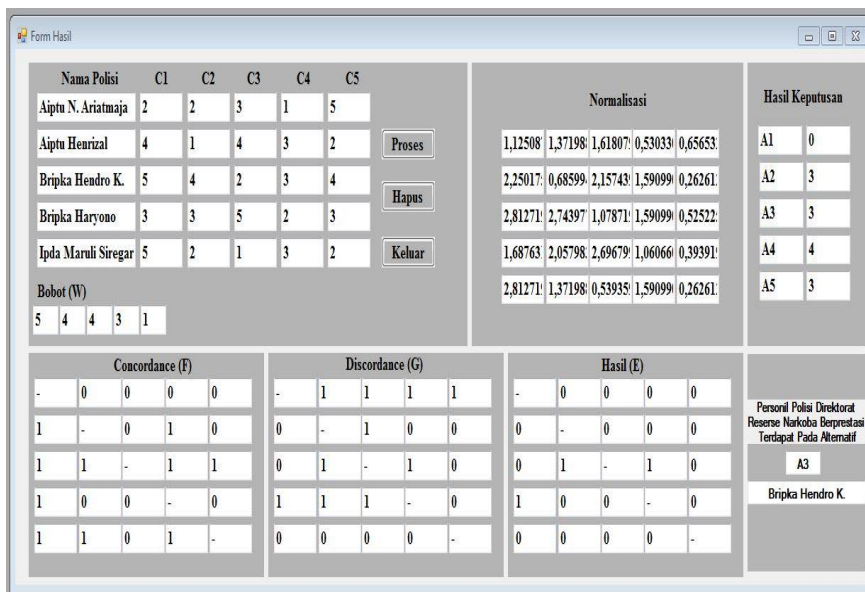
Gambar 1. Form Kriteria

Form data alternatif dan kriteria berfungsi sebagai menginputkan data NRP Polisi dan nilai kriteria.



Gambar 2. Form Data Alternatif dan Kriteria

Adapun tampilan hasil pengujian pada pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi yaitu sebagai berikut:



Gambar 3. Hasil Pengujian

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil yang penulis lakukan terhadap penelitian ini penulis dapat menarik beberapa kesimpulan yang terkait dengan proses penelitian maupun dengan isi dari penelitian itu sendiri. Kesimpulan-kesimpulan yang didapatkan dalam penulisan ini adalah:

1. Sistem yang berjalan pada Polrestabes Medan telah menggunakan komputerisasi namun penerapan teknologi informasi masih belum secara keseluruhan terutama pada pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi yang masih bersifat manualisasi tanpa adanya peranan suatu sistem komputerisasi.
2. Dengan implementasi metode Electre ini dapat mempercepat proses pemilihan personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi.
3. Hasil perhitungan Electre yang diterapkan ini, memanfaatkan sebuah perangkat lunak yaitu *visual basic* sebagai perangkat untuk menampilkan keluaran nilai intensitas prioritas tertinggi dari setiap personil, sehingga dapat diketahui bahwa personil polisi direktorat reserse narkoba nilai tertinggi yang layak untuk menjadi personil polisi direktorat reserse narkoba berprestasi.

## REFERENCES

- [1] E. Turban, J. E. Aronson, and T. Liang, "Decision Support Systems and Intelligent Systems."
- [2] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [3] I. Saputra, S. I. Sari, and Mesran, "PENERAPAN ELIMINATION AND CHOICE TRANSLATION REALITY ( ELECTRE ) DALAM PENENTUAN KULKAS TERBAIK," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, pp. 295–305, 2017.
- [4] D. Nofriansyah, *Multi Criteria Decision Making*. Yogyakarta: Deepublish, 2017.
- [5] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and Retantyo Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. 2006.
- [6] M. Mesran, R. Rusiana, and M. Sianturi, "Decision Support System for Termination of Employment using Elimination and Choice Translation Reality Method," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 6, no. 4, p. 135, 2018.
- [7] L. K. Simanjuntak, T. Y. M. Sihite, M. Mesran, N. Kurniasih, and Y. Yuhandri, "Sistem Pendukung Keputusan SNMPTN Jalur Undangan Dengan Metode Electre," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 3, no. 3, p. 14, 2018.
- [8] Mesran, S. Anita, and R. D. Sianturi, "IMPLEMENTASI METODE ELECTRE DALAM PENENTUAN KARYAWAN BERPRESTASI ( STUDI KASUS : PT . MEGARIMAS SENTOSA )," *J. Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 3, no. 3, pp. 32–45, 2018.
- [9] H. Risalam, R. Rahwatati, and Suparti, "PEMILIHAN PENGRAJIN TERBAIK DENGAN METODE ELECTRE DAN TOPSIS MENGGUNAKAN GUI MATLAB (STUDI KASUS : PT. Asaputex Jaya, Tegal)," vol. 5, pp. 663–672, 2016.
- [10] L. N. Zulita, "Penerapan Metode ELECTRE Dalam Pengambilan Keputusan Pemilihan Produk Unggulan Daerah," *J. Inf. Sist. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 162–167, 2020.
- [11] P. Sianturi, M. Mesran, P. Ramadhani, and N. W. Al-Hafiz, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PENERIMA BANTUAN OPERASIONAL PENYELENGARAAN ( BOP ) PAUD ( PENDIDIKAN ANAK USIA DINI ) MENERAPKAN METODE ELECTRE ( STUDI KASUS : DINAS PENDIDIKAN KABUPATEN SIMALUNGUN )," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, no. 1, pp. 20–26, 2017.
- [12] S. Sundari, A. Wanto, S. Saifullah, and I. Gunawan, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode Electre Dalam Merekomendasikan Dosen Berprestasi Bidang Ilmu Komputer (Study Kasus di AMIK & STIKOM Tunas Bangsa)," in *Conference Paper*, 2017, no. September.