

Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Program Keluarga Harapan (PKH) dengan Metode Elimination Et Choix Traduisant la Realite (ELECTRE) Studi Kasus Kecamatan Borbor

Mukhlis Ramadhan, Dicky Nofriansyah, Firahmi Rizky
STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Nov 12th, 2018

Revised Jan 08th, 2018

Accepted Feb 04th, 2019

Keyword:

Program Keluarga Harapan (PKH)

Electre

ABSTRACT

Program Keluarga Harapan (PKH) adalah pemberian bantuan tunai bersyarat kepada Keluarga Sangat Miskin (KSM) yang telah diterapkan sebagai peserta. Untuk memperoleh bantuan, peserta PKH diwajibkan memenuhi persyaratan dalam bidang pendidikan dan kesehatan sebagai upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia Indonesia.

Untuk mempermudah dalam penentuan kelayakan penerima bantuan PKH pada Kecamatan Borbor, maka dapat menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menggunakan metode Elimination Et Choix la Realite (ELECTRE) dalam mengambil keputusan secara tepat.

Hasil penelitian ini adalah untuk mempermudah dan mempercepat dalam menentukan penerima bantuan PKH, sehingga sistem ini dapat digunakan untuk membantu pihak kantor Camat dalam melakukan pengambilan keputusan pemberian bantuan PKH yang tepat dan diharapkan dapat mengatasi segala kelemahan dalam menentukan kelayakan pemberian bantuan PKH..

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

First Author

Nama: Mukhlis Ramadhan

Kantor : STMIK Triguna Dharma

1. PENDAHULUAN

Program Keluarga Harapan (PKH) adalah pemberian bantuan tunai bersyarat kepada Keluarga Sangat Miskin (KSM) yang telah diterapkan sebagai peserta. Untuk memperoleh bantuan, peserta PKH diwajibkan memenuhi persyaratan dalam bidang pendidikan dan kesehatan sebagai upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia Indonesia. Dalam jangka pendek, Program ini bertujuan mengurangi beban KSM, sedangkan dalam jangka panjang diharapkan dapat memutus rantai kemiskinan antargenerasi, sehingga generasi berikutnya dapat keluar dari kondisi kemiskinan dan lebih sejahtera.

Selama ini penentuan penerima bantuan PKH masih manual tanpa menghitung nilai-nilai kriteria, sehingga bantuan sering salah sasaran. Dalam penelitian ini akan ditentukan beberapa kriteria dan data keluarga yang telah diperoleh berdasarkan hasil survei dari Kantor Camat Borbor kabupaten Toba Samosir. Data tersebut akan diolah menggunakan sistem pendukung keputusan.

Et Choix Traduisant la Realite merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. Masalah yang dibahas dalam penelitian ini yaitu akan dirancang sebuah perangkat lunak berbasis Dekstop Programming yang diharapkan menjadi solusi pemecahan masalah.

Dekstop Programming adalah pemrograman yang dilakukan dengan memanipulasi elemen-elemen visual yang dilakukan pada sebuah Personal Computer (PC) tunggal. Perangkat lunak yang dirancang mengadopsi metode Elimination Et Choix Traduisant la Realite.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Alter (dalam Kusri, 2007: 15)[1] ‘Sistem Pendukung keputusan (Decision Support System) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, pemanipulasian data. Selain itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System) dapat dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi-terstruktur yang spesifik. Sistem Pendukung Keputusan atau SPK biasanya dibangun untuk mendukung solusi atau suatu masalah untuk mengevaluasi suatu peluang. Sistem yang seperti ini disebut aplikasi Decision Support System (DSS). Aplikasi DSS digunakan dalam pengambilan keputusan. Aplikasi DSS menggunakan CBIS (Computer Based Information Systems) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan tidak dimaksudkan untuk mengotomatiskan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia.

Aplikasi sistem pendukung keputusan bisa terdiri dari beberapa subsistem yaitu subsistem manajemen data, subsistem manajemen model, subsistem antarmuka pengguna, dan subsistem manajemen berbasis pengetahuan (Kusri, 2007:25-26).[1].

2.2 Metode Elimination Et Choix Traduisant la Realite

Metode *Elimination Et Choix Traduisant la Realite* termasuk pada metode analisis pengambilan keputusan multikriteria yang berasal dari Eropa tahun 1960-an. *Electre* adalah akronim dari *Elimination Et Choix Traduisant la Realite* atau dalam bahasa Inggris berarti *Elimination and Choice Expressing Reality* (Wikipedia)^[2].

(*Jurnal Rekursif*, Vol. 3, 2015)^[3] ELECTRE 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.

Menurut Akshareari, (2013:22)^[4], langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode ELECTRE adalah sebagai berikut :

1. Normalisasi matriks keputusan

Dalam prosedur ini, setiap atribut diubah menjadi nilai yang *comparable*. Setiap normalisasi dari nilai x_{ij} dapat dilakukan dengan rumus.

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

Sehingga didapat matriks R hasil normalisasi,

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

R adalah matriks yang telah dinormalisasi, dimana m menyatakan alternatif, n menyatakan kriteria dari r_{ij} adalah normalisasi pengukuran pilihan dari alternatif $ke-i$ dalam hubungannya dengan kriteria $ke-j$.

2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi

Setelah dinormalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot-bobot (w_j) yang ditentukan oleh pembuat keputusan. Sehingga, *weighted normalized matrix* adalah $V=RW$ yang ditulis sebagai :

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

Dimana W adalah :

$$w = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & w_n \end{bmatrix}$$

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*. 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:

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

4. Menghitung matriks *concordance* dan *discordance*

a. Menghitung matriks *concordance*

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *concordance* adalah dengan menjumlahkan bobot-bobot yang termasuk pada himpunan *concordance*, secara matematisnya adalah sebagai berikut:

$$C_{kl} = \sum_{j \in c_{kl}} W_j$$

b. Menghitung matriks *discordance*

Untuk 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, secara matematisnya adalah sebagai berikut :

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

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

a. Menghitung 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* (c) adalah :

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

Sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut :

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

b. Menghitung matriks dominan *discordance*

Matriks G sebagai matriks dominan *discordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai *threshold* d :

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

Dan elemen matriks G ditentukan sebagai berikut :

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

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 sebagai:

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

7. Eliminasi alternatif yang *less favourable*

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

3. PEMBAHASAN DAN HASIL

3.1 Analisis

Dalam menentukan penerima bantuan PKH memerlukan alat bantu yang tepat yaitu komputer sebagai sarana yang dapat membantu pegawai kantor camat Borbor untuk mendapat informasi secara tepat dan akurat dengan suatu metode dan perhitungan sistematis yaitu metode *Electre*, metode ini dapat memberikan alternatif pilihan. Pada dasarnya metode *Electre* merupakan suatu metode untuk memecahkan suatu permasalahan dengan pengambilan keputusan berdasarkan perankingan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria. Berdasarkan metode *ELECTRE* akan dihasilkan suatu sistem yang mampu menentukan yang paling berhak menerima bantuan PKH yang diterapkan dalam suatu sistem pendukung keputusan, sehingga pembuat keputusan cukup menginput data-data yang diperlukan oleh sistem pendukung keputusan. Hasil yang diharapkan dapat membantu dalam pengambilan keputusan oleh pihak Kantor Camat Borbor untuk

menentukan yang paling berhak menerima bantuan PKH. Pada penerapan metode *ELECTRE* dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan yang paling berhak menerima bantuan PKH di Kecamatan Borbor berdasarkan pekerjaan kepala keluarga, anak usia balita, anak usia 7-18 tahun, jenis dinding rumah, dan luas lantai rumah.

3.1.1 Menentukan Kriteria

Menentukan jumlah kriteria (Cj) dari keputusan yang akan diambil untuk menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.

Tabel .1 Tabel Kriteria

No	Nama Kriteria	Keterangan
1.	C1	Pekerjaan Kepala Keluarga
2.	C2	Anak Usia Balita
3.	C3	Anak Usia 7-18 Tahun
4.	C4	Jenis Dinding Rumah
5.	C5	Luas Lantai Rumah

Berikut merupakan *range* dari setiap kriteria.

Tabel .2 *Range* Pekerjaan Kepala Keluarga

Kriteria	<i>Range</i>
Buruh, Tukang kayu	5
Petani	4
Pegawai honorer	3
Wirausaha	2
PNS, dll	1

Tabel .3 *Range* Anak Usia Balita

Kriteria	<i>Range</i>
>3	5
3	4
2	3
1	2
0	1

Tabel .4 *Range* Anak Usia 7-18 Tahun

Kriteria	<i>Range</i>
>3	5
3	4
2	3
1	2
0	1

Tabel .5 *Range* Jenis Dinding Rumah

Kriteria	<i>Range</i>
Bambu	3
Papan	2
Tembok Batu, dll	1

Tabel .6 Range Luas Lantai Rumah

Kriteria	Range
<4	5
4	4
5	3
6	2
>7	1

3.1.2 Menentukan Alternatif

Alternatif merupakan objek atau solusi yang akan dihitung nilainya oleh sistem untuk menjadi calon penerima bantuan PKH

Tabel .2 Tabel Alternatif

No	Nama Alternatif	Keterangan
1.	A1	Jensika Sihombing
2.	A2	Desy Uli Lubis
3.	A3	Nova Sianipar
4.	A4	Lena Girsang
5.	A5	Rosa Nainggolan

3.1.3 Menentukan Bobot Penilaian

Kriteria dan alternatif nantinya akan dinilai, kemudian data-data dicatat ke dalam *form* yang disediakan berdasarkan kriteria-kriteria tersebut. Nilai akan diproses oleh sistem untuk mendapatkan hasil akhir perhitungan. Adapun tabel penilaian dari metode *ELECTRE* adalah seperti tabel di bawah ini :

Tabel .3 Tabel Bobot Penilaian Perhitungan

Nilai	Keterangan
5	Sangat di Prioritaskan
4	Di Prioritaskan
3	Cukup di Prioritaskan
2	Tidak di Prioritaskan
1	Sangat Tidak Diprioritaskan

3.1.4 Pembahasan Perhitungan *ELECTRE*

Dalam pembahasan perhitungan *ELECTRE* ini, dapat diambil beberapa calon penerima yang memiliki 5 kriteria dengan nilai prefensi (w) untuk setiap kriteria (5, 3, 4, 2, 2). Perhitungan *ELECTRE* dalam sistem jika dicari secara manual, penyelesaiannya adalah sebagai berikut :

3.1.5 Rating Kecocokan Alternatif Terhadap Setiap Kriteria

Setiap nilai yang diberikan pada setiap alternatif di setiap kriteria merupakan nilai kecocokan dimana nilai terbesar adalah yang terbaik

Tabel .4 Kecocokan Alternatif Terhadap Setiap Kriteria

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	4	5	3	2	2
A2	5	2	4	2	2
A3	5	3	4	2	2
A4	4	3	5	2	2
A5	5	2	4	2	3

- $A_i = A1, A2, A3, A4, A5$
 - $C_j =$ pekerjaan kepala keluarga (C1), anak usia balita (C2), anak usia 7-18 tahun (C3), jenis dinding rumah (C4), luas lantai rumah (C5)
 - Bobot prefensi untuk setiap kriteria (C1, C2, C3, C4, C5) = 5, 3, 4, 2, 2
- Keterangan :

1. Nilai bobot prefensi untuk pekerjaan kepala keluarga bernilai 5
 2. Nilai bobot prefensi untuk anak usia balita bernilai 3
 3. Nilai bobot prefensi untuk anak usia 7-18 tahun bernilai 4
 4. Nilai bobot prefensi untuk jenis dinding rumah bernilai 2
 5. Nilai bobot prefensi untuk luas lantai rumah bernilai 2
- Penyelesaian :

3.1.6 Membuat Matriks Keputusan Ternormalisasi R

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

- a. Mencari nilai kriteria pekerjaan kepala keluarga (C1)

$$X1 = \sqrt{4^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2} = 10,3441$$

$$R11 = \frac{x_{11}}{x_1} = \frac{4}{10,3441} = 0,3867$$

$$R31 = \frac{x_{31}}{x_1} = \frac{5}{10,3441} = 0,4834$$

$$R21 = \frac{x_{21}}{x_1} = \frac{5}{10,3441} = 0,4834$$

$$R41 = \frac{x_{41}}{x_1} = \frac{4}{10,3441} = 0,3867$$

$$R51 = \frac{x_{51}}{x_1} = \frac{5}{10,3441} = 0,4834$$

- b. Mencari nilai kriteria anak usia balita

$$X2 = \sqrt{5^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2} = 7,1414$$

$$R12 = \frac{x_{12}}{x_2} = \frac{5}{7,1414} = 0,7001$$

$$R22 = \frac{x_{22}}{x_2} = \frac{2}{7,1414} = 0,2801$$

$$R32 = \frac{x_{32}}{x_2} = \frac{3}{7,1414} = 0,4201$$

$$R42 = \frac{x_{42}}{x_2} = \frac{3}{7,1414} = 0,4201$$

$$R52 = \frac{x_{52}}{x_2} = \frac{2}{7,1414} = 0,2810$$

- c. Mencari nilai kriteria anak usia 7-18 tahun

$$X3 = \sqrt{3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2} = 9,0554$$

$$R13 = \frac{x_{13}}{x_3} = \frac{3}{9,0554} = 0,3313$$

$$R23 = \frac{x_{23}}{x_3} = \frac{4}{9,0554} = 0,4417$$

$$R33 = \frac{x_{33}}{x_3} = \frac{4}{9,0554} = 0,4417$$

$$R43 = \frac{x_{43}}{x_3} = \frac{5}{9,0554} = 0,5522$$

$$R53 = \frac{x_{53}}{x_3} = \frac{4}{9,0554} = 0,4417$$

- d. Mencari nilai kriteria jenis dinding rumah

$$X4 = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = 4,4721$$

$$R14 = \frac{x_{14}}{x_4} = \frac{2}{4,4721} = 0,4472$$

$$R24 = \frac{x_{24}}{x_4} = \frac{2}{4,4721} = 0,4472$$

$$R34 = \frac{x_{34}}{x_4} = \frac{2}{4,4721} = 0,4472$$

$$R44 = \frac{x_{44}}{x_4} = \frac{2}{4,4721} = 0,4472$$

$$R54 = \frac{x_{54}}{x_4} = \frac{2}{4,4721} = 0,4472$$

- e. Mencari nilai kriteria luas lantai rumah

$$X5 = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2} = 5,000$$

$$R15 = \frac{x_{15}}{x_5} = \frac{2}{5,000} = 0,4000$$

$$R25 = \frac{x_{25}}{x_5} = \frac{2}{5,000} = 0,4000$$

$$R35 = \frac{x_{35}}{x_5} = \frac{2}{5,000} = 0,4000$$

$$R45 = \frac{x_{45}}{x_5} = \frac{2}{5,000} = 0,4000$$

$$R55 = \frac{x_{55}}{x_5} = \frac{3}{5,000} = 0,6000$$

Maka dari perhitungan di atas menghasilkan matriks ternormalisasi R seperti terlihat di bawah ini :

$$R = \begin{bmatrix} 0,3867 & 0,7001 & 0,3313 & 0,4472 & 0,4000 \\ 0,4834 & 0,2801 & 0,4417 & 0,4472 & 0,4000 \\ 0,4834 & 0,4201 & 0,4417 & 0,4472 & 0,4000 \\ 0,3867 & 0,4201 & 0,5522 & 0,4472 & 0,4000 \\ 0,4834 & 0,2802 & 0,4417 & 0,4472 & 0,6000 \end{bmatrix}$$

3.1.7 Menghitung matriks V

$V = W_j.R_{ij}$ (menghitung bobot ternormalisasi)

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

$$V = \begin{bmatrix} 5 * 0,3867 & 3 * 0,7001 & 4 * 0,3313 & 2 * 0,4472 & 2 * 0,4000 \\ 5 * 0,4834 & 3 * 0,2801 & 4 * 0,4417 & 2 * 0,4472 & 2 * 0,4000 \\ 5 * 0,4834 & 3 * 0,4201 & 4 * 0,4417 & 2 * 0,4472 & 2 * 0,4000 \\ 5 * 0,3867 & 3 * 0,4201 & 4 * 0,5522 & 2 * 0,4472 & 2 * 0,4000 \\ 5 * 0,4834 & 3 * 0,2802 & 4 * 0,4471 & 2 * 0,4472 & 3 * 0,6000 \end{bmatrix}$$

Maka akan menghasilkan matriks V seperti dibawah ini :

$$V = \begin{bmatrix} 1,9335 & 2,1003 & 1,3252 & 0,8944 & 0,8000 \\ 2,4168 & 0,8403 & 1,7669 & 0,8944 & 0,8000 \\ 2,4168 & 1,2603 & 1,7669 & 0,8944 & 0,8000 \\ 1,9335 & 1,2603 & 2,2086 & 0,8944 & 0,8000 \\ 2,4168 & 0,8403 & 1,7669 & 0,8944 & 1,2000 \end{bmatrix}$$

3.1.8 Menentukan Himpunan Concordance dan Discordance

a. *Concordance*

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

Matriks *concordance* dicari dengan membandingkan tiap-tiap baris alternatif pada kriteria-kriteria yang ada di bawah ini :

$C_{12} = \{j, v_{1j} \geq v_{2j}\}$ untuk $j = 1, 2, \dots, 5$
 $= \{2, 4, 5\}$

$C_{13} = \{j, v_{1j} \geq v_{3j}\}$ untuk $j = 1, 2, \dots, 5$
 $= \{2, 4, 5\}$

$C_{14} = \{1, 2, 4, 5\}$

$C_{15} = \{2, 4\}$

$C_{21} = \{1, 3, 4, 5\}$

$C_{23} = \{1, 3, 4, 5\}$

$C_{24} = \{1, 4, 5\}$

$C_{25} = \{1, 2, 3, 4\}$

$C_{31} = \{1, 3, 4, 5\}$

$C_{32} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$C_{34} = \{1, 2, 4, 5\}$

$C_{35} = \{1, 2, 3, 4\}$

$C_{41} = \{1, 3, 4, 5\}$

$C_{42} = \{2, 3, 4, 5\}$

$C_{43} = \{2, 3, 4, 5\}$

$C_{45} = \{2, 3, 4\}$

$C_{51} = \{1, 3, 4, 5\}$

$C_{52} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$C_{53} = \{1, 3, 4, 5\}$

$C_{54} = \{1, 4, 5\}$

b. *Discordance*

Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *discordance* jika :

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

$D_{12} = \{j, v_{1j} < v_{2j}\}$ untuk $j = 1, 2, \dots, 5$
 $= \{1, 3\}$

$D_{13} = \{j, v_{1j} < v_{3j}\}$ untuk $j = 1, 2, \dots, 5$
 $= \{1, 3\}$

$D_{14} = \{3\}$

$D_{15} = \{1, 3, 5\}$

$D_{21} = \{2\}$

$D_{23} = \{2\}$

$$\begin{aligned}
D24 &= \{2, 3\} \\
D25 &= \{5\} \\
D31 &= \{2\} \\
D32 &= \{0\} \\
D34 &= \{3\} \\
D35 &= \{5\} \\
D41 &= \{2\} \\
D42 &= \{1\} \\
D43 &= \{1\} \\
D45 &= \{1, 5\} \\
D51 &= \{2\} \\
D52 &= \{0\} \\
D53 &= \{2\} \\
D54 &= \{2, 3\}
\end{aligned}$$

3.1.8 Menghitung Matriks *Concordance* dan *Discordance*

a. Menghitung matriks *concordance*

$$C_{kl} = \sum_{j \in E_{kl}} W_j$$

W : bobot preferensi (5, 3, 4, 2, 2)

$$\begin{aligned}
C12 &= w_2 + w_4 + w_5 \\
&= 3 + 2 + 2 = 7
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C13 &= w_2 + w_4 + w_5 \\
&= 3 + 2 + 2 = 7
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C14 &= w_1 + w_2 + w_4 + w_5 \\
&= 5 + 3 + 2 + 2 = 12
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C15 &= w_2 + w_4 + w_5 \\
&= 3 + 2 = 5
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C21 &= w_1 + w_3 + w_4 + w_5 \\
&= 5 + 4 + 2 + 2 = 13
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C23 &= w_1 + w_3 + w_4 + w_5 \\
&= 5 + 4 + 2 + 2 = 13
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C24 &= w_1 + w_4 + w_5 \\
&= 5 + 2 + 2 = 9
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C25 &= w_1 + w_2 + w_3 + w_4 \\
&= 5 + 3 + 4 + 2 = 14
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C31 &= w_1 + w_3 + w_4 + w_5 \\
&= 5 + 4 + 2 + 2 = 13
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C32 &= w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 \\
&= 5 + 3 + 4 + 2 + 2 = 16
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C34 &= w_1 + w_2 + w_4 + w_5 \\
&= 5 + 3 + 2 + 2 = 12
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C35 &= w_1 + w_2 + w_3 + w_4 \\
&= 5 + 3 + 4 + 2 = 14
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C41 &= w_1 + w_3 + w_4 + w_5 \\
&= 5 + 4 + 2 + 2 = 13
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C42 &= w_2 + w_3 + w_4 + w_5 \\
&= 3 + 4 + 2 + 2 = 11
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C43 &= w_2 + w_3 + w_4 + w_5 \\
&= 3 + 4 + 2 + 2 = 11
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C45 &= w_2 + w_3 + w_4 \\
&= 3 + 4 + 2 = 9
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C51 &= w_1 + w_3 + w_4 + w_5 \\
&= 5 + 4 + 2 + 2 = 13
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C52 &= w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 \\
&= 5 + 3 + 4 + 2 + 2 = 16
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C53 &= w_1 + w_3 + w_4 + w_5 \\
&= 5 + 4 + 2 + 2 = 13
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C54 &= w_1 + w_4 + w_5 \\
&= 5 + 2 + 2 = 9
\end{aligned}$$

Jadi, matriks *concordance* adalah :

$$C = \begin{bmatrix} - & 7 & 7 & 12 & 5 \\ 13 & - & 13 & 9 & 14 \\ 13 & 16 & - & 12 & 14 \\ 13 & 11 & 11 & - & 9 \\ 13 & 16 & 13 & 9 & - \end{bmatrix}$$

b. Menghitung matriks *discordance*

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

$$\begin{aligned} D12 &= \frac{\max\{|v_{1j} - v_{2j}|\}_{j \in D12}}{\max\{|v_{1j} - v_{2j}|\}_{\forall j}} \\ &= \frac{\max\{1,9335-2,4168;1,3252-1,7669\}}{\max\{1,9335-2,4168;|2,1004-1,1202|;1,3252-1,7669;|0,8944-0,8944;|0,8000-0,8000\}} \\ &= -0,3837 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D13 &= \frac{\max\{|v_{1j} - v_{3j}|\}_{j \in D13}}{\max\{|v_{1j} - v_{3j}|\}_{\forall j}} \\ &= \frac{\max\{1,9335-2,4168;1,3252-1,7669\}}{\max\{1,9335-2,4168;|2,1004-1,6803|;1,3252-1,7669;|0,8944-0,8944;|0,8000-0,8000\}} \\ &= 0,5755 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D14 &= \frac{\max\{|v_{1j} - v_{4j}|\}_{j \in D14}}{\max\{|v_{1j} - v_{4j}|\}_{\forall j}} \\ &= \frac{\max\{1,3252-2,2086\}}{\max\{1,9335-1,9335;|2,1004-1,6803|;1,3252-2,2086;|0,8944-0,8944;|0,8000-0,8000\}} \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$D15 = -0,3837$$

$$D21 = 1$$

$$D23 = 1$$

$$D24 = 0,9141$$

$$D25 = 1$$

$$D31 = 1$$

$$D32 = 0,0000$$

$$D34 = -0,9141$$

$$D35 = 0,9523$$

$$D41 = 0,9506$$

$$D42 = 1$$

$$D43 = 1$$

$$D45 = 1$$

$$D51 = 1$$

$$D52 = 0,0000$$

$$D53 = 1$$

$$D54 = 0,9141$$

Jadi matriks *discordance* adalah :

$$D = \begin{bmatrix} - & 0,3837 & 0,5755 & 1 & 0,3837 \\ 1 & - & 1 & 0,9141 & 1 \\ 1 & 0,0000 & - & 1 & 0,9523 \\ 0,9506 & 1 & 1 & - & 1 \\ 1 & 0,0000 & 1 & 0,9141 & - \end{bmatrix}$$

3.1.9 Menentukan Matriks Dominan Concordance dan Discordance

a. Menghitung matriks dominan *concordance*

Nilai *threshold* (\underline{c}) adalah :

$$\begin{aligned} \underline{C} &= \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl}}{m(m-1)} \\ \underline{C} &= \frac{7+7+12+5+13+13+9+5+13+16+12+14+13+11+11+9+13+16+13+9}{5(5-1)} \\ &= \frac{221}{20} = 11,05 \end{aligned}$$

Elemen matriks F ditentukan sebagai berikut :

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

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

Sehingga matriks dominan *concordance* adalah :

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

- b. Menghitung matriks dominan *discordance*
 Nilai *threshold* (*d*) adalah :

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

$$D = \frac{0,3837+0,5755+1+0,3837+1 +1+1+0,9141+1+1 +0+0,9141+0,9523+0,9506+1 +1+1+0 +1+0,9141}{5(5-1)}$$

$$= \frac{16,9387}{20}$$

$$= 0,7994$$

Elemen matriks G ditentukan sebagai berikut :

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

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

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

3.1.10 Menentukan Aggregate Dominance Matriks

Rumus umum untuk *aggregate* dominan matriks adalah :

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

- E12 = 0 * 0 = 0
- E13 = 0 * 0 = 0
- E14 = 1 * 1 = 1
- E15 = 1 * 0 = 0
- E21 = 1 * 1 = 1
- E23 = 1 * 1 = 1
- E24 = 0 * 1 = 0
- E25 = 1 * 1 = 1
- E31 = 1 * 1 = 1
- E32 = 1 * 0 = 0
- E34 = 1 * 1 = 1
- E35 = 1 * 1 = 1
- E41 = 1 * 1 = 1
- E42 = 0 * 1 = 0
- E43 = 0 * 1 = 0
- E45 = 0 * 1 = 0
- E51 = 1 * 1 = 1
- E52 = 1 * 0 = 0
- E52 = 1 * 1 = 1
- E54 = 1 * 1 = 1

3.1.11 Eliminasi Alternatif yang Less Favourable

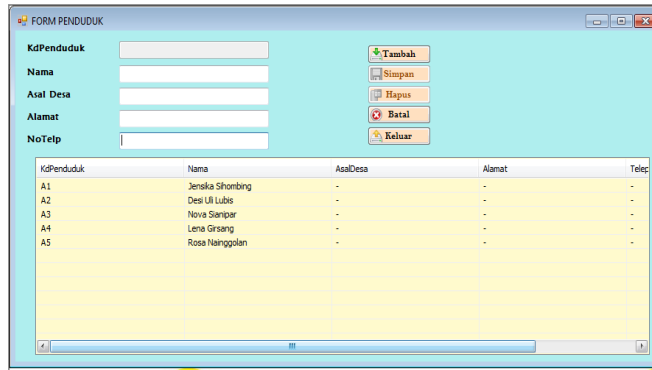
Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila $e_{kl} > 1$ maka alternatif A_k merupakan pilihan yang lebih baik daripada A_l . Sehingga baris dalam matriks E yang memiliki jumlah $e_{kl} = 1$ paling sedikit dapat dieliminasi. Dengan demikian jika hasil dari matriks *aggregate* (e_{kl}) ≤ 1 maka tidak layak dan ≥ 2 maka layak

Tabel .5 Agregate Dominance matriks E

Alternatif	E						Hasil	Keterangan
A1	Jensika Sihombing	-	0	0	1	0	1	Tidak layak
A2	Desy Uli Lubis	1	-	1	0	1	3	Layak
A3	Lena Girsang	1	0	-	1	1	3	Layak

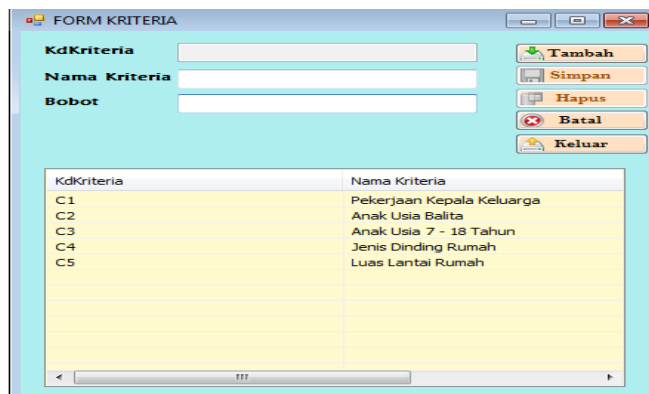
A4	Nova Sianipar	1	0	0	-	0	1	Tidak Layak
A5	Rosa Nainggolan	0	0	1	1	-	2	Layak

Berikut ini merupakan hasil tampilan Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Program Keluarga Harapan (PKH) dengan Metode Metode *ELimination Et Choix Traduisant la Realite* (ELECTRE) Studi Kasus Kecamatan Borbor. Pada *Form* data penduduk pegawai bisa melakukan penginputan data penduduk berupa tambah, simpan, hapus, batal, keluar yang terdapat pada *database*



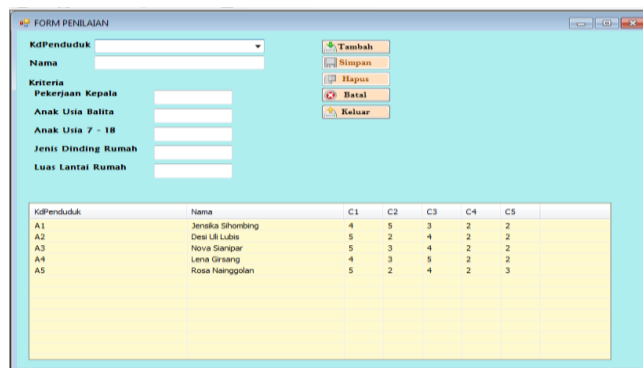
Gambar.3 *Form* Data Penduduk

Pada *Form* kriteria pegawai bisa melakukan pengolahan data kriteria berupa tambah, simpan, hapus, batal, keluar yang terdapat di *database*



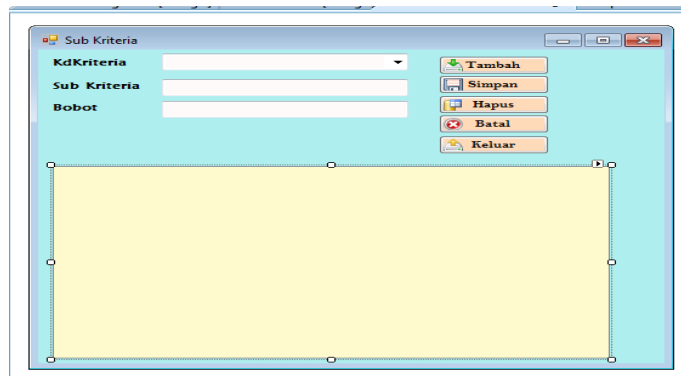
Gambar.4 *Form* Kriteria

Pada *form* penilaian merupakan *form* yang akan digunakan untuk proses pemberian nilai dari masing-masing kriteria dari masing-masing calon penerima bantuan. Dimana pegawai mengisi nilai dari masing-masing kriteria



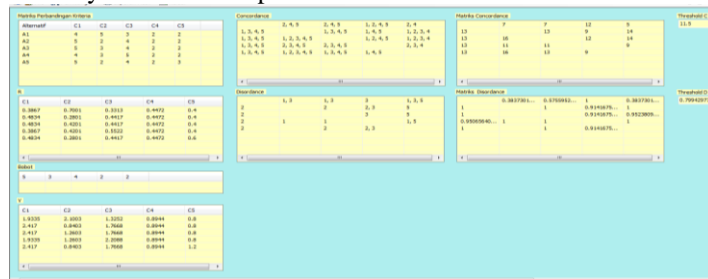
Gambar.5 *Form* Penilaian

Pada *form* subkriteria merupakan *form* yang akan dibuat untuk pemberian *range* dari masing-masing alternatif .



Gambar.5 Form Subkriteria

Pada form ini merupakan proses dimana perhitungan dilakukan dengan metode ELECTRE, hal ini pertama yang dilakukan setelah penentuan nilai masing-masing calon pada kriteria yang tersedia, selanjutnya ketika pegawai mengklik perhitungan di menu utama maka nilai matriks keputusan ternormalisasi, nilai Matriks V, matriks concordance dan discordance, matriks dominan concordance dan discordance, matriks aggregate dan hasilnya akan tampil.



Gambar.6 Form Perhitungan ELECTRE



Gambar.7 Form Laporan Hasil

4. KESIMPULAN

Perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan dalam menentukan penerima bantuan PKH menggunakan aplikasi sistem pendukung keputusan dengan metode Electre yang telah diselesaikan dan diambil beberapa kesimpulan diantaranya adalah :

1. Adapun cara untuk menentukan penerima bantuan PKH pada Kecamatan Borbor yaitu terlebih dahulu mengumpulkan data keluarga yang berhak menerima bantuan tersebut dan akan dikumpulkan di kantor camat
2. Borbor, kemudian melakukan perhitungan dengan Electre serta merancang sebuah program aplikasi. Sehingga dengan perhitungan Electre dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan kedalam perancangan aplikasi. Sehingga pegawai dapat dengan mudah menampilkan hasil keputusan penerima bantuan PKH.
3. Adapun penerapan metode Electre dengan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan untuk penerima bantuan PKH dengan cara menginput bobot dari setiap penduduk dan dilakukan proses perhitungan dengan metode Electre sehingga tampil yang berhak menerima pinjaman.

4. Adapun perancangan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman dilakukan dengan cara menganalisa permasalahan dan kebutuhan bagi pengguna aplikasi sehingga aplikasi dapat sesuai dengan keinginan dari pengguna.

REFERENSI

- [1] Kusrini, 2007, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
 - [2] Wikipedia.ELECTRE pada <https://translate.google.co.id/translate?hl=id&sl=en&u=https://en.wikipedia.org/wiki/ELECTRE&prev=search..>
 - [3] Putra, Abner Adi., Andreswari, Desi., & Susilo, Boko. 2015. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerima Bantuan Pinjaman Samisake dengan Menggunakan Metode Electre (Studi kasus : LKM Kelurahan Lingkar Timur Kota Bengkulu). *Jurnal Rekursif*, 3(1).1-11.
 - [4] Akshareari, Syeril. 2013. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produksi Sepatu dengan Metode *Elimination Et Choix Traduisant la Realie (Electre)*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
-