

Sistem Seleksi Penerima Dana Bantuan Keluarga Kurang Mampu Menggunakan Metode *ELECTRE*

Mohamad Rahman Hakim, Imam Much Ibnu Subroto, Andi Riansyah

Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Sultan Agung

Correspondence Author: imam@unissula.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pendukung keputusan seleksi penerima dana bantuan bagi keluarga kurang mampu yang tepat berdasarkan kriteria-kriteria persyaratan penerima bantuan. Sistem ini dibangun dengan menggunakan metode Elimination and Choice Expressing Reality (*ELECTRE*). Ada beberapa kriteria yang telah dijadikan sebagai parameter perhitungan dan setiap kriteria diberi bobot sesuai dengan tingkat prioritas penerima bantuan, dimana nilai bobot kriteria adalah antara 0-1. Nilai bobot dinormalisasikan dan dihitung dengan metode *ELECTRE* berdasarkan utilitas. Pada metode *ELECTRE* keputusan diambil berdasarkan kriteria dan bobot dan akan menghasilkan score untuk setiap data record calon penerima bantuan dan selanjutnya dibandingkan dengan record yang lain sehingga menghasilkan perankingan dari beberapa hasil calon penerima dana bantuan. Semakin tinggi score maka semakin direkomendasikan untuk menerima bantuan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa *ELECTRE* mampu memberikan rekomendasi yang tepat berdasarkan ranking score para calon penerima bantuan. Jumlah penerima bantuan bisa disesuaikan dengan ranking dan ketersediaan dana yang akan disalurkan kepada masyarakat. Hasil implementasi dari dapat menyimpulkan bahwa sistem seleksi penerima dana bantuan menggunakan metode *ELECTRE* dapat digunakan sebagai sistem pendukung keputusan yang tepat dan terukur.

keyword: Sistem Pendukung keputusan, *ELECTRE*, Dana Bantuan.

1. PENDAHULUAN

Rumah merupakan salah satu tempat kebutuhan dasar manusia yang menjadikan kebutuhan yang diperhatikan karena hal ini menyangkut kesejahteraan masyarakat. Kebutuhan akan rumah layak huni semakin meningkat, namun tidak seiring dengan meningkatnya taraf ekonomi yang lemah mengharuskan dalam rumah tidak layak huni. Sistem dana bantuan tersebut yang berupa bantuan dana untuk perbaikan rumah yang tidak layak dihuni. Bantuan ini harus tepat sasaran kepada penduduk yang kurang mampu dengan memenuhi kriteria sebagai syarat menerima bantuan dana, sehingga penduduk kurang mampu dapat menerima bantuan dana tersebut.

Untuk menentukan layak tidaknya, penduduk harus memenuhi kriteria yang telah ditentukan yaitu dari tempat tinggal, luas bangunan jenis lantai, jenis dinding rumah, jenis atap rumah, penerangan rumah, sumber air minum, sarana buang air besar, bahan bakar dapur, keluarga yang sakit menatun, kondisi perabot rumah, kepemilikan barang yang berharga, dan transportasi yang difunakan. Akan tetapi dalam hal ini yaitu pihak kelurahan masih mengalami kesulitan seperti dalam pengolahan data yang membutuhkan ketelitian, sehingga memungkinkan terjadinya rangkap data juga terjadi kesalahan dalam menentukan penduduk harus diutamakan, sehingga diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam menentukan siapa yang berhak didahulukan dalam mendapatkan bantuan dana tersebut.

Salah satu metode yang digunakan untuk sistem pendukung keputusan adalah Electre (*Elimination and Choise Translation Reality*). Metode Electre merupakan salah satu metode yang efektif[1]. Penelitian ini mengusulkan metode Electre untuk menentukan atau merekomendasikan dalam seleksi calon penerima dana bantuan bagi keluarga kurang mampu di kelurahan krajan kulon kaliwungu. Pada tahun 2017 Siti Sundari dari STIKOM Tunas Bangsa meneliti tentang Sistem Keputusan Dengan menggunakan metode Electre dalam merekomendasi dosen berprestasi bidang ilmu komputer, dalam penelitian tersebut menggunakan metode Electre suatu metode pemilihan multi kriteria yang berdasarkan pada konsep outranking dengan menggunakan alternatif-alternatif yang telah disiapkan [2]. Merujuk pada penelitian yang telah dilakukan oleh Siti Sundari dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode Electre dalam pemilihan multi kriteria untuk membangun Sistem Pengambil Keputusan dapat diterapkan dengan baik.

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah diuraikan, pada tugas akhir ini *ELECTRE* dipilih menjadi metode yang cocok untuk membangun Sistem Pengambil Keputusan yang banyak kriteria seperti studi kasus seleksi

penerima dana bantuan bagi warga kurang mampu di kelurahan krajan kulon Kaliwungu, dimana sifatnya dapat menentukan alternatif yang terbaik bagi calon warga kurang mampu.

1.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan memanipulasi data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktural dan situasi yang tidak terstruktur dimana seorang tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

Sistem pendukung keputusan biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. Sistem pendukung keputusan yang seperti itu disebut aplikasi Sistem pendukung keputusan. Aplikasi Sistem pendukung keputusan digunakan dalam pengambilan keputusan. Aplikasi menggunakan CBIS (Computer Based Information System) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur [3].

Pengertian yang hampir serupa, Sistem pendukung keputusan DSS (decision support system) adalah bagian dari sistem informasi berbasis pengetahuan (manajemen pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi-terstruktur yang spesifik [4].

2. METODE PENELITIAN

2.1. ELECTRE

Metode Electre termasuk pada metode analisis pengambilan keputusan multikriteria yang berasal dari Eropa pada tahun 1960an. ELECTRE adalah akronim dari Elimination Et Choix Traduisant la Realite atau dalam Bahasa Inggris berarti Elimination and Choice Reality

Menurut Janko dan Bernoider. ELECTRE merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep outranking 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 kurang sesuai dapat dihasilkan. Dengan kata lain, ELECTRE digunakan untuk kasus-kasus dengan banyak alternatif namun hanya sedikit kriteria yang dilibatkan [5].

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode Electre adalah sebagai berikut:

a. Normalisasi matriks keputusan

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

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

Sehingga didapat matriks R hasil normalisasi,

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

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

b. 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 $V=RW$ yang ditulis sebagai:

$$V = R \cdot W$$

$$V = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_1 r_{12} & \cdots & w_n r_{1n} \\ w_2 r_{21} & w_2 r_{22} & \cdots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_n r_{m1} & w_n r_{m2} & \cdots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$V = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & \cdots & 0 \\ w_{21} & w_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & w_n \end{bmatrix}$$

c. Menentukan concordance dan discordance

Untuk setiap pasang dari alternatif k dan l (k,l = 1,2,3,...,m dan k ≠ l) kumpulan kriteria J dibagi menjadi dua subsets, yaitu concordance dan discordance. Bilamana sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk concordance adalah :

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

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

$$D_{kl} = \{j.v_{kj} \leq v_{lj}\}, \text{ untuk } j=1,2,3,\dots,n. \quad (4)$$

d. Hitung matriks concordance dan discordance

1. Menghitung matriks *concordance*

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

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j \quad (5)$$

2. 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 yang ada, secara matematis:

$$d_{kl} = \frac{\max \{ |v_{kj} - v_{lj}| \} \mid j \in D_{kl}}{\max \{ |v_{kj} - v_{lj}| \} \mid \forall j} \quad (6)$$

e. Menentukan matriks dominan concordance dan discordance

1. Menentukan matriks dominan *concordance*

Matriks F sebagai matriks dominan concordance dapat dibangun dengan bantuan nilai threshold, yaitu membandingkan setiap nilai elemen matriks concordance dengan nilai threshold.

$$C_{kl} \geq c \quad (7)$$

Dengan nilai threshold (c) adalah:

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

Sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut:

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

2. Menentukan matriks dominan *discordance*

Untuk membangun matriks dominan *discordance* juga menggunakan bantuan nilai threshold, yaitu :

$$D_{kl} \geq d \quad (8)$$

Sehingga elemen matriks G ditentukan sebagai berikut:

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

f. Menentukan aggregate dominance matriks

Langkah selanjutnya adalah menentukan aggregate *dominance* matriks sebagai matriks E, yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks F dengan elemen matriks G, sebagai berikut :

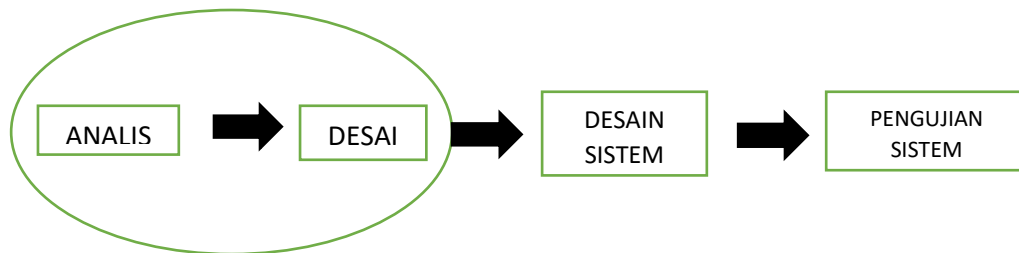
$$E_{kl} = f_{kl} \times g_{kl} \quad (9)$$

g. 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 dari pada A_l . Sehingga baris dalam matriks E yang memiliki jumlah $e_{kl} = 1$ paling sedikit dapat dieliminasi. Dengan demikian alternatif terbaik adalah yang mendominasi alternatif lainnya [6].

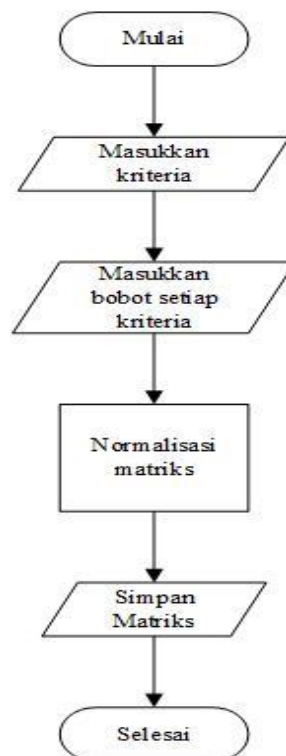
2.2. Metode Pengembangan Sistem

Model proses pengembangan sistem merupakan tata acara atau sebuah protokol dalam pembuatan suatu sistem. Ada banyak model proses pengembangan sistem yang umum digunakan diantaranya model pengembangan sistem *waterfall*, prototipe, *Rapid Application Develop (RAD)*, scrum dan masih banyak lainnya. Dalam pembuatan SPK seleksi penerima dana bantuan keluarga kurang mampu menggunakan metode *ELECTRE* penulis menggunakan model proses pengembangan sistem prototipe yaitu sebuah model proses pengembangan sistem dengan membangun sebuah sistem berdasarkan konsepnya baik secara keseluruhan maupun sebagian yang dapat dilakukan pengembangan sehingga menjadi sistem final. Dengan prototipe dapat membangun sistem lebih hemat waktu. Gambar 1 merupakan gambaran dan langkah-langkah prototipe.



Gambar 1 Metode Pengembangan

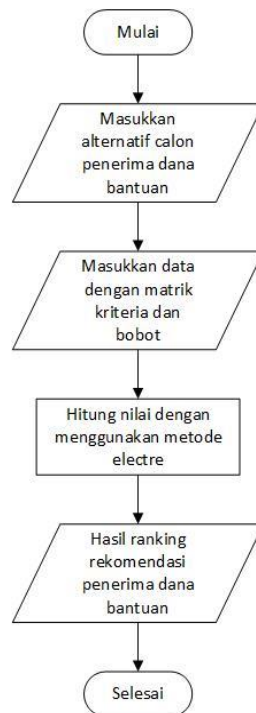
2.3. Flowchart Penentuan kriteria



Gambar 2 Penentuan Kriteria

Flowchart pada gambar 2 digunakan untuk normalisasi matriks yang sebelumnya untuk memasukkan bobot, kriteria, dan sebagai langkah awal untuk proses perhitungan dengan metode *Electre* selanjutnya.

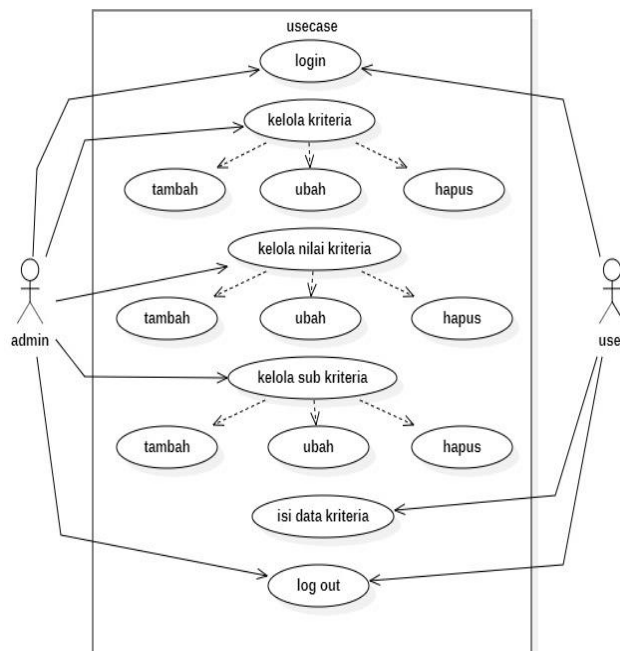
2.4. Flowchart Penerima Dana Bantuan



Gambar 3 SPK Penerima dana bantuan

Flowchart pada gambar 3 merupakan menentukan hasil perankingan rekomendasi dengan menggunakan metode *Electre*.

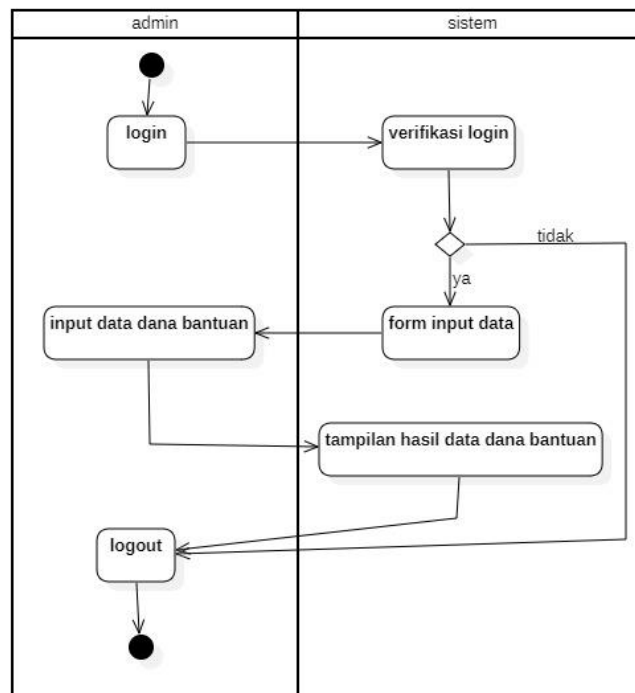
2.5. Use case Diagram



Gambar 4 use case diagram

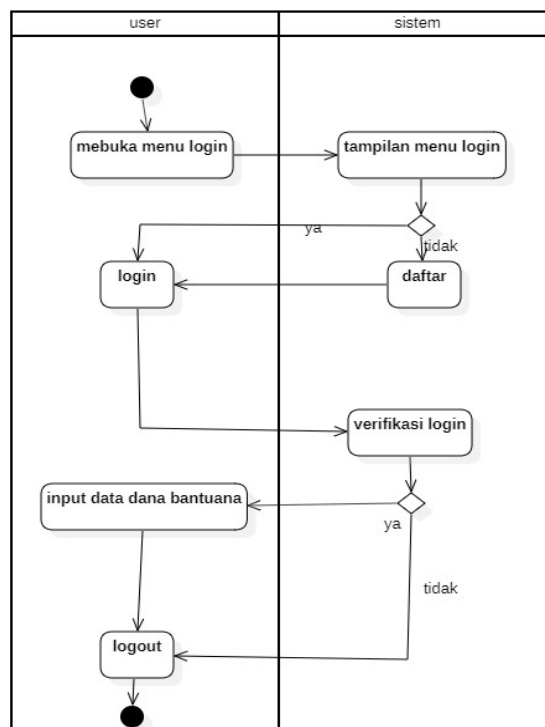
Pada gambar 4 diagram *use case* terdapat dua aktor yang dapat mengakses sistem yaitu admin dan user, admin bertugas untuk mengelola kriteria, nilai kriteria, dan mengelola sub kriteria. Sedangkan user mengelola isi data kriteria yang sudah ditentukan oleh admin.

2.6. Activity Diagram



Gambar 5 diagram *activity* admin

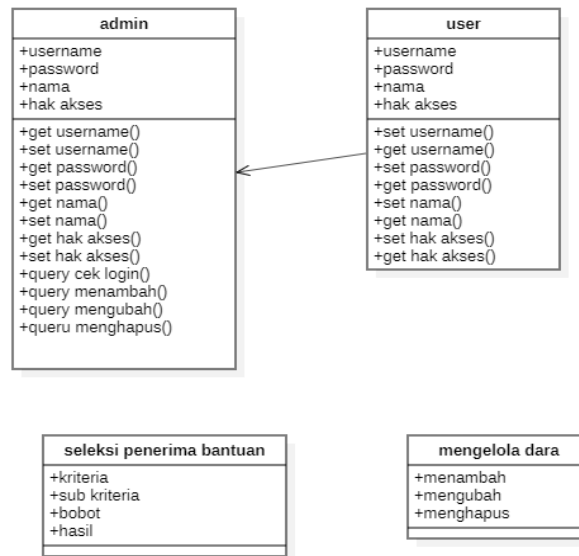
Pada gambar 5 *activity* diagram admin melakukan *login* dengan menggunakan *username* dan *password* selanjutnya sistem akan verifikasi *login*, selanjutnya admin dapat memasukkan data dana bantuan seperti data kriteria, sub kriteria, dan bobot kriteria. Dan kemudian sistem menampilkan hasil input dana bantuan tersebut.



Gambar 6 *activity* diagram *user*

Pada gambar 6 *activity* diagram *user* melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*, jika belum mempunyai akun *user* melakukan *daftar* terlebih dahulu. Selanjutnya sistem akan melakukan verifikasi *login*, selanjutnya *user* dapat melakukan untuk memasukan data dana bantuan yang telah tertera.

2.7. Class Diagram



Gambar 7 class diagram

Pada gambar 7 class diagram terdapat 2 kelas yaitu admin dan user, pada admin mempunyai 4 atribut yaitu *username*, *password*, *nama*, dan *hak akses*. Pada user juga mempunyai 4 atribut yang sama.

2.8. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan diagram untuk menjelaskan hubungan antar tabel di *database* pada suatu sistem



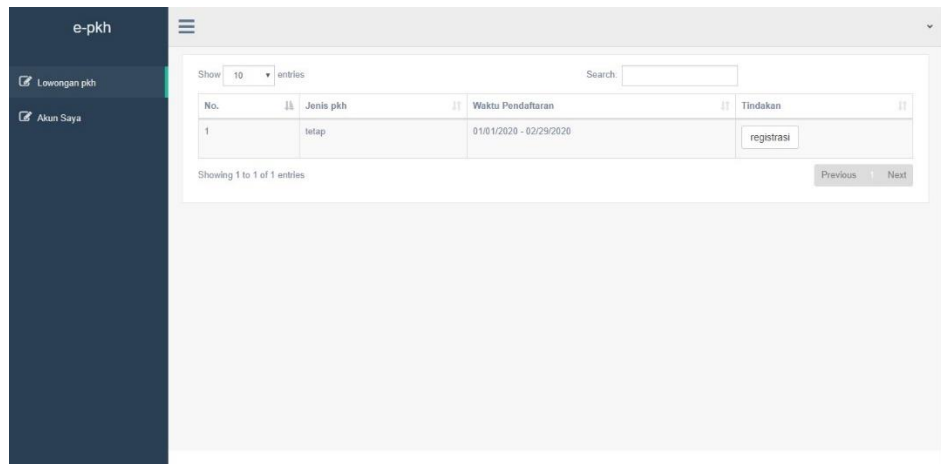
Gambar 8 Entity Relationship Diagram

Pada gambar 8 merupakan tampilan Entity Relationship Diagram (ERD) berdasarkan notasi dari sistem pendukung keputusan seleksi dana bantuan keluarga kurang mampu dimana terdapat 10 tabel database, berikut gambaran dari hubungan tabel ERD:

1. Tabel *lowongan_pkh* terhubung dengan tabel *pkh* yaitu one to one, dimana tabel *lowongan_pkh* melihat tabel *pkh* dengan nama *pkh*.
2. Tabel *pengguna* terhubung dengan tabel *akses* yaitu many to many, dimana tabel *pengguna* terdapat admin dan user yang dapat melakukan masing-masing akses dari menu.
3. Tabel *pengguna* terhubung dengan tabel *sistem* yaitu one to many dimana *pengguna* dapat mengatur *sistem*.
4. Tabel *pengguna* terhubung dengan tabel *pendaftaran* yaitu one to many dimana *pengguna* dapat melakukan beberapa *pendaftaran*.
5. Tabel *pendaftaran* terhubung dengan tabel *detail_pendaftaran* yaitu one to many dimana *detail_pendaftaran* memiliki beberapa *pendaftaran*.
6. Tabel *detail_pendaftaran* terhubung dengan tabel *persyaratan* yaitu one to many dimana tabel *persyaratan* memiliki beberapa *persyaratn* dari suatu *detail_pendaftaran*
7. Tabel *detail_pendaftaran* terhubung dengan tabel *kriteria* yaitu one to many dimana *kriteria* terdapat beberapa *kriteria*.
8. Tabel *kriteria* terhubung dengan tabel *atribut* one to many dimana pada *atribut* memiliki bebrapa *atribut* pada suatu *kriteria*.

3. HASIL DAN IMPLEMENTASI

Implementasi sistem merupakan tahap lanjutan dari tahapan perancangan sistem selanjutnya mengubahnya menjadi sistem yang dapat dijalankan, tahap implementasi ini terdiri dari tahap Implementasi metode *ELECTRE* dalam seleksi penerima dana bantuan keluarga kurang mampu.

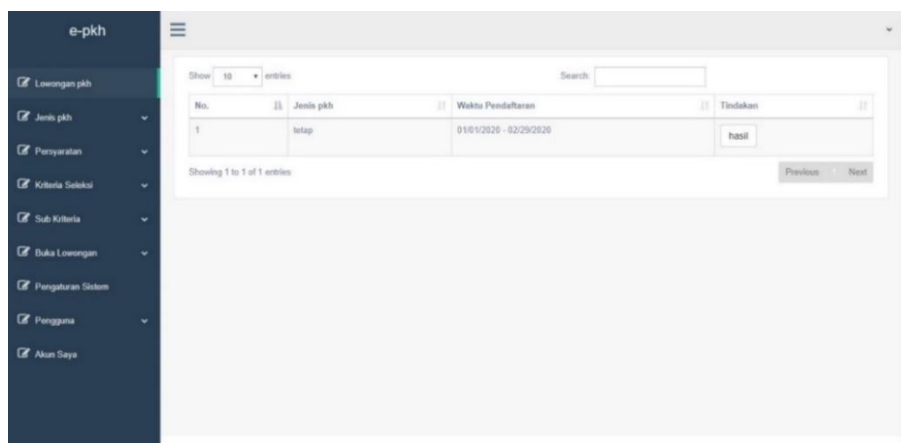


Gambar 10 halaman pengguna menu lowongan

Pada gambar 10 merupakan halaman menu lowongan bagi pengguna, dimana pada menu tersebut terdapat pilihan untuk daftar lowongan. Pada gambar 4.2 merupakan tampilan daftar kriteria lowongan.

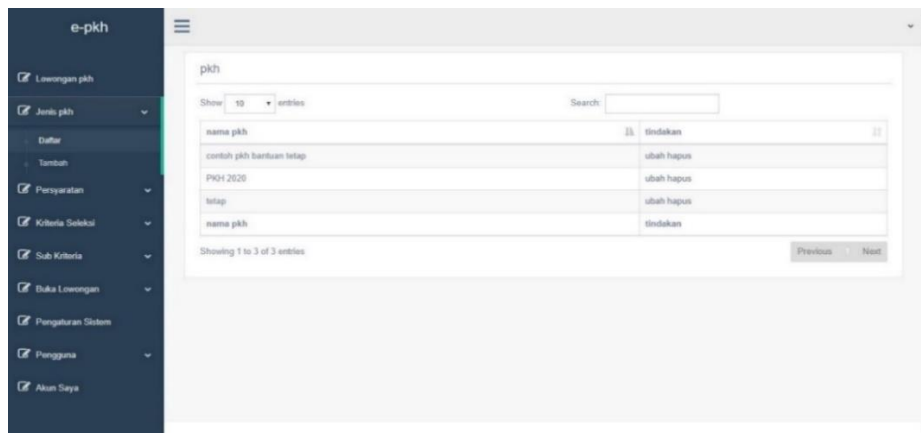
Gambar 11 halaman isi kriteria pengguna

Pada gambar 11 merupakan halaman pengisian *form* kriteria lowongan bagi pengguna, dimana pengguna untuk mengisi *form* tersebut dengan benar atau sesuai dengan kondisi dengan kriteria yang telah ditentukan.



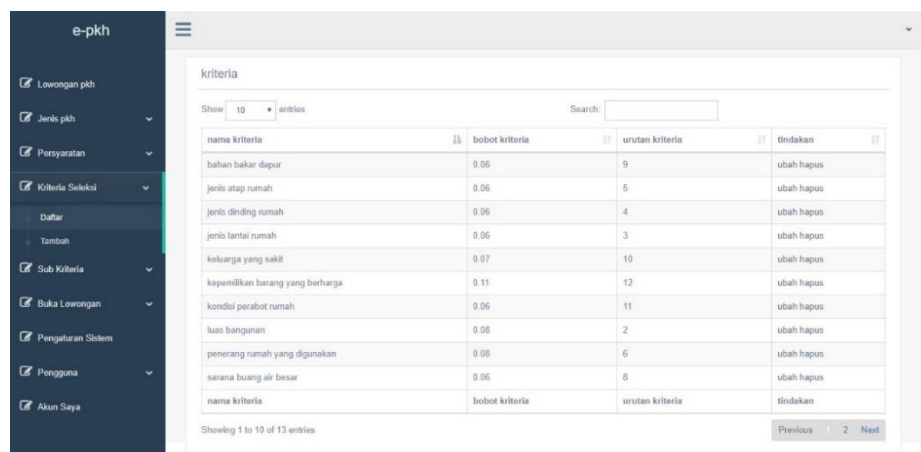
Gambar 12 halaman menu lowongan pkh - admin

Pada gambar 12 merupakan halaman menu lowongan pkh bagian admin, pada menu ini terdapat pilihan tindakan yaitu hasil. Bila menekan tombol hasil akan menuju menu baru seperti pada gambar 16 dan gambar 17 yang menampilkan hasil dari seleksi penerimaan dana bantuan.



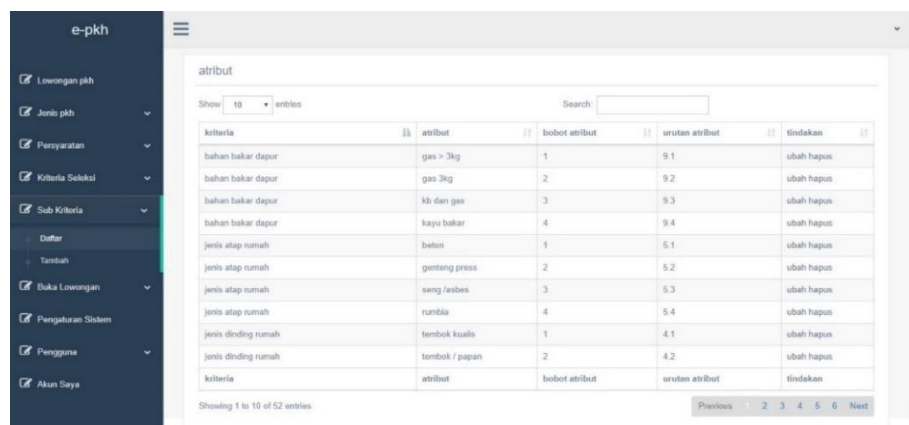
Gambar 13 halaman menu jenis pkh admin

Pada gambar 13 merupakan halaman menu jenis pkh bagian admin, pada menu ini bisa mengelompokkan jenis pkh. Karena terdapat jenis-jenis pkh lainnya.



Gambar 14 halaman menu kriteria

Pada gambar 14 merupakan halaman menu kriteria, pada halaman ini terdapat jenis-jenis kriteria, bobot kriteria, dan tindakan untuk mengubah dan menghapus.



Gambar 15 halaman menu sub kriteria

Pada gambar 15 merupakan halaman menu sub kriteria bagian daftar data, dimana pada menu ini hanya terdapat jenis nilai-nilai dari setiap kriteria dan terdapat tindakan seperti mengubah dan menghapus dari data tersebut.

The screenshot shows the 'e-pkh' application interface. On the left is a dark sidebar menu with options like 'Lowongan pkh', 'Jenis pkh', 'Pensyaratan', 'Kriteria Seleksi', 'Atribut Kriteria', 'Buka Lowongan', 'Pengaturan Sistem', 'Pengguna', and 'Akun Saya'. The main content area displays two tables:

Persiapan

tempat tinggal [1]	luas bangunan [2]	jenis lantai rumah [3]	jenis dinding rumah [4]	jenis atap rumah [5]	penerang rumah yang digunakan [6]	sumber air minum [7]	sarana buang air besar [8]	bahan bakar dapur [9]	keluarga yang sakit [10]	kondisi perabot rumah [11]	kepemilikan barang yang berharga [12]	transportasi yang digunakan [13]
1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2
2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2
4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Normalisasi

tempat tinggal [1]	luas bangunan [2]	jenis lantai rumah [3]	jenis dinding rumah [4]	jenis atap rumah [5]	penerang rumah yang digunakan [6]	sumber air minum [7]	sarana buang air besar [8]	bahan bakar dapur [9]	keluarga yang sakit [10]	kondisi perabot rumah [11]	kepemilikan barang yang berharga [12]	transportasi yang digunakan [13]
0.189	0.189	0.189	0.189	0.378	0.189	0.378	0.378	0.378	0.189	0.189	0.189	0.378
0.236	0.354	0.236	0.236	0.354	0.236	0.236	0.354	0.354	0.236	0.236	0.236	0.236
0.324	0.243	0.243	0.324	0.324	0.243	0.243	0.324	0.324	0.243	0.243	0.243	0.243
0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277

Gambar 16 halaman menu hasil 1

Pada gambar 16 merupakan halaman menu hasil, dan menampilkan berbagai tabel matriks. Untuk gambar 16 masih menampilkan tabel persiapan dan tabel normalisasi.

The screenshot shows the 'e-pkh' application interface displaying the results of the ELECTRE method. It includes a matrix table, an 'Agregat' table, and a 'Rank' table.

Matrix Table:

sulis	1	0	1	0
seli	1	0	1	0

Agregat

Nama	joni	jojon	jambari	sulis	seli
joni		0	0	0	0
jojon	0		0	0	0
jambari	1	0		0	0
sulis	1	0	1		0
seli	1	0	1	0	

Rank

Rank	Nama
1	sulis
2	seli
3	jambari
4	joni
5	jojon

Gambar 17 halaman menu hasil 2

Pada gambar 17 merupakan halaman menu hasil selanjutnya, pada bagian ini menampilkan hasil perangkingan pada calon seleksi dana bantuan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menggunakan metode ELECTRE dimana keputusan diambil berdasarkan kriteria dan bobot dan akan menghasilkan score untuk setiap data record calon penerima bantuan dan selanjutnya dibandingkan dengan record yang lain sehingga menghasilkan perangkingan dari beberapa hasil calon penerima dana bantuan. Semakin tinggi score maka semakin direkomendasikan untuk menerima bantuan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa ELECTRE mampu memberikan rekomendasi yang tepat berdasarkan ranking score para calon penerima bantuan. Jumlah penerima bantuan bisa disesuaikan dengan ranking dan ketersediaan dana yang akan disalurkan kepada masyarakat. Hasil implementasi dari dapat menyimpulkan bahwa sistem seleksi penerima dana bantuan menggunakan metode ELECTRE dapat digunakan sebagai sistem pendukung keputusan yang tepat dan terukur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Fauzi, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Dana Rutilahu Dengan Menggunakan Metode Electre," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2016, no. Sentika, pp. 2089–9815, 2016.
- [2] S. Sundari, A. Wanto, Saifullah, and Indra Gunawan, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode Electre Dalam Merekomendasikan Dosen Berprestasi Bidang Ilmu Komputer (Study Kasus di AMIK & STIKOM Tunas Bangsa)," *Semin. Nas. Multi Disiplin Ilmu*, no. x, pp. 1–6, 2017.
- [3] A. A. Hartono, "Sistem Pendukung Keputusan pada Penjurusan Siswa Terkendala dengan metode Analytic

-
- Hierarchy Process,” *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 03, no. 3, pp. 194–200, 2014.
- [4] D. Andayati, “Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Kredit,” vol. 3, no. 18, pp. 1–11, 2010.
- [5] S. Akshaerari and U. Wijayanti, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produksi Sepatu Dan Sandal Dengan Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realité (Electre),” *J. EurekaMatika*, vol. 1, no. 1, 2013.
- [6] M. Mesran, S. Anita, and R. D. Sianturi, “Implementasi Metode Electre Dalam Penentuan Karyawan Berprestasi (Studi Kasus: PT. MEGARIMAS SENTOSA),” *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 3, no. 3, p. 32, 2018.