

Decision Support System Penyaluran Bantuan Yayasan Al-Abrar Rashin Indonesia Dengan Metode Electre

Decision Support System Distribution of Aid Al-Abrar Rashin Indonesia Foundation Using
Electre Method

Adhien Kenya Anima Estetikka¹, Albert Yakobus Chandra²

^{1,2} Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Sistem Informasi

Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Yogyakarta, Indonesia

e-mail: ¹kenya.akae@gmail.com, ²albert.ch@mercubuana-yogya.ac.id

ABSTRAK

Yayasan Al-Abrar Rashin Indonesia merupakan salah satu Yayasan penyaluran bantuan untuk warga miskin, akan tetapi untuk menentukan warga penduduk yang akan mendapatkan bantuan masih mengalami kesulitan seperti dalam pengolahan datanya membutuhkan ketelitian, sehingga memungkinkan terjadinya rangkap data juga terjadinya kesalahan dalam penentuan penduduk yang harus diutamakan. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, maka diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam menentukan siapa yang berhak didahulukan dalam mendapatkan bantuan.

Penelitian ini menerapkan metode *Electre* untuk melakukan penilaian, serta menggunakan 5 kriteria sebagai parameter penilaian dengan masing-masing bobot. Agar dapat membuat keputusan yang tepat diantaranya luas bangunan rumah dalam m², jenis lantai rumah, jenis dinding rumah, pendapatan kepala keluarga dalam 1 bulan, dan jumlah tanggungan anak.

Penilaian penerimaan bantuan yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa ranking berdasarkan jumlah nilai ekl dengan hasil nilai tertinggi yaitu 36 terdapat pada alternatif ke-37 dan nilai terendah yaitu 2 pada alternatif A26.

Kata kunci: Bantuan; Electre; Sistem Pendukung Keputusan.

ABSTRACT

The Al-Abrar Rashin Indonesian Foundation is one of the foundations for distributing aid to the poor, however, to determine which residents will receive aids still has difficulties, such as processing data requires accuracy, thus allowing occurring double data as well as errors in determining the priority residents. To solve this problem, a decision support system is needed that can assist in determining who is in advance rightful to receive aids.

This research applies the Electre method to conduct an assessment, and uses 5 criterias as an assessment parameter in concert with each weight. In order to be able to make the right decisions, including the area of the house in m², the type of floor, the type of walls, income of the head of the family in a month, and the number of children's sustenance.

The assessment of aids enrollment generated in this research is form of ranking based on the number of ekl values with the highest score is 36 in the 37th alternative and the lowest score is 2 in the A26 alternative.

Keywords: Assistance; Decision Support System; Electre.

1. PENDAHULUAN

Definisi bank dunia mengenai kemiskinan berarti kelaparan, kurangnya tempat tinggal dan penyakit yang tidak bisa diperiksa dokter.

Kemiskinan dapat diartikan juga tidak memiliki akses ke sekolah dan tidak mengetahui cara membaca, memiliki pekerjaan, serta memiliki rasa takut untuk masa depan, dan rasa was-was untuk menjalani kehidupan.

Dampak kemiskinan merupakan sesuatu yang sangat mengerikan. Padahal angka kemiskinan di Indonesia masih tergolong tinggi (Mulyana, 2007).

Di tahun 2007, perbandingan antara keluarga miskin dengan jumlah penduduk di Indonesia meraih 16, 58%. Jumlah ini benar telah sukses diturunkan jadi 11, 37% pada tahun 2012. Meski telah sukses diturunkan, masih terdapat permasalahan yang masih belum terselesaikan, yaitu ketimpangan ataupun kesenjangan jumlah keluarga miskin pada tiap-tiap wilayah. Misalnya saja angka kemiskinan di Jawa Timur yang masih tetap besar walaupun mempunyai tingkatan perkembangan PBD sebesar 7, 3% (Schmitt, Muyanto, & Langenhove, 2014).

Melansir dari informasi BPS kabupaten Sleman, Garis Kemiskinan Maret 2018 jauh lebih besar dibanding Maret 2017. Garis Kemiskinan tahun 2018 mencapai Rp 370. 127 per kapita per bulan, sebaliknya pada Maret 2017 mencapai Rp 351. 331 per kapita per bulan. Pada Maret 2018, jumlah penduduk miskin (penduduk dengan pengeluaran per kapita per bulan di dasar Garis Kemiskinan) di Kabupaten Sleman mencapai 92, 04 ribu orang (7, 65 persen), menurun sebesar 4, 71 ribu orang dibanding dengan keadaan Maret 2017 yang sebesar 96, 75 ribu orang (8, 13 persen) ataupun terjadi penyusutan 0, 48 persen poin dalam kurun waktu satu tahun terakhir (BPS Kabupaten, 2018)

Kemajuan teknologi, khususnya bidang teknologi data ialah salah satu faktor terbentuknya pergantian pada pola pikir manusia untuk bisa mendapatkan data secara kilat serta akurat. Dalam masa globalisasi khususnya bidang teknologi data yang telah tumbuh dikala ini, kemudahan akan sistem pengambilan keputusan secara kilat dan tepat sangat diperlukan, untuk itu butuh dibentuk suatu sistem yang bisa menolong proses penyaluran bantuan supaya menjadi lebih kilat, tepat serta mudah, dalam hal ini khususnya beberapa kriteria yang menjadi pertimbangan untuk melaksanakan evaluasi dalam memastikan penduduk yang berhak dalam menerima dorongan.

Untuk memastikan layak tidaknya, penduduk wajib penuhi kriteria yang sudah ditetapkan ialah dari keadaan rumah (bangunan) yang meliputi keadaan luas ruangan, keadaan tipe lantai, keadaan tipe dinding,

pemasukan perbulan kepala keluarga, serta tanggungan anak. Akan tetapi pihak penentuan dalam perihal ini ialah pihak Al- Abrar masih mengalami kesusahan seperti dalam pengolahan informasinya memerlukan ketelitian, sehingga memungkinkan terbentuknya rangkap informasi juga terbentuknya kesalahan dalam penentuan penduduk yang wajib diutamakan, sehingga dibutuhkan sesuatu sistem pendukung keputusan yang dapat menolong dalam memastikan siapa yang berhak didahulukan dalam memperoleh bantuan.

Salah satu metode yang digunakan untuk sistem pendukung keputusan merupakan metode *Electre (Elimination and Choice Translation Reality)*. Metode Electre ialah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria bersumber pada pada konsep outranking dengan memakai perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif bersumber pada tiap kriteria yang cocok. Metode ini digunakan karena dapat menyelesaikan rekomendasi dari permasalahan multi kriteria dalam penentuan calon penerima bantuan.

Dalam penelitian ini dirumuskan beberapa masalah yaitu: (1) Bagaimana merancang aplikasi *Decision Support System* Penyaluran Bantuan pada Yayasan Al-Abrar Rashin Indonesia? (2) Bagaimana implementasi metode Electre dalam perancangan *Decision Support System* Penyaluran Bantuan pada Yayasan Al-Abrar Rashin Indonesia?

Selanjutnya tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Merancang sebuah sistem pendukung keputusan yang memberikan rekomendasi ataupun usulan penerima bantuan untuk mendukung pengambil keputusan. (2) Dapat mengimplementasikan metode Electre pada sistem penentuan penerima bantuan.

Diharapkan penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk: (1) Mampu membangun sebuah sistem dalam pengambilan keputusan penilaian penerima bantuan. (2) Sistem pengambilan keputusan penerima bantuan menjadi lebih cepat dan efektif.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian yang terkait antara lain penelitian dengan judul, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Fuzzy Database Model Tahani" merancang sistem pendukung keputusan dalam pemilihan calon penerima beasiswa dengan penghasilan wali murid, peringkat kelas, ketidak hadirannya, catatan bp, dan

uang saku sebagai variabel pendukungnya. Dalam penelitian ini juga menunjukkan bagaimana perhitungannya sehingga mendapatkan hasil yang sesuai (Sanjaya & Ningsih, 2016).

Penelitian dengan judul, “Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Bank untuk Pembukaan Rekening bagi Calon Nasabah menggunakan Metode Topsis” merancang sistem dengan menggunakan metode topsis yang dapat digunakan untuk membantu dalam perhitungan pemilihan bank berdasarkan nilai standar dari narasumber dan kriteria dari sistem dan nilai hasil kuisioner dari responden, karena perhitungan dalam topsis yang lebih detail. Pada penelitian ini dihasilkan aplikasi berbasis website untuk memudahkan pengguna dalam segi fleksibilitas yang dapat digunakan dimanapun pengguna berada, serta aplikasi ini menggunakan sistem yang mudah untuk diakses melalui browser (Nugraha, Maharani, & Khairina, 2015).

Penelitian dengan judul, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel Di Kota Palembang Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)”. Dengan semakin bertambahnya fasilitas dan tempat wisata yang dapat dikunjungi, hotel merupakan salah satu tempat yang dibutuhkan sebagai fasilitas penginapan. Hotel di kota Palembang juga telah berkembang pesat. Informasi tentang hotel-hotel yang ada di kota Palembang bisa ditemui di berbagai website. Oleh karena itu data mengenai hotel-hotel yang ada di kota Palembang tersebut perlu dilengkapi. Dengan adanya sistem pendukung keputusan pemilihan hotel di kota Palembang dapat membantu para calon pengunjung dalam melakukan proses keputusan pemilihan hotel dengan cepat dan tepat, serta mampu memberikan rekomendasi keputusan hotel terpilih secara lebih objektif (Hartini, Ibrahim, & Ruskan, 2015).

Perbedaan dengan penelitian yg sebelumnya, pada penelitian ini menerapkan metode Electre untuk menyelesaikan permasalahan pada Yayasan penyaluran bantuan untuk pemberian donasi dengan menggunakan 5 Kriteria, diantaranya luas bangunan rumah dalam m², jenis lantai rumah, jenis dinding rumah, pendapatan kepala keluarga dalam 1 bulan, dan jumlah tanggungan anak.

Dalam penelitian ini menggunakan metode *Electre (Elimination and Choice Translation Reality)* dengan Langkah penyelesaian:

1. Normalisasi matriks keputusan
 Setiap normalisasi r_{ij} dapat dilakukan dengan persamaan:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$
2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi.
 Setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot-bobot (w_j) yang ditentukan oleh pembuat keputusan. Sehingga, wighted normalized matrix adalah $V = RW$ adalah yang ditulis persamaan: $\sum_{i=1}^n w_j = 1$
3. Menentukan *Concordance* dan *Discordance index*
 Bilamana sebuah kriteria dalam satu alternatif termasuk *Concordance* adalah:
 $C_{kl} = \{j, y_{kj} \geq y_{lj}\}$, untuk $j = 1, 2, 3, \dots, n$
 Sebaliknya, komplementer dari subset ini adalah *Discordance*, yaitu jika:
 $D_{kl} = \{j, y_{kj} < y_{lj}\}$, untuk $j = 1, 2, 3, \dots, n$
4. Hitung matriks *Concordance* dan *Discordance*
 - *Concordance*:

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} W_j$$
 - *Discordance*:

$$d_{kl} = \frac{\left\{ \max (v_{mn} - v_{mn-ln}) \right\}; m, n \in D_{kl}}{\left\{ \max (v_{mn} - v_{mn-ln}) \right\}; m, n = 1, 2, 3, \dots}$$
5. Menghitung Matriks Dominan *Concordance* dan *Discordance*
 - Index *concordance*

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

Dengan matriks dominan *concordance*:

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq c \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < c \end{cases}$$
 - Index *discordance*

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

Dengan matriks dominan *discordance*:

$$g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } d_{kl} \geq d \\ 0, & \text{jika } d_{kl} < d \end{cases}$$
6. Menghitung matriks agregasi dominan (E)

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl}$$
7. Eliminasi alternatif yang *less favourable*

Yaitu menjumlahkan baris dalam matriks dominan *aggregate*.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Bahan penelitian yang digunakan dalam pembangunan Decision Support System Penyaluran Bantuan Yayasan Al-Abrar Rashin Indonesia dengan Metode Electre ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang diperoleh dari data penulis dalam bentuk yang sudah jadi yang bersifat informasi dan kutipan, baik dari internet maupun literatur.
2. Jurnal dan textbook yang membahas mengenai sistem pendukung keputusan.
3. Data masukan sistem berupa data penduduk kecamatan Tirtomartani, Kalasan yang berasal dari Yayasan Al-Abrar Rashin Indonesia.

Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat keras

Tabel 1. Tabel Perangkat Keras

Hardware	Spesifikasi
Jenis Komputer	Processor Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @2.00 GHz 1.99 GHz
RAM	4GB
Hardisk	1TB
Koneksi Internet	Wi-fi

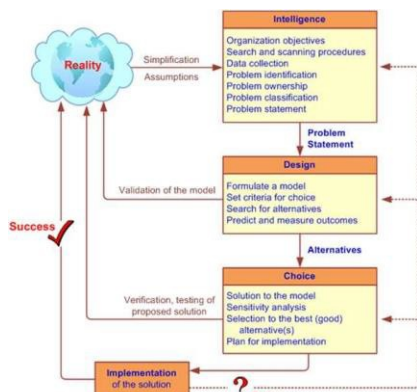
2. Perangkat lunak

Tabel 2. Tabel Perangkat Lunak

Software	Spesifikasi
Sistem Operasi	Windows 10 Pro 64bit
Aplikasi database	Xampp versi 3.2.2
Text Editor	Sublime text
Database	Mysql (include Xampp)
Web Server	Apache (include Xampp)

Jalan Penelitian

Proses pengambilan keputusan pada penelitian ini menggunakan model Simon yang mempunyai 4 tahap antara lain tahap intelegensi, tahap desain, tahap pemilihan dan tahap implementasi seperti pada Gambar 1 (Turban, 2005).



Gambar 1 Proses Pengambilan Keputusan

4. PEMBAHASAN

Tahap Intelegensi (Intelligence Phase)

Dalam penelitian, teknik pengumpulan data merupakan faktor terpenting demi keberhasilan penelitian, yaitu: (1) Wawancara, (b) Studi Kepustakaan.

Tahap Desain (Design Phase)

Tahap desain meliputi penemuan atau mengembangkan dan menganalisis tindakan yang mungkin untuk dilakukan. Hal ini meliputi pemahaman terhadap masalah dan menguji solusi yang layak. Sebuah model masalah mengambil keputusan dikonstruksi, dites, dan divalidasi.

Dalam perancangan membuat sistem pendukung keputusan dengan metode Electre, dibutuhkan beberapa Langkah, yaitu:

1. Menentukan kriteria

Dalam menentukan kriteria dalam penelitian ini menggunakan kriteria yang sudah ditentukan oleh pegawai Yayasan sebagai pertimbangan dalam menentukan pemberian bantuan. Kriteria sebagai acuan penilaian pengambilan keputusan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jenis Kriteria

Kode	Jenis Kriteria
C1	Luas Bangunan
C2	Jenis Lantai Rumah
C3	Jenis Dinding Tempat tinggal
C4	Pendapatan Kepala Keluarga
C5	Tanggungan Anak

2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.

Rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria dinilai dengan 1 sampai 5 untuk mempermudah perhitungan dalam penilaian penerima bantuan. Rating kecocokan dapat dilihat seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Keterangan Bobot Kriteria

Bobot Kriteria	Keterangan	Nilai
SK	Sangat Kurang	1
K	Kurang	2
C	Cukup	3
B	Baik	4
SB	Sangat Baik	5

Tahap Pemilihan (Choice Phase)

Dalam tahap pemilihan ini akan dilakukan langkah dari penyelesaian dengan metode *Electre*, yaitu membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, pemberian bobot awal referensi, kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut. Menentukan nilai matriks keputusan di dapat dari data yang diperoleh dari Yayasan berdasarkan nilai kriteria, sehingga penentuan nilai alternatif seperti Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Data Penduduk

NIK	Nama	Alamat	Luas Bangunan Rumah	Jenis Lantai Rumah	Jenis Dinding Rumah	Pendapatan Kepala Keluarga	Tanggungan Anak
340413240692 xxx	Suranto	Kalibening	18 (m ²)	Semen	Bambu	1,5 jt	2
340412671075 xxx	Kartini Asih	Kedulan	16 (m ²)	Tanah	Bambu	1,5 jt	2
340412300568 xxx	Paino	Ngajeg	37 (m ²)	Tegel	Tembok Batu Bata	2,2 jt	2
340412490585 xxx	Sri Suwanti	Jetis	15 (m ²)	Tanah	Bambu	1,5 jt	1
340412160381 xxx	Purwanto	Kedulan	29 (m ²)	Keramik	Bambu	1,4 jt	2

3. Penentuan nilai alternatif.

Penentuan nilai alternatif diperoleh berdasarkan persetujuan dari Yayasan untuk mempermudah perhitungan berdasarkan kriteria. Penentuan penilaian dapat dilihat seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Penentuan Nilai Alternatif

Nilai	Keterangan	Luas Bangunan Rumah	Jenis Lantai Rumah	Jenis Dinding Tempat Tinggal	Pendapatan Kepala Keluarga	Tanggungan Anak
1	Sangat Kurang	41-50	Keramik	Keramik	>2.000.000	0-1
2	Kurang	31-40	Tegel	Tembok Semen/ Beton	1.500.001 - 2.000.000	2
3	Cukup	21-30	Semen	Tembok Batu Bata	1.000.001 - 1.500.000	3
4	Baik	11-20	Bambu/ Kayu	Bambu/ Rumbia	500.001 - 1.000.000	4
5	Sangat Baik	0-10	Tanah	-	0 - 500.000	>4

4. Penentuan matriks keputusan (X)

Berdasarkan data penduduk dan penentuan penilaian, maka diperoleh matriks berdasarkan kriteria yang sudah ada.

Tabel 7. Penentuan Nilai Alternatif

Kode Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	4	3	4	3	2
A2	3	5	4	3	2
A3	2	2	4	1	2
A4	4	5	4	3	1
A5	3	1	4	3	2
A6	3	2	4	3	4
A7	3	3	3	2	2
A8	3	3	2	4	3
A9	3	3	2	3	2
A10	2	1	2	3	4
A11	3	3	2	5	3
A12	2	3	2	4	2
A13	3	3	2	4	4
A14	3	1	1	4	4
A15	2	3	2	4	4
A16	3	1	1	4	2
A17	2	4	2	3	3

Setelah mendapatkan matriks ternormalisasi R, selanjutnya menentukan nilai bobot (W)

berdasarkan kriteria yang telah disetujui oleh Yayasan untuk dijadikan patokan penilaiann dengan ketentuan kriteria yang lebih penting memiliki nilai tertinggi dan pemberian nilai seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Keterangan Penilaian

Nilai	Keterangan
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

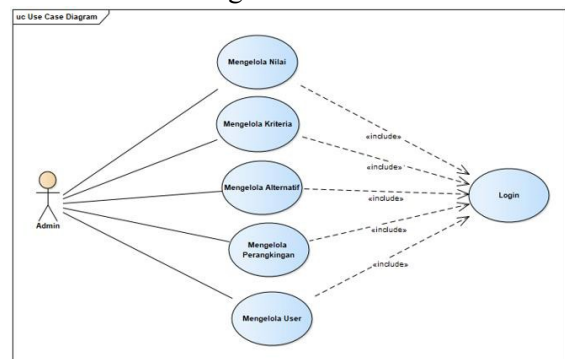
Bobot kriteria dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Bobot kriteria

Jenis Kriteria	Bobot
Luas Bangunan	5
Jenis Lantai Rumah	3
Jenis Dinding Tempat tinggal	2
Pendapatan Kepala Keluarga	4
Tanggungan Anak	3

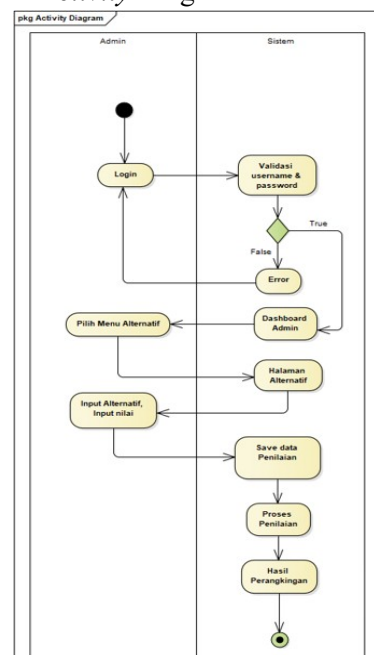
Perancangan Diagram UML

1. Use Case Diagram



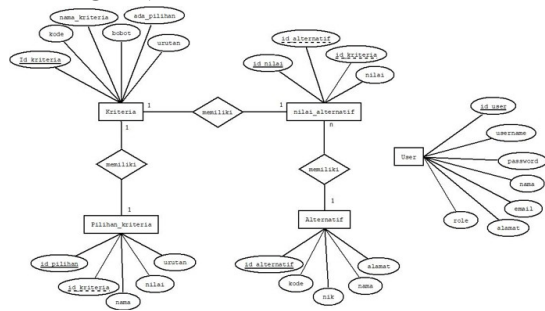
Gambar 2. Use Case

2. Diagram Activity Diagram



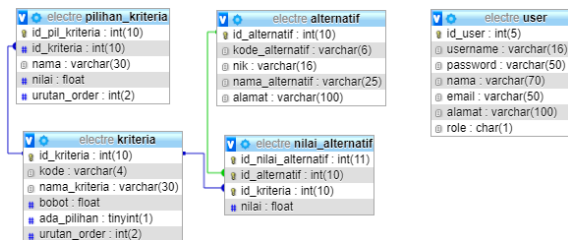
Gambar 3. Activity Diagram

3. Perancangan ERD (Entity Relationship Diagram)



Gambar 4. Perancangan ERD

Adapun relasi tabel dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Relasi Tabel

Hasil Pengujian Program

Hasil pengujian program menghasilkan ranking dari perhitungan dari sistem dapat dilihat pada Gambar 6.

No	Alternatif	Nilai akhir
1	A37 (Sumarto)	36
2	A24 (Edi Suparto)	32
3	A20 (Norman)	23
4	A43 (Sungus Dharma)	23
5	A26 (Darmaji)	20
6	A29 (Setono Wilardi)	20
7	A22 (Kartono)	20
8	A45 (Sri Santiyani)	20
9	A38 (Triana Aronggo)	18
10	A8 (Sri Marjani)	18

Gambar 6. Hasil Perangkingan

Pengujian Program dilakukan setelah tahap pembuatan program untuk mengetahui hasil dalam perhitungan penerima bantuan.

Tabel 10. Hasil Pengujian Program

No.	Fitur	Status	Keterangan
1.	Data login/logout	Ok	Pengguna dapat melakukan login dan logout menggunakan database dengan baik. Jika pengguna memasukkan username dan password yang salah maka pengguna tidak dapat masuk ke dalam sistem.
2.	Data Kriteria	Ok	Pengguna dapat melakukan manajemen data kriteria (Create, Read, Update, Delete) dengan baik.
3.	Data Bobot	Ok	Pengguna dapat melakukan manajemen data bobot (Create, Read, Update, Delete) dengan baik.
4.	Data Alternatif	Ok	Pengguna dapat melakukan manajemen alternatif (Create, Read, Update, Delete) dengan baik.
5.	Data Penilaian Alternatif	Ok	Pengguna dapat melakukan manajemen penilaian alternatif (Create, Read, Update, Delete) dengan baik.
6.	Data Perangkingan	Ok	Pengguna dapat melakukan proses perangkingan dengan baik.
7.	Data User	Ok	Pengguna dapat melakukan manajemen data user (Create, Read, Update, Delete) dengan baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan:

1. Penilaian penduduk yang direkomendasikan untuk menerima bantuan dilakukan menggunakan metode Electre dengan menggunakan lima kriteria, yaitu luas bangunan rumah dalam m², jenis lantai rumah, jenis dinding rumah, pendapatan kepala keluarga dalam 1 bulan, dan jumlah tanggungan anak.
2. Perhitungan menghasilkan nilai akhir tertinggi pada alternatif A37 yaitu dengan total nilai Ekl 36 dan nilai akhir terendah pada alternatif A26 yaitu dengan total nilai Ekl 2.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti tujukan kepada Universitas Mercubuana Yogyakarta, Pembimbing Skripsi Bapak Albert Yakobus Chandra, S.Kom, M.Eng, dan Yayasan Al-Abrar Rashin Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Arman, & Defiaryany . (2015). Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Fuzzy Logic. *Jurnal Edik Informatika, Vol 2, No 1 (2015), ISSN : 2407-0491, E-ISSN : 2541-3716*, 45-52.
- Asmara, R. (2016, Desember). Sistem Informasi Pengolahan Data Penanggulangan Bencana Pada Kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal J-Click Vol 3 No 2*, 80-91.
- BPS Kabupaten, S. (2018). *Profil Kemiskinan Sleman Maret 2018*. Diakses melalui: <https://slemankab.bps.go.id/pressreleases/2019/01/15/42/profil-kemiskinan-sleman-maret-2018.html>. Diakses pada: Senin, 8 Juni 2020.
- Hartini, D. C., Ibrahim, A., & Ruskan, E. L. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel Di Kota Palembang Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Sistem Informasi, VOL.5*, 546-565.
- Iswandi, E. (2016). Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Penagihan Purchasing Order Customer Studi Kasus Pada CV. Vertical Cipta Relasi Padang Dengan Metode Centralized Data Processing. *Jurnal TEKNOIF Vol. 4 No. 2*, 106-119.

- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2010). Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lestari, S. (2015). Penerapan Metode Weighted Product Model Untuk Seleksi Calon Karyawan. *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, VOL. 5, NO. 1, April 2013, ISSN Print: 2085-1588, ISSN Online: 2355-4614, 540-545.
- Mulyana, D. (2007). Era Baru dalam Pengentasan. Jakarta: Grha Info Kreasi.
- Nugraha, H., Maharani, S., & Khairina, D. M. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Bank. *Prosiding Seminar Tugas Akhir FMIPA UNMUL 2015*, Periode Juni 2015, ISBN: 978-602-72658-0-6 (hal. 38-41). Samarinda: FMIPA UNMUL.
- Prayogi, A., Santoso, E., & Sutrisno. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Jumlah Produksi Nanas. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 2, No. 6, Juni 2018, e-ISSN: 2548-964X, 2032-2037.
- Pressman, R. S. (2005). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. New York: The Mc Graw Hill Companies.
- Sanjaya, A., & Ningsih, R. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Fuzzy Database Model Tahani. *Jurnal SIMETRIS*, Vol 7 No 2 November 2016, ISSN: 2252-4983, 449-458.
- Satria, B., Santoso, A., Wahyuni, M. S., Winata, H. N., Annisa, S., Lubis, Z., & Muhazzir, A. (2019). Penerapan Metode Electre Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penerimaan Beasiswa. *Buletin Utama Teknik* Vol. 14, No. 3, 177-182.
- Schmitt, Muyanto, V. R., & Langenhove, T. v. (2014). Rancangan Sistem Rujukan Terpadu Untuk Perluasan Program Perlindungan Sosial di Indonesia. Jakarta: International Labour Organization.
- Septian, M. R., & Purnomo, A. S. (2017). Sistem Penilaian Pegawai Menggunakan Metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) dan Weighted Product (WP). *JMAI (Jurnal Multimedia & Artificial Intelligence)*, Vol. 1, No. 1, Maret 2017, ISSN: 2580-2593, 27-33.
- Turban, F. (2005). *Decision Support System and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*. Yogyakarta: Andi Offset.