

Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode MABAC Dalam Sistem Informasi Bedah Rumah

Indah Meilina*, Rakhmat Kurniawan

Sains dan Teknologi, Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Deli Serdang
Jl. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kec. Pancur Batu Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia

Email: ^{1*}indahmeilina123@gmail.com, ²rakhmat.kr@uinsu.ac.id

Email Penulis Korespondensi: indahmeilina123@gmail.com

Submitted: 19/07/2024; Accepted: 26/07/2024; Published: 27/07/2024

Abstrak—Lembaga sosial BAZNAS memiliki berbagai program, salah satunya adalah program kemanusiaan yang mencakup bantuan bedah rumah. Berdasarkan data dari BAZNAS, program ini baru dibentuk dan mulai direalisasikan pada tahun 2020. Saat ini, penentuan penerima bantuan/mustahiq dilakukan melalui penilaian subjektif. Dalam proses penilaian calon penerima bantuan masih dilakukan dengan manual sehingga mengakibatkan masalah yaitu ditemukan rumah-rumah yang harusnya tidak berhak mendapatkan bantuan serta membutuhkan waktu yang lama untuk menentukan penerima bedah rumah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan Metode MABAC dalam Sistem Informasi Bedah Rumah di Desa Sigama. Untuk memudahkan aparat desa dalam menentukan penerima bantuan bedah rumah, telah dikembangkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web. Penelitian ini menyimpulkan bahwa dengan menerapkan metode MABAC, sistem ini dapat membantu pihak desa dalam menetapkan peringkat tertinggi dari setiap opsi yang tersedia. Berdasarkan perhitungan menggunakan 5 alternatif dan 5 kriteria, hasilnya menunjukkan bahwa Alternatif 4 atas nama Sahdoni Siregar dengan nilai 0,343 adalah yang terbaik dan direkomendasikan untuk menerima bantuan bedah rumah di Desa Sigama..

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; MABAC; Bedah Rumah

Abstract—The BAZNAS social institution has various programs, one of which is a humanitarian program which includes house renovation assistance. Based on data from BAZNAS, this program was only formed and began to be realized in 2020. Currently, the determination of aid recipients/mustahiq is carried out through subjective assessments. The process of assessing potential aid recipients is still done manually, resulting in problems, namely houses that should not be entitled to aid are found and it takes a long time to determine the recipients of house renovations. This research aims to develop a Decision Support System using the MABAC Method in the Home Surgery Information System in Sigama Village. To make it easier for village officials to determine recipients of house renovation assistance, a web-based Decision Support System (SPK) has been developed. This research concludes that by applying the MABAC method, this system can help villages determine the highest ranking of each available option. Based on calculations using 5 alternatives and 5 criteria, the results show that Alternative 4 in the name of Sahdoni Siregar with a value of 0.343 is the best and is recommended for receiving house renovation assistance in Sigama Village.

Keywords: Decision Support System; MABAC; Home Surgery

1. PENDAHULUAN

Saat ini, teknologi informasi berkembang dengan sangat pesat, memberikan dampak signifikan bagi berbagai organisasi, termasuk lembaga pemerintah, sektor kesehatan, instansi swasta, pendidikan, dan wirausaha. Perkembangan ilmu pengetahuan yang sejalan dengan kemajuan teknologi informasi semakin pesat dan canggih. Banyak manfaat yang diperoleh dari kemajuan teknologi ini, terutama dalam membantu pekerjaan manusia menjadi lebih terorganisir dan efisien[1]. Dengan memanfaatkan teknologi informasi sebagai tolak ukur, berbagai bidang tersebut dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional, serta memberikan keuntungan dan kemudahan dalam prosesnya[2]. Teknologi informasi memiliki peran penting dalam mempercepat proses, mengurangi tingkat kesalahan, dan mengelola data secara efektif, sehingga menghasilkan informasi yang mendukung pengambilan keputusan[3].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) telah menjadi komponen integral dalam dunia bisnis dan teknologi informasi. Seiring dengan meningkatnya kompleksitas masalah dan ketergantungan pada data, integrasi teknologi informasi dalam proses pengambilan keputusan menjadi semakin penting. SPK dirancang untuk membantu dalam pengambilan keputusan di berbagai situasi dan konteks, menyediakan dukungan yang diperlukan untuk membuat keputusan yang lebih informasional dan efektif [4][5]. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memanfaatkan data, model, algoritma, dan teknik pengolahan informasi untuk menganalisis berbagai opsi dan memberikan rekomendasi atau solusi yang optimal kepada pengguna. Tujuan utama dari SPK adalah meningkatkan kualitas keputusan dengan menyediakan informasi yang relevan, akurat, dan terstruktur[6].

Analisis dalam penelitian ini didasarkan pada studi kasus di BAZNAS Paluta, sebuah unit lembaga sosial pemerintahan di Padang Lawas Utara. Lembaga ini memiliki beberapa program, salah satunya adalah program kemanusiaan yang mencakup bantuan bedah rumah. Berdasarkan data dari BAZNAS, program ini baru dibentuk dan direalisasikan pada tahun 2020. Jumlah pengajuan bantuan bedah rumah berbeda setiap tahunnya. Pada tahun 2020, terdapat 10 rumah penerima bantuan, dan jumlah ini meningkat dua kali lipat menjadi 20 rumah pada tahun 2022. Tahun ini, terdapat beberapa pengajuan bantuan dan jumlahnya diperkirakan akan terus bertambah. Program ini memiliki beberapa kriteria atau syarat yang harus dipenuhi agar bantuan dapat diberikan, dengan salah satu

yang utama adalah survei langsung terhadap kondisi lapangan calon penerima bantuan. Terdapat kondisi-kondisi tertentu di mana keputusan yang diambil oleh BAZNAS telah dipertimbangkan dengan cermat untuk menentukan apakah calon penerima bantuan layak menerima bantuan tersebut. Saat ini, penentuan penerima bantuan (mustahiq) dilakukan melalui penilaian subjektif. Proses penilaian ini dilakukan secara manual dan membutuhkan waktu yang cukup lama[7].

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, diperlukan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menentukan kelayakan calon penerima bantuan bedah rumah. Sistem ini diharapkan dapat mempermudah proses penentuan calon penerima bantuan dengan lebih cepat, tepat sasaran, dan objektif. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan pendekatan dengan metode MABAC (Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison). MABAC merupakan metode perbandingan multikriteria yang, Dibandingkan dengan metode keputusan multikriteria lainnya seperti SAW, COPRAS, MOORA, TOPSIS, dan VIKOR, metode ini menawarkan solusi yang stabil (konsisten) dan dapat diandalkan untuk pengambilan keputusan yang rasional[8]. Prinsip seleksi adalah kriteria yang menggambarkan tingkat akseptabilitas kemampuan untuk menerima data[9]. Dalam sebuah model, prinsip merupakan variabel hasil, sedangkan solusi merupakan hasil akhir dari pertimbangan terhadap suatu masalah atau permasalahan untuk menjawab pertanyaan mengenai langkah yang harus diambil dalam memecahkan masalah dengan memilih alternatif[10].

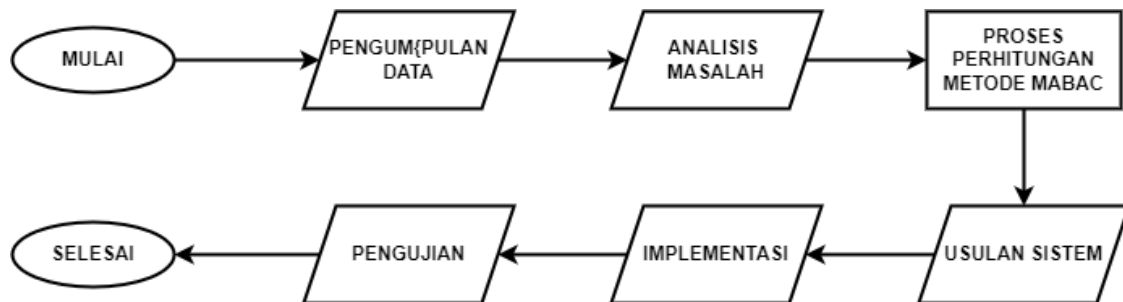
Penelitian sebelumnya oleh Ahmadi Yuli Ananta, Annisa Taufika Firdausi, dan Achmad Lutfi Ramadani (2020) mengaplikasikan metode Profile Matching, dalam penelitian ini program bantuan tersebut masih menggunakan penilaian yang bersifat subjektif dan manual, hal tersebut menyulitkan pihak penyeleksi dalam penyeleksian calon penerima bantuan bedah rumah dan juga menyita lebih banyak waktu. Untuk itu dibuatlah sistem pendukung keputusan guna mempermudah proses penyeleksian bantuan tersebut yaitu dengan menggunakan metode Profile Matching dalam proses sistem pendukung keputusan tersebut. Dari hasil perbandingan yang sudah dilakukan, mempunyai data yang akurat sebanyak 8 data. Sehingga dapat disimpulkan dengan pengujian persentase data uji yang sama yaitu 10 data uji, mempunyai tingkat akurasi yakni sebesar 80% [11].

Dari permasalahan di atas, Peneliti akan membuat sebuah Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode MABAC Dalam Sistem Informasi Bedah Rumah Pada Desa Sigama. Dengan tujuan agar memudahkan para aparat desa dalam penentuan bedah rumah menggunakan SPK berbasis web.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan alur proses yang dilalui pada penelitian. Adapun tahapan penelitian dapat dilihat berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan Gambar. 1 diatas setiap proses dalam tahapan penelitian dilakukan sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini tergolong dalam tahapan metodologi kualitatif. Melalui proses ini, ditemukan dua jenis data utama: data primer dan data sekunder. Data Primer adalah informasi yang belum pernah diproses oleh pihak lain untuk tujuan tertentu, yang menunjukkan keaslian informasi yang terkandung di dalamnya[12]. Mengamati berarti memperhatikan secara intensif dan memusatkan perhatian pada satu bagian tertentu atau keseluruhan[13]. Dalam penelitian ini sumber data primer dikumpulkan berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang secara langsung dilakukan bersama Kepala Desa Sigama, Kec. Padang Lawas Utara, Kab. Padang Lawas Utara, Sumatera Utara. Data Sekunder adalah informasi yang telah diolah, disimpan, dan disajikan dalam format atau bentuk tertentu oleh pihak lain untuk tujuan khusus. Karakteristik pengolahan ini dapat mengurangi keaslian informasi yang terkandung dalam data tersebut[14]. Sumber data sekunder dalam penelitian ini ialah artikel jurnal, buku, dan website serta penelitian sebelumnya. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain:

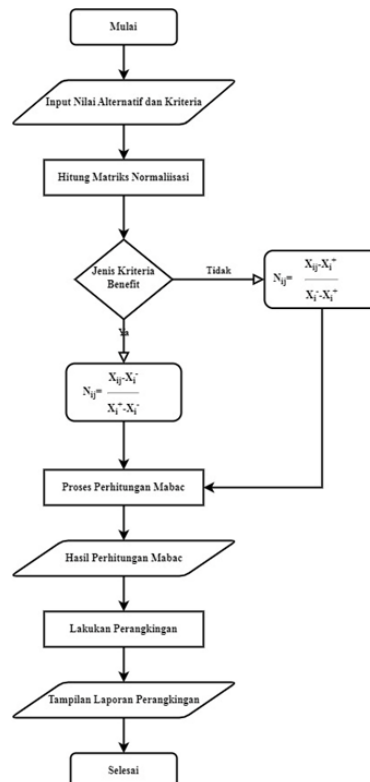
a. Wawancara

Melakukan tanya jawab langsung Kepala Desa Sigama dan pihak-pihak terkait.

- b. Observasi
Melakukan pengamatan secara langsung di Desa Sigama.
2. Analisis Masalah
Identifikasi masalah merupakan suatu metode untuk mengidentifikasi permasalahan yang timbul selama berjalannya sistem kerja untuk kemudian dicari solusi dari permasalahan tersebut [15][16].
3. Proses Perhitungan Metode MABAC
Dalam proses perhitungan menggunakan metode MABAC, terdapat beberapa tahapan yang harus dilalui. Tahap awal melibatkan pembuatan matriks keputusan, diikuti dengan normalisasi matriks tersebut, penentuan matriks terbobot, hingga tahap akhir berupa perangkingan alternatif. Metode MABAC (Multi Atributive Border Approximation Area Comparison) pertama kali dikembangkan oleh Pamucar dan Cirovic [17][18]. Metode MABAC mampu memberikan solusi yang stabil (konsisten) dan dianggap sebagai pendekatan yang sangat andal dalam pengambilan keputusan yang rasional.
4. Usulan Sistem
Beberapa aspek yang direkomendasikan dalam sistem ini merupakan tantangan yang dihadapi yang akan dijawab atau digantikan dalam upaya untuk mengklarifikasi persyaratan yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dikembangkan [16].
5. Implementasi
Fase ini mendeskripsikan tentang cara membangun sebuah sistem spk terhadap desain sistem yang dirancang dan menggunakan bahasa pemrograman berbasis web [19]. Dalam proses implementasi, ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan, hal ini termasuk memastikan sistem beroperasi sebagaimana mestinya, mudah diakses oleh pengguna, dan mematuhi sistem yang dirancang[20].
6. Pengujian
Pengujian sistem (system testing) sebagai testing pada software. Pengujian sistem informasi dilakukan untuk memastikan sistem memenuhi persyaratan dan beroperasi sebagaimana mestinya [21]. Black Box Testing digunakan untuk melakukan pengujian. Pengujian Black Box berkonsentrasi pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Penguji dapat melakukan pengujian terhadap spesifikasi fungsional dan menentukan serangkaian kondisi masukan.

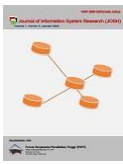
2.2 Metode Multi Atributive border approximation area comparasion (MABAC)

MABAC (Multi Atributive Border Approximation Area Comparison) adalah metode yang pertama kali dikembangkan oleh Pamucar dan Cirovic. Metode ini terbukti mampu memberikan solusi yang stabil (konsisten)[22]. Metode ini juga dikenal sebagai pendekatan yang sangat andal dalam pengambilan keputusan yang bersifat rasional. Berikut adalah langkah-langkah dalam metode MABAC:



Gambar 2. Flowchart Metode MABAC

Dibawah ini merupakan rumus perhitungan metode MABAC dari awal sampai akhir.



Langkah 1: Membuat matriks keputusan awal (X)

$$\begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} & \dots & n_{1n} \\ n_{21} & n_{22} & \dots & n_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ n_{m1} & n_{m2} & \dots & n_{mn} \end{bmatrix} & & &
 \end{matrix} \tag{1}$$

Langkah 2: Menormalisasikan matriks awal (X)

$$\begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} & \dots & n_{1n} \\ n_{21} & n_{22} & \dots & n_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ n_{m1} & n_{m2} & \dots & n_{mn} \end{bmatrix} & & &
 \end{matrix} \tag{2}$$

Nilai matriks normalisasi (N) ditentukan dengan rumus :

$$n_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \text{ (untuk kriteria yang binefit)} \tag{3}$$

$$n_{tj} = \frac{x_{ij} - x_i^+}{x_i^- - x_i^+} \text{ (untuk kriteria yang cost)} \tag{4}$$

Keterangan :

N = Normalisasi

X_i^+ = max(x1, x2, x3, ..., xm) mewakili nilai maksimum dari kriteria yang diamati oleh alternatif.

X_i^- = min(x1, x2, x3, ..., xm) mewakili nilai minimum dari kriteria yang diamati oleh alternatif.

Langkah 3: Menghitung matriks terbobot

$$V_{ij} = (W_i + n_{ij}) + W_i \tag{5}$$

Keterangan :

W_i = menyajikan koefisien bobot kriteria

n_{ij} = menyajikan elemen matriks yang normalisasi(N)

Langkah 4: Pembentukan matriks area aproksimasi perbatasan (G_i)

$$g_i = [\prod_{j=1}^m V_{ij}]^{1/m} \tag{6}$$

keterangan :

V_{ij} = menampilkan elemen matriks tertimbang/terbobot (V)

m = menyajikan jumlah total alternatif

Langkah 5: Perhitungan elemen matriks jarak alternatif dari daerah perkiraan perbatasan (Q_m)

$$Q_m = V_{ij} - G_i \tag{7}$$

Keterangan :

V = elemen matriks tertimbang

G = matriks area perkiraan perbatasan

Langkah 6: perankingan alternatif (S_i)

$$S_i = \sum_{j=1}^n Q_{ij} \quad j=1,2,3,\dots,n \quad i= 1,2,3,\dots,m \tag{8}$$

Keterangan :

n = kriteria

m = alternatif

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini merupakan hasil dari perhitungan dan semua proses yang telah dilakukan, dimana perhitungan menggunakan metode yang telah di bahas sebelumnya yaitu metode Mabac dengan perhitungan dari nilai setiap bobot dari kriteria yang selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mendapatkan hasil ranking agar mengetahui alternatif yang mendapatkan nilai tertinggi, yang nantinya akan dipilih sesuai dengan kriteria yang sesuai.

3.2 Data Alternatif

Berikut ini Data alternatif yang digunakan yaitu :

Tabel 1. Data Alternatif

Kode	Alternatif
A1	Sappe Maruli
A2	Muhammad Gunawan
A3	Daman Harahap
A4	Sahdoni Siregar
A5	Pargabean Siregar

Tabel 1 diatas merupakan nama-nama calon penerima bedah rumah, terdapat 5 calon penerima. Untuk mempermudah perhitungan diberikan kode yaitu alternatif 1 dengan kode A1 sampai seterusnya.

3.3 Penentuan Kriteria

Penelitian ini memerlukan kriteria-kriteria yang digunakan dalam perhitungan metode MABAC, yang terdokumentasi dalam **Tabel 2** yaitu terdapat 5 kriteria ada 2 jenis kriteria yaitu benefit dan ada kriteria cost seperti **Tabel 2** dibawah ini:

Tabel 2. Data Kriteria

Kode	Kriteria	Jenis
K1	Luas bangunan	Benefit
K2	Kondisi rumah	Benefit
K3	Tanggungan	Benefit
K4	Usia kepala keluarga	Benefit
K5	Penghasilan	Cost

Saat melakukan penelitian pada sistem pendukung keputusan, dibutuhkan nilai bobot untuk setiap kriteria, yang dihitung berdasarkan ROC. **Tabel 3** dibawah ini merupakan hasil nilai bobot dari setiap kriteria yang ada mulai dari kriteri 1 samapai 5.

Tabel 3. Nilai bobot kepentingan kriteria

Kode	Kriteria	Bobot	Jenis
K1	Luas bangunan	0.456	Benefit
K2	Kondisi rumah	0.256	Benefit
K3	Tanggungan	0.156	Benefit
K4	Usia kepala keluarga	0.090	Benefit
K5	Penghasilan	0.040	Cost

Selanjutnya penentuan nilai bobot kriteria yang dapat dilihat pada **Tabel 4** berikut ini. Diwabah ini merupakan tabel untuk menentukan bobot kriteria berdasarkan kriteria yang ada nilai dari bobot tersebut yaitu 1 sampai 5, semakin tinggi angka bobot maka semakin tinggi peluang untuk mendapatkan bagi calon penerima.

Tabel 4. Nilai Bobot Kriteria

Kode	Kriteria	Skala	Bobot Kriteria
K1	Luas bangunan	<4 m ²	5
		4m ² x 6m ²	4
		6m ² x 8m ²	3
		>8m ²	2
		Buruk	5
K2	Kondisi rumah	Baik	4
		Sangat Baik	3
		6-8 orang	5
K3	Tanggungan	3-5 orang	4
		1-2 orang	3
		41-50 tahun	5
K4	Usia kepala keluarga	31-40 tahun	4
		21-30	3
		<Rp.500.000	5
K5	Penghasilan	Rp.500.000 s/d 1.500.000	3
		>Rp.1.500.000	1

Setelah melakukan pembobotan setiap kriteria, selanjutnya melakukan proses rating kecocokan dapat dilihat pada **Tabel 5** dibawah ini. Dibawah ini merupakan hasil data rating kecocokan yaitu dengan memasukan nilai bobot kriteria kesetiap alternatif dan kriteria yang sudah ditentukan.

Tabel 5. Data Rating Kecocokan

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
A1	4	4	4	3	5
A2	2	4	4	3	3
A3	2	5	4	4	3
A4	5	3	5	5	3
A5	3	3	3	5	1
Max	5	5	5	5	5
Min	2	3	3	3	1

3.4 Langkah Perhitungan Manual Metode Mabac

Adapun langkah-langkah penyelesaian perhitungan MABAC:

a. Langkah 1: membuat matriks keputusan awal

$$X = [X_{ij}] = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 4 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 4 & 3 & 3 \\ 2 & 5 & 4 & 4 & 3 \\ 5 & 3 & 5 & 5 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

b. Langkah 2: normalisasi matriks keputusan awal

Melakukan perhitungan nilai normalisasi matriks (jenis kriteria benefit)

K1

$$n_{11} = \frac{4-2}{5-2} = 0,666$$

$$n_{21} = \frac{2-2}{5-2} = 0$$

$$n_{31} = \frac{2-2}{5-2} = 0$$

$$n_{41} = \frac{5-2}{5-2} = 1$$

$$n_{51} = \frac{3-2}{5-2} = 0,333$$

K2

$$n_{21} = \frac{4-3}{5-3} = 0,5$$

$$n_{22} = \frac{4-3}{5-3} = 0,5$$

$$n_{32} = \frac{5-3}{5-3} = 1$$

$$n_{42} = \frac{3-3}{5-3} = 0$$

$$n_{52} = \frac{3-3}{5-3} = 0$$

K3

$$n_{13} = \frac{4-3}{5-3} = 0,5$$

$$n_{23} = \frac{4-3}{5-3} = 0,5$$

$$n_{33} = \frac{5-3}{5-3} = 0,5$$

$$n_{43} = \frac{5-3}{5-3} = 1$$

$$n_{53} = \frac{3-3}{5-3} = 0$$

K4

$$n_{14} = \frac{3-3}{5-3} = 0$$

$$n_{24} = \frac{3-3}{5-3} = 0$$

$$n_{34} = \frac{4-3}{5-3} = 0,5$$

$$n_{44} = \frac{5 - 3}{5 - 3} = 1$$

$$n_{54} = \frac{5 - 3}{5 - 3} = 1$$

K5

$$n_{15} = \frac{5 - 5}{1 - 5} = 0$$

$$n_{25} = \frac{1 - 5}{3 - 5} = 0,5$$

$$n_{35} = \frac{1 - 5}{3 - 5} = 0,5$$

$$n_{45} = \frac{1 - 5}{1 - 5} = 0,5$$

$$n_{55} = \frac{1 - 5}{1 - 5} = 1$$

Setelah melakukan perhitungan dan mendapatkan hasil data normalisasi matriks keputusan awal, data normalisasi matriks dapat dilihat pada **Tabel 6** berikut ini :

Tabel 6. Data normalisasi matriks keputusan

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,666	0,5	0,5	0	0
A2	0	0,5	0,5	0	0,5
A3	0	1	0,5	0,5	0,5
A4	1	0	1	1	0,5
A5	0,333	0	0	1	1

c. Langkah 3 : Menentukan matriks terbobot

Kriteria 1 (K1)

$$v_{11} = (0,456 * 0,666) + 0,456 = 0,760$$

$$v_{21} = (0,456 * 0) + 0,456 = 0,456$$

$$v_{31} = (0,456 * 0) + 0,456 = 0,456$$

$$v_{41} = (0,456 * 1) + 0,456 = 0,912$$

$$v_{51} = (0,456 * 0,333) + 0,456 = 0,608$$

Kriteria 2 (K2)

$$v_{12} = (0,256 * 0,5) + 0,256 = 0,384$$

$$v_{22} = (0,256 * 0,5) + 0,256 = 0,384$$

$$v_{32} = (0,256 * 1) + 0,256 = 0,512$$

$$v_{42} = (0,256 * 0) + 0,256 = 0,256$$

$$v_{52} = (0,256 * 0) + 0,256 = 0,256$$

Kriteria 3 (K3)

$$v_{13} = (0,156 * 0,5) + 0,156 = 0,234$$

$$v_{23} = (0,156 * 0,5) + 0,156 = 0,234$$

$$v_{33} = (0,156 * 0,5) + 0,156 = 0,234$$

$$v_{43} = (0,156 * 1) + 0,156 = 0,312$$

$$v_{53} = (0,156 * 0) + 0,156 = 0,156$$

Kriteria 4 (K4)

$$v_{14} = (0,090 * 0) + 0,090 = 0,090$$

$$v_{24} = (0,090 * 0) + 0,090 = 0,090$$

$$v_{34} = (0,090 * 0,5) + 0,090 = 0,135$$

$$v_{44} = (0,090 * 1) + 0,090 = 0,18$$

$$v_{54} = (0,090 * 1) + 0,090 = 0,18$$

Kriteria 5 (K5)

$$v_{15} = (0,040 * 0) + 0,040 = 0,040$$

$$v_{25} = (0,040 * 0,5) + 0,040 = 0,06$$

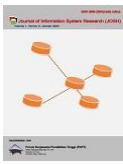
$$v_{35} = (0,040 * 0,5) + 0,040 = 0,06$$

$$v_{45} = (0,040 * 0,5) + 0,040 = 0,06$$

$$v_{55} = (0,040 * 1) + 0,040 = 0,08$$

Setelah melakukan perhitungan matriks terbobot dan mendapatkan hasil, data matriks terbobot dapat dilihat pada **Tabel 7** berikut ini.

Tabel 7. Data matriks terbobot



Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,760	0,384	0,234	0,090	0,040
A2	0,456	0,384	0,234	0,090	0,06
A3	0,456	0,512	0,234	0,135	0,06
A4	0,912	0,256	0,312	0,18	0,06
A5	0,608	0,256	0,156	0,18	0,08

d. Langkah 4: Pembentukan matriks area aproksimasi perbatasan (Gi)

$$m = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$G_{c1} = (0,760 * 0,456 * 0,456 * 0,912 * 0,608)^{0,2} = 0,615$$

$$G_{c2} = (0,384 * 0,384 * 0,512 * 0,256 * 0,256)^{0,2} = 0,346$$

$$G_{c3} = (0,234 * 0,234 * 0,234 * 0,312 * 0,156)^{0,2} = 0,229$$

$$G_{c4} = (0,090 * 0,090 * 0,135 * 0,18 * 0,18)^{0,2} = 0,129$$

$$G_{c5} = (0,040 * 0,06 * 0,06 * 0,06 * 0,08)^{0,2} = 0,058$$

Setelah melakukan perhitungan matriks area aproksimasi perbatasan (Gi). maka data matriks area perbatasan (Gi) dapat dilihat pada **Tabel 8** berikut ini :

Tabel 8. Data matriks area aproksimasi perbatasan (Gi)

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
	0,615	0,346	0,229	0,129	0,058

e. Langkah 5 : menghitung jarak alternatif

K1

$$Q_{11} = 0,760 - 0,615 = 0,145$$

$$Q_{21} = 0,456 - 0,615 = -0,159$$

$$Q_{31} = 0,456 - 0,615 = -0,159$$

$$Q_{41} = 0,912 - 0,615 = 0,297$$

$$Q_{51} = 0,608 - 0,615 = -0,007$$

K2

$$Q_{12} = 0,384 - 0,346 = 0,038$$

$$Q_{22} = 0,384 - 0,346 = 0,038$$

$$Q_{32} = 0,512 - 0,346 = 0,166$$

$$Q_{42} = 0,256 - 0,346 = -0,09$$

$$Q_{52} = 0,256 - 0,346 = -0,09$$

K3

$$Q_{13} = 0,234 - 0,229 = 0,005$$

$$Q_{23} = 0,234 - 0,229 = 0,005$$

$$Q_{33} = 0,234 - 0,229 = 0,005$$

$$Q_{43} = 0,312 - 0,229 = 0,083$$

$$Q_{53} = 0,156 - 0,229 = -0,073$$

K4

$$Q_{14} = 0,090 - 0,129 = -0,039$$

$$Q_{24} = 0,090 - 0,129 = -0,039$$

$$Q_{34} = 0,135 - 0,129 = 0,006$$

$$Q_{44} = 0,18 - 0,129 = 0,051$$

$$Q_{54} = 0,18 - 0,129 = 0,051$$

K5

$$Q_{15} = 0,040 - 0,058 = -0,018$$

$$Q_{25} = 0,06 - 0,058 = 0,002$$

$$Q_{35} = 0,06 - 0,058 = 0,002$$

$$Q_{45} = 0,06 - 0,058 = 0,002$$

$$Q_{55} = 0,08 - 0,058 = 0,022$$

f. Langkah 6: Menentukan Peringkat Alternatif :

$$S_1 = 0,145 + 0,038 + 0,005 + (-0,039) + (-0,018) = 0,131$$

$$S_2 = -0,159 + 0,038 + 0,005 + (-0,039) + 0,002 = -0,153$$

$$S_3 = -0,159 + 0,166 + 0,005 + 0,006 + 0,002 = 0,02$$

$$S_4 = 0,297 + (-0,09) + 0,083 + 0,051 + 0,002 = 0,343$$

$$S_5 = -0,007 + (-0,09) + (-0,073) + 0,051 + 0,022 = -0,097$$

Setelah menggunakan metode ROC dan MABAC untuk perhitungan, diperoleh hasil perankingan yang terdokumentasi dalam **Tabel 9**:

Tabel 9. Hasil Perangkingan

Kode	Alternatif	Nilai	Peringkat
A1	Sappe Maruli	0.131	2
A2	Muhammad Gunawan	-0,153	4
A3	Daman Harahap	0.02	3
A4	Sahdoni Siregar	0.343	1
A5	Pargabean Siregar	-0.097	5

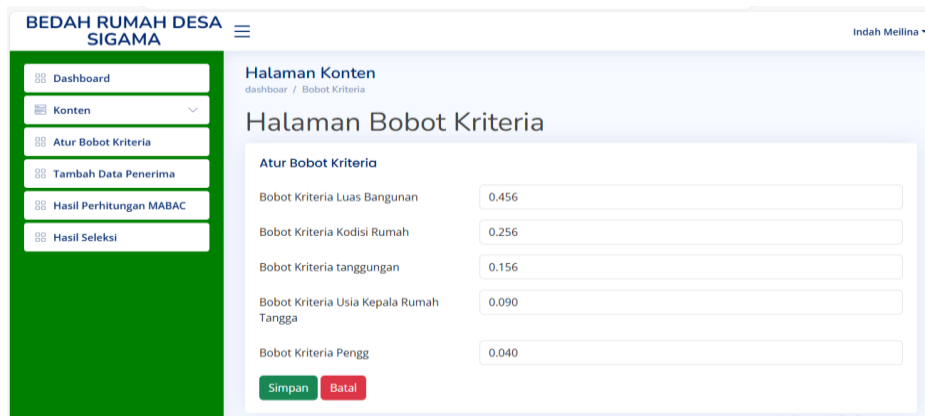
Tabel 9 diatas merupakan hasil perangkingan, setelah melalui beberapa tahapan dalam perhitungan metode MABAC maka didapat hasil dari setiap Alternatif dari yang paling layak sampai yang tidak layak. Berdasarkan perhitungan secara menyeluruh, maka ditetapkan calon penerima bantuan bedah rumah pada peringkat 1 yaitu atas nama **Sahdoni Siregar** dengan nilai **0,343**.

3.5 Implementasi Sistem

Berikut adalah contoh bagaimana sistem pendukung keputusan didintergrasikan kedalam web menggunakan pendekatan Mabac. Adapun tampilan sistem yang sudah diimplementasikan adalah sebagai berikut:

a. Form Data Bobot Kriteria

Tujuan dari data kriteria adalah untuk menampilkan kriteria dalam sistem.



Gambar 3. Form Data Bobot Kriteria

Gambar 3 merupakan tampilan halaman bobot kriteria dimana kita dapat membuat bobot kriteria sesuai kebutuhan . pada tampilan diatas terdapat 5 kriteria dengan bobot yang sudah ditentukan, kita bisa mengganti bobot sesuai kebutuhan dengan cara mengklik nilai bobot lalu ganti dan klik simpan untuk mentimpan hasil perubahan.

b. Form Tambah Alternatif

Halam ini menampilkan halaman tentang alternatif yang akan ditambahkan.

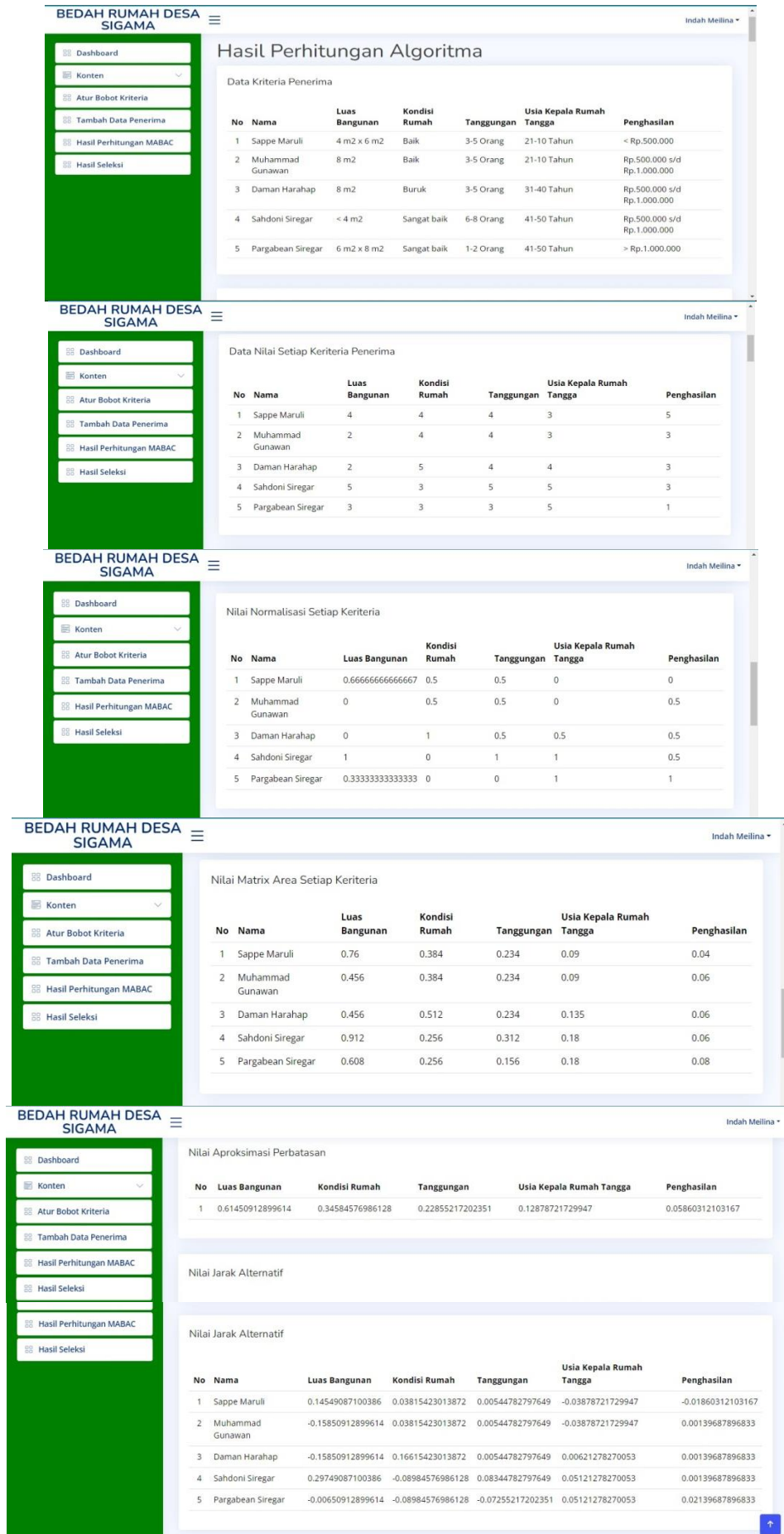


Gambar 4. Form Tambah Alternatif

Gambar 4 merupakan tampilan halaman tambah kriteria, pada halaman ini sudah ditentukan apa saja kriteria yang dibutuhkan dan untuk memilih kriteria klik pilih pada kotak pilih untuk memilih kriteria sesuai kebutuhan lalu klik simpan.

c. Tampilan Form Perhitungan Dengan Metode MABAC

Form ini merupakan halaman pengolahan data calon penerima bantuan bedah rumah dengan tujuan untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan perangkat desa.

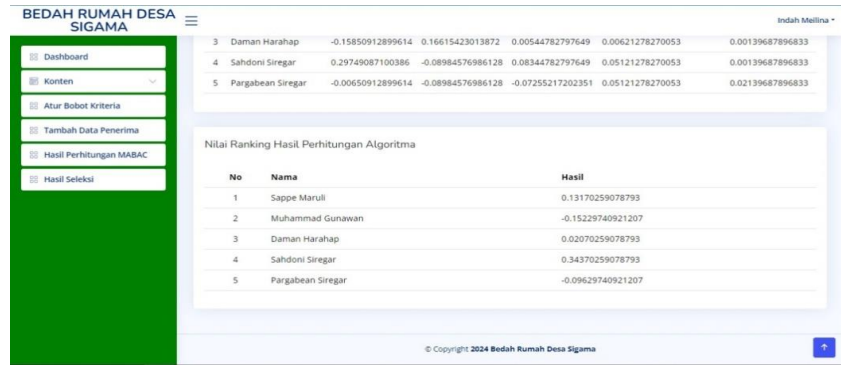


Gambar 5. Form Perhitungan Metode MABAC

Gambar 5 merupakan perhitungan metode MABAC dari mengitung data kriteria penilaian, data nilai setiap kriteria, nilai normalisasi setiap kriteria, nilai matriks area setiao kriteria, nilai aproksimasi perbatasan dan terakhir nilai jarak alternatif.

d. Halaman Perangkingan

Pada halam ini menampilkan data Alternatif yang telah dilakukan perangkingan setelah melalui perhitungan sesuai dengan bobot kriteria dengan menggunakan metode MABAC.



No	Nama	Hasil
1	Sappe Maruli	0.13170259078793
2	Muhammad Gunawan	-0.15229740921207
3	Daman Harahap	0.02070259078793
4	Sahdoni Siregar	0.34370259078793
5	Pargabean Siregar	-0.09629740921207

Gambar 6. Halaman Perangkingan

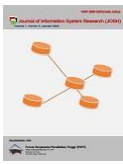
Gambar 6 merupakan hasil dari semua perhitungan yaitu tampilan halaman perangkingan. Setelah melalui beberapa proses maka didapat hasil perangkingan yaitu alternatif ke empat atau A4 merupakan calon penerima yang paling layak dengan nilai **0,343** atas nama **Sahdoni Siregar**.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian yang dilakukan dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya dan dengan penilaian standard dari perhitungan kriteria dan subkriteia, bahwa aplikasi ini dapat digunakan untuk membantu sebagai pilihan dalam menentukan pengajuan bantuan bedah rumah dengan cara berhak dan layak untuk mendapatkan bantuan tersebut. Dengan sistem yang telah dibuat diharapkan akan lebih memaksimalkan waktu yang dibutuhkan oleh pihak desa atau yang bersangkutan dalam penyeleksian yang dilakukan. Sistem pendukung keputusan yang dibangun telah diterapkan dengan lima (5) kriteria yang menjadi acuan dalam menentukan bantuan bedah rumah. Lima kriteria tersebut diantaranya penghasilan, luas bangunan, kondisi rumah, jumlah tanggungan dan usia kepala rumah tangga. Implementasi sistem pendukung keputusan dengan metode MABAC dapat membantu pihak desa dalam menentukan peringkat tertinggi dari setiap alternatif, sehingga menghasilkan nilai tertinggi. Dengan hasil perhitungan manual yang telah dilakukan dengan menggunakan 5 alternatif dan 5 kriteria maka menghasilkan alternatif terbaik yaitu Alternatif 4 atas nama Sahdoni Siregar dengan nilai 0,343 sebagai rekomendasi yang berhak untuk mendapatkan bantuan bedah rumah pada desa Sigama.

REFERENCES

- [1] S. Suendri, A. M. Harahap, A. B. Nasution, and S. Kartika, "Analisis Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lulusan Terbaik Menggunakan Lima Algoritma Pada Program Studi Sistem Informasi UIN Sumatera Utara Medan," *Al-Ulum J. Sains Dan Teknol.*, vol. 7, no. 1, pp. 38–43, 2022, doi: 10.31602/ajst.v7i1.5839.
- [2] D. W. Sipahutar and M. Mesran, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Teknisi Broadcasting Pada TVRI Medan Menerapkan Metode MABAC," *J. Ris. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 55–63, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i2.2829.
- [3] A. A. G. Wijaya, A. Ikhwan, and R. A. Putri, "Sistem Informasi Manajemen Aset Tetap Menggunakan Metode Waterfall," *Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 3, no. 6, pp. 269–278, 2023.
- [4] E. Eziafriadi, K. Karfindo, and A. Arman, "Sistem Pendukung Kelayakan Calon Penerima Bantuan Bedah Rumah Menggunakan Metode Weighted Product," *J. Santi (Sistem Inf. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 1, pp. 11–21, 2022.
- [5] M. D. Irawan, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Matakuliah Pilihan pada Kurikulum Berbasis KKNI Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno," *J. Media Infotama*, vol. 13, no. 1, pp. 27–35, 2017.
- [6] B. N. Ihwa, N. Silalahi, and R. K. Hondro, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jaksa Terbaik dengan Menerapkan Metode MABAC (Studi Kasus : Kejaksaan Negeri Medan)," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 1, no. 4, pp. 225–230, 2020.
- [7] A. M. Yunita, A. H. Wibowo, R. Rizky, and N. N. Wardah, "Implementasi Metode SAW Untuk Menentukan Program Bantuan," *J. Teknol. dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 3, pp. 197–202, 2023.
- [8] D. A. Ramadandi, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Matras Springbed Dengan Metode MABAC (Studi Kasus PT. Ocean Centra Furnindo)," *Semin. Nas. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 20–32, 2022.
- [9] K. Kraugusteeliana, A. Zen, S. N. Alam, and E. Winarno, "Penerapan Metode MABAC dengan Pembobotan ROC Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pengajar dengan Kinerja Terbaik," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 4, pp. 1764–1773, 2023, doi: 10.47065/bits.v4i4.3000.
- [10] E. B. Barus, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Best Employee Dengan Menerapkan Metode MABAC," *Terap. Inform. Nusant.*, vol. 2, no. 9, pp. 551–557, 2022, doi: 10.47065/tin.v2i9.1028.



- [11] A. Y. Ananta, A. T. Firdausi, and A. L. Ramadani, “Sistem Pendukung Keputusan Solusi Kelayakan Penerima Bantuan Bedah Rumah Menggunakan Metode Profile Matching (Studi Kasus Baznas Kota Malang),” *Semin. Inform. Apl. Polinema*, vol. 2, no. 2, pp. 505–510, 2020.
- [12] Y. M. Simbolon, “Sistem Pendukung Keputusan Staf Karyawan Terbaik Pada Rumah Sakit dengan Menggunakan Metode WASPAS,” *Terap. Inform. Nusant.*, vol. 3, no. 6, pp. 246–252, 2022, doi: 10.47065/tin.v3i6.4119.
- [13] N. Ndruru, F. T. Waruwu, and D. P. Utomo, “Penerapan Metode MABAC Untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Pemilihan Kepala Cabang Pada PT . Cefa Indonesia Sejahtera Lestari,” *Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 36–49, 2020.
- [14] S. R. Purba, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dokter Terbaik di Dinas Kesehatan Kab. Simalungun Menggunakan Metode MABAC,” *Pelita Inform. Inf. dan Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 129–135, 2020.
- [15] F. M. Pasaribu, “Penerapan Metode Promethee II Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Bantuan Bedah Rumah Di Desa Hutapaung,” *Konf. Nas. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 6, no. 1, pp. 436–447, 2022, doi: 10.30865/komik.v6i1.5696.
- [16] R. T. Aldisa, “Penerapan Metode MABAC dalam Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Aplikasi Pemesanan Hotel Terbaik,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 191–201, 2022, doi: 10.47065/josh.v4i1.2415.
- [17] M. D. Saefudin and A. Mirza, “Sistem Penunjang Keputusan Penilaian Guru Terbaik Dengan Metode Multi-Attributive Border Approximation (MABAC),” *J. Ilmu Komput. dan Sains*, vol. 1, no. 06, pp. 609–619, 2022.
- [18] R. Fransiska, Y. Siagian, and R. Rohminatin, “Edumatic : Jurnal Pendidikan Informatika Sistem Pendukung Keputusan menggunakan Metode Topsis untuk Seleksi Guru Terbaik,” *J. Pendidik. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 232–241, 2024, doi: 10.29408/edumatic.v8i1.25747.
- [19] R. A. Dwi Rahmana and R. C. Noor Santi, “Model Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Penetapan Penerima Bantuan Bedah Rumah Berbasis,” *J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 11, no. 2, pp. 445–458, 2022.
- [20] K. R. Saragih, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Group Marketing Terbaik Menggunakan Metode PROMETHEE II dan Entropy (Project Martubung),” *J. Inf. dan Inform.*, vol. 10, no. 3, pp. 98–108, 2022.
- [21] C. Wulandari, E. Elmayati, and D. O. Pratiwi, “STUDI KASUS KECAMATAN LUBUKLINGGAU TIMUR II,” *J. Ilm. Betrik*, vol. 12, no. 2, pp. 169–177, 2021.
- [22] I. E. Ismail and A. D. Hasanah, “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Pinjaman menggunakan Metode Multiattribute Approximation Border Area Comparison (MABAC),” *J. Teknol. Terap.*, vol. 8, no. 1, pp. 70–81, 2022.