

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENENTUAN KELAYAKAN PENERIMA BANTUAN RUMAH SUBSIDI DI DESA ONI: PENDEKATAN DENGAN METODE SAW

¹Donzilio Antonio Meko, ²Amos Toy, ³Hanna Mariana Baun

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, STIMIK Kupang

³ Program Studi Bisnis Digital, Fakultas Teknik, Universitas Citra Bangsa Kupang
 Jl. Adi Sucipto-Penfui, Nusa Tenggara Timur

Email: ¹donzi.antonio.g@gmail.com, ²ramostoy@gmail.com, ³hannabaun06@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai sistem pendukung keputusan dalam menentukan kelayakan penerima rumah subsidi di Desa Oni, Kecamatan Kualin, Kabupaten Timor Tengah Selatan. Fokusnya adalah pada peran penting bantuan rumah subsidi dalam pemberdayaan ekonomi lokal dan peningkatan kesejahteraan masyarakat dengan memberikan akses kepada mereka untuk hunian yang layak. Meskipun pemerintah telah melaksanakan program ini, proses seleksi calon penerima masih dihadapkan pada tantangan subjektivitas dan kendala operasional. Dalam penelitian ini, diidentifikasi delapan kriteria yang menjadi acuan dalam menilai kelayakan penerima rumah subsidi, termasuk pendapatan keluarga, jumlah tanggungan, luas lahan tempat tinggal, jenis lantai, sumber air minum, sumber penerangan rumah, pekerjaan, dan pendidikan terakhir. Metode SAW dijalankan melalui aplikasi berbasis web yang telah dikembangkan. Hasil uji akurasi menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan mampu mencapai tingkat akurasi 100% dalam menentukan kelayakan penerima bantuan rumah subsidi. Validasi ini dilakukan dengan membandingkan hasil aplikasi dengan perhitungan manual. Temuan ini memperkuat keandalan aplikasi dalam membantu proses seleksi calon penerima secara obyektif dan efisien. Diyakini bahwa implementasi metode SAW melalui aplikasi berbasis web ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan transparansi dan efektivitas program bantuan rumah subsidi di Desa Oni, Kecamatan Kualin, Kabupaten Timor Tengah Selatan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk meningkatkan proses seleksi penerima bantuan rumah subsidi, mengurangi subjektivitas, dan meningkatkan aksesibilitas program bagi masyarakat yang membutuhkan. terjemahkan abstraksi di atas ke dalam bahasa Inggris formal

Kata kunci: desa oni, simple additive weighting, sistem pendukung keputusan, rumah subsidi

ABSTRACT

This study aims to explore the utilization of the Simple Additive Weighting (SAW) method as a decision support system in determining the eligibility of subsidized housing recipients in Oni Village, Kualin District, South Central Timor Regency. The focus lies on the pivotal role of subsidized housing assistance in local economic empowerment and the enhancement of community welfare by granting them access to adequate housing. Despite the governmental implementation of this program, the selection process for prospective recipients still encounters challenges of subjectivity and operational constraints. In this research, eight criteria are identified as references for assessing the eligibility of subsidized housing recipients, including family income, number of dependents, residential land area, floor type, drinking water source, house lighting source, occupation, and highest level of education. The SAW method is executed through a developed web-based application. Accuracy tests reveal that the developed application is capable of achieving a 100% accuracy rate in determining the eligibility of housing assistance recipients. This validation is conducted by comparing the application results with manual calculations. These findings bolster the reliability of the application in objectively and efficiently aiding the selection process of prospective recipients. It is believed that the implementation of the SAW method through this web-based application can significantly contribute to enhancing the transparency and effectiveness of subsidized housing assistance programs in Oni Village, Kualin District, South Central Timor Regency. Thus, this research provides a solid foundation for improving the selection process of housing assistance recipients, reducing subjectivity, and enhancing program accessibility for those in need.

Keywords: oni village, simple additive weighting, decision support system, subsidized housing

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pemerintah semakin memperhatikan kebutuhan masyarakat di wilayah pedalaman dengan meningkatkan program bantuan bagi masyarakat kurang mampu di bidang pertanian, peternakan, dan pengelolaan sumber daya alam di desa. Program-program ini bertujuan meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan mengatasi kemiskinan serta ketidakmerataan pembangunan. Bantuan yang diselenggarakan pemerintah meliputi bantuan rumah dan lahan translok (Transmigrasi Lokal), bantuan beras miskin (RASKIN), bantuan MCK, bantuan peralatan nelayan, bantuan bibit tanaman, serta beragam bantuan lainnya, terutama rumah subsidi. Salah satu daerah yang menerapkan program tersebut adalah Desa Oni, yang berada di wilayah Kabupaten TTS, Kecamatan Kualin.

Namun, penentuan penerima bantuan seringkali mengalami kesalahan karena prosesnya masih dilakukan secara manual. Pegawai yang menentukan penerima cenderung memprioritaskan keluarga terpadang, tanpa memperhatikan kriteria yang telah ditetapkan, terutama penentuan peserta penerima rumah subsidi. Keterbatasan dalam penentuan ini menuntut solusi yang lebih efektif. Untuk mengatasi masalah ini, penulis ingin mengembangkan “Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Kelayakan Penerima Bantuan Rumah Subsidi di Desa Oni: Pendekatan Metode SAW”. Metode ini mengacu pada *Simple Additive Weighting* (SAW), yang akan membantu proses penilaian dan seleksi penerima bantuan secara objektif.

Adapun penelitian tentang sistem pendukung keputusan (SPK) menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) telah dilakukan dalam berbagai konteks untuk menentukan kelayakan penerima bantuan rumah. Misalnya, dalam Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone, metode SAW digunakan untuk pemilihan calon penerima bantuan rumah tidak layak huni (RTLH) guna memastikan distribusi bantuan yang tepat sasaran dan efisien [1]. Penelitian berikutnya menggunakan metode AHP dan SAW untuk penilaian kinerja dalam bantuan rumah layak huni, menekankan integrasi kriteria objektif dalam pengambilan keputusan [2]. Penelitian lain seperti juga menunjukkan peningkatan akurasi dan transparansi dengan menggunakan metode SAW dalam konteks serupa [3]. Dalam penelitian Khouf dan Kurniawan di Universitas Muhammadiyah Surakarta, metode SAW diterapkan untuk menentukan kelayakan penerima bantuan bedah rumah di Kecamatan Sambirejo, menunjukkan efisiensi dan objektivitas dalam proses seleksi [4]. Sehingga dapat ditarik kesimpulan penelitian saat ini fokuskan yaitu pada metode SAW untuk kelayakan penerima bantuan rumah subsidi di Desa Oni berkontribusi unik dengan mempertimbangkan kondisi lokal, berbeda dari penelitian sebelumnya yang lebih umum pada rumah tidak layak huni atau berbagai jenis bantuan sosial lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa metode SAW dapat diterapkan secara luas dalam berbagai skenario penentuan bantuan dengan penyesuaian kriteria lokal yang relevan.

Sistem ini akan memungkinkan penentuan penerima bantuan lebih efisien dan akurat dengan penilaian berdasarkan kriteria yang jelas, meminimalkan kesalahan dan penyelewengan. Selain itu, sistem ini akan memastikan bantuan disalurkan kepada yang membutuhkan dan memiliki potensi untuk mengelola bantuan tersebut secara optimal. Dengan adanya sistem pendukung keputusan ini, diharapkan upaya pemerintah dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat di Desa Oni dapat berjalan lebih efektif dan transparan serta menjadi contoh bagi daerah lain dalam meningkatkan efisiensi dalam penyaluran bantuan serta pemberdayaan masyarakat secara merata dan berkelanjutan.

Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah-masalah yang berhasil diidentifikasi dan perumusan masalah yang telah dikemukakan di atas maka adapun tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini adalah

1. Mengusulkan Solusi Berbasis Teknologi
Menawarkan solusi berupa pengembangan sistem pendukung keputusan dengan pendekatan SAW untuk meningkatkan efisiensi dan objektivitas dalam penentuan penerima bantuan.
2. Mendorong Efektivitas dan Transparansi
Mendorong adanya proses penyaluran bantuan yang lebih efektif, transparan, dan berbasis kriteria yang jelas, sehingga bantuan dapat sampai kepada yang membutuhkan dengan tepat dan memberikan dampak yang optimal bagi kesejahteraan masyarakat.

Manfaat Penilitin

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan Efisiensi Penyaluran Bantuan
Penelitian ini akan memberikan kontribusi dalam meningkatkan efisiensi penyaluran bantuan dengan mengusulkan pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis teknologi.
2. Peningkatan Objektivitas dan Akurasi
Dengan menerapkan sistem pendukung keputusan berbasis metode SAW, diharapkan penilaian terhadap kelayakan penerima bantuan terutama bantuan rumah subsidi akan lebih objektif dan akurat, mengurangi kesalahan dan penyelewengan.
3. Pemberdayaan Masyarakat yang Lebih Merata

Dengan memastikan bantuan disalurkan kepada mereka yang benar-benar membutuhkan serta memiliki potensi untuk mengelola bantuan tersebut secara optimal, penelitian ini akan mendukung pemberdayaan masyarakat secara lebih merata dan berkelanjutan.

4. Transparansi dan Akuntabilitas

Adopsi sistem pendukung keputusan akan meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam penyaluran bantuan, karena proses penentuan penerima bantuan akan lebih terdokumentasi dan dapat dipertanggungjawabkan.

5. Kontribusi terhadap Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat

Dengan memperbaiki proses penyaluran bantuan, penelitian ini akan berkontribusi pada upaya pemerintah dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat, terutama di wilayah pedalaman seperti Desa Oni.

2. METODE PENELITIAN

Sumber dan jenis data

Sumber data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan Kepala Desa dan staf di Kantor Desa Oni, yang berlokasi di bagian selatan Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS). Proses wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan informasi yang komprehensif mengenai kriteria penentuan kelayakan warga untuk mendapatkan bantuan. Data primer yang terhimpun mencakup beragam aspek, seperti pendapatan keluarga, jumlah tanggungan, luas lahan tempat tinggal, jenis lantai, sumber air minum, sumber penerangan rumah, jenis pekerjaan, dan tingkat pendidikan terakhir. Melalui upaya ini, diharapkan dapat terbentuk gambaran yang akurat dan terinci mengenai kondisi sosial-ekonomi masyarakat Desa Oni, yang akan menjadi landasan dalam pengambilan keputusan yang efektif terkait alokasi bantuan dan program pembangunan di wilayah tersebut.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System (DSS)* adalah sistem informasi yang interaktif yang membantu pengambil keputusan memecahkan masalah semi-terstruktur dan tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model untuk menyelesaikan masalah. SPK menyediakan akses terhadap basis data, alat analisis, dan berbagai fungsi pemrosesan informasi untuk membantu pengguna dalam mengambil keputusan yang lebih baik dan lebih efektif [5],[6].

Metode Simple Additive Weight (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting (SAW)*, atau sering disebut metode penjumlahan terbobot, adalah salah satu teknik dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Konsep dasar SAW adalah menemukan total terbobot dari kinerja setiap alternatif terhadap semua atribut. Metode ini umum digunakan untuk memilih alternatif terbaik berdasarkan bobot yang diberikan pada setiap kriteria[7].

Keunggulan metode SAW dibandingkan dengan teknik pengambilan keputusan lainnya terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian yang lebih akurat. Hal ini disebabkan oleh dasar SAW yang berupa nilai kriteria dan bobot preferensi yang telah ditetapkan sebelumnya. Dengan mempertimbangkan keunggulan tersebut, metode SAW menjadi pilihan yang efektif untuk mengatasi kompleksitas dalam pengambilan keputusan multi-kriteria.

Metode ini melibatkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang tersedia [8],[9],[10]. Adapun prosedur perhitungan menggunakan metode SAW sebagai berikut:

1. Menentukan alternatif (A_i)
2. Menentukan kriteria sebagai bahan acuan (C_j) dan bobot (W) masing-masing kriteria
3. Memberi nilai *rating* kecocokan pada setiap alternatif dan kriteria.

$$W = [W_1, W_2, W_3, \dots, W_n] \dots\dots\dots (1)$$

4. Membuat matriks keputusan (X) dari table *rating* kecocokan(setiap alternative (A_i) dan setiap kriteria (C_j)) yang sudah ditentukan, dimana

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{pmatrix} \dots\dots\dots (2)$$

5. Proses normalisasi, dengan cara menghitung nilai *rating* kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j , dengan rumus sebagai berikut:

Jika j adalah *benefit* (keuntungan), maka

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}\{x_{ij}\}} \dots\dots\dots (3)$$

Jika j adalah *cost* (biaya), maka

$$R_{ij} = \frac{\text{Min}\{x_{ij}\}}{x_{ij}} \dots\dots\dots (4)$$

Dengan: R_{ij} = nilai *rating* kinerja ternormalisasi.

Hasil dari perhitungan di atas akan membentuk matrik ternormalisasi

6. Membuat matriks ternormalisasi (**R**)

R dengan menormalkan matriks berdasarkan persamaan dan menyesuaikannya dengan jenis atribut (atribut keuntungan atau biaya).

$$R_{ij} = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{pmatrix} \dots\dots\dots (5)$$

7. Menghitung nilai preferensi (**V_i**), didapat dari hasil jumlah perkalian baris matriks ternormalisasi (**R**) dengan bobot preferensi (**W**) sesuai kolom matrik (**W**).

$$V_i = (W_1 * R_{ij}) + (W_2 * R_{ij}) + \dots (W_n * R_{ij}) \dots\dots\dots (6)$$

Dimana:

V_i = ranking untuk setiap alternatif

w_j = nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = nilai *rating* kinerja ternormalisasi

Proses pemeringkatan ini menjumlahkan setiap alternatif dari matriks ternormalisasi **R** setiap baris dikalikan dengan bobot. Hasil akhir diperoleh dari proses peningkatan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi **R** dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (V_i) sebagai solusi.

8. Menghitung pemeringkatan.

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \dots\dots\dots (7)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Implementasi Sistem

Sebelum mengungkapkan hasil perhitungan dari aplikasi yang dibuat menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), langkah-langkah proses perhitungan manual dengan metode SAW akan diuraikan terlebih dahulu sebagai berikut:

- a. Menentukan alternatif (A_i) dan kriteria sebagai bahan acuan (C_j).

Tabel 1. Alternatif calon penerima bantuan rumah subsidi

Alternatif	Nama
A1	Ferdi Toni
A2	Patrisius Boti
A3	Marselinus Selan
A4	Aleksander Oematan
A5	Molesti Bessie
A6	Marianus Tamonob
A7	Atriana Kase
A8	Elias Boymau
A9	Martinus Boyani
A10	Markus Nesi

- b. Penentuan kriteria (C_j) dan bobot (W) masing-masing kriteria

Dalam penentuan kriteria untuk pengambilan keputusan, perlu untuk membuat subkriteria yang lebih terperinci. Setiap subkriteria akan diberi nilai bobot dalam bentuk angka, yang akan membantu dalam proses analisis lebih lanjut. Rentang nilai untuk bobot subkriteria dapat ditentukan sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Dalam penelitian ini, rentang nilai untuk bobot subkriteria ditetapkan dari 0 hingga 1. Rentang ini dipilih sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik penelitian, serta mempertimbangkan tingkat kehalusan yang diperlukan dalam penilaian kriteria.

Penentuan rentang nilai bobot dari 0 hingga 1 memberikan fleksibilitas yang cukup untuk menilai dan membandingkan subkriteria dengan cukup detail. Rentang ini memungkinkan untuk menunjukkan perbedaan tingkat pentingnya setiap subkriteria dengan lebih akurat dalam konteks pengambilan keputusan. Bobot untuk setiap Kriteria (Ci) diperoleh dari Kepala Desa Oni, dan rinciannya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria umum

Kode	Kriteria	Keterangan	Sifat	Bobot
C1	Besar pendapatan keluarga per bulan	Semakin kecil semakin baik	Cost	0.25
C2	Jumlah tanggungan	Semakin besar semakin baik	Benefit	0.2
C3	Luas lahan tempat tinggal	Semakin kecil semakin baik	Benefit	0.05
C4	Jenis lantai	Semakin kecil semakin baik	Benefit	0.05
C5	Sumber air minum	Semakin kecil semakin baik	Benefit	0.11
C6	Sumber penerangan rumah	Semakin kecil semakin baik	Benefit	0.08
C7	Pekerjaan	Semakin kecil semakin baik	Benefit	0.12
C8	Pendidikan terakhir	Semakin kecil semakin baik	Benefit	0.14

Selain pembobotan untuk ke-delapan kriteria di atas, berikut juga ditentukan bobot untuk setiap sub-kriteria yang ada. Nilai dari kriteria-kriteria di atas dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini:

Tabel 3. C1 - Kriteria besar pendapatan keluarga per bulan

No	Sub Kriteria	Value
1	< 600.000	0.4
2	600.000 - 800.000	0.3
3	800.000 - 1.000.000	0.2
4	>= 1.000.000	0.1

Tabel 4. C2 - Kriteria jumlah tanggungan

No	Sub Kriteria	Value
1	0 - 1	0.1
2	3-Feb	0.2
3	5-Apr	0.3
4	> 5	0.4

Tabel 5. C3 - Kriteria luas lahan (m2)

No	Sub Kriteria	Value
1	< 70	0.4
2	70 - 90	0.3
3	90 - 110	0.2
4	> 110	0.1

Tabel 6. C4 - Jenis lantai

No	Sub Kriteria	Value
1	Alas Tanah	0.5
2	Semen Kasar	0.3
3	Ubin	0.2
4	Keramik	0

Tabel 7. C5 - Sumber air minum

No	Sub Kriteria	Value
1	Mata Air/Kali	0.6

2	Sumur Gali	0.3
3	Sumur Bor	0.1
4	Ledeng/PDAM	0

Tabel 8. C6 - Sumber penerangan rumah

No	Sub Kriteria	Value
1	Pelita	0.5
2	Genset	0.3
3	Tenaga Surya	0.2
4	Listrik/PLN	0

Tabel 9. C7 - Pekerjaan

No	Sub Kriteria	Value
1	Petani/Serabutan	0.5
2	Pedagang	0.3
3	Wiraswasta	0.2
4	ASN/TNI/POLRI	0

Tabel 10. C8 - Pendidikan

No	Sub Kriteria	Value
1	Tidak sekolah	0.4
2	SD - SMP	0.3
3	SMA	0.2
4	Sekolah Tinggi	0.1

c. Memberi nilai rating kecocokan setiap alternatif dan kriteria

Tahapan ini melibatkan penilaian relatif terhadap seberapa baik setiap alternatif memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Ini dilakukan dengan membandingkan setiap alternatif terhadap setiap kriteria, dan memberikan nilai atau skor yang mencerminkan sejauh mana kriteria tersebut terpenuhi oleh alternatif tersebut. Dengan demikian, tingkat kecocokan atau keunggulan relatif dari setiap alternatif terhadap setiap kriteria dapat ditentukan dengan lebih jelas.

Tabel 11. Pendidikan

Alternatif	Kriteria							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A1	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	0.2
A2	0.3	0.2	0.4	0.3	0.3	0.5	0.3	0.3
A3	0.4	0.1	0.3	0.2	0.3	0.5	0.5	0.2
A4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2
A5	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2
A6	0.3	0.2	0.4	0.4	0.3	0.5	0.3	0.3
A7	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1
A8	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2
A9	0.4	0.3	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5	0.4
A10	0.3	0.2	0.3	0.3	0.6	0.2	0.2	0.3

d. Membuat matriks keputusan (X)

Tahapan ini membuat matriks Keputusan (X) dari tabel *rating* kecocokan setiap alternatif (A_i) dan setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan

$$R = \begin{pmatrix} 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0.3 & 0.3 & 0.5 & 0.3 & 0.2 \\ 0.3 & 0.2 & 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0.5 & 0.3 & 0.3 \\ 0.4 & 0.1 & 0.3 & 0.2 & 0.3 & 0.5 & 0.5 & 0.2 \\ 0.3 & 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.1 & 0.3 & 0.2 & 0.2 \\ 0.3 & 0.2 & 0.3 & 0.2 & 0.3 & 0.2 & 0.3 & 0.2 \\ 0.3 & 0.2 & 0.4 & 0.4 & 0.3 & 0.5 & 0.3 & 0.3 \\ 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0.3 & 0.3 & 0.2 & 0.3 & 0.1 \\ 0.3 & 0.3 & 0.2 & 0.2 & 0.3 & 0.2 & 0.3 & 0.2 \\ 0.4 & 0.3 & 0.4 & 0.4 & 0.6 & 0.5 & 0.5 & 0.4 \\ 0.3 & 0.2 & 0.3 & 0.3 & 0.6 & 0.2 & 0.2 & 0.3 \end{pmatrix}$$

Gambar 1. Matriks keputusan (X)

e. Proses normalisasi

Untuk membuat proses normalisasi matriks ini, ikuti matriks keputusan di atas lalu normalisasikan matriks R diperoleh dari persamaan (1):

C1 - Besar pendapatan keluarga per bulan (*cost*)

Pada kriteria Besar pendapatan keluarga per bulan mempunyai tipe *cost*, maka dicari nilai minimum-nya ($\min(X_{ij})$) terlebih dahulu; dalam hal ini diperoleh $\min(X_{ij}) = 0.3$; yaitu didapat dari nilai terendah pada kolom pertama. Sehingga nilai ternormalisasi-nya adalah dengan membagi nilai minimum kolom tersebut dengan nilai masing-masing alternatif seperti perhitungan berikut (sesuai persamaan 4):

$$R_{11} = 0.3/0.4 = 0.75$$

$$R_{21} = 0.3/0.3 = 1$$

$$R_{31} = 0.3/0.4 = 0.75$$

$$R_{41} = 0.3/0.3 = 1$$

$$R_{51} = 0.3/0.3 = 1$$

$$R_{61} = 0.3/0.3 = 1$$

$$R_{71} = 0.3/0.4 = 0.75$$

$$R_{81} = 0.3/0.3 = 1$$

$$R_{91} = 0.3/0.4 = 0.75$$

$$R_{101} = 0.3/0.3 = 1$$

C2 - Jumlah tanggungan (*benefit*)

Pada kriteria Jumlah tanggungan mempunyai tipe *benefit*, maka dicari nilai maksimum-nya ($\max(X_{ij})$) terlebih dahulu; dalam hal ini diperoleh $\max(X_{ij})$. Sesuai persamaan 3:

$$R_{12} = 0.3/0.3 = 1$$

$$R_{22} = 0.2/0.3 = 0.67$$

$$R_{32} = 0.1/0.3 = 0.33$$

$$R_{42} = 0.2/0.3 = 0.67$$

$$R_{52} = 0.2/0.3 = 0.67$$

$$R_{62} = 0.2/0.3 = 0.67$$

$$R_{72} = 0.3/0.3 = 1$$

$$R_{82} = 0.3/0.3 = 1$$

$$R_{92} = 0.3/0.3 = 1$$

$$R_{102} = 0.2/0.3 = 0.67$$

C3 - Luas lahan tempat tinggal (*benefit*)

$$R_{13} = 0.3/0.4 = 0.75$$

$$R_{23} = 0.4/0.4 = 1$$

$$R_{33} = 0.3/0.4 = 0.75$$

$$R_{43} = 0.2/0.4 = 0.5$$

$$R_{53} = 0.3/0.4 = 0.75$$

$$R_{63} = 0.4/0.4 = 1$$

$$R_{73} = 0.3/0.4 = 0.75$$

$$\begin{aligned} R83 &= 0.2/0.4 = 0.5 \\ R93 &= 0.4/0.4 = 1 \\ R103 &= 0.3/0.4 = 0.75 \end{aligned}$$

C4 - Jenis lantai (*benefit*)

$$\begin{aligned} R14 &= 0.3/0.4 = 0.75 \\ R24 &= 0.3/0.4 = 0.75 \\ R34 &= 0.2/0.4 = 0.5 \\ R44 &= 0.2/0.4 = 0.5 \\ R54 &= 0.2/0.4 = 0.5 \\ R64 &= 0.4/0.4 = 1 \\ R74 &= 0.3/0.4 = 0.75 \\ R84 &= 0.2/0.4 = 0.5 \\ R94 &= 0.4/0.4 = 1 \\ R104 &= 0.3/0.4 = 0.75 \end{aligned}$$

C5 - Sumber air minum (*benefit*)

$$\begin{aligned} R15 &= 0.3/0.6 = 0.5 \\ R25 &= 0.3/0.6 = 0.5 \\ R35 &= 0.3/0.6 = 0.5 \\ R45 &= 0.1/0.6 = 0.17 \\ R55 &= 0.3/0.6 = 0.5 \\ R65 &= 0.3/0.6 = 0.5 \\ R75 &= 0.3/0.6 = 0.5 \\ R85 &= 0.3/0.6 = 0.5 \\ R95 &= 0.6/0.6 = 1 \\ R105 &= 0.6/0.6 = 1 \end{aligned}$$

C6 - Sumber penerangan rumah (*benefit*)

$$\begin{aligned} R16 &= 0.5/0.5 = 1 \\ R26 &= 0.5/0.5 = 1 \\ R36 &= 0.5/0.5 = 1 \\ R46 &= 0.3/0.5 = 0.6 \\ R56 &= 0.2/0.5 = 0.4 \\ R66 &= 0.5/0.5 = 1 \\ R76 &= 0.2/0.5 = 0.4 \\ R86 &= 0.2/0.5 = 0.4 \\ R96 &= 0.5/0.5 = 1 \\ R106 &= 0.2/0.5 = 0.4 \end{aligned}$$

C7 - Pekerjaan (*benefit*)

$$\begin{aligned} R17 &= 0.3/0.5 = 0.6 \\ R27 &= 0.3/0.5 = 0.6 \\ R37 &= 0.5/0.5 = 1 \\ R47 &= 0.2/0.5 = 0.4 \\ R57 &= 0.3/0.5 = 0.6 \\ R67 &= 0.3/0.5 = 0.6 \\ R77 &= 0.3/0.5 = 0.6 \\ R87 &= 0.3/0.5 = 0.6 \\ R97 &= 0.5/0.5 = 1 \\ R107 &= 0.2/0.5 = 0.4 \end{aligned}$$

C8 - Pendidikan terakhir (benefit)

$$R18 = 0.2/0.4 = 0.5$$

$$R28 = 0.3/0.4 = 0.75$$

$$R38 = 0.2/0.4 = 0.5$$

$$R48 = 0.2/0.4 = 0.5$$

$$R58 = 0.2/0.4 = 0.5$$

$$R68 = 0.3/0.4 = 0.75$$

$$R78 = 0.1/0.4 = 0.25$$

$$R88 = 0.2/0.4 = 0.5$$

$$R98 = 0.4/0.4 = 1$$

$$R108 = 0.3/0.4 = 0.75$$

f. Membuat matriks ternormalisasi (R)

Dari hasil-hasil perhitungan proses normalisasi di atas, dapat dibuat matriks ternormalisasi (R) sebagai berikut:

$$R = \begin{pmatrix} 0.75 & 1 & 0.75 & 0.75 & 0.50 & 1 & 0.60 & 0.50 \\ 1 & 0.67 & 1 & 0.75 & 0.50 & 1 & 0.60 & 0.75 \\ 0.75 & 0.33 & 0.75 & 0.50 & 0.50 & 1 & 1 & 0.50 \\ 1 & 0.67 & 0.50 & 0.50 & 0.17 & 0.60 & 0.40 & 0.50 \\ 1 & 0.67 & 0.75 & 0.50 & 0.50 & 0.40 & 0.60 & 0.50 \\ 1 & 0.67 & 1 & 1 & 0.50 & 1 & 0.60 & 0.75 \\ 0.75 & 1 & 0.75 & 0.75 & 0.50 & 0.40 & 0.60 & 0.25 \\ 1 & 1 & 0.50 & 0.50 & 0.50 & 0.40 & 0.60 & 0.50 \\ 0.75 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0.67 & 0.75 & 0.75 & 1 & 0.40 & 0.40 & 0.75 \end{pmatrix}$$

Gambar 2. Matriks ternormalisasi (R)

g. Menghitung nilai preferensi (P)

Nilai preferensi (P) diperoleh dari penjumlahan perkalian nilai ternormalisasi (R) dengan bobot kriteria (W) untuk masing-masing Alternatif (A), sesuai dengan persamaan (6). Perhitungan untuk masing-masing alternatif (A) adalah sebagai berikut: Dengan nilai $W = 0.25; 0.2; 0.05; 0.05; 0.11; 0.08; 0.12; 0.14$

$$\begin{aligned} P_1 &= W_1 \cdot R_{11} + W_2 \cdot R_{12} + W_3 \cdot R_{13} + W_4 \cdot R_{14} + W_5 \cdot R_{15} + W_6 \cdot R_{16} + W_7 \cdot R_{17} + W_8 \cdot R_{18} \\ &= (0.25 \cdot 0.75) + (0.2 \cdot 1) + (0.05 \cdot 0.75) + (0.05 \cdot 0.75) + (0.11 \cdot 0.5) + (0.08 \cdot 1) + (0.12 \cdot 0.6) + (0.14 \cdot 0.5) \\ &= (0.19) + (0.2) + (0.04) + (0.04) + (0.06) + (0.08) + (0.07) + (0.07) \\ &= \mathbf{0.75} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_2 &= W_1 \cdot R_{21} + W_2 \cdot R_{22} + W_3 \cdot R_{23} + W_4 \cdot R_{24} + W_5 \cdot R_{25} + W_6 \cdot R_{26} + W_7 \cdot R_{27} + W_8 \cdot R_{28} \\ &= (0.25 \cdot 1) + (0.2 \cdot 0.67) + (0.05 \cdot 1) + (0.05 \cdot 0.75) + (0.11 \cdot 0.5) + (0.08 \cdot 1) + (0.12 \cdot 0.6) + (0.14 \cdot 0.75) \\ &= (0.25) + (0.13) + (0.05) + (0.04) + (0.06) + (0.08) + (0.07) + (0.11) \\ &= \mathbf{0.79} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_3 &= W_1 \cdot R_{31} + W_2 \cdot R_{32} + W_3 \cdot R_{33} + W_4 \cdot R_{34} + W_5 \cdot R_{35} + W_6 \cdot R_{36} + W_7 \cdot R_{37} + W_8 \cdot R_{38} \\ &= (0.25 \cdot 0.75) + (0.2 \cdot 0.33) + (0.05 \cdot 0.75) + (0.05 \cdot 0.5) + (0.11 \cdot 0.5) + (0.08 \cdot 1) + (0.12 \cdot 1) + (0.14 \cdot 0.5) \\ &= (0.19) + (0.07) + (0.04) + (0.03) + (0.06) + (0.08) + (0.12) + (0.07) \\ &= \mathbf{0.66} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_4 &= W_1 \cdot R_{41} + W_2 \cdot R_{42} + W_3 \cdot R_{43} + W_4 \cdot R_{44} + W_5 \cdot R_{45} + W_6 \cdot R_{46} + W_7 \cdot R_{47} + W_8 \cdot R_{48} \\ &= (0.25 \cdot 1) + (0.2 \cdot 0.67) + (0.05 \cdot 0.5) + (0.05 \cdot 0.5) + (0.11 \cdot 0.17) + (0.08 \cdot 0.6) + (0.12 \cdot 0.4) + (0.14 \cdot 0.5) \\ &= (0.25) + (0.13) + (0.03) + (0.03) + (0.02) + (0.05) + (0.05) + (0.07) \\ &= \mathbf{0.63} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_5 &= W_1 \cdot R_{51} + W_2 \cdot R_{52} + W_3 \cdot R_{53} + W_4 \cdot R_{54} + W_5 \cdot R_{55} + W_6 \cdot R_{56} + W_7 \cdot R_{57} + W_8 \cdot R_{58} \\ &= (0.25 \cdot 1) + (0.2 \cdot 0.67) + (0.05 \cdot 0.75) + (0.05 \cdot 0.5) + (0.11 \cdot 0.5) + (0.08 \cdot 0.4) + (0.12 \cdot 0.6) + (0.14 \cdot 0.5) \\ &= (0.25) + (0.13) + (0.04) + (0.03) + (0.06) + (0.03) + (0.07) + (0.07) \\ &= \mathbf{0.68} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_6 &= W_1 \cdot R_{61} + W_2 \cdot R_{62} + W_3 \cdot R_{63} + W_4 \cdot R_{64} + W_5 \cdot R_{65} + W_6 \cdot R_{66} + W_7 \cdot R_{67} + W_8 \cdot R_{68} \\ &= (0.25 \cdot 1) + (0.2 \cdot 0.67) + (0.05 \cdot 1) + (0.05 \cdot 1) + (0.11 \cdot 0.5) + (0.08 \cdot 1) + (0.12 \cdot 0.6) + (0.14 \cdot 0.75) \\ &= (0.25) + (0.13) + (0.05) + (0.05) + (0.06) + (0.08) + (0.07) + (0.11) \\ &= \mathbf{0.80} \end{aligned}$$

$$P_7 = W_1 \cdot R_{71} + W_2 \cdot R_{72} + W_3 \cdot R_{73} + W_4 \cdot R_{74} + W_5 \cdot R_{75} + W_6 \cdot R_{76} + W_7 \cdot R_{77} + W_8 \cdot R_{78}$$

$$\begin{aligned}
 &= (0.25 \cdot 0.75) + (0.2 \cdot 1) + (0.05 \cdot 0.75) + (0.05 \cdot 0.75) + (0.11 \cdot 0.5) + (0.08 \cdot 0.4) + (0.12 \cdot 0.6) + (0.14 \cdot 0.25) \\
 &= (0.19) + (0.2) + (0.04) + (0.04) + (0.06) + (0.03) + (0.07) + (0.04) \\
 &= \mathbf{0.67} \\
 P_8 &= W_1 \cdot R_{81} + W_2 \cdot R_{82} + W_3 \cdot R_{83} + W_4 \cdot R_{84} + W_5 \cdot R_{85} + W_6 \cdot R_{86} + W_7 \cdot R_{87} + W_8 \cdot R_{88} \\
 &= (0.25 \cdot 1) + (0.2 \cdot 1) + (0.05 \cdot 0.5) + (0.05 \cdot 0.5) + (0.11 \cdot 0.5) + (0.08 \cdot 0.4) + (0.12 \cdot 0.6) + (0.14 \cdot 0.5) \\
 &= (0.25) + (0.2) + (0.03) + (0.03) + (0.06) + (0.03) + (0.07) + (0.07) \\
 &= \mathbf{0.74} \\
 P_9 &= W_1 \cdot R_{91} + W_2 \cdot R_{92} + W_3 \cdot R_{93} + W_4 \cdot R_{94} + W_5 \cdot R_{95} + W_6 \cdot R_{96} + W_7 \cdot R_{97} + W_8 \cdot R_{98} \\
 &= (0.25 \cdot 0.75) + (0.2 \cdot 1) + (0.05 \cdot 1) + (0.05 \cdot 1) + (0.11 \cdot 1) + (0.08 \cdot 1) + (0.12 \cdot 1) + (0.14 \cdot 1) \\
 &= (0.19) + (0.2) + (0.05) + (0.05) + (0.11) + (0.08) + (0.12) + (0.14) \\
 &= \mathbf{0.94} \\
 P_{10} &= W_1 \cdot R_{101} + W_2 \cdot R_{102} + W_3 \cdot R_{103} + W_4 \cdot R_{104} + W_5 \cdot R_{105} + W_6 \cdot R_{106} + W_7 \cdot R_{107} + W_8 \cdot R_{108} \\
 &= (0.25 \cdot 1) + (0.2 \cdot 0.67) + (0.05 \cdot 0.75) + (0.05 \cdot 0.75) + (0.11 \cdot 1) + (0.08 \cdot 0.4) + (0.12 \cdot 0.4) + (0.14 \cdot 0.75) \\
 &= (0.25) + (0.13) + (0.04) + (0.04) + (0.11) + (0.03) + (0.05) + (0.11) \\
 &= \mathbf{0.76}
 \end{aligned}$$

h. Perangkingan

Dari hasil perhitungan nilai preferensi (**P**) sebelumnya, maka dapat dilakukan perangkingan sesuai persamaan (7) dengan diurutkan berdasarkan nilai yang terkecil sebagai berikut:

Tabel 12. Perangkingan hasil perhitungan SAW

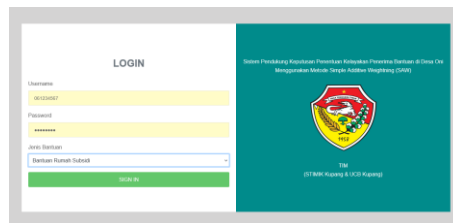
Kode	Nama	Hasil
A5	Aleksander Oematan	0.63
A4	Marselinus Selan	0.66
A8	Atriana Kase	0.67
A6	Molesti Bessie	0.68
A9	Elias Boymau	0.74
A2	Ferdi Toni	0.75
A3	Patrisius Boti	0.79
A7	Marianus Tamonob	0.80
A10	Martinus Boyani	0.94

2) Hasil Implementasi Sistem

Bagian ini akan menjelaskan implementasi atau kontruksi tampilan dari aplikasi aplikasi kearsipan. Untuk menjelaskan hasil konstruksi tersebut akan diberikan tampilan dari masing-masing *interface*.

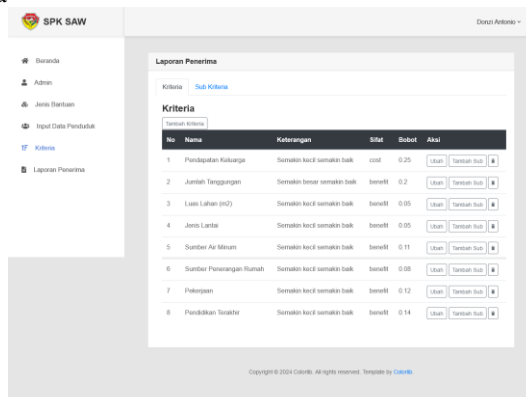
a. Tampilan halaman login

Halaman login ini adalah halaman otentifikasi untuk menguji kebenaran pengguna aplikasi sebelum masuk ke dalam halaman utama sehingga hanya pengguna yang memiliki hak akses saja yang boleh menggunakan aplikasi ini



Gambar 3. Tampilan halaman login

b. Tampilan halaman kriteria



Gambar 4. Tampilan halaman kriteria

c. Tampilan halaman calon penerima bantuan

ID	NAMA	SKOR	ALAMAT	Aksi
0219107940006	Ferdinand Toni	3	RT 02, RW 04	
0219107940008	Patrisius Boli	3	RT 02, RW 02	
0219107940021	Marselinus Selan	4	RT 02, RW 04	
0219107940001	Aleksander Oematan	6	RT 02, RW 02	
0219107940002	Molesti Bessie	2	RT 02, RW 04	
0219107940000	Marianus Tamonob	6	RT 04, RW 02	
0219107940002	Atriana Kase	3	RT 04, RW 04	
0219107940001	Elias Boymau	5	RT 04, RW 02	
0219107941002	Martinus Boyani	5	RT 04, RW 02	
0219107940000	Markus Nesi	3	RT 04, RW 02	

Gambar 5. Tampilan halaman calon penerima bantuan

d. Tampilan halaman laporan perangkingan

No	Nama	Nilai	Ranking
1	Aleksander Oematan	0.63	1
2	Marselinus Selan	0.66	2
3	Atriana Kase	0.67	3
4	Molesti Bessie	0.68	4
5	Elias Boymau	0.74	5
6	Ferdinand Toni	0.75	6
7	Markus Nesi	0.76	7
8	Patrisius Boli	0.79	8
9	Marianus Tamonob	0.8	9
10	Martinus Boyani	0.94	10

Gambar 6. Tampilan halaman laporan perangkingan

Hasil perhitungan menggunakan metode SAW untuk 10 data alternatif dari Desa Oni menunjukkan hasil pemeringkatan dari poin terendah hingga poin tertinggi. Dalam konteks ini, alternatif yang memiliki nilai terendah dianggap sebagai yang paling layak untuk mendapat bantuan rumah subsidi, sementara alternatif dengan nilai tertinggi dianggap tidak layak mendapat bantuan tersebut. Informasi lebih jelas dapat dilihat pada gambar berikut ini.

No	Nama	Nilai	Ranking
1	Aleksander Oematan	0.63	1
2	Marselinus Selan	0.66	2
3	Atriana Kase	0.67	3
4	Molesti Bessie	0.68	4
5	Elias Boymau	0.74	5
6	Ferdinand Toni	0.75	6
7	Markus Nesi	0.76	7
8	Patrisius Boli	0.79	8
9	Marianus Tamonob	0.8	9
10	Martinus Boyani	0.94	10

Gambar 7. Tampilan laporan hasil akhir perangkingan

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang diperoleh dari aplikasi yang dibuat, dapat disimpulkan bahwa dari 10 data sampel, terdapat perbedaan signifikan dalam nilai akhir perhitungan. Nilai tertinggi diperoleh oleh Martinus Boyani dengan nilai sebesar 0,94, sementara nilai terendah dimiliki oleh Aleksander Oematan dengan nilai sebesar 0,63. Hal ini sama persis dengan hasil yang diperoleh dari perhitungan manual (lihat tabel 12)

4. SIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian dan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan Solusi Berbasis Teknologi
Penelitian menawarkan solusi berupa pengembangan sistem pendukung keputusan dengan pendekatan *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk meningkatkan efisiensi dan objektivitas dalam penentuan penerima bantuan. Hal ini mendorong adanya proses penyaluran bantuan yang lebih efektif, transparan, dan berbasis kriteria yang jelas.
2. Mendorong Efektivitas dan Transparansi Penyaluran Bantuan
Implementasi sistem pendukung keputusan menggunakan pendekatan SAW berhasil meningkatkan efektivitas dalam penyaluran bantuan serta meningkatkan transparansi dalam proses tersebut. Dengan tingkat akurasi mencapai 100%, sistem ini memberikan keandalan yang tinggi dalam menentukan kelayakan penerima bantuan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. 100% merupakan keakuratan sistem bukan penentuan yang dilakukan sebelumnya tanpa sistem yang masih banyak kekurangan.

Sementara itu, saran untuk penelitian selanjutnya adalah untuk mengeksplorasi metode alternatif selain SAW dan memperluas basis kasus tidak hanya pada seleksi penerima bantuan rumah subsidi, tetapi juga pada jenis bantuan sosial lainnya. Dengan demikian, penelitian selanjutnya dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif dan relevan dalam mendukung pengembangan kebijakan publik di tingkat lokal maupun nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Susilo, Moh. A. Machmudi, S. Wahyudiono, and K. I. Santoso, "Implementasi Metode FMADM dan SAW pada Sistem Pendukung Keputusan Penyaluran Bantuan Rumah Tidak Layak Huni," *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, vol. 30, no. 1, pp. 1–9, Jun. 2024, doi: 10.36309/goi.v30i1.254.
- [2] F. Atmajayanti, A. Qashlim, and B. Burhanuddin, "Sistem Penunjang Keputusan Penerimaan Bantuan Rumah Layak Huni Menggunakan Metode AHP SAW," *Journal Pegguruang: Conference Series*, vol. 3, no. 1, pp. 115–123, May 2021, doi: 10.35329/jp.v3i1.1117.
- [3] G. Susilo, Moh. A. Machmudi, S. Wahyudiono, and K. I. Santoso, "Implementasi Metode FMADM dan SAW pada Sistem Pendukung Keputusan Penyaluran Bantuan Rumah Tidak Layak Huni," *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, vol. 30, no. 1, pp. 1–9, Jun. 2024, doi: 10.36309/goi.v30i1.254.
- [4] M. A. Jihad Plaza R and C. Irawan, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Bedah Rumah Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) dan Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis," *Jurnal Informatika*, vol. 20, no. 2, pp. 189–198, Dec. 2020, doi: 10.30873/ji.v20i2.2368.
- [5] F. Sembiring, M. T. Fauzi, S. Khalifah, A. K. Khotimah, and Y. Rubiati, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Covid 19 menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus : Desa Sundawenang)," *Explore: Jurnal Sistem informasi dan telematika*, vol. 11, no. 2, pp. 97–101, Dec. 2020, doi: 10.36448/jsit.v11i2.1563.
- [6] B. A. Benning, I. F. Astuti, and D. M. Khairina, "Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Perangkat Komputer Dengan Metode Topsis (Studi Kasus: Cv. Triad)," *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 10, no. 2, pp. 1–7, Sep. 2015, doi: 10.30872/jim.v10i2.183.
- [7] D. A. Kristiyanti and N. Sayoeti, "Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Berbasis Sistem Pendukung Keputusan," *Jurnal Informasi dan Teknologi*, vol. 4, no. 2, pp. 103–107, Jul. 2022, doi: 10.37034/jidt.v4i2.196.
- [8] U. Kasma, "Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Sepeda Motor Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *e-Jurnal JUSITI (Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi)*, vol. 7–2, pp. 104–115, Oct. 2018, doi: 10.36774/jusiti.v7i2.245.
- [9] D. C. Panjaitan, H. Juliansa, and R. Yanto, "Perbandingan Metode SAW Dan WP Pada Sistem Pendukung Keputusan Dalam Kasus Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler," *Jurnal Ilmiah Binary STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau*, vol. 3, no. 1, pp. 30–38, Apr. 2021, doi: 10.52303/jb.v3i1.138.

- [10] D. Novianti and A. B. H. Yanto, “Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Laptop Menggunakan Metode Simple Additive Weighting,” *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, vol. 5, no. 2, pp. 70–75, Oct. 2019, doi: 10.37012/jtik.v5i2.177.