

Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Program Bina Lingkungan Menggunakan Kombinasi Metode SAW dan SMART

Monica Risdianti¹, Muhammad Dedi Irawan²

^{1,2}Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

Monicarisdianti1@gmail.com

Info Artikel

Sejarah artikel :

Diterima September 2025

Direvisi September 2025

Disetujui September 2025

Diterbitkan September 2025

ABSTRACT

Telkom Regional 1 Sumatra, as a unit of PT. Telkom Indonesia (Persero) Tbk – a state-owned enterprise (SOE) – provides a Community Development Program aimed at improving the welfare of the community. However, the selection process for aid recipients faces obstacles due to the large number of prospective recipients and the variety of their conditions. This study aims to design a Decision Support System (DSS) to determine the recipients of the Community Development Program assistance by combining two methods, namely SAW and SMART. The SAW method is used to calculate the total score of each prospective recipient, while the SMART method serves to determine the weight and ranking of attributes that are considered important in determining the recipients of assistance. With the combination of these two methods, the system can assess and select prospective recipients who best meet the established criteria. This system was developed using a waterfall model, which includes the stages of analysis, design, implementation, and testing. The results of this research are in the form of a DSS prototype that is expected to improve efficiency and accuracy in the process of determining aid recipients, thereby supporting Telkom Regional 1 Sumatra in distributing aid more fairly and effectively.

Keywords : Community Development Program; Decision Support System; SAW; SMART; Telkom Regional 1.

ABSTRAK

Telkom Regional 1 Sumatera, sebagai salah satu unit dari PT. Telkom Indonesia (Persero) Tbk – sebuah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) – menyediakan Program Bina Lingkungan yang bertujuan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Namun, proses seleksi penerima bantuan menghadapi kendala akibat jumlah calon penerima yang banyak serta variasi kondisi mereka. Penelitian ini bertujuan merancang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menentukan penerima bantuan Program Bina Lingkungan dengan menggabungkan dua metode, yaitu SAW dan SMART. Metode SAW digunakan untuk menghitung skor total setiap calon penerima, sedangkan metode SMART berfungsi menetapkan bobot dan peringkat pada atribut-atribut yang dianggap penting dalam penentuan penerima bantuan. Dengan kombinasi kedua metode tersebut, sistem dapat menilai dan memilih calon penerima yang paling sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Sistem ini dikembangkan menggunakan model *waterfall*, yang mencakup tahapan analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian. Hasil penelitian berupa prototipe SPK yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses penentuan penerima bantuan, sehingga mendukung Telkom Regional 1 Sumatera dalam menyalurkan bantuan secara lebih adil dan efektif.

Kata Kunci : Program Bina Lingkungan; Sistem Pendukung Keputusan; SAW; SMART; Telkom Regional 1.

PENDAHULUAN

Telkom Regional 1 Sumatera merupakan salah satu unit kerja dari PT. Telkom Indonesia (Persero) Tbk, sebuah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang memiliki komitmen besar dalam mendukung pembangunan nasional, tidak hanya melalui penyediaan layanan telekomunikasi, tetapi juga melalui program-program sosial yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat [1]. Dalam penelitian ini, Program Bina Lingkungan PT. Telekomunikasi Indonesia sebagai acuan utama dalam penyusunan penelitian. Bantuan yang diberikan melalui Program Bina Lingkungan dibagi menjadi lima kategori, yaitu: Bantuan untuk Bencana Alam, Bantuan di Bidang Pendidikan dan Pelatihan, Bantuan Kesehatan Masyarakat, Bantuan Sarana Umum, dan Bantuan Sarana Ibadah [2][3]. Pelaksanaan program bina lingkungan dilakukan melalui dua metode, yaitu penyaluran aktif yang diberikan secara langsung berdasarkan proposal dari calon mitra binaan atau objek bantuan, serta penyaluran proaktif yang dilakukan berdasarkan kegiatan pencarian calon mitra binaan atau objek bantuan[4][2]. Namun, dalam pelaksanaannya sering kali terdapat kesulitan dalam menetapkan penerima bantuan yang benar-benar layak[5][3]. Karenanya, diperlukan suatu sistem yang dapat membantu proses seleksi menjadi lebih objektif, akurat, dan efisien [6][7].

Permasalahan utama dalam seleksi bantuan Program Bina Lingkungan di Telkom Regional 1 adalah sistem yang belum terstruktur dan masih bergantung pada penilaian subjektif[8]. Sebagai akibatnya, sering terjadi kesulitan dalam menetapkan penerima bantuan yang benar-benar berhak, yang juga memakan waktu lama dan rentan terhadap kesalahan[9]. Dengan jumlah penerima bantuan Program Bina Lingkungan yang besar dan kondisi yang beragam, Telkom Regional 1 membutuhkan metode seleksi yang lebih transparan, objektif, dan efisiensi agar penerima bantuan yang terpilih benar-benar berhak dan layak untuk mendapatkan bantuan Program Bina Lingkungan[10][8].

Dalam merancang sistem pendukung keputusan (SPK), menentukan metode SPK yang tepat menjadi hal krusial agar keputusan yang dihasilkan akurat dan selaras dengan kriteria yang ditetapkan[11][12]. Dua metode SPK yang sering digunakan untuk peringkat alternatif adalah SAW dan SMART[13]. Kedua pendekatan ini terbukti efisien dalam menyelesaikan permasalahan yang melibatkan banyak kriteria[14]. Metode SAW dianggap sesuai untuk digunakan karena dapat menghasilkan penilaian yang akurat dengan mempertimbangkan bobot kriteria serta preferensi yang telah ditentukan[15][16]. Sementara itu, metode SMART terkenal karena proses perhitungannya yang sederhana dan mudah dimengerti[17][18].

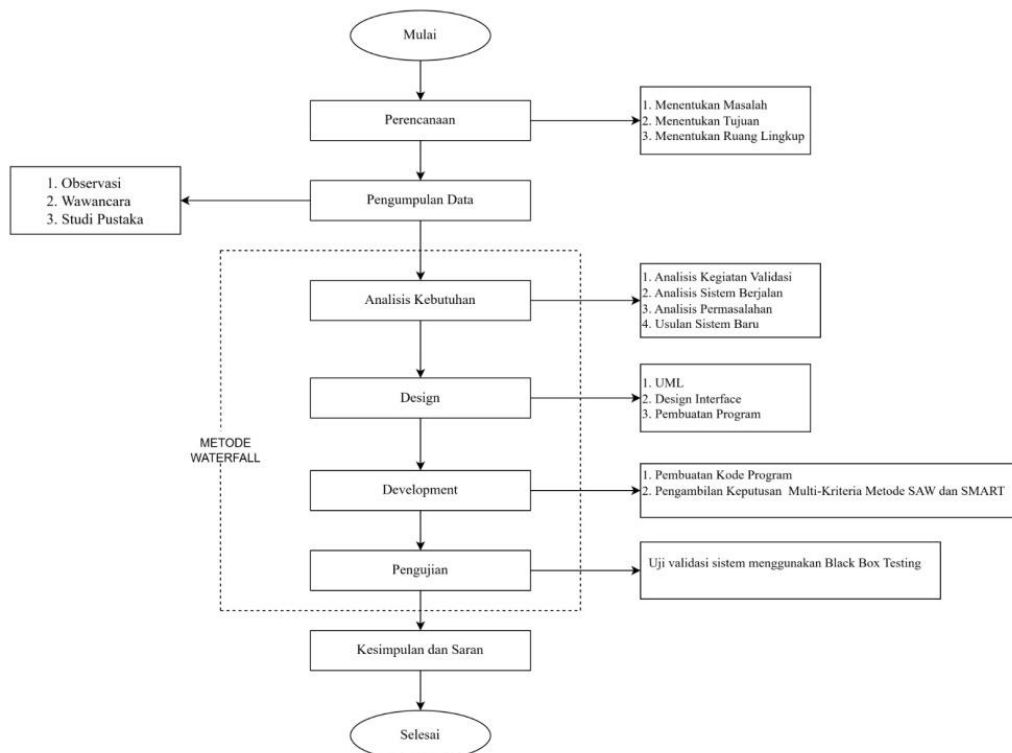
Penelitian ini merujuk pada beberapa studi sebelumnya yang juga menggunakan metode SAW dan SMART. Salah satu penelitian yang membandingkan kedua metode tersebut menunjukkan bahwa kedua metode tersebut menghasilkan data yang akurat dan cocok ketika diterapkan sebagai perbandingan, dengan tingkat akurasi yang bergantung pada kinerja alternatif dan nilai bobot kriteria yang digunakan[16]. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode SAW mampu menentukan peringkat relatif dari alternatif calon penerima dengan menilai setiap alternatif berdasarkan kriteria yang telah

ditetapkan[19]. Di lain pihak, ada penelitian yang mengungkapkan bahwa metode SMART merupakan metode yang paling sederhana untuk dipahami dan digunakan dalam menyelesaikan masalah seleksi yang melibatkan peringkat dari berbagai kriteria[20]. Berdasarkan temuan-temuan tersebut, penulis tertarik untuk menggunakan kombinasi metode SAW dan SMART karena keduanya dapat menghasilkan keputusan yang lebih akurat dan optimal.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang serta mengembangkan sebuah sistem pendukung keputusan dengan penerapan metode SAW dan SMART untuk menilai serta menentukan penerima bantuan Program Bina Lingkungan yang layak dan tepat sasaran menjadi penerima bantuan secara objektif, akurat dan efisien. Dengan metode SAW, sistem mampu menghitung dan memberi peringkat sesuai bobot tiap kriteria, sedangkan metode SMART memungkinkan evaluasi alternatif yang lebih fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kebijakan yang berlaku. Kombinasi kedua metode ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan keterbukaan dalam proses pemilihan penerima bantuan, sekaligus menekan pengaruh subjektivitas dalam pengambilan keputusan. Penelitian ini berbeda dari penelitian sebelumnya karena menerapkan pendekatan kombinasi dalam sistem pendukung keputusan. Jika penelitian sebelumnya hanya menggunakan salah satu metode, penelitian ini mengintegrasikan SAW dan SMART untuk memperoleh hasil seleksi yang lebih optimal. Dengan adanya pendekatan ini, sistem dapat memberikan rekomendasi penerima bantuan dengan hasil yang lebih akurat berdasarkan perbandingan yang lebih terstruktur serta evaluasi bobot yang lebih fleksibel.

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan memanfaatkan metode SAW dan metode SMART sebagai dasar untuk menentukan kelayakan pemberian bantuan program bina lingkungan pada Telkom Regional 1 Sumatera. Metode kuantitatif adalah jenis penelitian yang berfokus pada analisis data numerik dan digunakan untuk mengevaluasi hubungan statistik, misalnya pada aspek kepercayaan diri dan keterampilan dalam memecahkan masalah[21][22]. Dalam studi ini, sistem dikembangkan menggunakan metode *waterfall*, yang menerapkan pendekatan pengembangan sistem secara sistematis dan bertahap sesuai urutan proses[23][24]. Hasil dari metode ini diharapkan dapat menentukan rekomendasi objektif bagi pengambil keputusan, sehingga proses penentuan kelayakan penerima bantuan menjadi lebih efektif dan efisien.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada Gambar 1 di atas ditunjukkan alur tahapan penelitian yang akan diterapkan dalam studi ini. Berikut adalah penjelasan mengenai setiap tahapan dari penelitian tersebut.

1. Perencanaan

Perencanaan merupakan tahap awal dalam pengembangan sistem informasi yang bertujuan untuk menentukan batasan dan mendefinisikan masalah yang perlu diselesaikan di Telkom Regional 1 Sumatera. Ditemukan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu dalam hal pemilihan mitra binaan sebagai penerima bantuan Program Bina Lingkungan.

2. Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data adalah langkah krusial dalam sebuah penelitian karena membantu peneliti memperoleh informasi yang diperlukan. Proses pengumpulan data yang tepat akan menghasilkan data berkualitas. Dalam penelitian ini, langkah pertama adalah observasi, yang melibatkan pengamatan langsung terhadap objek penelitian. Setelah itu, peneliti melaksanakan wawancara dengan informan guna mendapatkan informasi yang sesuai dan lebih tepat. Terakhir, dilakukan studi literatur dengan mengumpulkan dan mengkaji referensi atau studi sebelumnya yang berkaitan dengan topik penelitian. Referensi tersebut dapat berupa tesis, jurnal, buku literatur, dan lainnya.

3. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan langkah pertama dalam proses pengembangan perangkat lunak, yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan memahami persyaratan pengguna serta spesifikasi teknis yang dibutuhkan

untuk sistem yang akan dikembangkan. Tahap ini mencakup dua komponen utama, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Kebutuhan fungsional berfokus pada fitur serta layanan yang wajib tersedia agar sistem dapat berfungsi sesuai dengan tujuan yang diinginkan, sementara persyaratan non-fungsional berkaitan dengan kualitas sistem, termasuk persyaratan perangkat keras dan perangkat lunak.

4. Desain

Tahap ini dimaksudkan untuk menyajikan gambaran umum mengenai representasi yang akan dibuat serta langkah-langkah yang perlu dilaksanakan. Pemodelan sistem dilakukan dengan memanfaatkan UML (*Unified Modeling Language*), yang meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*. Selain itu, perancangan tata letak dan struktur dibuat menggunakan *Microsoft Visio 2019*.

5. Development

Tahap *development* sebuah sistem keputusan ini akan dilakukan penerapan metode *Simple Additive Weighting* dan *Simple Multi Attribute Rating Technique*. Pada bagian ini dilakukan penerapan sistem dengan dua metode yaitu Metode SAW digunakan untuk normalisasi bobot kriteria sehingga semua nilai berada dalam skala yang seragam. Sedangkan Metode SMART digunakan untuk perhitungan perankingan berdasarkan *utility score* dari alternatif yang tersedia. Input dalam proses ini meliputi data kebutuhan dan kriteria desain yang diperoleh melalui analisis awal. *Output* yang dihasilkan berupa prioritas kebutuhan serta desain terpilih yang akan digunakan pada tahap pengembangan sistem.

6. Pengujian

Pada tahap ini, program diuji untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan bekerja sebagaimana mestinya dan untuk mengidentifikasi adanya bug atau kesalahan yang mungkin muncul. Selain itu, ketepatan perhitungan dalam sistem turut diuji untuk menilai akurasi. Pengujian ini juga bertujuan mengevaluasi efektivitas produk, sehingga dapat diketahui sejauh mana keberhasilan sistem atau produk yang dihasilkan.

Metode *Simple Additive Weighting*

Penggabungan metode berbasis variabel yang dikenal dengan *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan untuk memberi peringkat semua opsi dan memilih yang terbaik[25][26]. Metode ini memerlukan proses normalisasi keputusan (x) agar dapat dibandingkan secara adil di antara semua alternatif yang tersedia[27]. Formula untuk melakukan normalisasi yaitu:

1. Proses normalisasi nilai alternatif pada setiap kriteria dilakukan dengan menghitung nilai kinerja masing-masing. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

Jika j adalah benefit kriteria maka:

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} \quad (1)$$

Jika j adalah cost kriteria maka:

$$r_{ij} = \frac{\text{Min } X_{ij}}{X_{ij}} \quad (2)$$

Dimana:

- r_{ij} = hasil perhitungan nilai rating kinerja
 x_{ij} = nilai alternatif ke-i pada kriteria ke-j
 $\max x_{ij}$ = nilai maksimum (tertinggi) dari setiap kriteria ke-i
 $\min x_{ij}$ = nilai minimum (terendah) dari setiap kriteria ke-i

2. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) yaitu:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (3)$$

Keterangan:

V_i = peringkat yang diperoleh masing-masing alternatif

W_j = nilai bobot yang diberikan pada setiap kriteria

R_{ij} = hasil normalisasi nilai kinerja.

Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

Edward memperkenalkan metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang disebut pendekatan SMART pada tahun 1977[28]. Pendekatan ini populer karena mempermudah proses analisis serta pengambilan keputusan[29]. SMART bekerja berdasarkan teori yang menggunakan kriteria dengan bobot tertentu, di mana bobot tersebut berfungsi untuk menilai berbagai alternatif dalam menentukan pilihan terbaik. Setiap alternatif dievaluasi sesuai dengan bobotnya, sehingga memungkinkan identifikasi alternatif yang paling optimal[30]. Metode SMART merupakan model pengambilan keputusan yang memadukan unsur kualitatif dan kuantitatif[31][32]. Dengan parameter yang memiliki rentang nilai dan bobot yang berbeda-beda. Berikut adalah langkah-langkah yang diambil:

1. Dengan menerapkan rumus berikut, Pada tahap normalisasi kriteria dilakukan dengan membagi bobot masing-masing kriteria terhadap total bobot dari seluruh kriteria yang digunakan.

$$W_j = \frac{w_j}{\sum_{j=1}^m w_j} \quad (4)$$

Keterangan:

W_j = hasil normalisasi bobot untuk kriteria ke-j

W_j = nilai bobot dari kriteria ke-j

j = total jumlah kriteria yang digunakan

2. Menentukan nilai utilitas untuk setiap kriteria berdasarkan karakteristiknya, yaitu:

Kriteria dengan sifat Cost atau “lebih diinginkan nilai yang lebih kecil”, menggunakan persamaan:

$$u_i(a_i) = 100 * \left(\frac{C_{max} - C_{out}}{C_{max} - C_{min}} \right) \quad (5)$$

Kriteria dengan sifat Benefit “lebih diinginkan nilai yang lebih besar”, menggunakan persamaan:

$$u_i(a_i) = 100 * \left(\frac{C_{out} - C_{min}}{C_{max} - C_{min}} \right) \quad (6)$$

Keterangan:

$u_i(a_i)$ = nilai utilitas pada kriteria pertama untuk alternatif ke- i

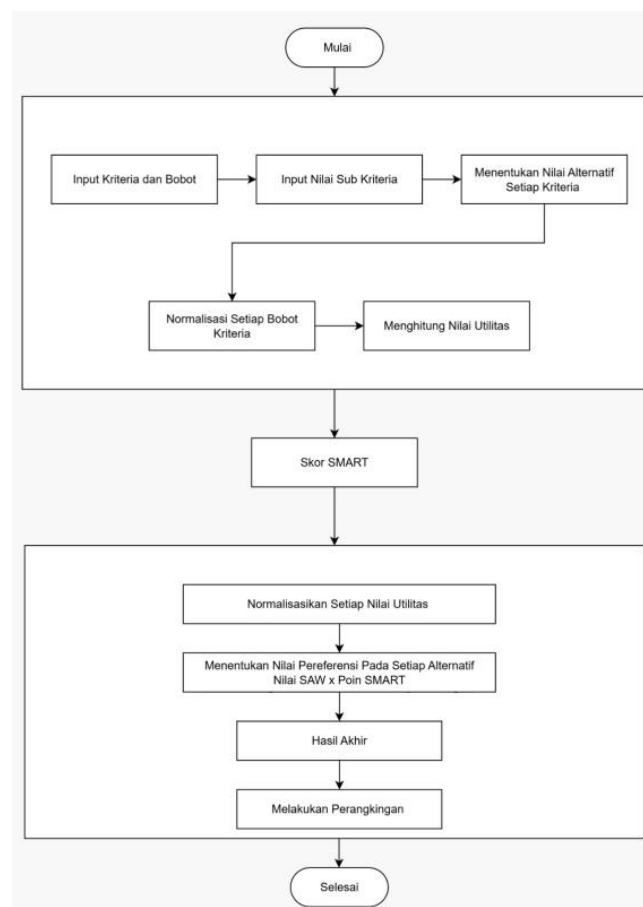
$C_{\max}$ = nilai maksimum dari kriteria tersebut

$C_{\min}$ = nilai minimum dari kriteria tersebut

$C_{out\ i}$ = nilai kriteria pertama pada alternatif ke- i .

Algoritma Metode SAW dan SMART

Algoritma dari metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) ditampilkan pada ilustrasi di bawah ini:



Gambar 2. Kombinasi Metode SAW dan SMART

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengacu pada rumus yang telah dijabarkan pada pendahuluan, bagian selanjutnya akan membahas data aktual yang digunakan dalam proses perhitungan serta hasil yang diharapkan dari penelitian ini. Proses perhitungan dan penetapan hasil akan dilakukan untuk setiap kategori alternatif bantuan dalam Program Bina Lingkungan, yang meliputi bantuan bencana alam, bantuan pendidikan, bantuan kesehatan masyarakat, bantuan sarana umum, serta bantuan sarana ibadah. Sistem ini diterapkan menggunakan dua metode, yaitu penentuan bobot kriteria melalui metode SMART, Evaluasi dilakukan dengan metode SAW, dan pemeringkatan ditentukan berdasarkan hasil perhitungan SAW serta skor dari metode SMART.

Menetapkan alternatif dan kriteria yang penerima bantuan program bina lingkungan di Telkom Regional 1 Sumatera Kota Medan berdasarkan kelima golongan alternatif.

Tabel 1. Bantuan Bencana Alam

No.	Nama Alternatif
1.	Kelurahan Belawan Bahagia
2.	Kelurahan Belawan Sicanang
3.	Kelurahan Belawan Bahari
4.	Kelurahan Belawan I dan II
5.	Kelurahan Pahlawan / Sei Kera Hilir

Tabel 2. Kriteria Bantuan Bencana Alam

No.	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Jenis Kriteria
1.	C1	Jumlah korban terdampak	30%	Benefit
2.	C2	Tingkat kerusakan wilayah	25%	Benefit
3.	C3	Ketersediaan akses dasar	20%	Benefit
4.	C4	Kondisi ekonomi masyarakat	15%	Benefit
5.	C5	Lokasi wilayah	10%	Benefit

Tabel 3. Sub Kriteria Jumlah Korban Terdampak

Parameter	Nilai
> 1000 orang	100
500 - 1000 orang	80
100 - 499 orang	60
10 - 99 orang	40
< 10 orang	20

Tabel 4. Sub Kriteria Tingkat Kerusakan Wilayah

Parameter	Nilai
Kehancuran total	100
Kerusakan berat	80
Kerusakan sedang	60
Kerusakan ringan	40
Hampir tidak ada kerusakan	20

Tabel 5. Sub Kriteria Ketersediaan Akses Dasar

Parameter	Nilai
Tidak ada akses sama sekali	100
Akses sangat terbatas	80
Akses terbatas	60
Akses hampir normal	40
Akses tersedia secara penuh	20

Tabel 6. Sub kriteria Kondisi Ekonomi Wilayah

Parameter	Nilai
Mayoritas miskin dan pengangguran	100
Pendapatan rendah dan tidak tetap	80
Campuran (sebagian mampu dan tidak)	60
Pendapatan menengah	40
Mayoritas mapan/berpenghasilan tetap	20

Tabel 7. Sub Kriteria Lokasi Wilayah

Parameter	Nilai
Sangat terpencil/sulit di jangkau	100
Terpencil (akses terbatas)	80
Pedesaan jauh dari pusat pemerintahan	60
Pinggiran kota	40
Kota besar/mudah di jangkau	20

Menentukan nilai setiap alternatif pada masing-masing kriteria.

Tabel 8. Nilai Setiap Alternatif Bantuan Bencana Alam

No.	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1.	Kelurahan Belawan Bahagia	80	80	60	80	40
2.	Kelurahan Belawan Sicanang	80	60	40	60	40
3.	Kelurahan Belawan Bahari	60	40	80	60	40
4.	Kelurahan Belawan I dan II	60	100	80	40	40
5.	Kelurahan Pahlawan / Sei Kera Hilir	20	60	40	40	20

Metode SMART

Mendapatkan normalisasi bobot kriteria, utilitas, dan hasil akhir merupakan salah satu tahap penting dalam proses evaluasi penerima bantuan Program Bina Lingkungan menggunakan metode SMART. Berikut ini dijelaskan langkah-langkah yang terlibat dalam menghitung prosedur SMART:

1. Normalisasi setiap bobot yang diberikan.

Tabel 9. Hasil Normalisasi Bobot Kriteria Bantuan Bencana Alam

No.	Kode	Kriteria	Bobot	Normalisasi Bobot
1.	C1	Jumlah korban terdampak	30%	$W_1 = \frac{30}{100} = 0,30$
2.	C2	Tingkat kerusakan wilayah	25%	$W_2 = \frac{25}{100} = 0,25$
3.	C3	Ketersediaan akses dasar	20%	$W_3 = \frac{20}{100} = 0,30$
4.	C4	Kondisi ekonomi masyarakat	15%	$W_4 = \frac{15}{100} = 0,15$
5.	C5	Lokasi wilayah	10%	$W_5 = \frac{10}{100} = 0,10$

2. Menentukan nilai *utility* alternatif pada setiap kriteria.

$$\begin{aligned}
 u_1(a_1) &= 100 * \left(\frac{80-20}{80-20} \right) = 100 * \left(\frac{60}{60} \right) = 100 & u_1(a_1) &= 100 * \left(\frac{100-40}{100-40} \right) = 100 * \left(\frac{60}{60} \right) = 100 \\
 u_1(a_1) &= 100 * \left(\frac{60-20}{80-20} \right) = 100 * \left(\frac{40}{60} \right) = 66,67 & u_1(a_1) &= 100 * \left(\frac{60-40}{80-40} \right) = 100 * \left(\frac{20}{40} \right) = 50 \\
 u_1(a_1) &= 100 * \left(\frac{20-20}{80-20} \right) = 100 * \left(\frac{0}{60} \right) = 0 & u_1(a_1) &= 100 * \left(\frac{40-40}{80-40} \right) = 100 * \left(\frac{0}{40} \right) = 0 \\
 u_1(a_1) &= 100 * \left(\frac{80-40}{100-40} \right) = 100 * \left(\frac{40}{60} \right) = 66,67 & u_1(a_1) &= 100 * \left(\frac{80-40}{80-40} \right) = 100 * \left(\frac{40}{40} \right) = 100 \\
 u_1(a_1) &= 100 * \left(\frac{60-40}{100-40} \right) = 100 * \left(\frac{20}{60} \right) = 33,33 & u_1(a_1) &= 100 * \left(\frac{40-20}{40-20} \right) = 100 * \left(\frac{20}{20} \right) = 100 \\
 u_1(a_1) &= 100 * \left(\frac{40-40}{100-40} \right) = 100 * \left(\frac{0}{60} \right) = 0 & u_1(a_1) &= 100 * \left(\frac{20-20}{40-20} \right) = 100 * \left(\frac{0}{20} \right) = 0
 \end{aligned}$$

Tabel 10. Hasil Utility Alternatif pada setiap Kriteria Bantuan Bencana Alam

No.	Alternatif	Utility C1	Utility C2	Utility C3	Utility C4	Utility C5
1.	Kelurahan Belawan Bahagia	100	66,67	50	100	100
2.	Kelurahan Belawan Sicanang	100	33,33	0	50	100
3.	Kelurahan Belawan Bahari	66,67	0	100	50	100
4.	Kelurahan Belawan I dan II	66,67	100	100	0	100
5.	Kelurahan Pahlawan / Sei Kera Hilir	0	33,33	0	0	0

Metode SAW

Menentukan normalisasi matriks dan mendapatkan hasil akhir merupakan dua dari beberapa langkah dalam proses perhitungan metode SAW. Uraian tentang tindakan tersebut diberikan di bawah ini:

1. Normalisasi setiap nilai utilitas yang tersedia.

Tabel 11. Hasil Normalisasi Alternatif Bantuan Bencana Alam

No.	Alternatif	R1	R2	R3	R4	R5
1.	Kelurahan Belawan Bahagia	1,00	0,67	0,50	1,00	1,00
2.	Kelurahan Belawan Sicanang	1,00	0,33	0,00	0,50	1,00
3.	Kelurahan Belawan Bahari	0,67	0,00	1,00	0,50	1,00
4.	Kelurahan Belawan I dan II	0,67	1,00	1,00	0,00	1,00
5.	Kelurahan Pahlawan / Sei Kera Hilir	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00

2. Menentukan nilai preferensi pada setiap alternatif.

$$V1 = (1,00 * 0,30) + (0,67 * 0,25) + (0,50 * 0,20) + (1,00 * 0,15) + (1,00 * 0,10) = 0,81668$$

$$V2 = (1,00 * 0,30) + (0,33 * 0,25) + (0,00 * 0,20) + (0,50 * 0,15) + (1,00 * 0,10) = 0,55833$$

$$V3 = (0,67 * 0,30) + (0,00 * 0,25) + (1,00 * 0,20) + (0,50 * 0,15) + (1,00 * 0,10) = 0,57501$$

$$V4 = (0,67 * 0,30) + (1,00 * 0,25) + (1,00 * 0,20) + (0,00 * 0,15) + (1,00 * 0,10) = 0,75001$$

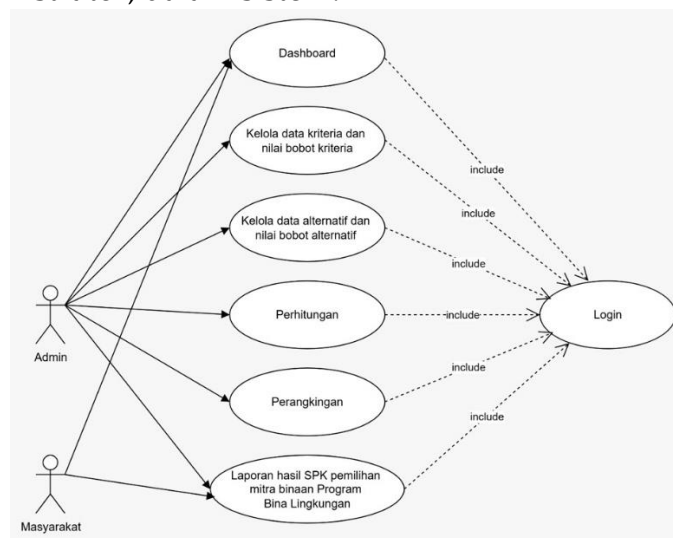
$$V5 = (0,00 * 0,30) + (0,33 * 0,25) + (0,00 * 0,20) + (0,00 * 0,15) + (0,00 * 0,10) = 0,08333$$

Tabel 12. Hasil Akhir Penerima Bantuan Bencana Alam

No.	Alternatif	Hasil Akhir	Peringkat
1.	Kelurahan Belawan Bahagia	0,81668	1
2.	Kelurahan Belawan Sicanang	0,55833	4
3.	Kelurahan Belawan Bahari	0,57501	3
4.	Kelurahan Belawan I dan II	0,75001	2
5.	Kelurahan Pahlawan / Sei Kera Hilir	0,08333	5

Use Case Diagram

Use case diagram diterapkan untuk memvisualisasikan jalannya suatu proses seleksi penerima Program Bina Lingkungan di Telkom Regional 1 Sumatra dengan menerapkan metode SAW dan SMART. Diagram ini menunjukkan interaksi antara aktor, yaitu administrator, dalam sistem.

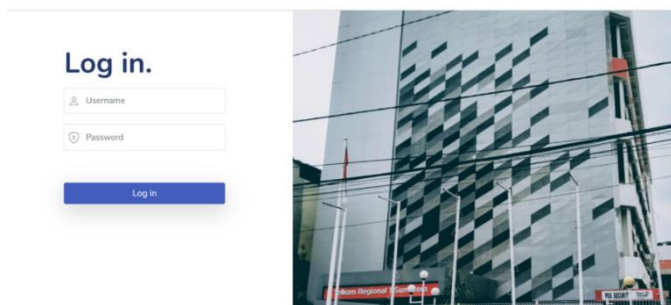


Gambar 3. Use Case Diagram

Implementasi

Bagian ini menguraikan berbagai antarmuka dan fitur yang terdapat pada aplikasi yang dikembangkan untuk penelitian ini. Selain itu, ditampilkan pula beberapa contoh tampilan aplikasi yang menunjukkan beragam fungsi dan hasil yang telah dicapai:

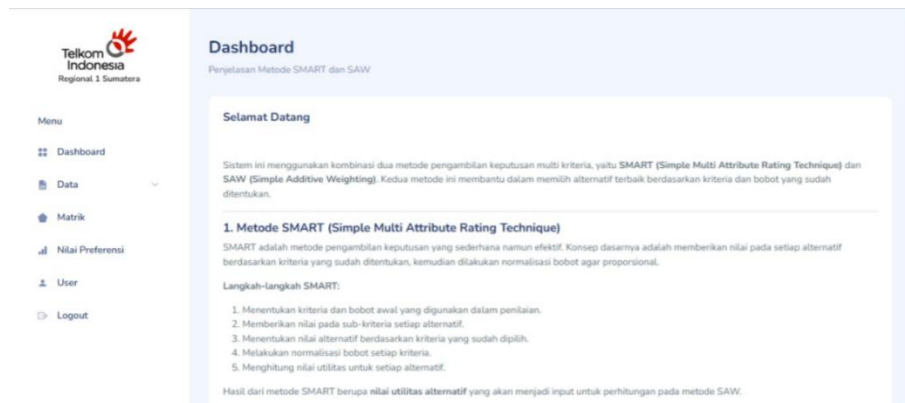
1. Halaman *Login*



Gambar 4. Halaman Login

Halaman Login berperan sebagai antarmuka awal sistem, tempat pengguna memasukkan *username* dan *password* yang telah didaftarkan.

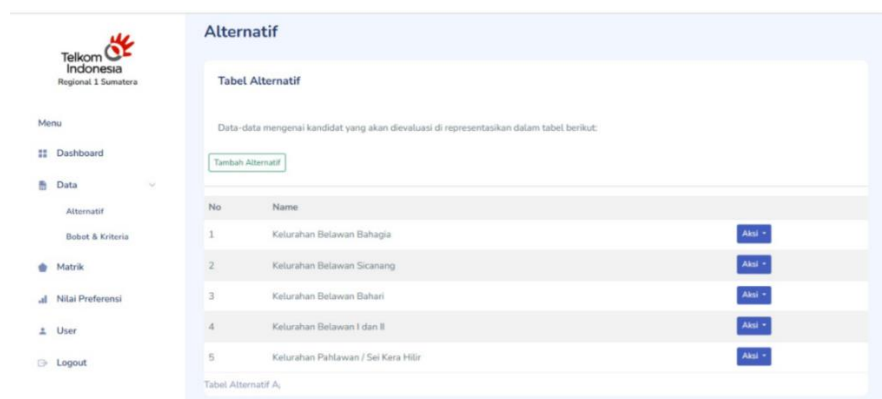
2. Halaman *Dashboard*



Gambar 5. Halaman Dashboard

Halaman Dashboard merupakan layar utama yang ditampilkan setelah pengguna berhasil melakukan login ke sistem, dimana pada halaman ini pengguna bisa melihat langkah-langkah penggunaan sistem ini yang menggunakan kombinasi 2 metode yang dimulai dari metode SMART dan dikombinasikan dengan metode SAW.

3. Halaman Data Alternatif

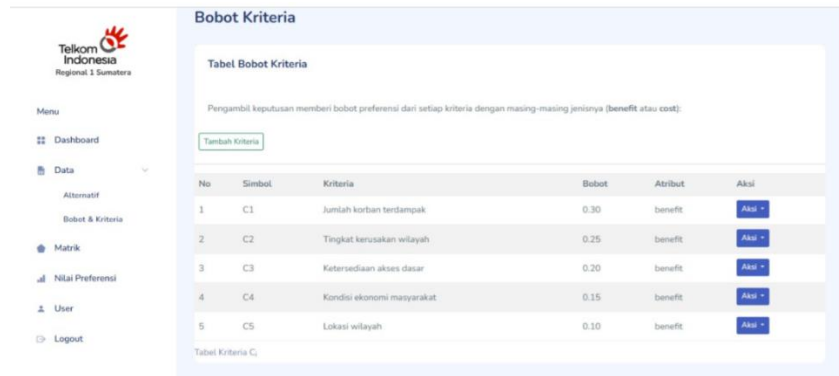


Gambar 6. Halaman Data Alternatif

Halaman alternatif berfungsi bagi pengguna untuk memasukkan serta mengatur data alternatif yang akan dievaluasi. Dengan menggunakan tombol aksi yang tersedia, pengguna dapat menambahkan, mengubah, atau menghapus alternatif.

4. Halaman Data Bobot dan Kriteria

Halaman Data Bobot dan Kriteria dalam aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk memasukkan, menambahkan, serta mengatur informasi mengenai bobot dan kriteria evaluasi. Selain itu, halaman ini juga dilengkapi dengan tombol aksi yang berfungsi untuk mengubah atau menghapus data yang sudah dimasukkan.



Bobot Kriteria

Tabel Bobot Kriteria

Pengambil keputusan memberi bobot preferensi dari setiap kriteria dengan masing-masing jenisknya (benefit atau cost):

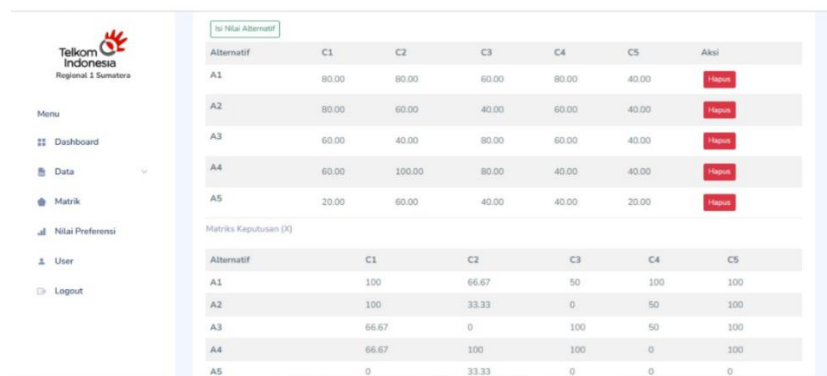
[Tambah Kriteria](#)

No	Simbol	Kriteria	Bobot	Atribut	Aksi
1	C1	Jumlah korban terdampak	0.30	benefit	Aksi
2	C2	Tingkat kerusakan wilayah	0.25	benefit	Aksi
3	C3	Ketersediaan akses dasar	0.20	benefit	Aksi
4	C4	Kondisi ekonomi masyarakat	0.15	benefit	Aksi
5	C5	Lokasi wilayah	0.10	benefit	Aksi

Tabel Kriteria C₁

Gambar 7. Halaman Data Bobot dan Kriteria

5. Halaman Matriks Keputusan



[Nilai Alternatif](#)

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	Aksi
A1	80.00	80.00	60.00	80.00	40.00	Hapus
A2	80.00	60.00	40.00	60.00	40.00	Hapus
A3	60.00	40.00	80.00	60.00	40.00	Hapus
A4	60.00	100.00	80.00	40.00	40.00	Hapus
A5	20.00	60.00	40.00	40.00	20.00	Hapus

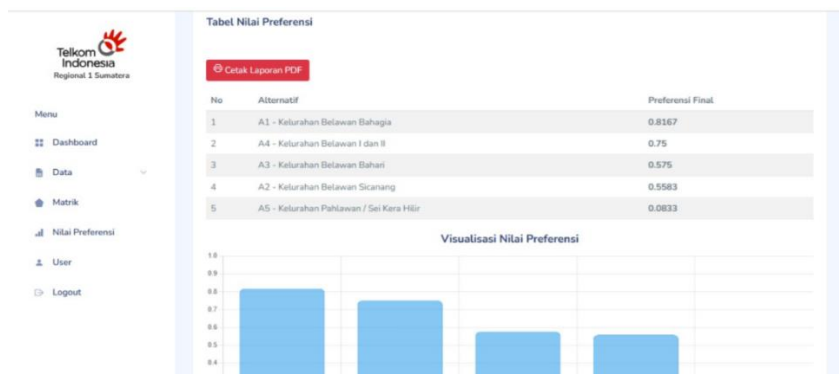
Matriks Keputusan (X)

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	100	66.67	50	100	100
A2	100	33.33	0	50	100
A3	66.67	0	100	50	100
A4	66.67	100	100	0	100
A5	0	33.33	0	0	0

Gambar 8. Halaman Matriks Keputusan

Halaman Matriks Keputusan dalam aplikasi ini memberikan informasi kepada pengguna terkait proses pengelolaan data yang dilakukan dalam beberapa tahap yaitu proses perhitungan matriks keputusan (X) dimana sistem menyusun semua nilai alternatif terhadap kriteria lalu matriks Utilitas (U) dimana sistem mengubah nilai awal menjadi utility score, dilanjut dengan matriks normalisasi (R) dimana sistem menormalisasikan nilai utilitas sesuai tipe kriteria. Halaman matriks keputusan memungkinkan pengguna untuk mengisi dan memasukkan nilai kandidat dan mengelola informasi terkait alternatif, kriteria, dan nilai bobot. Halaman ini juga menyediakan opsi untuk menghapus data alternatif.

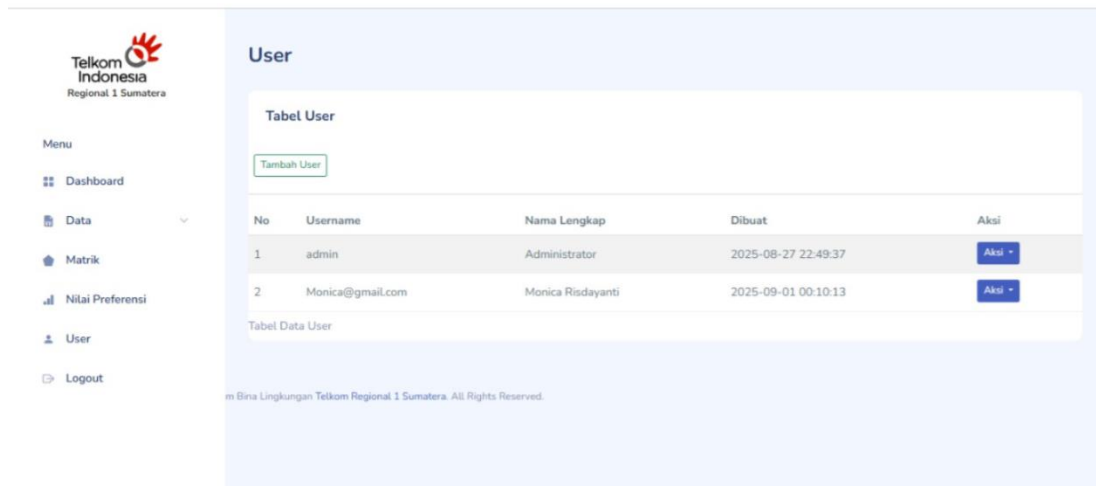
6. Halaman Nilai Preferensi



Gambar 9. Halaman Nilai Preferensi

Halaman Nilai Preferensi dalam aplikasi ini memberikan tampilan informasi kepada pengguna terkait penjelasan tabel nilai preferensi. Halaman ini juga memudahkan pengguna untuk membandingkan alternatif berdasarkan kombinasi SAW dan SMART, sehingga pengguna dapat mengetahui alternatif mana yang paling layak dipilih. Pada halaman ini sistem juga menyediakan fitur Cetak Laporan Hasil Perangkingan dalam bentuk PDF kepada pengguna agar memudahkan pengguna untuk memberikan data hasil perangkingan alternatif tersebut kepada atasan.

7. Halaman *User*



Gambar 10. Halaman *User*

Halaman *User* dalam aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk memasukkan atau menambahkan user dan mengelola informasi terkait. Halaman ini juga menyediakan opsi untuk mengedit dan menghapus data user.

PENUTUP

Dalam penelitian ini, metode SAW dan SMART digunakan untuk membangun SPK untuk menentukan penerima Program Pengembangan Masyarakat di Telkom Regional 1 Sumatera. SPK ini diharapkan dapat membantu Telkom Regional 1 Sumatera dalam rangka menyelesaikan permasalahan yang terjadi serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas penyaluran bantuan kepada penerima. Hasil studi ini membuktikan bahwa SPK yang dirancang dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi penerima bantuan Program Bina Lingkungan di Telkom Regional 1 Sumatera, membantu Telkom Regional 1 Sumatera dalam menentukan mitra binaan secara tepat agar penyaluran bantuan lebih efektif, sekaligus meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap Telkom Regional 1 Sumatera. SPK untuk menentukan penerima bantuan Program Bina Lingkungan yang menggunakan metode SAW dan SMART ini juga memiliki kemampuan signifikan dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan bantuan Program Bina Lingkungan di Indonesia. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan bagi peneliti berikutnya untuk mengembangkan sistem yang lebih komprehensif sekaligus memberikan manfaat yang lebih signifikan bagi perusahaan dan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Musoleha, T. Hasanuddin, and I. Listiana, "Persepsi Masyarakat terhadap Program Kemitraan dan Bina Lingkungan (PKBL) PTPN VII Unit Usaha Rejosari Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan," *J. Ilmu Ilmu Agribisnis*, vol. 2, no. 4, pp. 1-9, 2014, [Online]. Available: <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JIA/article/view/994>
- [2] M. Saleh, "Pelaksanaan Kemitraan dan Bina Lingkungan PT. Telkom dengan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) di Kota Mataram," *J. Kompil. Huk.*, vol. 8, no. 1, pp. 86-105, 2023.
- [3] K. Dwijokusilo and R. Masruroh, "Implementasi Program Kemitraan Dan Bina Lingkungan Pt . Telkom Indonesia , Tbk Divisi Regional V Jawa Timur Kantor Daerah Telekomunikasi Surabaya Barat Pada Industri Tenun Sarung Di Desa Wedani , Kecamatan Cerme - Kabupaten Gresik," vol. 6, no. 1, pp. 1-21, 2019.
- [4] M. Fajar and R. B. Setyaningrum, "Pelaporan Program Kemitraan Dan Bina Lingkungan Serta Corporate Social Responsibility Badan Usaha Milik Negara," *J. Media Huk.*, vol. 24, no. 2, pp. 193-206, 2017, doi: 10.18196/jmh.2017.0095.193-206.
- [5] I. Avanty and . A., "Program Bina Lingkungan Melalui Pembangunan Mck Di Desa Cibuntu Kampung Ciboyong," *Abdi Dosen J. Pengabd. Pada Masy.*, vol. 3, no. 2, p. 123, 2019, doi: 10.32832/abdidos.v3i2.321.
- [6] V. M. M. Siregar *et al.*, "Decision support system for selection of food aid recipients using SAW method," *AIP Conf. Proc.*, vol. 2453, no. July, 2022, doi: 10.1063/5.0094385.
- [7] R. R. Alhempy and W. Harianto, "Pengaruh Pelatihan Dan Pembinaan Terhadap Pengembangan Usaha Kecil Pada Program Kemitraan Bina Lingkungan," *Media Ris. Bisnis Manaj.*, vol. 13, no. 1, pp. 20-38, 2013, doi: 10.25105/mrbm.v13i1.1122.
- [8] M. Amalia, A. Ayumiati, and J. Jalilah, "Analisis Implementasi Corporate Social Responsibility Bank Aceh Syariah Kantor Pusat Pada Program Bantuan Bina Lingkungan Dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Banda Aceh," *Jihbiz Glob. J. Islam. Bank. Financ.*, vol. 3, no. 2, p. 109, 2021, doi: 10.22373/jihbiz.v3i2.10456.
- [9] L. Sitanayah, R. A. . Kansil, and V. D. Kumenap, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Bantuan Sosial Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," *JOINTER J. Informatics Eng.*, vol. 5, no. 01, pp. 14-19, 2024, doi: 10.53682/jointer.v5i01.313.
- [10] K. V Fitriani, M. S. Azis, and H. Basri, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan Pada Desa Gempol Kolot Dengan Metode Smart," *JISAMAR (Journal ...)*, vol. 7, no. 3, pp. 681-696, 2023, doi: 10.52362/jisamar.v7i3.1145.
- [11] D. A. Meko, A. Toy, and H. M. Baun, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Kelayakan Penerima," vol. 15, no. c, pp. 1-13, 2024.
- [12] N. Tiara Rahman and I. Nur Kholifah, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan," vol. 4, no. 2, pp. 1-11, 2020.
- [13] M. Darmowiyono *et al.*, "Application of the Simple Multi Attribute Rating

- Technique (SMART) Method in the selection of thrush medicine products based on consumers," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1783, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1783/1/012015.
- [14] M. R. Abdilah and R. A. Putri, "INFORMASI (Jurnal Informatika dan Sistem Informasi) Volume 16 No.1 / Mei / 2024," vol. 16, no. 1, pp. 1–20, 2024.
- [15] M. D. Irawan, Yustria Handika Siregar, Sity Tree Adinda Tambunan, and Muhammad Artha Ardika, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting dalam Menentukan Perguruan Tinggi Negeri," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 8, no. 1, pp. 12–23, 2022, doi: 10.28932/jutisi.v8i1.3966.
- [16] M. Saw, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kelayakan Pemberian Bantuan Usaha Mikro dengan Menggunakan," vol. 4, no. 2, pp. 285–293, 2023, doi: 10.47065/josyc.v4i2.3003.
- [17] R. Shobirin and S. Samsudin, "Android-Based Qurban Animal Selection Recommendation System Using Ahp and Smart Method," *ZERO J. Sains, Mat. dan Terap.*, vol. 7, no. 1, p. 68, 2023, doi: 10.30829/zero.v7i1.17139.
- [18] M. Z. Yumarlin, J. E. Bororing, S. Rahayu, and E. Haryanto, "Decision Support System Determining Types of Food Crops Based on Soil Content Using the SMART Method (Simple Multi Attribute Rating Technique) and McCall," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 1030, no. 1, 2022, doi: 10.1088/1755-1315/1030/1/012009.
- [19] S. Suprpto, E. Edora, and F. A. Pasaribu, "Sistem Pendukung Keputusan Calon Penerima Program Bantuan Sosial (BANSOS) Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 188–197, 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i1.1057.
- [20] B. Dtk and D. Desa, "Sistem Pendukung Keputusan Metode SMART Dalam Penentuan Pemberian Bantuan Sosial," vol. 6, no. September, pp. 1022–1031, 2022.
- [21] Afridayani, Samsudin, and M. D. Irawan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Vaksinasi Pasca Pandemi Covid-19 Menggunakan," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. VI, no. 2, pp. 320–327, 2023.
- [22] A. Fitrul Hadi, R. Permana, and H. Syafwan, "Decision Support System in Determining Structural Position Mutations Using Simple Additive Weighting (SAW) Method," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1339, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1339/1/012015.
- [23] J. Mobil and B. Web, "Aplikasi Pemilihan Jok Mobil Di Temex Jok Berbasis Web Menggunakan Metode SAW Dan AHP," vol. 8, no. 1, pp. 63–77, 2023.
- [24] M. I. Sipayung and A. S. Sitio, "Decision Support System Nutritional Supplement Receipt Determination Method Using Simple Additive Weighting (SAW)," *J. Comput. Networks, Archit. High Perform. Comput.*, vol. 2, no. 1, pp. 30–37, 2020, doi: 10.47709/cnapc.v2i1.356.
- [25] M. Ibrohim, "Decision Support System for Determining the Scholarship Recipients using Simple Additive Weighting," vol. 151, no. 2, pp. 10–13, 2016.
- [26] R. Pradana, "Sistem Rekomendasi Pemilihan Keramik Berbasis Android Menggunakan Metode Fuzzy MCDM dan SAW," *J. Ris. Sist. Inf. Dan Tek. Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 499–511, 2023, [Online]. Available: <https://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jurasik>

- [27] R. Barat, "Implementasi Metode SAW Dan TOPSIS Dalam Pemilihan," *Ejurnal.Teknokrat.Ac.Id*, vol. 13, no. 2, pp. 37–45, 2024, [Online]. Available: <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknokompak/article/view/1173%0Ahttps://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknokompak/article/download/1173/660>
- [28] M. D. Irawan, "Sistem Pendukung Keputusan Metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) dan BORDA," *Cv Widina Media Utama*, 2023.
- [29] R. A. Putri, M. D. Irawan, M. I. Z. Hasibuan, Anggreini, and M. H. Koto, "Pembelian Limbah Yang Dapat Didaur Ulang Menggunakan Metode Simple Multi-Attribute Rating Technique," *Sist. Pendukung Keputusan dengan Apl.*, vol. 1, no. 2, pp. 100–109, 2022, doi: 10.55537/spk.v1i2.214.
- [30] Y. H. Siregar *et al.*, "Comparison of the Analytical Hierarchy Process Method and the Simple Additive Weighting Method in the Selection of the Best Fiction Books in the," vol. 1, no. 1, pp. 0–11, 2022.
- [31] A. Ikhwan and N. Aslami, "Decision Support System Using Simple Multi-Attribute Rating Technique Method in Determining Eligibility of Assistance," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 604–609, 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1370.
- [32] A. Jahir, I. Setiawan, and D. Arta, "Decision Support System to Determine the Achievement of Students Using Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART)," vol. 2, no. 2, pp. 39–47, 2019.