

Penentuan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah Kecamatan Kendawangan Kiri Menggunakan *Simple Additive Weighting*

Utin Syarifah Arindika¹, Putri Yuli Utami^{2*}, Istikoma³

Sistem Informasi, Universitas Muhammadiyah Pontianak, Pontianak, Indonesia

*e-mail *Corresponding Author*: putriyuli@unmuhpnk.ac.id

Abstract

The waste management issue in Kendawangan Kiri District is currently facing difficulties in finding a suitable location for the Final Disposal Site (TPA). This research aims to determine the location of the waste Final Disposal Site in Kendawangan Kiri District using the Simple Additive Weighting (SAW) method. The SAW method is used to determine alternatives, criteria, costs and benefits, assessment criteria, provide suitability ratings, normalize weights and decision matrices, normalize matrices, ranking, and analyze questionnaire results using SPSS. The web design implementation includes login displays, dashboards, alternatives, criteria weights, matrices, and preference values. System testing is conducted through black box testing to ensure system compliance with analysis and design. The SAW data processing results show that the alternative with the highest percentage is Kendawangan Kiri Village with a value of 0.87%, followed by Banjarsari Village 0.67%, and Mekar Utama Village 0.55%.

Keywords: *Decision Support Systems; Final Disposal Site; Simple Additive Weighting; Waste*

Abstrak

Penyelesaian permasalahan sampah di Kecamatan Kendawangan Kiri, saat ini menghadapi kesulitan dalam mencari lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang sesuai dengan kebutuhan yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah di Kecamatan Kendawangan Kiri menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW digunakan untuk menentukan alternatif, kriteria, *cost* dan *benefit*, kriteria penilaian, memberikan nilai rating kecocokan, normalisasi bobot dan matriks keputusan, normalisasi matriks, perangkingan, dan analisis hasil kuesioner menggunakan SPSS. Implementasi desain *web* mencakup tampilan *login*, *dashboard*, alternatif, bobot kriteria, matriks, dan nilai preferensi. Pengujian sistem dilakukan melalui *black box testing* untuk memastikan kesesuaian sistem dengan analisis dan rancangan. Hasil pengolahan data dengan SAW menunjukkan bahwa alternatif yang paling tinggi persentasenya Desa Kendawangan Kiri dengan nilai 0,87%, selanjutnya Desa Banjarsari 0,67%, dan Desa Mekar Utama 0,55%.

Kata Kunci: *Sistem Pendukung Keputusan; Tempat Pembuangan Akhir; SAW; Sampah*

1. Pendahuluan

Kecamatan Kendawangan Kiri merupakan sebuah Kecamatan di Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat. Kecamatan Kendawangan Kiri memiliki luas 5.859 km² serta kepadatan penduduk 7,5%[1]. Kecamatan Kendawangan Kiri saat ini tidak mempunyai Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah dengan pertumbuhan populasi dan konsumsi yang terus meningkat, menemukan lokasi yang tepat untuk TPA menjadi semakin sulit. Sehingga masyarakat membuang sampah ke pesisir pantai, Sebagian besar sampah yang dibuang ke laut berupa sampah plastik, yang seringkali mengandung bahan kimia serta tidak bisa terurai [2].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yaitu sistem yang disusun khusus demi memfasilitasi proses penetapan keputusan pada organisasi atau dalam konteks tertentu [3]. SPK memanfaatkan data, model matematika serta teknik analisis dalam memberikan informasi yang relevan kepada pengambil keputusan, sehingga memudahkan mereka dalam memilih alternatif terbaik di antara beberapa pilihan yang tersedia[4]. Salah satu cara SPK adalah cara *Simple Additive Weighting* (SAW) yang berfungsi dalam mengambil keputusan atas permasalahan yang ada dan memudahkan pihak-pihak terkait[5] seperti Kepala Kecamatan Kendawangan Kiri dalam

menentukan lokasi atau lahan yang tepat untuk dijadikan TPA, digunakan beberapa kriteria dan alternatif yang telah ditetapkan, sehingga memudahkan dalam proses pemilihan dan pemantauan wilayah yang sejalan dengan standar kriteria untuk TPA.

Kriteria dan alternatif yang diterapkan didasarkan pada hasil observasi langsung [6] melalui wawancara dengan pihak-pihak yang terkait termasuk kepala kantor kecamatan kendawangan kiri dan kepala desa. Oleh karena itu, dilaksanakan riset demi menentukan lokasi TPA sampah yang sejalan terhadap kriteria penentuan TPA yang ada serta teori pendukung untuk diterapkan di Kecamatan Kendawangan Kiri. Melalui penentuan lokasi TPA, diharap bisa menjawab masalah yang dialami di Kecamatan Kendawangan Kiri. Penelitian tentang sistem penentuan keputusan dalam penetapan alur pembuangan sampah dengan menggunakan cara SAW sudah dikerjakan sebelumnya, salah satunya yaitu riset yang dibuat oleh Tamo Ama berhasil menghasilkan keputusan yang akurat melalui mengembangkan sebuah aplikasi memakai cara *Simple Additive Weighting* (SAW). Aplikasi ini dirancang suatu memberikan alternatif yang optimal dan sesuai dalam membantu proses penetapan alur pembuangan sampah yang efektif [7].

Diperkirakan bahwa hasil riset ini mampu memberikan wawasan baru yang bermanfaat dalam mengupayakan peningkatan dan perbaikan dalam pengelolaan sampah di Kecamatan Kendawangan Kiri, Kabupaten Ketapang. Selain itu, penelitian ini diperkirakan bisa ikut andil dalam ranah ilmu pengetahuan yang mendukung pengembangan kebijakan serta program pengelolaan sampah yang berkelanjutan di tingkat daerah dan tingkat regional. Peneliti berminat melaksanakan penelitian yang berjudul "Penentuan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kecamatan Kendawangan Kiri dengan *Simple Additive Weighting* (SAW)". Dengan demikian, diharapkan dapat tercipta lingkungan yang bersih, sehat, dan lestari, serta semakin tinggi kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah yang efektif dan bertanggung jawab.

2. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian oleh Afrisawati. Penelitian ini mengulas penentuan wilayah tempat pembuangan akhir sampah dengan cara anp, sekarang semua sampah masih diatur dengan sistem pembuangan terbuka. Sistem ini diciptakan guna memproduksi bermacam solusi yang diajukan kepada para pengambilan keputusan[8]. Pada penelitian oleh Yudi Ike Pertiwi Windasari, Moh. Aupal Marom Arrozi, Eko Windarto. Penelitian ini membahas Peningkatan jumlah penduduk di Kabupaten Pematang Liris maknanya sejalan dengan jumlah sampah yang akan semakin tinggi, hasil penelitiannya adalah melalui hasil uji serta analisis program aplikasi Sistem Informasi Geografis maka bisa diperoleh kesimpulan apabila uji fungsional serta uji cara blackbox dilakukan secara baik[9].

Dalam penelitian oleh Aceng Ahmad Sanusi, Radian Wahyu Elanda, dan Muhammad Nuryana Alfonso, pertumbuhan penduduk serta pola konsumsi yang meningkat di kota menimbulkan peningkatan volume sampah, yang berdampak serius terhadap lingkungan. Salah satu upaya yang dilakukan adalah memanfaatkan Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses penentuan lokasi TPA jadi lebih objektif sebab keputusan tidak diambil dengan langsung oleh pihak pengambil keputusan [10]. Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat, Rahmat, Ade Irmayanti, dan Muhammad Tommy mengungkap bahwa penetapan wilayah seringkali masih dilakukan secara manual dan cenderung subjektif, tanpa mempertimbangkan faktor-faktor penting yang memengaruhi penilaian. Selain itu, proses tersebut belum terotomatisasi untuk menghasilkan sebuah prototipe yang mencakup input seperti bobot kriteria, penilaian masing-masing alternatif, serta data alternatif. Kemudian, harapan atas hasil riset ini ialah luaran berupa analisis menggunakan perhitungan MFEP yang akurat, konsisten, dan tepat sasaran [11]. Penelitian yang dilakukan oleh Prisa Marga Kusumantara, Mashita Kusyanti, dan Tita Ayu memanfaatkan pendekatan Sistem Pendukung Keputusan untuk mendorong proses penetapan keputusan. Berdasarkan hasil pengukuran jarak hamming, diperoleh variasi kecil dalam hasil, yaitu 78% ketika menggunakan metode SAW dan 80% saat menggunakan metode WP. [12].

Pada penelitian "Model Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Tempat Pembuangan Akhir Sampah di Kotamadya Pangkalpinang" penulis Hadi Santoso, Hilayah Magdalena, Karina Rochmayani, Henny Rahayuningsih, Oktoranda. Penelitian ini mengalami kendala sulitnya menemukan area Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang berdasarkan

keperluan, namun peneliti hanya menganalisa multi kriteria dan multi alternatif untuk mendukung pengambilan keputusan memilih tpa di Kota Pangkalpinang[13].

3. Metodologi

Riset ini dilaksanakan di Kecamatan Kendawangan, Kabupaten Ketapang. Pada riset ini, metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diterapkan yang mengacu pada prinsip penjumlahan berbobot. Prinsip dasar metode ini ialah menghitung jumlah total dari nilai-nilai yang telah ditetapkan bobotnya, yang kemudian digunakan untuk menentukan peringkat dengan akurat [14].

3.1 Simple Additive Weighting (SAW)

Simple Additive Weighting (SAW) atau cara pengumpulan data bobot. Ide dasar di balik metode SAW adalah mencari skor rata-rata berdasarkan rating alternatif setiap atribut. Pembuat keputusan diharapkan dapat menetapkan bobot bagi setiap atribut melalui cara *Simple Additive Weighting* (SAW). Total skor alternatif dicapai melalui jumlah total hasil atas perbandingan antara rating yang bisa dilakukan perbandingan sesuai garis atribut dengan nilai pada masing-masing atribut [15].

$$r_{ij} = \begin{cases} X_{ij} \\ \text{Maxi } X_{ij} \end{cases} \quad \text{Apabila } J \text{ ialah atribut keuntungan (benefit)} \quad (1)$$

$$r_{ij} = \begin{cases} \text{Min } X_{ij} \\ X_{ij} \end{cases} \quad \text{Apabila } J \text{ ialah atribut biaya (cost)} \quad (2)$$

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

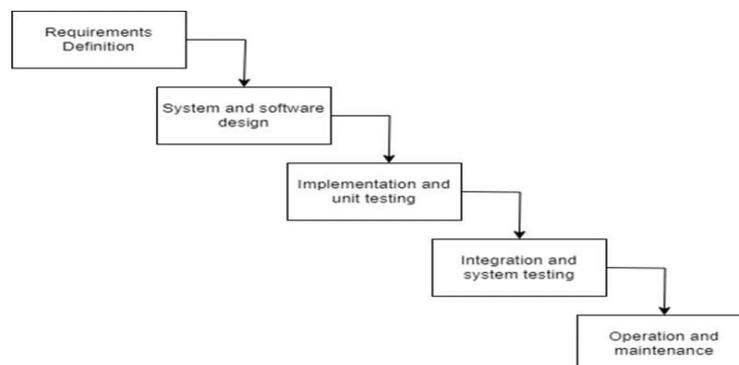
Keterangan:

- V_i = Nilai akhir dari alternatif
- w_j = Bobot yang sudah ditentukan
- r_{ij} = Normalisasi matriks

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan apabila alternatif A_i lebih unggul.

3.2 Perancangan Sistem

Pembangunan website ini dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu analisis perancangan perangkat lunak, analisis perangkat keras atau *hardware*, serta analisis perangkat lunak atau *software*. Untuk sistem perangkat keras dan lunak dan perancangan perangkat lunak dalam hal ini adalah sebagai berikut: Metode Waterfall ialah tahapan peningkatan perangkat lunak secara bertahap, yakni setiap tahapannya berjalan secara berurutan, mirip aliran air terjun. Metode ini terdiri dari beberapa fase yang dilalui secara berurutan, yaitu fase perencanaan, pemodelan, implementasi atau konstruksi, serta pengujian. Perancangan sistem yang dilakukan dalam membangun sistem pendukung keputusan penentuan lokasi TPA Sampah dibuat sebagai berikut[16]



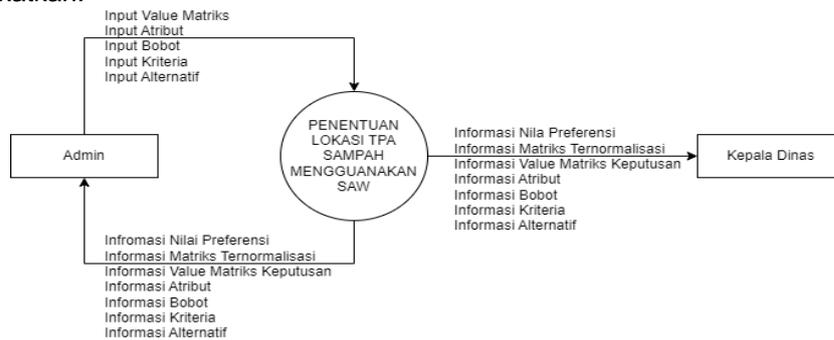
Gambar 1. Tahapan *Waterfall*

Dalam riset ini memakai 5 cara *waterfall* yaitu:

- 1) *Requirements and definition*
 Di tahap ini, peneliti melaksanakan kajian kebutuhan sistem melalui beberapa metode, yaitu observasi, wawancara, serta studi literatur. Hasil dari proses kajian ini kemudian dituangkan dalam bentuk dokumentasi yang akan dijadikan acuan dalam tahap-tahap pengembangan aplikasi berikutnya.
- 2) *System and software design*
 Di tahap ini, peneliti sedang merancang sebuah website dengan mempertimbangkan hasil dari diagram yang telah disusun sebelumnya, seperti yang dijelaskan berikut:

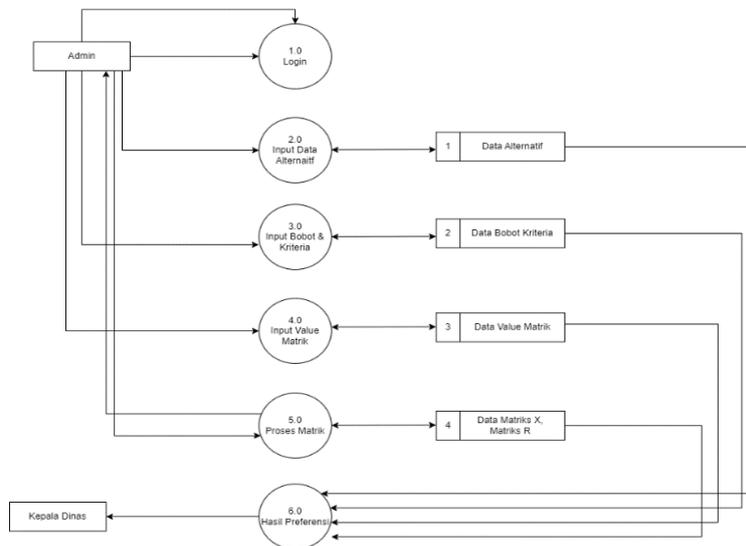
a). DFD Level 0

Data Flow Diagram (DFD) bermanfaat guna menyusun serta merancang sistem informasi dengan struktur yang jelas, yang kelebihanannya yakni memudahkan pengguna yang tidak mengerti bidang komputer dimana mengerti sistem yang dibuat maupun ditingkatkan.



Gambar 2. Diagram Konteks

b). *Data Flow Diagram Level 1* yaitu aktifitas *input* dan *output* data, siklus penentuan lokasi TPA.



Gambar 3. DFD Level 1

- 3) *Implementation and unit testing*
 Di tahap ini, peneliti menerapkan sistem yang ditingkatkan ke tempat riset guna melaksanakan beberapa tes terhadap website.
- 4) *Integration and system testing*
 Pada fase ini dilaksanakan penggabungan pada *website* ke tempat riset lalu melaksanakan pengujian terhadap sistem menggunakan *black box testing*.
- 5) *Operation and maintenance*
 Pada fase, dilaksanakan proses penggunaan aplikasi dan sekaligus merawat sistem agar bisa beroperasi secara efisien.

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil riset yang telah dilaksanakan memakai metode *Simple Additive Weighting* dalam penentuan tempat pembuangan akhir sampah di Kecamatan Kendawangan Kiri. Berikut adalah urutan proses pengerjaan dalam menentukan bobot dan nilai.

4.1 Hasil Cara *Simple Additive Weighting*

a). Menentukan Solusi

Solusi yang dimaksud adalah solusi Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) yang digunakan dalam penelitian ini. Pada saat uji sistem, peneliti menerapkan tiga sampel yang berfungsi sebagai alternatif. Alternatif-alternatif ini dipaparkan di tabel 1.

Tabel 1. Data Sampel Alternatif

No.	Nama	Simbol
1	Dusun Banjarsari	A1
2	Dusun Kendawangan Kiri	A2
3	Dusun Mekar Utama	A3

b). Menentukan Kriteria(C)

Tahap ini meliputi penentuan kriteria serta penetapan bobot skor bagi setiap kriteria yang digunakan. Kriteria-kriteria yang dimaksud dipaparkan dalam tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Dan Bobot Nilai

No	Kriteria	Keterangan	Bobot
1	C1	Jarak dari pemukiman	25%
2	C2	Jarak garis sungai	20%
3	C3	Luas Lahan	20%
4	C4	Kondisi Jalan	15%
5	C5	Kepadatan Penduduk	20%
Total			100%

c). Menentukan *Cost* Dan *Benefit*

Penentuan jenis *cost* dan *benefit* adalah hasil dari wawancara dengan pihak Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Ketapang. Keuntungan akan diidentifikasi jika nilai tertinggi dianggap sebagai yang terbaik, sementara *cost* akan ditentukan jika nilai terendah dianggap sebagai yang terbaik. Berikut adalah tabel yang menunjukkan jenis kriterianya.

Tabel 2. Jenis *Cost* Dan *Benefit*

No	Kriteria	Jenis Kriteria
1	Jarak dari pemukiman	<i>Benefit</i>
2	Jarak garis sungai	<i>Benefit</i>
3	Luas lahan	<i>Benefit</i>
4	Kondisi Jalan	<i>Benefit</i>
5	Kepadatan penduduk	<i>Cost</i>

d). Menentukan Kriteria Penilaian

Pada tahap selanjutnya, peneliti menetapkan kriteria penilaian serta bobot nilai bagi semua kriteria yang diterapkan. Rincian yang lebih lengkap mengenai hal ini dipaparkan dalam tabel 4.

Tabel 4. Detail Kriteria Jarak Dari Pemukiman Dan Nilai Bobot

No	Jarak Dari Pemukiman	Bobot	Keterangan
1	>400 -> 800 m	3	Baik
2	>200 -> 400 m	2	Sedang
3	<200 m	1	Buruk

Tabel 3. Detail Kriteria Jarak Garis Sungai Dan Nilai Bobot

No	Jarak Garis Sungai	Bobot	Keterangan
1	>250 -> 400 m	3	Baik
2	>100 -> 250 m	2	Sedang
3	<100 m	1	Buruk

Tabel 4. Detail Kriteria Luas Lahan Dan Nilai Bobot

No	Luas Lahan	Bobot	Keterangan
1	>400 -> 600 m	3	Baik
2	>200 -> 400m	2	Sedang
3	<200	1	Buruk

Tabel 5. Detail Kriteria Jumlah Penduduk Dan Nilai Bobot

No	Jumlah Penduduk	Bobot	Keterangan
1	<100	3	Baik
2	100-150	2	Sedang
3	>150	1	Buruk

Tabel 6. Detail Kriteria Kondisi Jalan Dan Nilai Bobot

No	Kondisi Jalan	Bobot	Keterangan
1	Jalan dalam kondisi baik dan dapat dilalui oleh truk sampah	3	Baik
2	Kondisi jalan tidak bagus, namun dapat dilewati truk sampah	2	Sedang
3	Kondisi jalan bagus atau tidak bagus dan tidak dapat dilewati oleh truk sampah	1	Buruk

e). Hasil dari data yang telah didapatkan akan disesuaikan dengan ketentuan penilaian bobot.

Tabel 7. Data Pembobotan Alternatif dan Kriteria C1

No	Jarak Dari Pemukiman	Bobot	Keterangan
A1	136 Meter	1	Buruk
A2	798 Meter	3	Baik
A3	276 Meter	2	Sedang

Tabel 8. Data Pembobotan Alternatif dan Kriteria C2

No	Jarak Garis Sungai	bobot	Keterangan
A1	1,78 Meter	2	Sedang
A2	2,56 Meter	3	Baik
A3	1,96 Meter	2	Sedang

Tabel 9. Data Pembobotan Alternatif dan Kriteria C3

No	Luas Lahan	Bobot	Keterangan
A1	200 m ²	1	Buruk
A2	392 m ²	2	Sedang
A3	187 m ²	1	Buruk

Tabel 10. Data Pembobotan Alternatif dan Kriteria C4

No	Kondisi Jalan	Bobot	Keterangan
A1	Jalan dalam kondisi tidak bagus dan tidak dapat di lalui oleh truk sampah oleh truk sampah	3	Baik
A2	Jalan dalam kondisi bagus, dan bisa dilewati truk sampah	2	Sedang
A3	Kondisi jalan tidak bagus namun bisa di lalui truk sampah	1	Buruk

Tabel 11. Data Pembobotan Alternatif dan Kriteria C5

No	Kepadatan Penduduk	Bobot	Keterangan
A1	9391	1	Buruk
A2	1625	3	Baik
A3	7416	2	Sedang

- f). Memberikan Nilai *Rating* Kecocokan Setiap Alternatif Pada Kriteria
 Pada proses penentuan rating kecocokan, skor untuk semua kriteria diletakkan di tabel rating kecocokan yang sudah diselaraskan terhadap nilai-nilai yang terdapat dalam tabel kriteria. Data terkait rating kecocokan tersebut dapat dilihat di bawah ini:

Tabel 12. Rating Kecocokan Dari Setiap Alternatif Pada Setiap Kriteria

Alt	Nama	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
A1	Desa Banjarsari	1	2	1	3	1
A2	Desa Kendawangan Kiri	3	3	2	2	3
A3	Desa Mekar Utama	2	2	1	1	2

- g). Menetapkan nilai transformasi ke dalam matriks X ialah skor atas hasil kecocokan. Matriks keputusan disusun dengan cara berikut:

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 & 1 \\ 3 & 3 & 2 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

- h). Memberi nilai bobot (W) dilakukan menurut tingkat kepentingan yang dimiliki oleh masing-masing kriteria. Bobot yang telah dinormalisasi bagi masing-masing kriteria didapatkan dari data, meliputi:

Tabel 13. Normalisasi Bobot

Kriteria	Bobot	Normalisasi Bobot
Jarak Pemukiman	25	0.25
Jarak Garis Sungai	20	0.2
Luas Lahan	20	0.2
Kondisi Jalan	15	0.15
Kepadatan Penduduk	20	0.2
Total=	100	1

$$W = [W_1, W_2, \dots, W_n] \rightarrow [0.25 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.15 \ 0.2]$$

- i). Melaksanakan normalisasi matriks keputusan (X) ke dalam skala yang paling mungkin dalam menyandingkan seluruh rating alternatif yang tersedia. Pada proses normalisasi matriks X agar menjadi matriks R, langkah yang perlu dilaksanakan ialah menetapkan skor R untuk setiap kriteria yang ada. Matriks normalisasi R diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{(\text{Max } X_{ij}) \text{ jika } J \text{ adalah atribut keuntungan}}$$

- a. C1 (Jarak Dari Pemukiman)

$$R_{1.1} = \frac{1}{(\text{Max } \{1, 3, 2\})} = 0,333$$

$$R_{1.2} = \frac{3}{(\text{Max } \{1, 3, 2\})} = 1$$

$$R_{1.3} = \frac{2}{(\text{Max } \{1, 3, 2\})} = 0,666$$

- b. C2 (Jarak Garis Sungai)

$$R_{2.1} = \frac{2}{(\text{Max } \{2, 3, 2\})} = 0,666$$

$$R_{2.2} = \frac{3}{(\text{Max } \{2, 3, 2\})} = 1$$

$$R_{2.3} = \frac{2}{(\text{Max } \{2, 3, 2\})} = 0,666$$

- c. C3 (Luas Lahan)

$$R_{3.1} = \frac{1}{(\text{Max } \{1, 2, 1\})} = 0,5$$

$$R_{3.2} = \frac{2}{(\text{Max } \{1, 2, 1\})} = 1$$

$$R_{3.3} = \frac{1}{(\text{Max } \{1, 2, 1\})} = 0,5$$

- d. C4 (Kondisi Jalan)

$$R_{4.1} = \frac{3}{(\text{Max } \{3, 2, 1\})} = 1$$

$$R_{4.2} = \frac{2}{(\text{Max } \{3, 2, 1\})} = 0,666$$

$$R_{4.3} = \frac{1}{(\text{Max } \{3, 2, 1\})} = 0,333$$

- e. C5 (Kepadatan Penduduk)

$$R_{5.1} = \frac{\text{Min } \{1, 3, 2\}}{1} = 1$$

$$R_{5.2} = \frac{1}{\text{Min } \{1, 3, 2\}} = 0,333$$

$$R_{5.3} = \frac{3}{2} = 0,5$$

Dari rumus tersebut bisa diperoleh matiks ternormalisasi R meliputi:

Tabel 14. Normalisasi Matiks R

Alt	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.333333333	0.666666667	0,5	1	1
A2	1	1	1	0.666666667	0.333333333
A3	0.666666667	0.666666667	0,5	0.333333333	0,5

$$W = (0.25 \mid 0.2 \mid 0.2 \mid 0.15 \mid 0.2)$$

- j). Penetapan ranking melalui penjumlahan masing-masing alternatif dari matrik ternormalisasi R dikali dengan bobot W

$$A_i = (R_{ij} \times W_1) + (R_{ij} \times W_2) + (R_{ij} \times W_n)$$

$$A_1 = (0.33 \times 0,25) + (0.67 \times 0,2) + (0,5 \times 0,2) + (1 \times 0,15) + (1 \times 0,2) = 0.666666667$$

$$A_2 = (1 \times 0,25) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,2) + (0,67 \times 0,15) + (0,33 \times 0,2) = 0.816666667$$

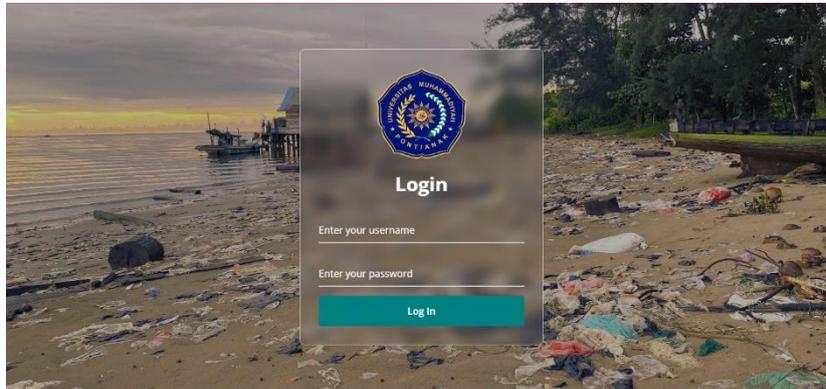
$$A_3 = (0.67 \times 0,25) + (0.67 \times 0,2) + (0,5 \times 0,2) + (0.33 \times 0,15) + (0,5 \times 0,2) = 0.55$$

4.2 Hasil Implementasi

Implementasi adalah fase pelaksanaan dari perancangan web terdahulu. Pada fase ini, peneliti melaksanakan pengkodean sistem sesuai dengan data flow diagram dan desain web yang telah dibuat. Hasil dari penerapan pengkodean sistem ini dipaparkan dalam gambar 4:

1) Tampilan *Login*

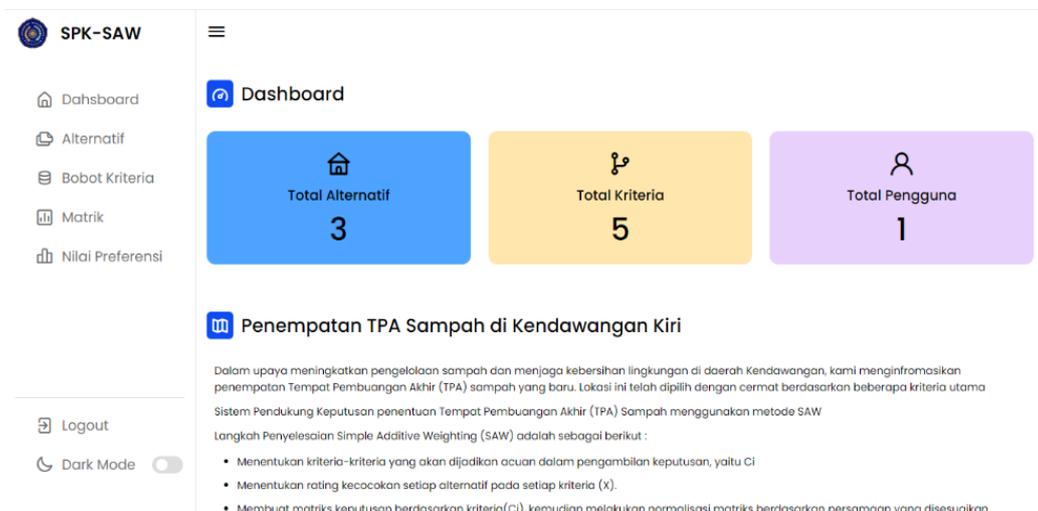
Gambar di bawah ini menunjukkan halaman login yang membutuhkan username dan password untuk mengakses halaman website berikutnya.



Gambar 4. Tampilan Login

2) Tampilan *Dashboard*

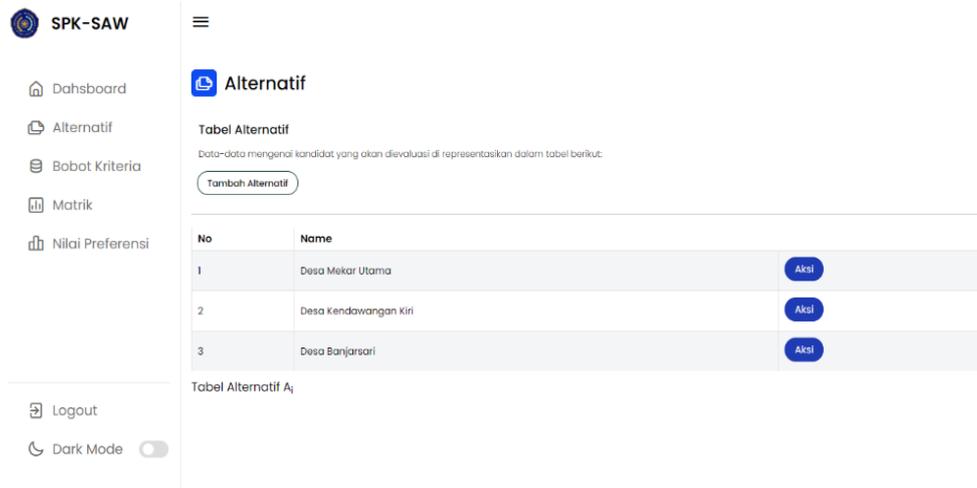
Gambar ini menampilkan total alternatif sebanyak 3, dengan total kriteria sejumlah 5, dan total pengguna sebanyak 1 yaitu admin. Selanjutnya, terdapat langkah-langkah penyelesaian menggunakan metode SAW.



Gambar 5. Tampilan *Dashboard*

3) Tampilan Alternatif

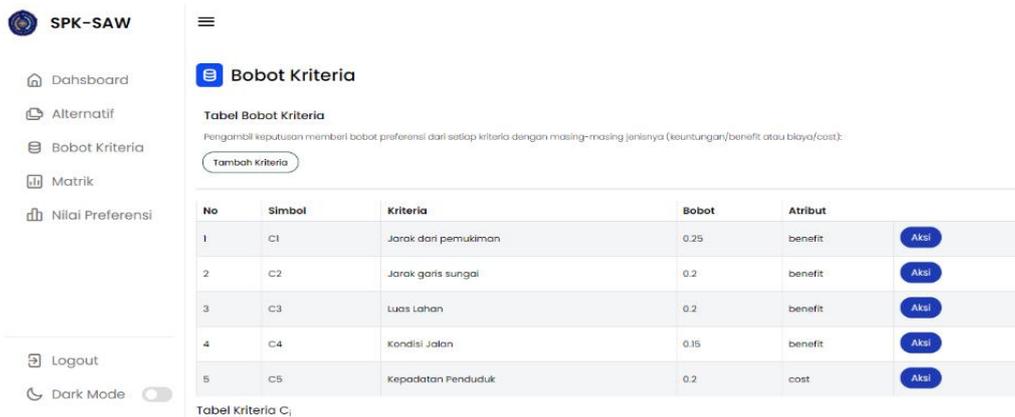
Gambar ini menunjukkan input data berupa nama kandidat yang akan dijadikan sebagai alternatif. Terdapat aksi untuk mengedit dan menghapus alternatif yang sudah ada, sehingga memudahkan admin dalam melakukan perubahan data.



Gambar 6. Tampilan Alternatif

4) Tampilan Bobot Kriteria

Gambar ini menampilkan input kriteria dengan simbol C_i yang mencakup pilihan kriteria serta *input* bobot dan jenis *cost* atau *benefit*. Terdapat juga aksi berupa fitur edit dan hapus yang memudahkan admin dalam melakukan perubahan data jika diperlukan.



Gambar 7. Tampilan Kriteria, Bobot, dan Atribut

1) Pengujian *Black Box Testing*

Agar memudahkan pembacaan, uji sistem serta indikator keberhasilan disajikan dalam bentuk tabel. Proses uji sistem ini dimulai dengan analisis kebutuhan fungsional. Di bawah ialah tabel yang memperlihatkan uji terhadap kebutuhan fungsional sistem:

Tabel 17. Uji Coba Sistem

Hasil Uji Coba Sistem			
Data	Skenario	Hasil	Kesimpulan
Halaman Login	<i>Input username dan password</i>	Dapat berjalan dan masuk halaman <i>dashboard</i>	Berhasil
Halaman Alternatif	Input nama kandidat	Dapat berjalan dan nama kandidat bertambah	Berhasil

Halaman Bobot Kriteria	Input nama kriteria, bobot dan atribut	Dapat berjalan dengan baik	Berhasil
Halaman Matrik	Input nilai kriteria, alternatif dan <i>value</i>	Dapat berjalan dengan baik	Berhasil
Halaman Nilai Preferensi	Proses perhitungan dari inputan dengan metode SAW dan menampilkan hasil alternatif terbaik <u>Q.8166666666667</u>	Dapat berjalan dengan baik	Berhasil

2) Analisis *Simple Additive Weighting*

Dari kuesioner yang dibagikan kepada masyarakat mengenai penentuan lokasi tempat pembuangan akhir sampah di Kecamatan Kendawangan Kiri, terdapat pilihan jawaban alternatif berupa Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), serta Sangat Tidak Setuju (STS). Di bawah ialah hasil pengolahan jawaban kuesioner yang telah diisi oleh masyarakat menggunakan tools SPSS:

a). Tabel pernyataan 1

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
<i>Valid</i>	TS	1	3.3	3.3	3.3
	S	5	16.7	16.7	20.0
	SS	24	80.0	80.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Pernyataan 1 menyatakan bahwa TPA baru harus terletak jauh dari pemukiman penduduk untuk mengurangi dampak negatif. Hasil dari 30 responden menunjukkan bahwa 80.0% memilih Sangat Setuju, 16.7% Setuju, dan 3.3% Tidak Setuju. Oleh karena itu, pernyataan 1 sejalan dengan data lapangan bahwa semakin jauh jarak TPA dari pemukiman, maka semakin baik alternatifnya.

b). Tabel Pernyataan 2

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
<i>Valid</i>	S	6	20.0	20.0	20.0
	SS	24	80.0	80.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Pernyataan 2 menyatakan bahwa lokasi TPA baru harus mudah diakses oleh kendaraan pengangkut sampah. Dari 30 responden, 80.0% memilih Sangat Setuju dan 20.0% memilih Setuju. Berdasarkan data lapangan, pernyataan 2 sesuai jika kondisi jalan dalam keadaan baik dan dapat dilalui kendaraan pengangkut sampah, sehingga semakin baik alternatifnya.

c). Tabel Pernyataan 3

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
<i>Valid</i>	S	8	26.7	26.7	26.7
	SS	22	73.3	73.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Pernyataan 3 menyatakan bahwa ketersediaan lahan yang cukup luas adalah faktor penting dalam menentukan lokasi TPA. Dari 30 responden, 73.3% memilih Sangat Setuju dan 26.7% memilih Setuju. Berdasarkan data lapangan, pernyataan 3 sesuai jika kriteria luas lahan semakin besar, sehingga semakin baik alternatifnya.

d). Tabel Pernyataan 4

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
<i>Valid</i>	TS	1	3.3	3.3	3.3
	S	2	6.7	6.7	10.0
	SS	27	90.0	90.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Pernyataan 4 menyebutkan bahwa lokasi TPA harus jauh dari sungai untuk menjaga kualitas air. Dari 30 responden, 90.0% ialah Sangat Setuju, 6.7% memilih Setuju, dan 3.3% memilih Tidak Setuju. Sehingga, pernyataan 4 sesuai dengan data lapangan bahwa semakin jauh jarak TPA dari sungai, semakin baik alternatifnya.

e). Tabel Pernyataan 5

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
<i>Valid</i>	TS	1	3.3	3.3	3.3
	S	12	40.0	40.0	43.3
	SS	17	56.7	56.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Pernyataan 5 menekankan bahwa jumlah penduduk di daerah sekitar lokasi TPA harus diperhatikan untuk meminimalkan terjadinya konflik sosial. Dari 30 responden, 90.0% memilih Sangat Setuju, 6.7% ialah Setuju, serta 3.3% memilih Tidak Setuju. Oleh karena itu, pernyataan 5 sesuai dengan data lapangan bahwa semakin sedikit jumlah penduduk yang tinggal dekat lokasi TPA, maka semakin baik alternatif yang diusulkan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian dan pengujian Sistem Informasi dengan metode SAW (Simple Additive Weighting) dalam memastikan area tempat pembuangan akhir, dapat disimpulkan bahwa menurut hasil penelitian, metode SAW dapat diterapkan untuk merancang sistem yang mendukung pengambilan keputusan dalam menentukan lokasi tempat pembuangan akhir sampah di Kecamatan Kendawangan Kiri. Hasil model SAW menunjukkan bahwa alternatif lokasi TPA yang dipilih sebagai lokasi utama adalah Desa Kendawangan Kiri dengan nilai 0.816666667 sebagai prioritas utama, diikuti oleh Desa Banjarsari dengan nilai 0.666666667, dan terakhir adalah Desa Mekar Utama dengan nilai 0.55.

Uji sistem dilaksanakan melalui metode black box testing untuk menguji semua peran pada setiap halaman sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Dalam pengujian analisis

kuesioner, yang dianalisis menggunakan software SPSS, diperoleh hasil bahwa pernyataan 4 lebih condong kepada kriteria jarak dari pemukiman, pernyataan 5 lebih mengarah kepada kriteria kondisi jalan, pernyataan 6 lebih cenderung kepada kriteria luas lahan, pernyataan 7 juga lebih condong kepada kriteria luas lahan, dan pernyataan 16 lebih condong kepada kriteria kepadatan penduduk.

Daftar Referensi

- [1] W. Fauziah, "Indeks Desa Membangun Desa Kendawangan Kanan Kecamatan Kendawangan Kabupaten Ketapang," *Jurnal Pembangunan dan Pemerataan*, vol. 10, no.4, pp. 1-17, 2020.
- [2] M. Akbar and A. Maghfira, "Pengaruh Sampah Plastik Dalam Pencemaran Air Laut Di Kota Makassar," *SENSISTEK*, vol. 6, no. 1, pp. 25–29, May 2023, [Online]. Available: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/SENSISTEK/article/view/24234>
- [3] M. Juansen, S. Defit, and S. Sumijan, "Akurasi Penjurusan Bidang Keahlian Teknik Komputer dan Informatika Menggunakan Metode SAW," *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, vol. 2, no. 3, pp. 77–83, Sep. 2020, doi: <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v2i3.26>.
- [4] A. Y. Labolo, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (Aras)," *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, vol. 5, no. 1, p. 35, Apr. 2020, doi: <https://doi.org/10.51876/simtek.v5i1.69>.
- [5] M. A. Sembiring and M. F. L. Sibuea, "Penerapan Metode Saw Untuk Pemberian Beasiswa Mahasiswa Berprestasi," *Journal Of Science And Social Research*, vol. 2, no. 1, pp. 12–15, Feb. 2019, doi: <https://doi.org/10.54314/jssr.v2i1.326>.
- [6] Jamaludin Jamaludin, A. Nugroho, and I. Romli, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Yang Menerima Beasiswa Menggunakan Metode SAW," *Prosding Seminar Nasional Sistem Informasidan Teknologi*, vol. 4, no. 1, pp. 45–49, Aug. 2020, [Online]. Available: <https://www.seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/view/151>
- [7] O. T. Ama, C. D. P. B. Gabriel, and D. E. Emirensiana, "Sistem Pengambilan Keputusan Penentuan Rute Pembuangan Sampah Dengan Metode SAW," *Jurnal Sains dan Sistem Teknologi Informasi (SANDI) CCS*, vol. 5, no. 2, pp. 234–238, Nov. 2023, doi: <https://doi.org/10.59811/sandi.v5i2.78>.
- [8] Afrisawati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah Dengan Metode Anp (Studi Kasus : Dinas Tata Kota Kabupaten Asahan)," *Seminar Nasional Royal (SENAR) 2018*, vol. 1, no. 1, pp. 121–124, Sep. 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/senar/article/view/151>
- [9] Y. E. Windarto, I. P. Windasari, and Moh. A. M. Arrozi, "Implementasi Simple Multi Attribute Rating Technique Untuk Penentuan Tempat Pembuangan Akhir," *Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*, vol. 15, no. 1, pp. 12–20, Jun. 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.26623/jprt.v15i1.1484>.
- [10] A. A. Sanusi, R. W. Elanda, and M. N. Alfonso, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Sampah Kecamatan Sukatani," *Journal Of Industrial Management and Entrepreneurship*, vol. 1, no. 1, pp. 139–145, Jun. 2023.
- [11] R. Hidayat, A. Irmayanti, and M. Tommy, "Implementasi Multi Factor Evaluation Process untuk Penentuan Tempat Pembuangan Akhir Berbasis Web Aplication," *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 4, no. 2, pp. 103–111, Dec. 2020, doi: <http://doi.org/10.29408/edumatic.v4i2.2635>.
- [12] P. M. Kusumantara, M. Kustyani, and T. Ayu, "Analisis Perbandingan Metode Saw Dan Wp Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Wedding Organizer Di Surabaya," *Teknika : Engineering and Sains Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 19–24, Jun. 2019, doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3552049>.
- [13] H. Magdalena, H. Santoso, H. Rahayuningsih, K. Rochmayani, and Oktoranda, "Model Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Tempat Pembuangan Akhir Sampah di Kotamadya Pangkalpinang," *Cogito Smart Journal*, vol. 5, no. 1, pp. 23–34, Jun. 2019, doi: <https://doi.org/10.31154/cogito.v5i1.148.22-34>.

- [14] R. D. Gunawan, F. Ariany, and N. Novriyadi, "Implementasi Metode SAW Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Plano Kertas," *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI)*, vol. 1, no. 1, pp. 29–38, Mar. 2023, doi: 10.58602/jaiti.v1i1.23.
- [15] S. F. Ramadhani, E. Alfonsius, and M. Y. Jumain, "Sistem Informasi Seleksi Calon Ketua Himpunan Menggunakan Metode SAW Pada Himpunan Sistem Informasi STMIK Adhi Guna," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, vol. 9, no. 2, pp. 129–137, Oct. 2020, doi: <https://doi.org/10.36774/jusiti.v9i2.767>.
- [16] G. W. Setiawan, J. Wahyudi, and A. Sudarsono, "Analisis Perbandingan Metode SAW dan Metode Topsis melalui Pendekatan Uji Sensitivitas Penilaian Kinerja Pegawai (Studi Kasus : Dinas Perhubungan Bengkulu Tengah)," *MEANS (Media Informasi Analisa dan Sistem)*, vol. 6, no. 2, pp. 169–173, Dec. 2022, doi: <https://dx.doi.org/10.54367/means.v6i2.1528>.