

Perbandingan Metode TOPSIS dan WASPAS dalam Penentuan Desa Terbaik di Kecamatan Setia Janji

Intan Febrianti¹, Sri Wahyuni², Siti Nurhalimah³, Rabella Tidiwana Situmeang⁴,
Afrisawati⁵

^{1,2,3,4,5} STMIK Royal Kisaran

Alamat : Jl. Prof. H. M. Yamin No. 173 Kisaran, Sumatera Utara, Indonesia

Email : ¹intanfebrianti426@gmail.com , ²sriwahyuni233322@gmail.com , ³sitinurhalimah8304@gmail.com ,
⁴rabelatidiwanasitumeang@gmail.com , ⁵afrisawati@gmail.com

Abstract: Every year, Setia Janji District routinely holds village competitions. Village competition assessments are held to motivate village officials and the community to compete in building a good village. As for the village assessment, currently the calculations in the assessment are still done manually and are not yet open. Assessments also still use paper so processing takes quite a long time and is sometimes unbalanced. By utilizing technological advances, a decision support system is needed to make it easier to determine the best village in Setia Janji District. The aim of this research is to determine the best village in Setia Janji District using a comparison of the TOPSIS Method and the WASPAS Method.

Keywords: Decision Support System, TOPSIS, WASPAS

Abstrak : Setiap tahun, Kecamatan Setia Janji rutin mengadakan perlombaan desa. Penilaian perlombaan desa diadakan untuk memotivasi para aparat desa dan masyarakat untuk bersaing dalam membangun desa yang baik. Adapun penilaian desa saat ini perhitungan dalam penilaian masih dilakukan secara manual dan belum terbuka. Penilaian juga masih menggunakan kertas sehingga pengolahan membutuhkan waktu yang cukup lama dan terkadang tidak berimbang. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi, dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan agar dapat memberikan kemudahan untuk menentukan desa terbaik di Kecamatan Setia Janji. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan desa terbaik di Kecamatan Setia Janji dengan menggunakan perbandingan Metode TOPSIS dan Metode WASPAS.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS, WASPAS

PENDAHULUAN

Kecamatan Setia Janji merupakan sebuah kecamatan yang terletak di Kabupaten Asahan, Sumatera Utara dan merupakan pemekaran dari Kecamatan Buntu Pane. Kecamatan Setia Janji terdiri atas 5 (lima) desa yaitu Desa Bangun Sari, Desa Sei Silau Barat, Desa Sei Silau Tua, Desa Silau Maraja dan Desa Urung Pane.

Setiap tahun, Kecamatan Setia Janji rutin mengadakan perlombaan desa. Hal ini berdasarkan Peraturan Penyelenggaraan Lomba Desa dan Kelurahan Tahun 2007 Nomor 13 Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia. Makna diadakannya penilaian perlombaan desa bukan tanpa alasan. Penilaian perlombaan desa diadakan untuk memotivasi para aparat desa dan masyarakat untuk bersaing dalam membangun desa yang baik ^[1].

Permasalahan yang ada pada penilaian desa yaitu saat ini perhitungan dalam penilaian masih dilakukan secara manual dan belum terbuka ^[2]. Penilaian juga masih menggunakan kertas sehingga pengolahan membutuhkan waktu yang cukup lama dan terkadang tidak berimbang ^[1].

Setiap desa pasti memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga nilai kriteria yang diperoleh pun berbeda [3]. Ketika terdapat hasil akhir yang sama persis, tim penilai merasa kesulitan untuk menentukan desa mana yang menjadi desa terbaik. Hal itulah yang menjadi salah satu kendala dalam proses penentuan desa terbaik.

Pelaksanaan penilaian desa terbaik harus diselesaikan dengan cepat, lugas dan serius. Ketepatan perhitungan harus dicapai semaksimal mungkin dan dengan efektivitas waktu. Laporan pemenuhan harus lebih baik dan terorganisir [2]. Oleh karena itu, dengan memanfaatkan kemajuan teknologi, sistem yang mendukung keputusan diharapkan dapat memberikan kemudahan untuk menentukan desa terbaik di Kecamatan Setia Janji berdasarkan langkah-langkah yang telah ditentukan sebelumnya. Berdasarkan permasalahan di atas maka akan dibangun sistem pendukung keputusan untuk menentukan desa terbaik di Kecamatan Setia Janji dengan menggunakan perbandingan Metode TOPSIS dan Metode WASPAS.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah kerangka kerja berbasis *PC* yang dapat mengatasi masalah dengan menciptakan pilihan terbaik untuk membantu pilihan [4]. SPK merupakan sarana yang dapat membantu sebuah perusahaan atau organisasi dalam pengambilan keputusan tetapi tidak untuk menggantikan tugas – tugas seorang pengambil keputusan [1].

2. Metode TOPSIS

Dalam sistem pendukung keputusan, metode TOPSIS memanfaatkan kedekatan solusi ideal sebagai alternatif pemilihan. Pilihan dinilai berdasarkan seberapa dekat mereka mendekati pengaturan ideal dengan menggunakan metodologi ini [5]. Berikut ini adalah cara penyelesaian teknik TOPSIS :

1. Membentuk Matriks Normalisasi R

$$\text{Rumus yang digunakan : } r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

2. Melakukan perhitungan untuk menentukan matrik Y

$$\text{Rumus yang digunakan : } y_{ij} = W_i r_{ij}$$

3. Melakukan estimasi untuk menentukan susunan ideal positif dan susunan ideal negatif

Rumus yang digunakan :

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

4. Melakukan perhitungan untuk menentukan jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Rumus yang digunakan :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=i}^n (y_1^+ - y_{ij})^2}$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=i}^n (y_1^+ - y_1^-)^2}$$

5. Melakukan perhitungan untuk mencari Nilai Preferensi

Rumus yang digunakan :

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+}$$

3. Metode WASPAS

Metode Weighted Anggregated Sum Product Assement (WASPAS) merupakan hasil penggabungan dua metode SPK metode WP dan metode SAW menjadi satu. Strategi ini diharapkan dapat membantu pilihan dalam memilih dengan kerangka pendukung dengan hasil yang lebih baik [6].

Berikut dibawah ini langkah penyelesaian dengan menggunakan metode WASPAS :

1. Membuat Matriks Keputusan

Rumus yang digunakan :

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & X_{2n} \\ X_{m1} & X_{m1} & X_{mn} \end{bmatrix}$$

2. Menormalisasikan matrik x Kriteria

Kriteria keuntungan matrik x

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_{ij}}$$

Kriteria biaya

$$X_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}}$$

3. Menghitung Preferensi (Qi)

$$Q_i = 0,5 \sum_j^n = 1 x_{ij}w_j + 0,5 \prod_j^n = 1 (x_{ij})w_j$$

ANALISA DAN PEMBAHASAN

1. Penetapan Alternatif

Pada Penelitian ini, alternatif yang digunakan sebanyak 5 Desa yang akan dinilai. Data alternatif tersebut dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Data Alternatif

Kode Alternatif	Nama Alternatif
A1	Desa Bangun Sari
A2	Desa Sei Silau Barat
A3	Desa Sei Silau Tua
A4	Desa Silau Maraja
A5	Desa Urung Pane

2. Penetapan Kriteria

Pada penelitian ini, terdapat 6 data yang digunakan sebagai kriteria. Adapun data kriteria tersebut bisa dilihat pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Data Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Atribut	Bobot
C1	Tingkat Kriminal	Cost	0,095
C2	Kebersihan	Benefit	0,238
C3	Prestasi	Benefit	0,19
C4	Sarana Pendidikan	Benefit	0,285
C5	Sarana Kesehatan	Benefit	0,142
C6	Organisasi Desa	Benefit	0,05

Tahap selanjutnya setelah menentukan aturan-aturan yang akan digunakan dalam eksplorasi adalah memberi bobot pada setiap model seperti terlihat pada tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Penggambaran Bobot Signifikansi setiap kriteria

Kriteria	Keterangan	Nilai Bobot
Tingkat Kriminal (C1)	Sangat Tinggi	1
	Tinggi	2
	Cukup Tinggi	3
	Tidak Tinggi	4
	Sangat Rendah	5
Kebersihan (C2)	Sangat kotor	1
	Tidak bersih	2
	Cukup Bersih	3
	Bersih	4
	Sangat Bersih	5
prestasi (C3)	Sangat Sedikit	1
	Tidak Banyak	2
	Cukup Banyak	3
	Banyak	4
	Sangat Banyak	5
Sarana Pendidikan (C4)	Sangat Kurang Lengkap	1
	Tidak Lengkap	2
	Cukup Lengkap	3
	Lengkap	4
	Sangat Lengkap	5
Sarana Kesehatan (C5)	Sangat Kurang Memadai	1
	Tidak Memadai	2
	Cukup Memadai	3
	Memadai	4
	Sangat Memadai	5
Organisasi Desa (C6)	Sangat Kurang Aktif	1
	Tidak Aktif	2
	Cukup Aktif	3
	Aktif	4
	Sangat Aktif	5

Kemudian, menentukan informasi penilaian kesesuaian berdasarkan informasi penilaian alternatif pada tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Data Rating Kecocokan

	Tingkat Kriminal	Kebersihan	Prestasi	Sarana Pendidikan	Sarana Kesehatan	Organisasi Desa
Desa Bangun Sari	2	3	3	2	4	3
Desa Sei Silau Barat	5	5	4	4	4	5
Desa Sei Silau Tua	3	2	2	2	2	3
Desa Silau Maraja	2	1	3	2	2	3
Desa Urung Pane	2	3	5	4	3	5

3. Penerapan Metode TOPSIS

Langkah 1 : Membentuk matriks normalisasi R

Kriteria Tingkat Kriminal $ R_1 = \sqrt{(2^2 + 5^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2)} = 6,782$ $R_{11} = \frac{2}{6,782} = 0,295$ $R_{12} = \frac{5}{6,782} = 0,737$ $R_{13} = \frac{3}{6,782} = 0,442$ $R_{14} = \frac{2}{6,782} = 0,295$ $R_{15} = \frac{2}{6,782} = 0,295$	Kriteria Kebersihan $ R_2 = \sqrt{(3^2 + 5^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2)} = 6,928$ $R_{21} = \frac{3}{6,928} = 0,433$ $R_{22} = \frac{5}{6,928} = 0,722$ $R_{23} = \frac{2}{6,928} = 0,289$ $R_{24} = \frac{1}{6,928} = 0,144$ $R_{25} = \frac{3}{6,928} = 0,433$
Kriteria Prestasi $ R_3 = \sqrt{(3^2 + 4^2 + 2^2 + 3^2 + 5^2)} = 7,937$ $R_{31} = \frac{3}{7,937} = 0,378$ $R_{32} = \frac{4}{7,937} = 0,504$ $R_{33} = \frac{2}{7,937} = 0,252$ $R_{34} = \frac{3}{7,937} = 0,378$ $R_{35} = \frac{5}{7,937} = 0,630$	Kriteria Sarana Pendidikan $ R_4 = \sqrt{(2^2 + 4^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2)} = 6,633$ $R_{41} = \frac{2}{6,633} = 0,302$ $R_{42} = \frac{4}{6,633} = 0,603$ $R_{43} = \frac{2}{6,633} = 0,302$ $R_{44} = \frac{2}{6,633} = 0,302$ $R_{45} = \frac{3}{6,633} = 0,603$
Kriteria Sarana Kesehatan $ R_5 = \sqrt{(4^2 + 4^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2)} = 7$ $R_{51} = \frac{4}{7} = 0,571$ $R_{52} = \frac{4}{7} = 0,571$ $R_{53} = \frac{2}{7} = 0,286$ $R_{54} = \frac{2}{7} = 0,286$ $R_{55} = \frac{3}{7} = 0,429$	Kriteria Organisasi Desa $ R_6 = \sqrt{(3^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2)} = 8,774$ $R_{61} = \frac{3}{8,774} = 0,342$ $R_{62} = \frac{5}{8,774} = 0,570$ $R_{63} = \frac{3}{8,774} = 0,342$ $R_{64} = \frac{3}{8,774} = 0,342$ $R_{65} = \frac{5}{8,774} = 0,570$

Melihat perhitungan di atas, maka matriks keputusan sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0,295 & 0,433 & 0,378 & 0,302 & 0,571 & 0,342 \\ 0,737 & 0,722 & 0,504 & 0,603 & 0,571 & 0,570 \\ 0,442 & 0,289 & 0,252 & 0,302 & 0,286 & 0,342 \\ 0,295 & 0,144 & 0,378 & 0,302 & 0,286 & 0,342 \\ 0,295 & 0,433 & 0,630 & 0,603 & 0,429 & 0,570 \end{bmatrix}$$

Langkah 2 : Menghitung Matriks Y

$$\begin{aligned}
 y_{11} &= (0,095)(0,295) = 0,028 & y_{34} &= (0,285)(0,302) = 0,086 \\
 y_{12} &= (0,238)(0,433) = 0,103 & y_{35} &= (0,142)(0,286) = 0,040 \\
 y_{13} &= (0,19)(0,378) = 0,072 & y_{36} &= (0,05)(0,342) = 0,017 \\
 y_{14} &= (0,285)(0,302) = 0,086 & y_{41} &= (0,095)(0,295) = 0,028 \\
 y_{15} &= (0,142)(0,572) = 0,081 & y_{42} &= (0,238)(0,144) = 0,034 \\
 y_{16} &= (0,05)(0,342) = 0,017 & y_{43} &= (0,19)(0,378) = 0,072 \\
 y_{21} &= (0,095)(0,737) = 0,070 & y_{44} &= (0,285)(0,302) = 0,086 \\
 y_{22} &= (0,238)(0,722) = 0,172 & y_{45} &= (0,142)(0,286) = 0,040 \\
 y_{23} &= (0,19)(0,504) = 0,096 & y_{46} &= (0,05)(0,570) = 0,017 \\
 y_{24} &= (0,285)(0,603) = 0,172 & y_{51} &= (0,095)(0,295) = 0,028 \\
 y_{25} &= (0,142)(0,571) = 0,081 & y_{52} &= (0,238)(0,433) = 0,103 \\
 y_{26} &= (0,05)(0,570) = 0,028 & y_{53} &= (0,19)(0,630) = 0,120 \\
 y_{31} &= (0,095)(0,442) = 0,042 & y_{54} &= (0,285)(0,603) = 0,172 \\
 y_{32} &= (0,238)(0,289) = 0,069 & y_{55} &= (0,142)(0,429) = 0,061 \\
 y_{33} &= (0,19)(0,252) = 0,048 & y_{56} &= (0,05)(0,570) = 0,029
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan, maka terbentuk matriks keputusan sebagai berikut:

$$Y = \begin{bmatrix} 0,028 & 0,103 & 0,072 & 0,086 & 0,081 & 0,017 \\ 0,070 & 0,172 & 0,096 & 0,172 & 0,081 & 0,028 \\ 0,042 & 0,069 & 0,048 & 0,086 & 0,040 & 0,017 \\ 0,028 & 0,034 & 0,072 & 0,086 & 0,040 & 0,017 \\ 0,028 & 0,103 & 0,120 & 0,172 & 0,061 & 0,029 \end{bmatrix}$$

Langkah 3 : Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Solusi ideal positif :

$$\begin{aligned}
 y_1^+ &= \max \{ 0,028; 0,070; 0,042; 0,028; 0,028 \} = 0,028 \\
 y_2^+ &= \max \{ 0,103; 0,172; 0,069; 0,034; 0,103 \} = 0,172 \\
 y_3^+ &= \max \{ 0,072; 0,096; 0,048; 0,072; 0,120 \} = 0,120 \\
 y_4^+ &= \max \{ 0,086; 0,172; 0,086; 0,086; 0,172 \} = 0,172 \\
 y_5^+ &= \max \{ 0,081; 0,081; 0,040; 0,040; 0,061 \} = 0,081 \\
 y_6^+ &= \max \{ 0,017; 0,028; 0,017; 0,017; 0,029 \} = 0,029
 \end{aligned}$$

Solusi ideal negatif :

$$\begin{aligned}
 y_1^- &= \min \{ 0,028; 0,070; 0,042; 0,028; 0,028 \} = 0,028 \\
 y_2^- &= \min \{ 0,103; 0,172; 0,069; 0,034; 0,103 \} = 0,034 \\
 y_3^- &= \min \{ 0,072; 0,096; 0,048; 0,072; 0,120 \} = 0,048 \\
 y_4^- &= \min \{ 0,086; 0,172; 0,086; 0,086; 0,172 \} = 0,086 \\
 y_5^- &= \min \{ 0,081; 0,081; 0,040; 0,040; 0,061 \} = 0,040 \\
 y_6^- &= \min \{ 0,017; 0,028; 0,017; 0,017; 0,029 \} = 0,017
 \end{aligned}$$

Langkah 4 : Menentukan jarak terpendek dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Jarak terpendek untuk solusi ideal positif

$$\begin{aligned} D_1^+ &= \sqrt{(0,028 - 0,028) + (0,172 - 0,103) + (0,120 - 0,072) + (0,172 - 0,086) + (0,081 - 0,081) + (0,029 - 0,017)} = 0,121 \\ D_2^+ &= \sqrt{(0,028 - 0,070) + (0,070 - 0,172) + (0,120 - 0,096) + (0,172 - 0,172) + (0,081 - 0,081) + (0,029 - 0,028)} = 0,048 \\ D_3^+ &= \sqrt{(0,028 - 0,042) + (0,172 - 0,069) + (0,120 - 0,048) + (0,172 - 0,086) + (0,081 - 0,040) + (0,029 - 0,017)} = 0,159 \\ D_4^+ &= \sqrt{(0,028 - 0,028) + (0,172 - 0,034) + (0,120 - 0,072) + (0,172 - 0,086) + (0,081 - 0,040) + (0,029 - 0,017)} = 0,174 \\ D_5^+ &= \sqrt{(0,028 - 0,028) + (0,172 - 0,103) + (0,120 - 0,120) + (0,172 - 0,172) + (0,081 - 0,061) + (0,029 - 0,029)} = 0,072 \end{aligned}$$

Jarak terpendek untuk solusi ideal negatif

$$\begin{aligned} D_1^- &= \sqrt{(0,070 - 0,028) + (0,034 - 0,103) + (0,048 - 0,072) + (0,086 - 0,086) + (0,040 - 0,081) + (0,017 - 0,017)} = 0,093 \\ D_2^- &= \sqrt{(0,070 - 0,070) + (0,034 - 0,172) + (0,048 - 0,096) + (0,086 - 0,172) + (0,040 - 0,081) + (0,017 - 0,028)} = 0,174 \\ D_3^- &= \sqrt{(0,070 - 0,042) + (0,034 - 0,069) + (0,048 - 0,048) + (0,086 - 0,086) + (0,040 - 0,040) + (0,017 - 0,017)} = 0,044 \\ D_4^- &= \sqrt{(0,070 - 0,028) + (0,034 - 0,034) + (0,048 - 0,072) + (0,086 - 0,086) + (0,040 - 0,040) + (0,017 - 0,017)} = 0,048 \\ D_5^- &= \sqrt{(0,070 - 0,028) + (0,034 - 0,103) + (0,048 - 0,120) + (0,086 - 0,172) + (0,040 - 0,061) + (0,017 - 0,029)} = 0,140 \end{aligned}$$

Langkah 5 : Penentuan Nilai Preferensi

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{0,093}{0,093 + 0,121} = 0,436 \\ V_2 &= \frac{0,174}{0,174 + 0,048} = 0,783 \\ V_3 &= \frac{0,044}{0,044 + 0,159} = 0,219 \\ V_4 &= \frac{0,048}{0,048 + 0,174} = 0,217 \\ V_5 &= \frac{0,140}{0,140 + 0,072} = 0,661 \end{aligned}$$

Setelah menyelesaikan perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS, Posisi yang dianggap paling tinggi diantara 5 alternatif lainnya, yaitu alternatif 2 dengan nilai 0,783.

Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini :

Tabel 5. Hasil akhir implementasi Metode TOPSIS

Alternatif	Preferensi	Rangking
Desa Bangun Sari	0,436	3
Desa Sei Silau Barat	0,783	1
Desa Sei Silau Tua	0,219	4
Desa Silau Maraja	0,217	5
Desa Urung Pane	0,661	2

4. Penerapan Metode WASPAS

Berikut ini langkah-langkah untuk melakukan perhitungan pada metode WASPAS :

a. Membentuk Matriks Keputusan

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

b. Melakukan Normalisasi terhadap Matriks x_{ij}

Kriteria 1 (C1)	Kriteria 2 (C2)
$R_{11} = \frac{2}{2} = 1$	$R_{12} = \frac{3}{5} = 0,6$
$R_{21} = \frac{2}{5} = 0,4$	$R_{22} = \frac{5}{5} = 1$

$R_{31} = \frac{2}{3} = 0,667$ $R_{41} = \frac{2}{2} = 1$ $R_{51} = \frac{2}{2} = 1$	$R_{32} = \frac{2}{5} = 0,4$ $R_{42} = \frac{1}{5} = 0,2$ $R_{52} = \frac{3}{5} = 0,6$
Kriteria 3 (C3)	Kriteria 4 (C4)
$R_{13} = \frac{3}{5} = 0,6$ $R_{23} = \frac{4}{5} = 0,8$ $R_{33} = \frac{2}{5} = 0,4$ $R_{43} = \frac{3}{5} = 0,6$ $R_{53} = \frac{5}{5} = 1$	$R_{14} = \frac{2}{4} = 0,5$ $R_{24} = \frac{4}{4} = 1$ $R_{34} = \frac{2}{4} = 0,5$ $R_{44} = \frac{2}{4} = 0,5$ $R_{54} = \frac{4}{4} = 1$
Kriteria 5 (C5)	Kriteria 6 (C6)
$R_{15} = \frac{4}{4} = 1$ $R_{25} = \frac{4}{4} = 1$ $R_{35} = \frac{2}{4} = 0,5$ $R_{45} = \frac{2}{4} = 0,5$ $R_{55} = \frac{3}{4} = 0,75$	$R_{16} = \frac{3}{5} = 0,6$ $R_{26} = \frac{5}{5} = 1$ $R_{36} = \frac{3}{5} = 0,6$ $R_{46} = \frac{3}{5} = 0,6$ $R_{56} = \frac{5}{5} = 1$

etelah perhitungan selesai maka akan dibuat tabel matriks yang ternormalisasi.

Informasinya dapat dilihat pada tabel 6 di bawah ini:

Tabel 6. Data nilai matriks yang ternormalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Desa Bangun Sari	1	0,6	0,6	0,5	1	0,6
Desa Sei Silau Barat	0,4	1	0,8	1	1	1
Desa Sei Silau Tua	0,667	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
Desa Silau Maraja	1	0,2	0,6	0,5	0,5	0,6
Desa Urung Pane	1	0,6	1	1	0,7	1

c. Melakukan Perhitungan nilai Qi

$$Q_i = 0.5 \sum_{j=1}^n X_{ij}W_j + 0.5 \prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_j}$$

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= 0.5 \sum ((1 * 0,095) + (0,6 * 0,238) + (0,6 * 0,19) + (0,5 * 0,285) + (1 * 0,142) + (0,6 * 0,05)) \\
 &\quad + 0.5 \prod (1^{0,095}) * (0,6^{0,238}) * (0,6^{0,19}) * (0,5^{0,285}) * (1^{0,142}) * (0,6^{0,05}) \\
 &= 0.5 \sum (0,666) + 0.5 \prod (0,642) \\
 &= 0,654
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_2 &= 0.5 \sum ((0,4 * 0,095) + (1 * 0,238) + (0,8 * 0,19) + (1 * 0,285) + (1 * 0,142) \\
 &\quad + (1 * 0,05)) \\
 &\quad + 0.5 \prod (0,4^{0,095}) * (1^{0,238}) * (0,8^{0,19}) * (1^{0,285}) * (1^{0,142}) * (1^{0,05}) \\
 &= 0.5 \sum (0,905) + 0.5 \prod (0,879) \\
 &= 0,892
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
Q_3 &= 0.5 \sum ((0,667 * 0,095) + (0,4 * 0,238) + (0,4 * 0,19) + (0,5 * 0,285) + (0,5 * 0,142) \\
&\quad + (0,6 * 0,05)) \\
&\quad + 0.5 \prod (0,667^{0,095}) * (0,4^{0,238}) * (0,4^{0,19}) * (0,5^{0,285}) * (0,5^{0,142}) * (0,6^{0,05}) \\
&= 0.5 \sum (0,478) + 0.5 \prod (0,471) \\
&= 0,475
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
Q_4 &= 0.5 \sum ((1 * 0,095) + (0,2 * 0,238) + (0,6 * 0,19) + (0,5 * 0,285) + (0,5 * 0,142) \\
&\quad + (0,6 * 0,05)) \\
&\quad + 0.5 \prod (1^{0,095}) * (0,2^{0,238}) * (0,6^{0,19}) * (0,5^{0,285}) * (0,5^{0,142}) * (0,6^{0,05}) \\
&= 0.5 \sum (0,500) + 0.5 \prod (0,4486) \\
&= 0,474
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
Q_5 &= 0.5 \sum ((1 * 0,095) + (0,6 * 0,238) + (1 * 0,19) + (1 * 0,285) + (0,7 * 0,142) + (1 * 0,05)) \\
&\quad + 0.5 \prod (1^{0,095}) * (0,6^{0,238}) * (1^{0,19}) * (1^{0,285}) * (0,7^{0,142}) * (1^{0,05}) \\
&= 0.5 \sum (0,862) + 0.5 \prod (0,842) \\
&= 0,852
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan pencarian nilai Qi, hasil akhir dari penerapan struktur metode WASPAS ditampilkan dalam tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Akhir Eksekusi Metode Waspas

Kode Alternatif	Nama Alternatif	Nilai	rank
A1	Desa Bangun Sari	0,654	3
A2	Desa Sei Silau Barat	0,892	1
A3	Desa Sei Silau Tua	0,475	4
A4	Desa Silau Maraja	0,474	5
A5	Desa Urung Pane	0,852	2

5. Perbandingan Metode TOPSIS dan WASPAS

Pada bagian ini akan memperlihatkan hasil perbandingan perankingan antara metode TOPSIS dan metode WASPAS :

Kode Alternatif	Nama Alternatif	Nilai TOPSIS	Rank	Nilai WASPAS	Rank
A1	Desa Bangun Sari	0,436	3	0,654	3
A2	Desa Sei Silau Barat	0,783	1	0,892	1
A3	Desa Sei Silau Tua	0,219	4	0,475	4
A4	Desa Silau Maraja	0,217	5	0,474	5
A5	Desa Urung Pane	0,661	2	0,852	2

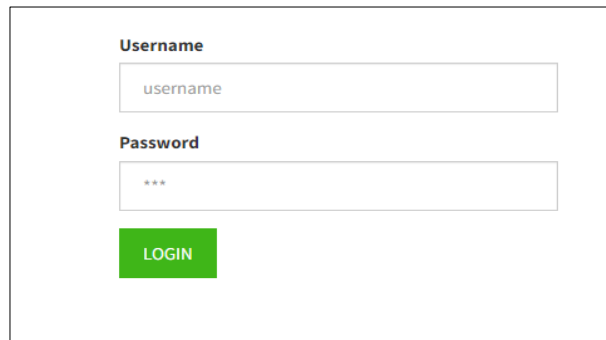
Dari perankingan diatas maka desa Sei Silau Barat yang mendapatkan nilai terbaik dalam perhitungan kedua metode tersebut. Meskipun kedua Metode memiliki perankingan yang sama persis, tetapi keduanya memiliki pendekatan yang berbeda dalam melakukan perhitungan

6. Implementasi Sistem

a. Tampilan Login

Login merupakan etalase yang mendasari dalam framework yang dibuat. Pada layar login, administrator harus memasukkan nama pengguna dan kata sandi sebelum menggunakan sistem.

Tampilan login dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

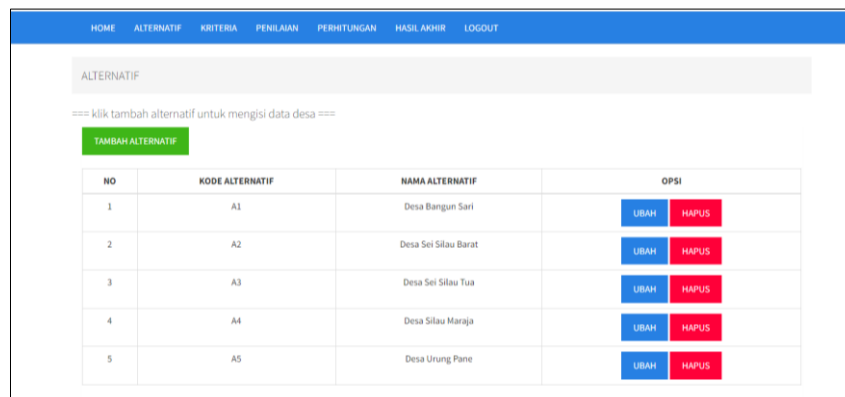


The login page features a white background with a purple border. It contains two input fields: 'Username' with a placeholder 'username' and 'Password' with a placeholder '***'. Below these fields is a green 'LOGIN' button.

Gambar 1. Tampilan Login

b. Tampilan Menu Alternatif

Tampilan ini berfungsi untuk memasukkan data alternatif.



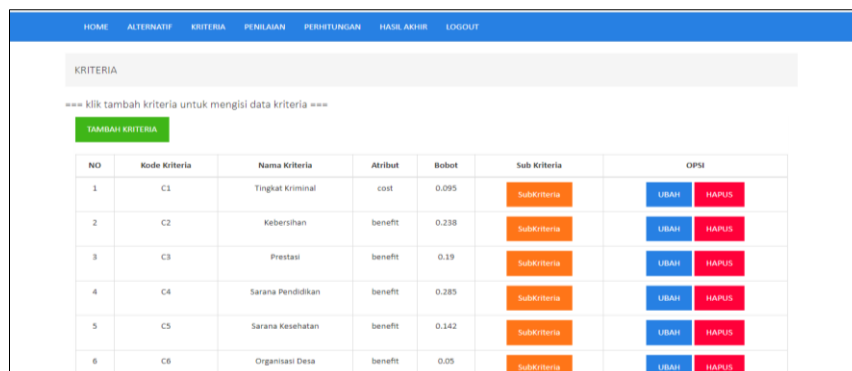
The Alternatif menu page has a blue header with navigation links: HOME, ALTERNATIF, KRITERIA, PENILAIAN, PERHITUNGAN, HASIL AKHIR, and LOGOUT. Below the header, there is a section titled 'ALTERNATIF' with a green 'TAMBAH ALTERNATIF' button. A table lists 5 alternatives with columns for NO, KODE ALTERNATIF, NAMA ALTERNATIF, and OPSI (UBAH, HAPUS).

NO	KODE ALTERNATIF	NAMA ALTERNATIF	OPSI
1	A1	Desa Bangun Sari	UBAH HAPUS
2	A2	Desa Sei Silau Barat	UBAH HAPUS
3	A3	Desa Sei Silau Tua	UBAH HAPUS
4	A4	Desa Silau Maraja	UBAH HAPUS
5	A5	Desa Urung Pane	UBAH HAPUS

Gambar 2. Tampilan Menu Alternatif

c. Tampilan Menu Kriteria

Pada bagian ini berfungsi untuk mengisi data kriteria dan subkriteria. Berikut dibawah ini gambar tampilannya :



The Kriteria menu page has a blue header with navigation links: HOME, ALTERNATIF, KRITERIA, PENILAIAN, PERHITUNGAN, HASIL AKHIR, and LOGOUT. Below the header, there is a section titled 'KRITERIA' with a green 'TAMBAH KRITERIA' button. A table lists 6 criteria with columns for NO, Kode Kriteria, Nama Kriteria, Atribut, Bobot, Sub Kriteria, and OPSI (UBAH, HAPUS).

NO	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Atribut	Bobot	Sub Kriteria	OPSI
1	C1	Tingkat Kriminal	cost	0.095	SubKriteria	UBAH HAPUS
2	C2	Kebersihan	benefit	0.238	SubKriteria	UBAH HAPUS
3	C3	Prestasi	benefit	0.19	SubKriteria	UBAH HAPUS
4	C4	Sarana Pendidikan	benefit	0.285	SubKriteria	UBAH HAPUS
5	C5	Sarana Kesehatan	benefit	0.142	SubKriteria	UBAH HAPUS
6	C6	Organisasi Desa	benefit	0.05	SubKriteria	UBAH HAPUS

Gambar 3. Tampilan Menu Kriteria dan subkriteria

d. Tampilan Menu Penilaian

Pada bagian ini berfungsi untuk melakukan penilaian dari tiap-tiap alternatif.

NO	NAMA ALTERNATIF	Tingkat Kriminal	Kebersihan	Prestasi	Sarana Pendidikan	Sarana Kesehatan	Organisasi Desa	OPSI
1	Desa Bangun Sari	Tinggi	Cukup Bersih	Cukup Banyak	Tidak Lengkap	Memadai	Cukup Aktif	UBAH HAPUS
2	Desa Sei Silau Barat	Sangat Rendah	Sangat Bersih	Banyak	Lengkap	Memadai	Sangat Aktif	UBAH HAPUS
3	Desa Sei Silau Tua	Cukup Tinggi	Tidak Bersih	Tidak Banyak	Tidak Lengkap	Tidak Memadai	Cukup Aktif	UBAH HAPUS
4	Desa Silau Maraja	Tinggi	Sangat Kotor	Cukup Banyak	Tidak Lengkap	Tidak Memadai	Cukup Aktif	UBAH HAPUS
5	Desa Urung Pane	Tinggi	Cukup Bersih	Sangat Banyak	Lengkap	Cukup Memadai	Cukup Aktif	UBAH HAPUS

Gambar 4. Tampilan Menu Penilaian

e. Tampilan Menu Perhitungan

Pada bagian ini berfungsi untuk melihat hasil perhitungan dengan metode TOPSIS dan WASPAS.

Gambar 5. Tampilan Menu Perhitungan

f. Tampilan Menu Hasil Akhir

Menu ini berisi hasil akhir dari perhitungan kedua metode berupa nilai akhir dan perankingan.

NO	KODE ALTERNATIF	NAMA ALTERNATIF	NILAI TOPSIS	RANK	NILAI WASPAS	RANK
1	A1	Desa Bangun Sari	0.435	3	2.720	3
2	A2	Desa Sei Silau Barat	0.782	1	4.370	1
3	A3	Desa Sei Silau Tua	0.219	4	2.133	4
4	A4	Desa Silau Maraja	0.217	5	1.936	5
5	A5	Desa Urung Pane	0.656	2	3.511	2

Gambar 6. Tampilan Menu Hasil Akhir

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan sistem pendukung keputusan dengan perbandingan metode TOPSIS dan metode WASPAS dalam penentuan desa terbaik di Kecamatan Setia Janji diperoleh hasil perankingan yang sama yaitu Desa Sei Silau Barat yang berada pada peringkat pertama yang mendapat predikat sebagai

desa terbaik di Kecamatan Setia Janji. Setelah melakukan perbandingan terhadap kedua metode maka mendapat kesimpulan bahwa metode TOPSIS dan metode WASPAS menghasilkan perankingan yang sama persis, akan tetapi hasil perhitungan yang diperoleh berbeda. Dari hasil perhitungan kedua metode dapat diketahui bahwa metode WASPAS dapat menghasilkan perhitungan yang jauh lebih cepat dibandingkan dengan metode TOPSIS, hal ini karena metode WASPAS hanya memiliki tiga tahapan dalam proses perhitungannya.

REFERENCES

- [1] A. Anas, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Desa Terbaik Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (Aras),” *Simtek J. Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 32–39, 2019, doi: 10.51876/simtek.v4i1.42.
- [2] R. Nugraha, G. Abdillah, and R. Ilyas, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Desa Terbaik di Kabupaten Cianjur Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process dan Weighted Product,” *Semnasteknomedia Online*, pp. 37–42, 2018, [Online]. Available: <http://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/viewFile/1975/1784>
- [3] A. S. RMS, “Pemilihan Desa Terbaik Di Kecamatan Pagar Merbau Menggunakan Metode Ahp,” *JSai (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 1, no. 3, pp. 59–65, 2018, doi: 10.36085/jsai.v1i3.61.
- [4] A. Ernawati, “Penerapan Algoritma Entropy Dan Aras Menentukan Penerima Beasiswa Mahasiswa Berprestasi Di Pemerintah Kabupaten Labuhanbatu,” *Bull. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 74–84, 2022, doi: 10.47065/bit.v3i2.270.
- [5] J. H. Lubis and M. Mesran, “Perbandingan Metode TOPSIS dan WASPAS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Jabatan Manager,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 5, no. 1, pp. 64–78, 2023, doi: 10.47065/josh.v5i1.4359.
- [6] S. H. S. Tri Nusanti Sianturi¹, Loria Siburian¹, Rinaldo Gomgom Hutagaol¹, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Bank Terbaik Menggunakan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS),” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 5, no. 2, pp. 9–10, 2018.
- [7] Negeri M. D., Keputusan Menteri Dalam Negeri Tentang Lomba Desa dan Kelurahan, 2007.