

DECISION SUPPORT SYSTEM PRIORITAS PEMBANGUNAN JALAN DIDESA SEI ALIM ULU DENGAN METODE TOPSIS

Fitria ningsih^{1*}, Intan Kusuma Wardani¹, Maya Siregar¹, Siska Damayanti Pramuja¹

¹Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal

**email :fningsih169@gmail.com*

Abstract: Road construction infrastructure has an important role, especially in supporting the economic, social and cultural fields. Sei Alim Ulu Village is an area that is still lagging behind due to the lack of attention from the government, especially in terms of road construction. Road construction in the area can be said to be still bad, making it difficult for the community to do their activities. To facilitate the decision-making process related to development priorities in the village, a decision support system program was created. Decision support systems are systems that help users make decisions in a systematic process. Development priorities in the village are determined using the Topsis method. This study aims to obtain a decision model for the development of priority areas with criteria based on road damage, location requirements, cost estimates, road pavements, and road conditions. Of the 6 alternatives tested, v1 with a value of 0.6301303 obtained the highest score which means it is a priority area for road construction in Sei Alim Ulu Villag.

Keywords : SPK; topsis method; village infrastructure

Abstract:Infrastruktur pembangunan jalan memiliki peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya. Desa Sei Alim Ulu merupakan daerah yang masih tertinggal akibat kurangnya perhatian dari pemerintah terutama dalam hal pembangunan jalan. Pembangunan jalan di daerah tersebut bisa dibilang masih buruk sehingga menyulitkan masyarakat untuk beraktivitas. Untuk memudahkan proses pengambilan keputusan terkait dengan prioritas pembangunan didesa, maka dibuatlah program sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan adalah sistem yang membantu pengguna membuat keputusan dalam proses yang sistematis. Prioritas pembangunan didesa ditentukan dengan metode Topsis. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh model keputusan pengembangan kawasan prioritas dengan kriteria berdasarkan kerusakan jalan, kebutuhan lokasi, perkiraan biaya, perkerasan jalan, dan kondisi jalan. Dari 6 alternatif yang diuji, v1 dengan nilai 0,6301303 diperoleh nilai tertinggi yang berarti Sebagai Kawasan prioritas pembangunan jalan di Desa Sei Alim Ulu.

Kata Kunci : infrastruktur, metode topsis, SPK.

PENDAHULUAN

Infrastruktur jalan ialah urat nadi perekonomian suatu wilayah karena perannya yang penting dalam menghubungkan aktifitas manusia dan barang. Berdasarkan pasal 13

UU Jalan No. 38 Tahun 2004, pemerintah daerah harus mengutamakan pemeliharaan jalan, pemeliharaan dan pemeriksaan berkala untuk mempertahankan tingkat pelayanan jalan sesuai dengan standar pelayanan minimal yang telah ditetapkan [2]. Jalan merupakan sarana transportasi darat dan penghubung antara satu daerah dengan daerah lainnya. Pengertian jalan menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 34 Tahun 2010 Bab 1 Ayat 1 Ayat 1 adalah angkutan darat yang meliputi seluruh bagian jalan, serta bangunan penunjang yang dipergunakan oleh lalu lintas dan perlengkapannya yang terletak di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah atau air, dan di atas permukaan air di atas kecuali truk, kereta gantung dan kereta api [3]. Padahal, hanya 60-70% dari ratusan ribu kilometer jalan di Indonesia yang kondisinya baik [1].

Desa adalah kesatuan masyarakat hukum dengan batas wilayah yang diberdayakan untuk mengatur dan mengurus kepentingan masyarakat setempat (Jamal, 2021; Warjiyono et al., 2021) [4]. Desa dipimpin oleh seorang kepala desa. Untuk melaksanakan kepentingan masyarakat guna meningkatkan kualitas desa, kepala desa dibantu oleh perangkat desa dan Badan Permusyawaratan Desa (BPD) (Setyaningrum dan Wisnaeni, 2019) [5]. Setiap pemerintah desa diberikan hak otonomi untuk mengelola desanya sesuai dengan adat dan peraturan yang berlaku (Mertadana et al., 2019; Neyasyah, 2019) [6]. Selain membebaskan hak kemerdekaan untuk mengatur kehidupan masyarakat, juga membebaskan dana desa untuk dikelola oleh pemerintah desa sesuai dengan kebutuhan dan kepentingan masyarakat (Abu dan Aras, 2020; Mangole et al., 2021) [7]. Pelaksanaan pembangunan desa biasanya melibatkan empat aspek (Londa et al., 2021). Yang pertama adalah pembangunan, pengembangan dan pemeliharaan prasarana atau infrastruktur sarana fisik dan penghidupan, termasuk pembangunan dan ketahanan pangan (Yudistira et al., 2018) . Kedua, pengembangan dan pemeliharaan sarana dan prasarana pendidikan, sosial dan budaya (Sihura, 2021). Ketiga, pengembangan ekonomi kerakyatan, seperti membangun dan memelihara infrastruktur produksi dan distribusi (Yusantika et al., 2018). Dan yang keempat adalah pembangunan dan pengembangan infrastruktur energi terbarukan dan upaya perlindungan lingkungan (Sofianto, 2017) [8].

Metode TOPSIS merupakan metode pengambilan keputusan yang tidak hanya didasarkan pada faktor keuntungan, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor keputusan yang merugikan. Dan banyak dari mereka diterapkan pada masalah keputusan praktis. Karena metode ini sederhana dan efektif [9]. Metode TOPSIS sederhana secara komputasi dan juga mengevaluasi kerugian alternatif, tidak hanya keuntungannya. Empat kriteria mempengaruhi penempatan informasi. Artinya, diperlukan metode pemeringkatan multikriteria untuk mengklasifikasikan data. Alternatif-alternatif yang ada juga harus diperhatikan, tidak hanya kelebihan dari alternatif-alternatif tersebut, tetapi juga kekurangan dari alternatif-alternatif lainnya [10].

Desa Sei Alim Ulu merupakan kawasan yang terdiri dari VI dusun yang beberapa di antaranya belum mendapatkan proyek pembangunan, terutama dalam hal pembangunan jalan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, peran masyarakat juga sangat diharapkan oleh pemerintah. Pemerintah desa harus memprioritaskan dan memutuskan pembangunan mana yang tepat untuk desa mereka saat ini. Permasalahan yang muncul adalah pemerintah memiliki keterbatasan dana namun harus membangun jalan yang semakin banyak. Selain

itu, perkiraan umur beberapa ruas jalan sudah melebihi batas perencanaan, namun dana pemeliharaan belum masuk. Akibat jalan yang rusak, dana yang diterima pemerintah desa terbatas dan banyak keluhan dari masyarakat. Pihak desa harus kembali memilih daerah mana yang harus diprioritaskan untuk pembangunan jalan.

Mengacu pada permasalahan di atas maka dibuatlah suatu sistem yang menggunakan sistem yang membantu dalam pengambilan keputusan yaitu Decision Support System atau sering disebut dengan DSS. Begitu juga dengan penelitian yang akan kami lakukan di desa Sei Alim Ulu dengan menggunakan sistem pendukung keputusan memberikan hasil dengan menggunakan metode Technique of Ordinal Preference (TOPSIS) yaitu metode TOPSIS digunakan sebagai perbandingan. Tujuan dari penelitian ini agar desa lebih mudah dalam memilih keputusan untuk desa mana yang lebih utama dalam pembangunan jalan.

METODE

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah langkah yang penting, karena pengumpulan data adalah proses yang sistematis dan standard untuk mendapatkan data yang diperlukan.

Observasi

Yaitu teknik pengumpulan data dengan melakukan tinjauan langsung ke Desa Sei Alim Ulu untuk observasi langsung di lapangan untuk mendapatkan data yang sebenarnya.

Wawancara

Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara dengan aparat desa untuk mendapatkan informasi yang detail dan langsung serta menghasilkan informasi yang akurat. Wawancara juga dapat membantu penulis menemukan solusi dari hasil wawancara tersebut.

Studi Literature (Studi Keputusan)

Dengan mengambil berbagai arah dan berbagai informasi yang terkandung dalam literatur atau buku-buku ilmiah yang berkaitan dengan isu-isu yang dibahas dalam isi jurnal ini. Kajian ini didasarkan pada literatur dan standarisasi literatur yang ada dan bertujuan untuk memperoleh data sekunder untuk memperkuat argumentasi dan representasi.

Perhitungan Metode Topsis

Dalam penelitian ini kriteria tersebut perlu dijadikan sebagai perhitungan untuk memprioritaskan pembangunan jalan di desa Sei Alim Ulu.

Langkah-langkah metode TOPSIS sebagai berikut :

1. Menentukan jenis-jenis kriteria dalam proses seleksi prioritas pembangunan jalan yang ada di desa Sei Alim Ulu.

Dalam penelitian ini, kriteria-kriteria yang dibutuhkan dalam proses seleksi prioritas pembangunan jalan yang ada di Desa Sei Alim Ulu yaitu tingkat kerusakan jalan, kebutuhan lokasi, perkiraan biaya, perkerasan jalan, dan kondisi jalan.

- Menentukan Rangking Setiap Alternatif Pada Setiap Kriteria, Nilai 1 Sampai 5.

Keterangan:

- 1 = Tidak diprioritaskan
- 2 = Kurang diprioritaskan
- 3 = Cukup
- 4 = Lumayan diprioritaskan
- 5 = Sangat Diprioritaskan

Metode TOPSIS

Metode TOPSIS adalah metode yang idenya adalah bahwa nilai keputusan terbaik didasarkan tidak hanya pada kedekatan solusi positif, tetapi juga pada kedekatan solusi negatif yang rendah. Metode ini banyak digunakan untuk memecahkan masalah pengambilan keputusan praktis. Hal ini karena konsepnya sederhana dan mudah dipahami, perhitungannya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif keputusan. Secara umum, TOPSIS memiliki beberapa prosedur yaitu sebagai berikut:

- Matriks ternormalisasi, seperti pada rumus (1)

$$\frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

dimana $I = 1, 2, \dots, n$ dan $j = 1, 2, \dots, m$

Keterangan:

x_{ij} = peringkat kinerja alternative atribut ke-j.

r_{ij} = elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi.

- Matriks keputusan yang terbobot (Y), seperti pada rumus (2).

$$y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1j} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{i1} & y_{i2} & \dots & y_{ij} \end{bmatrix} \quad (2)$$

keterangan :

Untuk $y_{ij} = w_j r_{ij}$

w_j = bobot dari kriteria ke-j

R_{ij} = elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.

- Matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-). Seperti pada rumus (3) dan rumus (4).

$$A^+ = y_1^+, y_2^+, y_j^+ \tag{3}$$

$$A^- = y_1^-, y_2^-, y_j^- \tag{4}$$

Dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{keuntungan} \\ \min_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \max_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{keuntungan} \\ \min_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{biaya} \end{cases}$$

4. Matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif, jarak solusi ideal positif (d_i^+) seperti pada rumus (5).

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_j^+)^2} \tag{5}$$

jarak solusi ideal negatif (d_i^-) seperti pada rumus (6).

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_j^-)^2} \tag{6}$$

Keterangan :

D_i^+ = Jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif

Y_j^+ = Solusi ideal positif [i]

D_i^- = Jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif

Y_j^- = Solusi ideal negatif [i]

Y_{ij} = matriks normalisasi [i][j]

5. Nilai preferensi (V_i), seperti pada rumus (7).

$$v_i = \frac{v_i}{v_i^- + v_i^+} \tag{7}$$

Keterangan:

d_{i+} = jarak solusi ideal positif.

d_{i-} = jarak solusi ideal negatif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metodologi penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan desa prioritas dengan menggunakan metode Topsis. Adapun langkah-langkah dalam penyelesaian dengan menggunakan metode Topsis sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria dan Bobot Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Sub Kriteria	Nilai	Bobot	Jenis Kriteria
C1	Tingkat Kerusakan Jalan	Tinggi	5	15%	Benefit
		Sedang	4		
		Rendah	2		
C2	Kebutuhan Lokasi	Jalan Utama	5	25%	Benefit
		Jalan Pintas	3		
C3	Perkiraan Biaya	< 1000.000.000	5	20%	Cost
		>1000.000.000	1		
C4	Perkerasan Jalan	Aspal	1	25%	Benefit
		Beton	2		
		Krikil	3		
		Tanah	5		
C5	Kondisi Jalan	Berlubang	4	15%	Benefit
		Licin Dan Berabu	5		

1. Menentukan nilai setiap matriks (decision matrix) Menentukan setiap alternative nilai kriteria untuk membentuk matriks X_{ij} (decision matrix), seperti pada rumus (8).

$$X = \begin{pmatrix} A_1 X_{11} X_{12} X_{12} \dots X_{1n} \\ A_2 X_{21} X_{22} X_{23} \dots X_{2n} \\ A_3 X_{31} X_{32} X_{33} \dots X_{3n} \\ \dots \\ A_m X_{m1} X_{m2} X_{m3} \dots X_{mn} \end{pmatrix} \tag{8}$$

Tabel 2. Matrik Keputusan (X_{ij})

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	5	5	5	5	4
A2	4	3	1	3	4
A3	2	3	1	2	5
A4	4	5	5	1	4
A5	5	3	1	2	4
A6	2	3	5	3	5

2. Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi (R), seperti pada rumus (9).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}} \tag{9}$$

Tabel 3. Nilai Matriks Ternormalisasi (rij)

0.527	0.539	0.566	0.693	0.374
0.421	0.323	0.113	0.416	0.374
0.210	0.323	0.113	0.277	0.468
0.421	0.539	0.566	0.138	0.374
0.527	0.323	0.113	0.277	0.374
0.210	0.323	0.566	0.416	0.468

3. Menentukan matriks keputusan yang terbobot (Y), seperti pada rumus (10).

$$y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{ij} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{ij} \\ y_{i1} & y_{i2} & \dots & y_{ij} \end{bmatrix} \quad (10)$$

Tabel 4. Nilai Bobot Ternormalisasi (Vij)

0.079057	0.13479	0.1132277	0.1733438	0.0561951
0.063246	0.08087	0.0226455	0.1040063	0.0561951
0.031623	0.08087	0.0226455	0.0693375	0.0702439
0.063246	0.13479	0.1132277	0.0346688	0.0561951
0.079057	0.08087	0.0226455	0.0693375	0.0561951
0.031623	0.08087	0.1132277	0.1040063	0.0702439

4. Tentukan matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-). Seperti pada rumus (11) dan rumus (12).

$$A^+ = y_1^+, y_2^+, y_j^+ \quad (11)$$

$$A^- = y_1^-, y_2^-, y_j^- \quad (12)$$

Dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{keuntungan} \\ \min_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \max_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{keuntungan} \\ \min_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{biaya} \end{cases}$$

Tabel 5. Nilai Matriks Ideal Positif/Negatif (A⁺ dan A⁻)

A ⁺	0.079	0.134	0.022	0.173	0.070
A ⁻	0.031	0.080	0.113	0.034	0.056

5. Menentukan jarak antara nilai setiap alternative dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negative, jarak solusi ideal positif (d_i⁺) seperti pada rumus (13).

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_j^+)^2} \quad (13)$$

jarak solusi ideal negatif (d_i⁻) seperti pada rumus (14).

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (14)$$

$$D_1^+ = \sqrt{(0.079 - 0.079)^2 + (0.134 - 0.134)^2 + (0.022 - 0.113)^2 + (0.173 - 0.173)^2 + (0.070 - 0.056)^2} = 0.091$$

$$D_1^- = \sqrt{(0.079 - 0.031)^2 + (0.134 - 0.080)^2 + (0.113 - 0.113)^2 + (0.173 - 0.034)^2 + (0.056 - 0.056)^2} = 0.156$$

Tabel 6. Jarak solusi Ideal Positif/Negatif

D1 ⁺	0.0916651	D1 ⁻	0.156166
D2 ⁺	0.090344	D2 ⁻	0.118376
D3 ⁺	0.1263894	D3 ⁻	0.098002
D4 ⁺	0.1669828	D4 ⁻	0.062506
D5 ⁺	0.1179901	D5 ⁻	0.107968
D6 ⁺	0.1347954	D6 ⁻	0.070746

6. Tentukan nilai preferensi (V_i) bagi setiap alternatif. Nilai preferensi ialah kedekatan seberapa dekat alternative kepada penyelesaian ideal, seperti pada rumus (15).

$$v_1 = \frac{v_i^-}{v_i^- + v_i^+} \quad (15)$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternative tersebut lebih dipilih.

Tabel 7. Nilai Preferensi (Kedekatan Relatif).

V1	0.6301303	1
V2	0.5671517	2
V3	0.4367461	4
V4	0.27237	6
V5	0.4778228	3
V6	0.3441949	5

SIMPULAN

Keputusan dibuat dengan menggunakan teknik metode pemesanan Preferensi berdasarkan kemiripan dengan solusi ideal mengidentifikasi prioritas pembangunan jalan dalam membantu perangkat desa dalam perencanaan merumuskan prioritas pembangunan jalan yang ada di Desa Sei Alim Ulu berdasarkan kerusakan jalan, kebutuhan lokasi, perkiraan biaya, perkerasan jalan, dan kondisi jalan.. Dari 6 alternatif yang diuji, v1 dengan nilai 0,6301303 diperoleh nilai tertinggi yang berarti sebagai kawasan prioritas pembangunan jalan di Desa Sei Alim Ulu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Prakoso and Djuniadi, “Komparasi Metode SAW dan TOPSIS untuk Menentukan Prioritas Perbaikan Jalan,” *J. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 1, pp. 8–11, 2016.
- [2] A. A. Fauzi, H. Zulfia Zahro’, and R. Priskaswara Prasetya, “Analisis Perbandingan Metode Topsis Dan Saw Dalam Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Di Kabupaten Rembang,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 4, no. 2, pp. 29–36, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i2.2676.
- [3] A. P. Regitha, N. Hidayat, and A. W. Widodo, “Rekomendasi Prioritas Perbaikan Jalan Dengan Metode AHP-SAW-TOPSIS (Studi Kasus: Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Malang),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 2960–2969, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- [4] F. Jamal, “Netralitas Perangkat Desa dalam Penyelenggaraan Pemilihan Kepala Desa (Pilkades),” *Rechtsregel J. Ilmu Hukum.*, vol. 4, no. 1, p. 108, 2021, doi: 10.32493/rjih.v4i1.12668.
- [5] C. A. Setyaningrum and F. Wisnaeni, “Pelaksanaan Fungsi Badan Permusyawaratan Desa Terhadap Penyelenggaraan Pemerintahan Desa,” *J. Pembang. Huk. Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 158–170, 2019, doi: 10.14710/jphi.v1i2.158-170.
- [6] K. A. M. P. Putri, N. W. F. Puspitasari, N. K. K. Dewi, N. W. Ekarini, I. A. P. P. Dewi, and D. P. K. Mertadana, “Pengaruh Hukum Adat Atau Awig-Awig Terhadap Pengelolaan Dana Desa Di Desa Banjar Kecamatan Banjar Kabupaten Buleleng Provinsi Bali,” *J. Ilm. Akunt. dan Humanika*, vol. 8, no. 1, pp. 1–13, 2019, doi: 10.23887/jinah.v8i1.19856.
- [7] I. Abu and M. Aras, “DANA DESA DALAM PENGEMBANGAN EKONOMI LOKAL (Studi Desa Pangalloang Kecamatan Rilau Ale Kabupaten Bulukumba),” vol. 1, no. 1, pp. 29–41, 2020.
- [8] V. Y. Londa, J. Ruru, and R. Onnoa, “Perencanaan Pembangunan Di Desa Musi Satu Kecamatan Kalongan Kabupaten Kepulauan Talaud Rutli,” *J. Adm.*, vol. 7, no. 102, pp. 43–52, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JAP/article/download/34890/32716>.
- [9] F. Rahman, M. T. Furqon, and N. Santoso, “Sistem Pendukung Keputusan

- Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Menggunakan Metode AHP-TOPSIS (Studi Kasus: Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Ponorogo),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 11, pp. 4365–4370, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- [10] D. Oktariani, D. Andreswari, and Y. Setiawan, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemetaan Prioritas Perbaikan Jalan Dan Jembatan Nasional Di Provinsi Bengkulu Menggunakan Metode Topsis Dan Fuzzy C-Means,” *J. Rekursif*, Vol. 5 No. 2 Juli 2017, ISSN 2303-0755 <http://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/>, vol. 5, no. 2, pp. 166–179, 2017.