Jurnal Teknika Sains
Volume 10, Nomor 01, 2025

Analisis Prioritas Penanganan Perbaikan Jalan Pada Jalan Kabupaten Ogan Ilir Berbasis GIS Dengan Metode TOPSIS

Priority Analysis of Road Repair Handling in Ogan Ilir Regency Based on GIS Using the TOPSIS Method

Febriyadi[1*], Hadyan Arifin Bustam[2], Arif Setyaji[3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Perkeretaapian, Fakultas Teknologi Infrastruktur dan Kewilayahan,
Institut Teknologi Sumatera, Lampung, Indonesia
**Email*: *febriyadi@ka.itera.ac.id*

Abstrak

Jaringan jalan yang baik merupakan faktor utama dalam mendukung mobilitas dan pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Kabupaten Ogan Ilir menghadapi tantangan dalam menentukan prioritas perbaikan jalan. Dengan nilai kemantapan jalan dibawah 60% akibat keterbatasan anggaran dan sumber daya menyebabkan tidak memenuhinya standar pelayanan minimum jalan kabupaten. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis prioritas penanganan perbaikan jalan menggunakan Sistem Informasi Geografis (GIS) dan metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Beberapa kriteria yang digunakan dalam analisis ini meliputi tingkat kemantapan jalan Kabupaten Ogan Ilir, tingkat mobilitas jalan, tingkat aksesibilitas jalan, dan kelengkapan fungsi jalan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi GIS dan TOPSIS dapat memberikan pemetaan prioritas perbaikan jalan secara objektif berdasarkan tingkat urgensi. Visualisasi dalam GIS memungkinkan pemangku kebijakan untuk mengambil keputusan yang lebih efektif dalam alokasi anggaran dan perencanaan infrastruktur. Dengan pendekatan ini, perbaikan jalan dapat dilakukan secara lebih strategis guna meningkatkan aksesibilitas dan kesejahteraan masyarakat di Kabupaten Ogan Ilir.

Kata Kunci: GIS; Infrastruktur Transportasi; Ogan Ilir; Prioritas Perbaikan Jalan; TOPSIS

Abstract

A well-maintained road network is a key factor in supporting mobility and economic growth in a region. Ogan Ilir Regency faces challenges in determining road repair priorities, with a road stability index below 60% due to budget and resource constraints, resulting in the failure to meet the minimum service standards for district roads. This study aims to analyze road repair prioritization using Geographic Information Systems (GIS) and the Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method. Several criteria are considered in the analysis, including the road stability level, road mobility level, road accessibility level, and road functionality completeness. The results indicate that the combination of GIS and TOPSIS provides an objective mapping of road repair priorities based on urgency. GIS visualization enables policymakers to make more effective decisions regarding budget allocation and infrastructure planning. With this approach, road improvements can be carried out more strategically to enhance accessibility and community welfare in Ogan Ilir Regency.

Keywords*: GIS; Transportation Infrastructure; Ogan Ilir; Road Repair Prioritization; TOPSIS*

PENDAHULUAN

Jalan memiliki peran penting dalam mendukung mendukung mobilitas ekonomi dan penduduk [1], termasuk di Kabupaten Ogan Ilir. Sebagai wilayah yang menghubungkan berbagai pusat pertumbuhan di Sumatera Selatan, kualitas infrastruktur jalan di Ogan Ilir sangat berpengaruh terhadap kelancaran

transportasi, distribusi barang dan jasa, serta akses masyarakat terhadap layanan publik. Namun, berbagai kendala seperti keterbatasan anggaran pemeliharaan [2], kondisi lingkungan, dan peningkatan beban volume lalu lintas [3] menyebabkan sebagian ruas jalan mengalami kerusakan. Jika tidak segera ditangani, kondisi ini dapat menghambat konektivitas antarwilayah [4] dan menurunkan kualitas pelayanan transportasi [5] di daerah tersebut.

Nilai kemantapan jalan di Kabupaten Ogan Ilir hanya mencapai 56%, yang berada di bawah Standar Pelayanan Minimum (SPM) jalan kabupaten. Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari 40% jaringan jalan dalam kondisi rusak atau tidak layak, sehingga dapat menghambat mobilitas masyarakat dan aktivitas ekonomi. Rendahnya nilai kemantapan jalan ini disebabkan oleh berbagai faktor, seperti terbatasnya anggaran pemeliharaan, meningkatnya beban lalu lintas, serta kurangnya strategi perencanaan yang berbasis prioritas.

Dengan keterbatasan sumber daya yang tersedia, perbaikan jalan tidak dapat dilakukan secara menyeluruh dalam waktu singkat. Oleh karena itu, diperlukan penentuan prioritas pemeliharaan jalan yang berbasis pada tingkat urgensi dan kebutuhan masyarakat. Penetapan prioritas ini menjadi krusial agar dana yang tersedia dapat digunakan secara optimal untuk meningkatkan kualitas jalan yang memiliki dampak paling besar terhadap mobilitas dan perekonomian daerah.

Dalam penelitian ini, digunakan metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) yang dikombinasikan dengan Sistem Informasi Geografis (GIS) untuk menentukan prioritas perbaikan jalan secara objektif. Metode TOPSIS dipilih karena mampu mengolah berbagai kriteria dalam pengambilan keputusan, seperti tingkat kemantapan jalan, volume lalu lintas, aksesibilitas, dan kelengkapan fungsi jalan. Sementara itu, GIS digunakan untuk memvisualisasikan hasil analisis dalam bentuk peta, sehingga memudahkan pemangku kebijakan dalam memahami kondisi jalan dan menentukan langkah strategis dalam perbaikan infrastruktur.

Dengan adanya pendekatan berbasis GIS dan TOPSIS, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan rekomendasi yang lebih efektif dalam perencanaan pemeliharaan jalan di Kabupaten Ogan Ilir. Perbaikan jalan yang dilakukan secara prioritas diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas, mempercepat pertumbuhan ekonomi daerah, serta memberikan manfaat yang lebih luas bagi masyarakat.

METODE PENELITIAN

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan) [6]. Menurut Prahasta (2009), GIS juga adalah jenis perangkat lunak yang berfungsi untuk memasukan, menyimpan, memanipulasi, menampilkan, dan keluaran informasi geografis beserta atibut-atributnya [7]. Dengan mengatur dan menampilkan informasi sesuai, mengkonsolidasikan dengan informasi yang berbeda, memeriksa informasi, dan menciptakan informasi baru yang bermanfaat, GIS memberikan kontribusi penghargaan. GIS, di sisi lain, dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Pemeriksaan logis, aset eksekutif, pengaturan perbaikan, pembuatan peta dan pengaturan kursus adalah potensi pemanfaatan Inovasi Kerangka Data Geografis.

Metode TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981 [8–11]. Metode ini merupakan salah satu

metode yang banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis [12–14]. TOPSIS memiliki konsep dimana alternatif yang terpilih merupakan alternatif terbaik yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif [15].

Semakin banyaknya faktor yang harus dipertimbangkan dalam proses pengambilan keputusan, maka semakin relatif sulit juga untuk mengambil keputusan terhadap suatu permasalahan. Apalagi jika upaya pengambilan keputusan dari suatu permasalahan tertentu, selain mempertimbangkan berbagai faktor/kriteria yang beragam, juga melibatkan beberapa orang pengambil keputusan. Permasalahan yang demikian dikenal dengan permasalahan *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM). Dengan kata lain, MCDM juga dapat disebut sebagai suatu pengambilan keputusan untuk memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu [16].

Langkah Perhitungan Topsis

Membangun Normalized Decision Matrix

Elemen rij hasil dari normalisasi *decision matrix R* dengan metode *Euclidean length of a vecto*r adalah:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}}$$

Membangun Weighted Normalized Decision Matrix

Dengan bobot $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$, maka normalisasi bobot matriks V adalah :

$$V = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \cdots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & & & \\ \cdot & & & \\ w_1 m_1 & w_2 r_{m2} & \cdots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

Menentukan Solusi Ideal dan Solusi Ideal Negatif

Solusi ideal dinotasikan $A*$, sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan $A-$:

$$A^* = \{ (\max v_{ij} | j \in J), (\min v_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m \} = \{v_{1*}, v_{2*}, \dots, v_{n*}\}$$
$$A- = \{ (\min v_{ij} | j \in J), (\max v_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m \} = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n-\}$$

J= {j = 1, 2, 3,…, n dan j merupakan *benefit criteria*}
J' = {j = 1, 2, 3,…, n dan j merupakan *cost criteria*}

Menghitung Separasi

S_{i*} adalah jarak (dalam pandangan *Euclidean*) alternatif dari solusi ideal didefinisikan sebagai:

$$S_{i*} = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} \left(v_{ij} - v_j^*\right)^2}, \text{ dengan } i=1,2,3,\dots,m$$

Jarak terhadap solusi negatif-ideal didefinisikan sebagai:

$$S_{i-} = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} \left(v_{ij} - v_j^-\right)^2}, \text{ dengan } i=1,2,3,\dots,m$$

Menghitung Kedekatan Relatif Terhadap Solusi Ideal

$$C_{i*} = \frac{S_{i-}}{S_{i*} + S_{i-}}, \text{ dengan } 0 < C_{i*} < 1 \text{ dan } i=1,2,3,\dots,m$$

Merangking Alternatif

Alternatif dapat dirangking berdasarkan urutan C_{i*}. Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal dan berjarak terjauh dengan solusi negatif-ideal.

Prosedur Metode Topsis

Prosedur metode topsis terdiri dari 5 prosedur, yaitu 1) Menghitung *separation measure*; 2) Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif; 3) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif; 4) *Decision matrix D* mengacu terhadap m alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan

n kriteria yang didefinisikan sebagai berikut:

$$D=\begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ . & . & & \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

dan terakhir yaitu, 5) dengan x_{ij} menyatakan performansi dari perhitungan untuk alternatif ke-i terhadap atribut ke-j.

Input Data Nilai Kemantapan Jalan ke Dalam QGIS

Data-data yang diperlukan dalam input adalah:

1. Data spasial, merupakan data yang diperlukan dan digunakan pada sistem pemeliharaan jalan Kabupaten Ogan Ilir yaitu data peta administrasi jalan kabupaten Ogan ilir yang meliputi jaringan jalan nasional, provinsi dan kabupeten serta jalan lokal.
2. Data Raster, data ini meliputi data vektor jaringan jalan yang di imput ke dalam QGIS, data vektor yang di input meliputi data vektor Jaringan jalan nasional, jaringan jalan provinsi, jaringan jalan kabupaten.
3. Data Non spasial, merupakan data dokumentasi, dan informasi terkait jaringan jalan, dan nilai kemantapan jalan.

Dalam input penilaian kemantapan jalan dengan metode IRI dapat dinyatakan dalam tiga kelompok yaitu:

a. Kondisi Baik

Kondisi baik merupakan nilai kemantapan jalan jika nilai IRI menyatakan nilai < 4 dan SDI < 50 dinyatakan dengan garis vektor pada QGIS dengan warna hijau.

b. Kondisi Sedang

Kondisi sedang atau rusak ringan merupakan nilai kemantapan jalan jika nilai IRI menyatakan nilai 4 > IRI < 8, dan SDI = 50-100 dinyatakan dengan garis vektor warna kuning pada GIS

c. Kondisi Rusak dan Rusak Parah

Kondisi rusak atau rusak parah merupakan nilai kemantapan jalan jika nilai IRI menyatakan nilai IRI > 8 dan SDI>150, dinyatakan dengan garis vektor warna merah pada GIS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

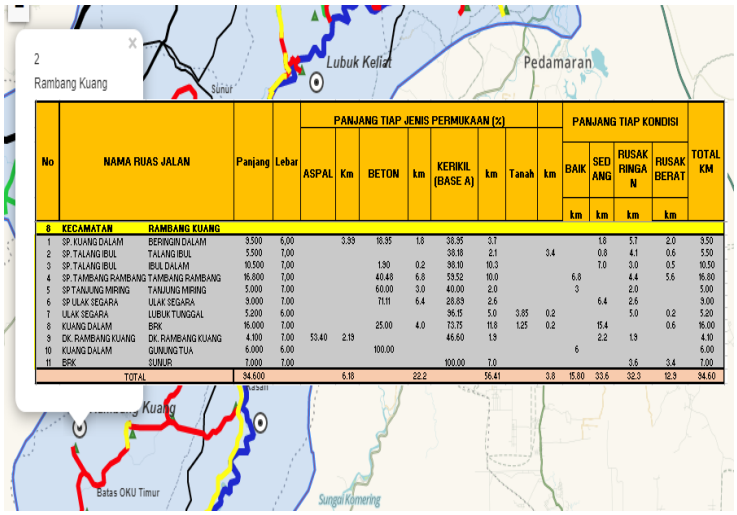
Pengolahan Data Non Spasial dan Atribut Pada GIS

Data non spasial dan atribut wajib dilakukan pengolahan dan menjadi inputan data pada sistem informasi pemeliharaan pada jalan kabupaten Ogan Ilir ini. Berikut tahap pengolahan data non spasial dan atribut pada jalan Kabupaten Ogan Ilir :

1. Input data-data nama kecamatan dan desa yang ada di Kabupaten Ogan Ilir dengan menggunakan menu *Newshapefile* lalu isi kolom file name lalu pilih *point* pada *geometric type* isi kolom nama pada *new field* lalu klik *add to field list* pilih angka 80 lalu pilih OK.
2. Input data-data dokumentasi kerusakan jalan dengan menggunakan *newshapefile*, lalu setelah *point* data-data dokumentasi selesai di input klik kanan pada *layer* Data dokumentasi lalu pilih *open atribut table* tambahkan *field* dan kolom-kolom yang berisi data penjelasan kordinat jalan, kondisi jalan, lebar jalan, kelengkapan jalan dan yang paling penting dokumentasi jalan dengan *tagging* koordinat dan waktu pengambilan. Berikut hasil input data dokumentasi jalan pada data non spasial dan atribut.

Gambar 1. Data Atribut Dokumentasi Jalan

3. *Input* data atribut adminsitrasi jalan per kecamatan pada jalan Kabupaten Ogan Ilir. Data - data yang diperlukan terdiri dari a) data nama ruas jalan; b) data panjang jala; c) data lebar jalan; d) data jenis perkerasan jalan; dan e) data kondisi jalan. Data-data tersebut dikelompokkan dalam tabel dan diinput ke dalam GIS dengan menggunakan menu atribut tabel pada *point* jalan kabupaten lalu pilih *menu attachment data* tabel atribut administrasi jalan lalu tekan oke. Berikut salah satu hasil input data atribut adminstrasi jalan pada kecamatan Rambang Kuang Kabupaten Ogan Ilir.



No	NAMA RUAS JALAN		Panjang	Lebar	PANJANG TIAP JENIS PERMUKAAN (%)								PANJANG TIAP KONDISI				TOTAL KM
					ASPAL	Km	BETON	km	KERIKIL (BASE A)	km	Tanah	km	BAIK	SEDANG	RUSAK RINGAN	RUSAK BERAT	
													km	km	km	km	
8	KECAMATAN	RAMBANG KUANG															
1	SP. KUANG DALAM	BERINGIN DALAM	3.500	6.00		3.35	18.35	1.8	38.35	3.7				1.8	5.7	2.0	3.50
2	SP. TALANG IBUL	TALANG IBUL	5.500	7.00					38.18	2.1		3.4		0.8	4.1	0.6	5.50
3	SP. TALANG IBUL	IBUL DALAM	10.500	7.00			1.90	0.2	98.10	10.3				7.0	3.0	0.5	10.50
4	SP. TAMBANG RAMBANG	TAMBANG RAMBANG	16.800	7.00			40.48	6.8	59.52	10.0			6.8		4.4	5.6	16.80
5	SP TANJUNG MIRING	TANJUNG MIRING	5.000	7.00			60.00	3.0	40.00	2.0			3		2.0		5.00
6	SP ULAK SEGARA	ULAK SEGARA	9.000	7.00			71.11	6.4	28.89	2.6				6.4	2.6		9.00
7	ULAK SEGARA	LUBUK TUNGGAL	5.200	6.00					96.15	5.0	3.85	0.2			5.0	0.2	5.20
8	KUANG DALAM	BRK	16.000	7.00			25.00	4.0	73.75	11.8	1.25	0.2		15.4		0.6	16.00
9	DK. RAMBANG KUANG	DK. RAMBANG KUANG	4.100	7.00	53.40	2.19			46.60	1.9				2.2	1.9		4.10
10	KUANG DALAM	GUNUNG TUA	6.000	6.00			100.00						6				6.00
11	BRK	SUNUR	7.000	7.00					100.00	7.0					3.6	3.4	7.00
	TOTAL		94.600			6.18		22.2		56.41		3.8	15.60	33.6	32.3	12.9	94.60

Gambar 2. Data Atribut Administrasi Jalan Kecamatan Rambang Kuang

Analisis Penentuan Prioritas Penanganan & Pemeliharaan Jalan

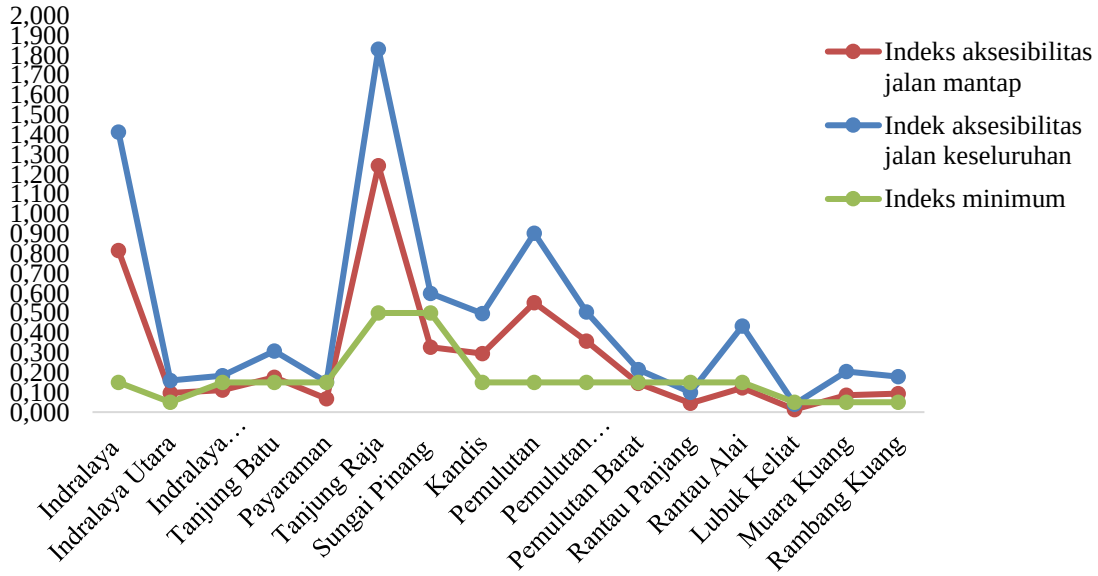
Menghitung indeks aksesibilitas SPM jaringan jalan mantap perkecamatan pada jalan Kabupaten Ogan Ilir dengan rumus di bawah ini :

Indeks aksesibilitas = (Panjang jalan Mantap **(km) / Luas Wilayah)**

Tabel 1. Analisa Indeks Aksesibilitas Jalan Berdasarkan Panjang Jalan Kategori Mantap SPM Jaringan Jalan Kabupaten Ogan Ilir Menurut Tingkat Aksesibilitas Perkecamatan

No	Aspek aksesibilitas/kecamatan	Kepadatan penduduk(jiwa/km2)	Panjang jalan keseluruhan (Km)	Panjang jalan mantap (Km)	Luas Wilayah total (km2)	Indeks aksibilitas jalan keseluruhan	Indeks aksibilitas jalan Mantap	Syarat Indeks berdasarkan Kepadatan	M/TM (panjang jaringan jalan keseluruhan)	M/TM (Panjang Jalan Mantap)
1	Indralaya	402	143	82.5	101.22	1.413	0.815	0.15	M	M
2	Indralaya Utara	79	75.7	45.67	472.33	0.160	0.097	0.05	M	M
3	Indralaya Selatan	224	18.5	11.2	100.26	0.185	0.112	0.15	M	TM
4	Tanjung Batu	176	81.3	46.45	263.75	0.308	0.176	0.15	M	M
5	Payaraman	143	27.5	12.2	180.57	0.152	0.068	0.15	M	TM
6	Tanjung Raja	626.29	128.9	87.5	70.41	1.831	1.243	0.5	M	M
7	Sungai Pinang	610.25	25.5	13.99	42.62	0.598	0.328	0.5	M	TM
8	Kandis	211.9	25	14.8	50.25	0.498	0.295	0.15	M	M
9	Pemulutan	362.4	110.9	67.9	122.92	0.902	0.552	0.15	M	M
10	Pemulutan Selatan	268.22	31.05	22	61.49	0.505	0.358	0.15	M	M
11	Pemulutan Barat	225.83	12.9	8.7	60	0.215	0.145	0.15	M	TM
12	Rantau Panjang	420.73	4	1.8	40.25	0.099	0.045	0.15	TM	TM
13	Rantau Alai	174.98	27	7.6	62.16	0.434	0.122	0.15	M	TM
14	Lubuk Keliat	85.87	8.4	2.8	207.67	0.040	0.013	0.05	TM	TM
15	Muara Kuang	66.45	61.6	25.6	300.75	0.205	0.085	0.05	M	M
16	Rambang Kuang	38.71	94.6	49.4	528.82	0.179	0.093	0.05	M	M

Secara detilnya dapat dilihat pada grafik di bawah ini :



Gambar 3. Tingkat Aksesibilitas Jalan Per Kecamatan Ogan Ilir

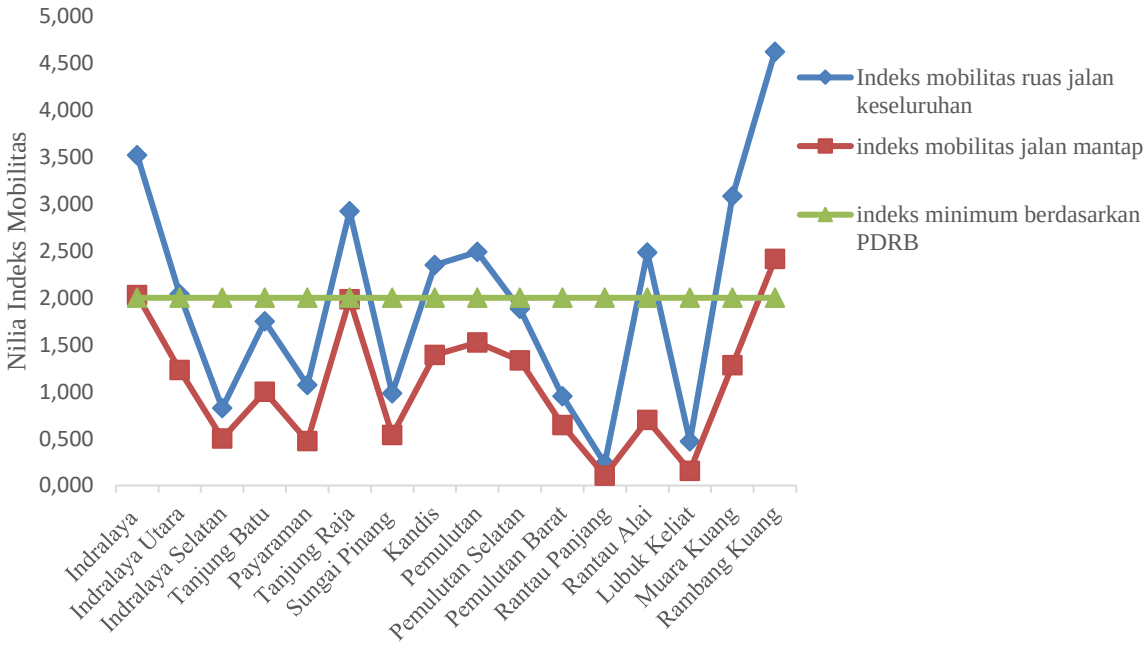
Menghitung indeks mobilitas SPM jaringan jalan keseluruhan yaitu :

Indeks mobilitas = (Panjang jalan (km) / Jumlah Penduduk) / 1000) (km^2)

Tabel 2. SPM Mobilitas Jalan Kecamatan di Kabupaten Ogan Ilir

Aspek Mobilitas/kecamatan	Panjang jalan keseluruhan (Km)	Panjang jalan mantap (Km)	Luas Wilayah total (km2)	Indeks Mobilitas jalan keseluruhan	Indeks Mobilitas jalan Mantap	Indeks minimum berdasarkan PDRB	M/TM (panjang jaringan jalan keseluruhan)	M/TM (Panjang Jalan Mantap)
Indralaya	143	82.5	40643	3.518	2.030	2	M	M
Indralaya Utara	75.7	45.67	37141	2.038	1.230	2	M	TM
Indralaya Selatan	18.5	11.2	22444	0.824	0.499	2	TM	TM
Tanjung Batu	81.3	46.45	46536	1.747	0.998	2	TM	TM
Payaraman	27.5	12.2	25731	1.069	0.474	2	TM	TM
Tanjung Raja	128.9	87.5	44097	2.923	1.984	2	M	TM
Sungai Pinang	25.5	13.99	26009	0.980	0.538	2	TM	TM
Kandis	25	14.8	10648	2.348	1.390	2	M	TM
Pemulutan	110.9	67.9	44546	2.490	1.524	2	M	TM
Pemulutan Selatan	31.05	22	16493	1.883	1.334	2	TM	TM
Pemulutan Barat	12.9	8.7	13550	0.952	0.642	2	TM	TM
Rantau Panjang	4	1.8	17031	0.235	0.106	2	TM	TM
Rantau Alai	27	7.6	10877	2.482	0.699	2	M	TM
Lubuk Keliat	8.4	2.8	17883	0.470	0.157	2	TM	TM
Muara Kuang	61.6	25.6	19986	3.082	1.281	2	M	TM
Rambang Kuang	94.6	49.4	20471	4.621	2.413	2	M	M

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik di bawah ini :



Gambar 3. Tingkat Mobilitas Jalan

Menentukan Kriteria Yang Akan Dipertimbangkan

Berikut kriteria-kriteria yang digunakan berdasarkan standar pelayanan minimum jalan :

1. Tingkat kemantapan jalan Kabupaten Ogan Ilir
2. Tingkat/indeks mobilitas jalan Kabupaten Ogan Ilir
3. Tingkat/indeks aksesibilitas jalan Kabupaten Ogan Ilir
4. Peralatan pelengkap jalan Kabupaten Ogan Ilir

Tabel 3. Menentukan Kriteria yang Akan Dipertimbangkan

No	Kode	Kriteria
1	C1	Nilai kemantapan jalan
2	C2	Indeks mobilitas
3	C3	Indeks aksesibilitas
4	C4	Indeks keselamatan

Selanjutnya menentukan alternatif yang diambil dari kecamatan-kecamatan yang ada di Kabupaten Ogan Ilir.

Menentukan Preferensi Pada Setiap Kriteria

Setelah menentukan kriteria dan alternatif, selanjutnya menentukan bobot masing-masing kriteria. Nilai perbandingan masing-masing kriteria dapat dinyatakan pada pernyataan sebagai berikut :

Tabel 4. Bobot Kriteria

No	Kode	Kriteria	Jenis	Bobot
1	C1	Nilai kemantapan jalan	Cost	0.521
2	C2	Indeks mobilitas	Benefit	0.271
3	C3	Indeks aksesibilitas	Cost	0.146
4	C4	Indeks keselamatan	Cost	0.063

Membentuk Matriks Keputusan Berdasarkan Nilai Referensi Setiap Kriteria

Matrik keputusan yang digunakan berdasarkan nilai komulatif kemantapan jalan pada setiap kecamatan, nilai indeks mobilitas dan aksesibilitas yang di dapat melalui perhitungan berdasarkan rumus dan nilai indeks keselatan berdasarkan perangkingan. Berikut tabel matriks keputusan berdasarkan nilai referensi setiap kriteria terhadal semua kriteria alternatif.

Tabel 5. Matrik Keputusan

Alternatif		C1	C2	C3	C4
A1	Indralaya	0.54	4	3	1
A2	Indralaya Utara	0.57	4	2	1
A3	Indralaya Selatan	0.61	2	2	1
A4	Tanjung Batu	0.57	3	2	1
A5	Payaraman	0.44	3	2	1
A6	Tanjung Raja	0.68	4	4	1
A7	Sungai Pinang	0.55	2	3	1
A8	Kandis	0.59	4	2	1
A9	Pemulutan	0.61	4	3	1
A10	Pemulutan Selatan	0.71	3	2	1
A11	Pemulutan Barat	0.67	2	2	1
A12	Rantau Panjang	0.45	2	1	1
A13	Rantau Alai	0.28	4	2	1
A14	Lubuk Keliat	0.33	2	1	1
A15	Muara Kuang	0.42	4	2	1
A16	Rambang Kuang	0.52	4	2	1
Bobot		***Cost***	***Benefit***	***Cost***	***Cost***
		0.52	*0.27*	*0.15*	*0.06*

Menghitung Matriks Keputusan Ternormalisasi (R)

$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}}$ dimana $\mathrm{i} = 1, 2, \ldots, \mathrm{m}$ dan $\mathrm{j} = 1, 2, \ldots, \mathrm{n}$. Selanjutnya perhitungan dibantu

dengan program excel sampai di dapat hasil seperti Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Matrik Keputusan Ternormalisasi

Alternatif		C1	C2	C3	C4
A1	Indralaya	0.24694376	0.302371578	0.325395687	0.25
A2	Indralaya Utara	0.26066286	0.302371578	0.216930458	0.25
A3	Indralaya Selatan	0.27895499	0.151185789	0.216930458	0.25
A4	Tanjung Batu	0.26066286	0.226778684	0.216930458	0.25
A5	Payaraman	0.20121343	0.226778684	0.216930458	0.25
A6	Tanjung Raja	0.31096622	0.302371578	0.433860916	0.25
A7	Sungai Pinang	0.25151679	0.151185789	0.325395687	0.25
A8	Kandis	0.26980892	0.302371578	0.216930458	0.25
A9	Pemulutan	0.27895499	0.302371578	0.325395687	0.25
A10	Pemulutan Selatan	0.32468531	0.226778684	0.216930458	0.25
A11	Pemulutan Barat	0.30639318	0.151185789	0.216930458	0.25
A12	Rantau Panjang	0.20578647	0.151185789	0.108465229	0.25
A13	Rantau Alai	0.12804491	0.302371578	0.216930458	0.25
A14	Lubuk Keliat	0.15091008	0.151185789	0.108465229	0.25
A15	Muara Kuang	0.19206737	0.302371578	0.216930458	0.25
A16	Rambang Kuang	0.23779769	0.302371578	0.216930458	0.25

Menentukan Matrik Ideal Positif A+ dan Matriks Ideal Negatif A-

Tahap selanjutnya yaitu menentukan matriks Ideal Positif A+ dan A-. Untuk menentukan matriks ideal positif A+.

Tabel 7. Matrik Ideal Positif dan Negatif

Y	Solusi Ideal	Solusi Ideal Positif (Max)	Solusi Ideal Negatif (Min)
Y1	0.12841075	0.06658335	0.16883636
	0.13554468		
	0.14505659		
	0.13554468		
	0.10463098		
	0.16170243		
	0.13078873		
	0.14030064		
	0.14505659		
	0.16883636		
	0.15932445		
	0.10700896		
	0.06658335		
	0.07847323		
	0.09987503		
	0.12365480		
	0.08164032	0.08164032	0.04082016
	0.08164032		
	0.04082016		
	0.06123024		
	0.06123024		
	0.08164032		
	0.04082016		
	0.08164032		
	0.08164032		
	0.06123024		
	0.04082016		

Y	Solusi Ideal	Solusi Ideal Positif (Max)	Solusi Ideal Negatif (Min)
	0.04082016		
	0.08164032		
	0.04082016		
	0.08164032		
	0.08164032		
	0.04880935		
	0.03253956		
	0.03253956		
	0.03253956		
	0.03253956		
	0.06507913		
	0.04880935		
Y3	0.03253956	0.01626978	0.06507913
	0.04880935		
	0.03253956		
	0.03253956		
	0.01626978		
	0.03253956		
	0.01626978		
	0.03253956		
	0.03253956		
	0.01500000		
	0.01500000		
	0.01500000		
	0.01500000		
	0.01500000		
	0.01500000		
	0.01500000		
	0.01500000		
Y4	`0.01500000	0.0150000	0.0150000
	0.01500000		
	0.01500000		
	0.01500000		
	0.01500000		
	0.01500000		
	0.01500000		
	0.01500000		

Tabel 8. Solusi Ideal Positif dan Negatif

No	Kode	Kriteria	Jenis	Bobot
1	C1	Nilai kemantapan jalan	Cost	0.521
2	C2	Indeks mobilitas	Benefit	0.271
3	C3	Indeks aksesibilitas	Cost	0.146
4	C4	Indeks keselamatan	Cost	0.063

Menghitung Bobot *Separation Measure*

Separation measure ini merupakan pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Perhitungan solusi ideal positif dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{1=1}^{n} (V_{ij} - V_j +)^2}$$

Maka secara keseluruhan alternatif dapat di lihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Alternatif Solusi Ideal Positif dan Negatif

Alternatif	Solusi Ideal Positif	Alternatif	Solusi Ideal Negatif
Indralaya	0.069867381	Indralaya	0.059709475
Indralaya Utara	0.070854577	Indralaya Utara	0.061914821
Indralaya Selatan	0.089939095	Indralaya Selatan	0.040302617
Tanjung Batu	0.073735626	Tanjung Batu	0.050830411
Payaraman	0.046139999	Payaraman	0.074817949
Tanjung Raja	0.10691114	Tanjung Raja	0.041438855
Sungai Pinang	0.082749258	Sungai Pinang	0.041380287
Kandis	0.075491351	Kandis	0.059492829
Pemulutan	0.084952179	Pemulutan	0.049964678
Pemulutan Selatan	0.105531773	Pemulutan Selatan	0.03841087
Pemulutan Barat	0.102625062	Pemulutan Barat	0.033901326
Rantau Panjang	0.057450113	Rantau Panjang	0.078771698
Rantau Alai	0.016269784	Rantau Alai	0.114807609
Lubuk Keliat	0.042516527	Lubuk Keliat	0.102702712
Muara Kuang	0.037054577	Muara Kuang	0.086491471
Rambang Kuang	0.059345227	Rambang Kuang	0.069039719

Menghitung Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif

Untuk menentukan ranking tiap-tiap alternatif yang ada maka perlu dihitung terlebih dahulu Nilai preferensi dari tiap alternatif. Perhitungan nilai preferensi dapat dilihat melalui persamaan berikut.

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}$$

Tabel 10. Nilai Preferensi Dalam Setiap Alternatif

Alternatif	Nilai Preferensi		Ranking
Indralaya	C_1^+	0.460803546	8
Indralaya Utara	C_2^+	0.46633352	7
Indralaya Selatan	C_3^+	0.309444774	13
Tanjung Batu	C_4^+	0.408059954	10
Payaraman	C_5^+	0.618545122	4
Tanjung Raja	C_6^+	0.27933169	14
Sungai Pinang	C_7^+	0.333363718	12
Kandis	C_8^+	0.440739273	9
Pemulutan	C_9^+	0.370336805	11
Pemulutan Selatan	C_{10}^+	0.266848444	15
Pemulutan Barat	C_{11}^+	0.24831336	16
Rantau Panjang	C_{12}^+	0.578260539	5
Rantau Alai	C_{13}^+	0.875876504	1
Lubuk Keliat	C_{14}^+	0.707225246	2
Muara Kuang	C_{15}^+	0.700074769	3
Rambang Kuang	C_{16}^+	0.537755565	6

Setelah didapat nilai C_i^+, maka alternatif dapat diranking berdasarkan urutan C_i^+. Dari hasil perankingan ini dapat dilihat alternatif terbaik yaitu alternatif yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal dan berjarak terjauh dari solusi ideal negatif.

Urutan ranking $C_{13}^+ > C_1^+ > C_2^+ + \cdots C_{16}^+$ dari nilai C_i^+ dapat dilihat bahwa C_{13}^+

memiliki nilai preferensi 0.875876504.

Berikut Tabel 11 urutan ranking proritas pemeliharaan jalan Kabupaten Ogan Ilir.

Tabel 11. Perangkingan Dalam Setiap Alternatif

Alternatif	Nilai Preferensi	Rangking
Rantau Alai	0.875876504	1
Lubuk Keliat	0.707225246	2
Muara Kuang	0.700074769	3
Payaraman	0.618545122	4
Rantau Panjang	0.578260539	5
Rambang Kuang	0.578260539	6
Indralaya Utara	0.537755565	7
Indralaya	0.460803546	8
Kandis	0.440739273	9
Tanjung Batu	0.440739273	10
Pemulutan	0.408059954	11
Sungai Pinang	0.333363718	12
Indralaya Selatan	0.309444774	13
Tanjung Raja	0.27933169	14
Pemulutan Selatan	0.266848444	15
Pemulutan Barat	0.24831336	16

Maka berdasarkan analisa pendukung keputusan dengan Metode topsis bahwa prioritas pemeliharaan jalan pada jalan Kabupaten Ogan ilir yaitu 1) kecamatan rantau alai; 2) kecamatan lubuk keliat; dan 3) kecamatan muara kuang.

KESIMPULAN

Dengan adanya database pemeliharaan jalan berbasis GIS pada jalan Kabupaten Ogan Ilir yang dapat diperbaharui serta dapat digunakan dalam menentukan prioritas pemeliharaan jalan pada jalan Kabupaten Ogan Ilir dengan analisa pendukung keputusan dengan metode TOPSIS berdasarkan data standar pelayanan minimum jalan kabupaten sehingga dapat ditentukan prioritas teratas pada pemeliharaan jalan kabupaten Ogan Ilir yaitu Kecamatan Rantau Alai dan disusul oleh Kecamatan Lubuk Keliat dan yang ketiga adalah Kecamatan Muara Kuang.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Andiyan and A. Rachmat, “Analisis manfaat pembangunan infrastruktur keretaapi di Pulau Jawa,” *J. Pendidik. Dan Teknol. Indones.*, vol. 1, no. 3, pp. 121–129, 2021.

[2] H. Siswanto, H. Sulistio, L. Djakfar, and A. Wicaksono, “Sistem Manajemen Jalan dan Kondisi Kerusakan Jalan di Indonesia: Sebuah Kajian Pustaka,” in *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah IX (ATPW)*, 2016, pp. 51–58.

[3] M. Farhan, “Analisa faktor penyebab kerusakan jalan (studi kasus: ruas jalan lintas pantai timur sumatera),” *J. Ilmu Tek.*, vol. 2, no. 2, 2022.

[4] T. Astuti, A. Ishak, and O. O. Husen, “Analisis Perkembangan Pendapatan Daerah dan Infrastruktur Jalan dalam Mendukung Pembangunan di Daerah Otonomi Baru: Studi Kasus di Kabupten Buton Selatan,” *SCEJ (Shell Civ. Eng. Journal)*, vol. 9, no. 2, pp. 91–100, 2024.

[5] M. Ariandi and D. Marsolina, “Analisis Kepuasan Driver Terhadap Aplikasi Maxim Menggunakan Metode End User Computing Satisfaction (EUCS),” *JURIKOM*

(Jurnal Ris. Komputer), vol. 10, no. 2, p. 412, 2023.

[6] M. A. Hamdani and S. Utomo, "Sistem Informasi Geografis (SIG) Pariwisata Kota Bandung menggunakan Google Maps API dan PHP," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 1, 2021.

[7] R. Setiawan, D. Kurniadi, and H. Bunyamin, "Perancangan sistem pengelolaan penanggulangan bencana alam garut berbasis sistem informasi geografis," *J. Algoritm.*, vol. 14, no. 2, pp. 343–349, 2017.

[8] M. Handayani, "Sistem pendukung keputusan penentuan penerimaan raskin di menggunakan metode topsis," *J. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 54–60, 2017.

[9] A. P. Nanda, R. Pitiasari, and D. Kusmawati, "Model Pengambilan Keputusan Penentuan Kelayakan Penerima Bantuan Bibit Pertanian Menggunakan Metode Topsis (Study Kasus: Dinas Pertanian Kabupaten Pesawaran)," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 10, no. 1, p. 331289, 2019.

[10] P. A. Saputra and H. Gunawan, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Helpdesk Data Management Di PT. Telkom Witel Bandung Menggunakan Metode TOPSIS," *J. Account. Inf. Syst.*, vol. 3, no. 2, pp. 96–105, 2020.

[11] T. S. Waruwu, M. D. S. Lubis, and R. Sianturi, "Pemanfaatan metode topsis Dalam penerima kredit:(studi kasus Diskopukm Provsu)," *J. Sains dan Teknol. Widyaloka*, vol. 1, no. 2, pp. 210–212, 2022.

[12] A. Setiawan and R. Pane, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Peserta Miss Indonesia Menggunakan Metode Topsis," *J. Sist. Inf. Kaputama*, vol. 3, no. 2, pp. 7–16, 2019.

[13] A. A. Chamid and A. C. Murti, "Kombinasi metode AHP dan Topsis pada sistem pendukung keputusan," *Pros. SNATIF*, pp. 115–119, 2017.

[14] P. M. H. Y. Sembiring and P. M. Hasugian, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Tingkat Resiko Penjualan Online Dengan Menggunakan Metode TOPSIS," *Sist. Pendukung Keputusan Menentukan Tingkat Resiko Penjualan Online Dengan Menggunakan Metod. TOPSIS*, 2021.

[15] D. Prayetno, M. D. Sinaga, and R. E. Sari, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kadar Minyak Mentah Kelapa Sawit Dengan Metode Topsis," in *Proceeding Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 2018, vol. 1, no. 1, pp. 704–709.

[16] M. A. Setiawan, "Sistem pendukung keputusan penerimaan siswa baru di SMK Negeri 2 Blitar menggunakan metode TOPSIS berbasis web," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 53–58, 2019.