

**ANALISIS PRIORITAS PENANGANAN JALAN DI KABUPATEN
PESAWARAN PERBANDINGAN METODE FUZZY AHP DAN PKRMS**

(Tesis)

Oleh

SARI ANTON

NPM 2325011001



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**ANALISIS PRIORITAS PENANGANAN JALAN DI KABUPATEN
PESAWARAN PERBANDINGAN METODE FUZZY AHP DAN PKRMS**

Oleh

SARI ANTON

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER TEKNIK SIPIL**

Pada

**Program Studi Magister Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

ANALISIS PRIORITAS PENANGANAN JALAN DI KABUPATEN PESAWARAN PERBANDINGAN METODE FUZZY AHP DAN PKRMS

Oleh

SARI ANTON

Pengelolaan jalan yang efektif sangat penting untuk memastikan kelancaran dan keselamatan sistem transportasi di Kabupaten Pesawaran. Meskipun berbagai strategi telah diterapkan untuk menentukan prioritas penanganan jalan, masih terdapat kendala dalam mengintegrasikan elemen teknis dan non-teknis secara menyeluruh. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kekurangan tersebut dengan membandingkan dua metode analisis, yaitu *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (FAHP) dan *Provincial/Kabupaten Road Management System* (PKRMS), serta mengembangkan pendekatan gabungan yang diharapkan dapat menghasilkan penentuan prioritas yang lebih tepat dan menyeluruh dalam pengelolaan infrastruktur jalan. Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. FAHP diterapkan untuk mengatasi ketidakpastian dan subjektivitas dalam pengambilan keputusan, sementara PKRMS memberikan evaluasi berdasarkan data teknis. Hasil analisis menunjukkan perbedaan yang jelas dalam prioritas penanganan jalan yang dihasilkan oleh kedua metode. FAHP menempatkan ruas jalan Negeri Sakti - Batas Lampung Selatan (177) sebagai prioritas utama dengan bobot 0,241, sementara PKRMS mengutamakan ruas jalan Negara Saka – Krisnowidodo (081) dengan nilai TPI 76,040. Penggabungan kedua metode ini menghasilkan urutan prioritas yang lebih lengkap, dengan Lumbi Rejo - Tresno Maju (089) sebagai prioritas utama dengan nilai TPI 132,337. Selain itu, analisis terhadap kemiringan melintang jalan menunjukkan bahwa sebagian besar ruas jalan belum memenuhi ketentuan yang tercantum dalam Surat Edaran No. 20/SE/Db/2021 dan Peraturan Menteri PUPR No. 5 Tahun 2023, yang menetapkan persyaratan kemiringan antara 2% hingga 3%. Penelitian ini memperkenalkan pendekatan integratif antara FAHP dan PKRMS, menawarkan solusi baru dalam penentuan prioritas penanganan jalan yang menggabungkan aspek teknis dan non-teknis secara bersamaan.

Kata Kunci : pengelolaan jalan, FAHP, PKRMS, prioritas penanganan jalan

ABSTRACT

ANALYSIS OF ROAD HANDLING PRIORITIES IN PESAWARAN REGENCY COMPARISON OF FUZZY AHP AND PKRMS METHODS

By

SARI ANTON

Effective road management is crucial to ensure the smooth flow and safety of the transportation system in Pesawaran Regency. Although various strategies have been implemented to determine road treatment priorities, challenges remain in fully integrating both technical and non-technical elements. This study aims to address these shortcomings by comparing two analytical methods: the Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) and the Provincial/District Road Management System (PKRMS), and developing a combined approach that is expected to provide more accurate and comprehensive prioritization in road infrastructure management. The research methodology employs both qualitative and quantitative approaches. FAHP is applied to address uncertainty and subjectivity in decision-making, while PKRMS provides evaluations based on technical data. The analysis results show clear differences in the road treatment priorities produced by both methods. FAHP ranks the road segment Negeri Sakti - Batas Lampung Selatan (177) as the top priority with a weight of 0.241, while PKRMS prioritizes the road segment Negara Saka – Krisnowidodo (081) with a TPI value of 76.040. The integration of both methods results in a more comprehensive priority sequence, with Lumbi Rejo - Tresno Maju (089) ranked as the top priority with a TPI value of 132.337. Additionally, the analysis of the cross-sectional slope of the roads indicates that most road segments do not meet the requirements specified in Circular Letter No. 20/SE/Db/2021 and the Minister of Public Works and Housing Regulation No. 5 of 2023, which set the slope standards between 2% and 3%. This study introduces an integrative approach between FAHP and PKRMS, offering a new solution for determining road treatment priorities that simultaneously incorporates both technical and non-technical aspects.

Key words : road management, FAHP, PKRMS, road handling priorities

Judul Tesis

**: ANALISIS PRIORITAS PENANGANAN
JALAN DI KABUPATEN PESAWARAN
PERBANDINGAN METODE FUZZY AHP
DAN PKRMS**

: Sari Anton

Nama Mahasiswa

: 2325011001

Nomor Pokok Mahasiswa

: Magister Teknik Sipil

Program Studi

: Teknik

Fakultas



1. Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T.
NIP 19741004 200003 2 002

Prof. Dr. Eng. Ir. Aleksander Purba,
S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
NIP 19681107 200012 1 001

2. Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil

Dr. H. Ahmad Herison, S.T., M.T.
NIP 19691030 200003 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Dr. Ir. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T.**

Sekretaris

: **Prof. Dr. Eng. Ir. Aleksander Purba,**
S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.

Penguji

Bukan Pembimbing

: **Prof. Dr. Ir. C. Niken DWSBU, M.T.**

: **Prof. Muhammad Karami, S.T., M.Sc.,**
Ph.D.

2. Dekan Fakultas Teknik

Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.

NIP. 19750928 200112 1 002

3. Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung

Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.

NIP. 19640326 198902 1 001

Tanggal Lulus Ujian Tesis : **17 Februari 2025**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan sebenarnya bahwa :

1. Tesis berjudul **“ANALISIS PRIORITAS PENANGANAN JALAN DI KABUPATEN PESAWARAN PERBANDINGAN METODE FUZZY AHP DAN PKRMS”** adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu saya menyatakan pula bahwa tesis ini dibuat oleh saya sendiri dengan saran dan bantuan dari berbagai pihak
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Apabila pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 17 Februari 2025

Pembuat Pernyataan



Sari Anton

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Lampung pada tanggal 10 Agustus 1990. Penulis merupakan anak ketiga dari pasangan Bapak Minok dan Ibu Sutri. Penulis memiliki 4 (empat) orang saudara kandung yang bernama Sudiana, Sutiani, Indri Lestari, S.T. dan Nadia Nurhabsya, S.Sos. Penulis memulai pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Tunas Harapan PT. Perkebunan Nusantara – 1 (Persero), Aceh Timur diselesaikan pada tahun 1996, sekolah dasar di SDN 3 Julok Rayeuk, Aceh Timur diselesaikan pada tahun 2002, pendidikan tingkat pertama ditempuh di SMPN Alue Ie Itam, Aceh Timur diselesaikan pada tahun 2005. Kemudian melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMAS Cut Nyak Dhien Langsa, Aceh Timur yang diselesaikan pada tahun 2008. Pada tahun 2016 penulis lulus sebagai Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai Bandar Lampung. Pada tahun 2016 sampai dengan sekarang penulis bekerja sebagai konsultan perencanaan dan pengawas. Pada tahun 2023 penulis mengikuti Program Studi Program Profesi Insinyur (PSPPI) di Universitas Lampung. Pada tahun 2023 penulis memutuskan untuk melanjutkan studi ke jenjang strata dua (S2) sebagai Mahasiswa Magister pada Program Studi Magister Teknik Sipil di Universitas Lampung.

MOTTO

“Barang siapa yang menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu, maka Allah memudahkan untuknya jalan menuju surga”

(HR Bukhari dan Muslim)

“Jika seorang manusia meninggal, terputuslah amalnya, kecuali dari tiga hal yaitu sedekah jariyah, ilmu yang bermanfaat dan anak sholeh yang berdoa untuknya”

(HR Muslim)

“Hidup itu sederhana, tentukan pilihan dan jangan melihat kebelakang”

“Success is my right”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah hirabbil 'alamin.

*Dengan segenap rasa syukur dan cinta yang mendalam, karya ini
kupersembahkan untuk kedua orang tua tercinta, yang dengan penuh
pengorbanan, doa, dan kasih sayang tanpa batas telah menjadi cahaya penuntun
dalam setiap langkah hidupku.*

*Untuk istriku tersayang Putri Sintawati, yang dengan kesabaran, cinta, dan
dukungan luar biasa terus menyemangati dan mengisi hari-hariku dengan
kebahagiaan, serta anakku Daisam Fadhilah Ramadhan, Dhaifullah Fadhilah
Akbar dan Dayyan Fadhilah Alltaf tercinta yang menjadi inspirasi dan
pengingat akan arti perjuangan.*

*Persembahan ini juga kutujukan kepada dosen pembimbing yang telah
membimbing dengan sabar dan mendedikasikan waktunya untuk memberikan
bimbingan yang tak ternilai.*

*Terima kasih juga buat keluarga besar Magister Teknik Sipil angkatan 2023
atas dukungan dan do'anya.*

SANWACANA

Segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Alhamdulillah Robbil 'Alamin, penulis mengucapkan rasa syukur yang mendalam atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga tesis dengan judul “Analisis Prioritas Penanganan Jalan di Kabupaten Pesawaran Perbandingan Metode Fuzzy AHP dan PKRMS” dapat terselesaikan. Tesis ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Magister Teknik Sipil pada Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa pada penulisan tesis ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, oleh sebab itu penulis mohon maaf dan mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulusnya kepada :

1. Allah S.W.T yang senantiasa memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
2. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Minok dan Ibunda Sutri, saudara-saudaraku serta istri dan anakku tercinta yang telah memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
3. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., IPM., selaku Rektor Universitas Lampung.
4. Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si. selaku Direktur Program Pascasarjana, Universitas Lampung.
5. Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
6. Dr. H. Ahmad Herison, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Lampung.
7. Dr. Ir. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I tesis.

8. Prof. Dr. Eng., Ir. Aleksander Purba, S.T., M.T. IPM., ASEAN Eng. selaku Dosen Pembimbing II tesis.
9. Prof. Dr. Ir. C. Niken DWSBU, M.T. selaku Dosen Penguji I tesis.
10. Prof. Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Penguji II tesis.
11. Prof. Dr. Dyah Indriana K,S.T.,M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademis
12. Para pejabat serta staff yang ada dilingkungan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kabupaten Pesawaran yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian tesis ini.
13. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil dan staff administrasi pada Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Lampung.
14. Seluruh keluarga besar Magister Teknik Sipil, Universitas Lampung, khususnya angkatan 2023.
15. Seluruh sahabat dan rekan kerja yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam proses penyelesaian tesis ini.

Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian tesis ini. Penulis sangat berharap karya kecil ini dapat bermanfaat bagi pembaca, terutama bagi penulis sendiri.

Bandar Lampung, 17 Februari 2025
Penulis,

Sari Anton

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	xvi
---------------------------	------------

DAFTAR GAMBAR.....	xviii
---------------------------	--------------

I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Teori Dasar Infrastruktur Jalan	7
2.1.1 Definisi Jalan	7
2.1.2 Tipe Perkerasan Jalan	11
2.1.3 Jenis Kerusakan Jalan	13
2.1.4 Program Penyelenggaraan Jalan	13
2.1.5 Data Lalu Lintas Jalan	21
2.2 Pendekatan Penentuan Prioritas Penanganan Jalan.....	23
2.2.1 Metode <i>Fuzzy</i> AHP (FAHP)	23
2.2.2 Metode PKRMS.....	32
2.3 Studi Kasus Terkait	37
2.3.1 Penelitian Sebelum Tentang Fuzzy AHP dan PKRMS	37
2.4 Kelebihan dan Kekurangan Masing-masing Metode	39
2.4.1 Fuzzy AHP.....	39
2.4.2 PKRMS.....	40

III. METODE PENELITIAN.....	42
3.1 Lokasi dan Peralatan Penelitian	42
3.1.1 Kabupaten Pesawaran.....	42
3.1.2 Peralatan Penelitian	43
3.2 Populasi dan Sampel	45
3.2.1 Populasi Penelitian.....	45
3.2.2 Sampel	45
3.3 Teknik Pengumpulan Data	46
3.3.1 Data Primer	46
3.3.2 Data Sekunder.....	47
3.4 Teknik Analisis Data.....	48
3.4.1 Analisis dengan <i>Fuzzy AHP</i>	48
3.4.2 Analisis dengan PKRMS	51
3.4.3 Analisis Kombinasi antara PKRMS dan FAHP	52
3.4.4 Perbandingan Hasil Analisis.....	53
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55
4.1 Gambaran Umum Kondisi Jalan di Kabupaten Pesawaran.....	55
4.1.1 Data Jalan di Kabupaten Pesawaran	55
4.2 Data Objek Penelitian.....	56
4.2.1 Data Jaringan Jalan	56
4.2.2 Data Kondisi Jalan	65
4.2.3 Data Kemiringan Melintang Jalan	69
4.2.4 Bobot Alternatif Terhadap Kriteria	73
4.2.5 Data Volume Lalu Lintas.....	73
4.3 Data Hasil Kuesioner FAHP	76
4.4 Analisis FAHP.....	78
4.4.1 Uji Konsistensi Matrik Perbandingan Kriteria	78
4.4.2 Menentukan Nilai <i>Triangular Fuzzy Number</i> dan <i>Sinesis Fuzzy</i>	80
4.4.3 Nilai <i>Ordinat Defuzzifikasi</i>	81
4.4.4 Bobot Vektor	82
4.4.5 Uji Konsistensi Nilai <i>Matrik Pairwise Fuzzy</i>	85
4.4.6 Urutan Prioritas Ruas Jalan dengan Analisis FAHP.....	87
4.5 Analisis Aplikasi PKRMS.....	88
4.6 Analisis Kombinasi Antara Metode FAHP dan PKRMS.....	89
4.7 Analisis Perbandingan Metode FAHP dan Aplikasi PKRMS	92

V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	96
5.1 Kesimpulan.....	96
5.2 Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA.....	99
LAMPIRAN.....	106

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hubungan Sistem Jaringan Jalan, Fungsi Jalan dan Status Jalan	10
2. Jenis Penangan Jalan.....	15
3. Klasifikasi Kondisi Jalan	15
4. Bobot Kerusakan Jalan terhadap Nilai TTI.....	17
5. Klasifikasi Kondisi Jalan terhadap Nilai TTI	17
6. Klasifikasi Intervensi Pekerjaan Utama Berdasarkan Nilai TTI.....	18
7. Jenis Kerusakan dan Perhitungan SDI.....	20
8. Rentang Nilai SDI.....	21
9. Fungsi Keanggotaan Bilangan Fuzzy	26
10. Skala Perbandingan Tingkat Kepentingan.....	30
11. Nilai Random Indeks (RI).....	32
12. Penelitian Terdahulu	37
13. Peralatan Penelitian.....	44
14. Rekapitulasi Data Kondisi Jalan pada 6 (enam) Ruas Jalan	65
15. Rekapitulasi Kemantapan Jalan pada 6 (enam) Ruas Jalan	67
16. Rekapitulasi Jenis Penanganan Jalan pada 6 (enam) Ruas Jalan	68
17. Bobot Alternatif terhadap Kriteria	73
18. Hasil Survey Kendaraan Metode <i>Moving Car Observer (MCO)</i>	75
19. Data Hasil Kuesioner <i>Expert FAHP</i>	77
20. Matrik Perbandingan Kriteria	78
21. Normalisasi Kriteria.....	79
22. <i>Matrik Pairwise Fuzzy Lower</i>	80
23. <i>Matrik Pairwise Fuzzy Middie</i>	80
24. <i>Matrik Pairwise Fuzzy Upper</i>	81
25. Nilai <i>Ordinat Defuzzifikasi</i>	81

26. Nilai Bobot Vektor.....	82
27. Nilai Rata-rata <i>Tringular Fuzzy Number</i>	86
28. Urutan Prioritas Ruas Jalan dengan Metode FAHP.....	87
29. <i>Output</i> Laporan Analisis Aplikasi PKRMS 1	88
30. Urutan Prioritas Jalan dengan Metode PKRMS	88
31. Konversi Nilai MCA.....	90
32. <i>Output</i> Laporan Analisis Aplikasi PKRMS 2.....	91
33. Urutan Prioritas Jalan dengan Kombinasi Metode FAHP dan Aplikasi PKRMS	91
34. Perbandingan Urutan Prioritas Penanganan Ruas Jalan	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. (a) Perkerasan lentur/ <i>fleksibel</i> , (b) Perkerasan kaku (<i>rigid pavement</i>), (c) Perkerasan komposit, (d) Perkerasan krikil/batu kali dan (e) Perkerasan tanah.	12
2. Progresi Nilai TTI.....	18
3. Tinjauan pada Permukaan Jalan Asphal	19
4. Contoh Perhitungan SDI.....	20
5. Hirarki AHP	29
6. Tampilan Login Program PKRMS v.1.4.6	33
7. Tampilan Antar Muka Menu Utama Program PKRMS.....	34
8. Peta Jaringan Jalan.....	46
9. Model Hirarki Kepentingan Antarkriteria.....	50
10. Diagram Alir Penelitian	54
11. Kewenangan Jalan	55
12. Jenis Permukaan Jalan Kabupaten Pesawaran.....	55
13. Kondisi Jalan Kabupaten Pesawaran	56
14. Peta Jaringan Jalan dan Titik Lokasi Penelitian.....	58
15. Peta Jaringan Jalan Sri Rejeki – Gerning (035)	59
16. Peta Jaringan Jalan Krisno Widodo - Tri Rahayu (042)	60
17. Peta Jaringan Jalan Sriwedari - Ponco Kresno (044).....	61
18. Peta Jaringan Jalan Negara Saka - Krisnowidodo (081).....	62
19. Peta Jaringan Jalan Lumbi Rejo - Tresno Maju (089)	63
20. Peta Jaringan Jalan Negeri Sakti - Batas Lampung Selatan (Pdq Taqwa) (177).....	64
21. Berdasarkan Kondisi Enam Ruas Jalan	66
22. Kondisi Kemantapan Jalan.....	67

23. Grafik Kemiringan Melintang Jalan Sri Rejeki – Gerning (035).....	70
24. Grafik Kemiringan Melintang Jalan Krisno Widodo - Tri Rahayu (042)	70
25. Grafik Kemiringan Melintang Jalan Sriwedari - Ponco Kresno (044)	71
26. Grafik Kemiringan Melintang Jalan Negara Saka - Krisnowidodo (081)	71
27. Grafik Kemiringan Melintang Jalan Lumbi Rejo - Tresno Maju (089).....	71
28. Grafik Kemiringan Melintang Jalan Negeri Sakti - Batas Lampung Selatan (Pdq Taqwa) (177)	72
29. Foto Pengambilan Data Primer	76
30. Nilai Rata-rata Bobot Vektor	84
31. Faktor Bobot MCA	89
32. Nilai MCA Ruas Jalan	90
33. Grafik Perbandingan	93

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infrastruktur publik sangat penting untuk perekonomian negara (Iriyena et al., 2019). Jaringan jalan yang baik membuat transportasi barang dan orang menjadi lebih efisien, memudahkan pergerakan, dan meningkatkan akses ke berbagai wilayah. Infrastruktur jalan memegang peranan penting dalam meningkatkan konektivitas dan aksesibilitas, sehingga dapat mendorong berkembangnya potensi perekonomian suatu daerah (Oktarina, 2020). Selain itu, infrastruktur jalan yang baik juga memberikan dampak positif pada aspek sosial, seperti peningkatan akses pendidikan dan kesehatan, penguatan integrasi sosial, serta peningkatan keamanan dan kenyamanan masyarakat.

Pembangunan jalan pedesaan dapat meningkatkan pendapatan rumah tangga, mengurangi kemiskinan dan meningkatkan nilai produk pertanian (Anega & Alemu, 2023). Dalam upaya meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan menarik investasi asing guna mendukung produksi serta produktivitas berkelanjutan, infrastruktur memegang peran krusial sebagai fondasi utama. Di sisi lain, keterbatasan infrastruktur menjadi hambatan dalam mendorong pertumbuhan ekonomi, suatu tantangan yang kerap dihadapi oleh negara-negara berkembang dalam upaya untuk meningkatkan persaingan dan kesejahteraan umum (Foster et al., 2023). Biaya transaksi yang tinggi karena buruknya infrastruktur jalan mempunyai dampak negatif terhadap pembangunan ekonomi, menghambat pengembangan sektor swasta dan aliran investasi asing langsung (Anyanwu & Erhijakpor, 2009).

Di Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung, kondisi jalan sering menjadi perhatian utama, terutama terkait aksesibilitas dan keselamatan pengguna jalan. Pada tahun 2023, sekitar 39,47% dari panjang jalan di Kabupaten Pesawaran dalam kondisi rusak hingga rusak berat, berdasarkan informasi yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Pesawaran, tahun 2024. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya menangani dan memperbaiki infrastruktur jalan.

Pengelolaan jalan yang efektif sangat penting untuk memastikan jaringan transportasi yang lancar dan aman bagi masyarakat. Dalam konteks ini, efektif berarti bahwa upaya pengelolaan mampu mencapai tujuan utamanya, yaitu membuat jalan bebas hambatan, lebih aman, dan memaksimalkan manfaat bagi pengguna. Untuk mencapai pengiriman jalan yang efektif, berbagai aspek perlu diprioritaskan, seperti perencanaan yang tepat, pemeliharaan rutin, perbaikan tepat waktu, dan manajemen lalu lintas yang terorganisir. Pemilihan prioritas rehabilitasi jalan harus didasarkan pada analisis yang cermat terhadap kondisi jalan, volume lalu lintas, kebutuhan masyarakat, dan anggaran yang tersedia (Purwanto & Oetomo, 2021). Dengan menetapkan prioritas yang jelas, kita dapat mengoptimalkan sumber daya dan upaya serta mencapai hasil maksimal dalam meningkatkan dan memelihara kondisi jalan secara efektif.

Seperti banyak kabupaten lain di Indonesia, infrastruktur jalan di Kabupaten Pesawaran menghadapi tantangan dalam hal pemeliharaan, perbaikan, dan pembangunan. Meskipun beberapa rute utama mungkin dalam kondisi baik, akses ke daerah pedesaan mungkin memerlukan perhatian lebih untuk meningkatkan kualitasnya. Faktor geografis, keterbatasan anggaran dan tingginya curah hujan (Santosa et al., 2021) di wilayah tersebut mungkin menjadi faktor yang mempengaruhi kondisi jalan di Kabupaten Pesawaran. Sesuai dengan program pembangunan daerah tahun 2021-2026 Kabupaten Pesawaran yang menargetkan persentase tingkat kondisi jalan kabupaten mantap selalu meningkat setiap tahunnya. Penanganan secara berkelanjutan sangat dibutuhkan dalam meningkatkan aksesibilitas, mobilitas, dan konektivitas dengan harapan agar nilai kemantapan jalan yang sudah tinggi

selalu terjaga (Lintas Media Infrastruktur, 2023). Keadaan kestabilan jalan adalah elemen krusial yang perlu dipahami sebagai landasan dalam merencanakan serta menentukan prioritas distribusi anggaran. Untuk meraih sasaran tersebut, dibutuhkan sebuah sistem yang efisien dalam menetapkan prioritas distribusi anggaran setiap tahunnya. Berdasarkan rencana kerja dan anggaran satuan kerja perangkat daerah pemerintah Kabupaten Pesawaran tahun anggaran 2025, untuk kegiatan penyelenggaraan jalan Kabupaten/Kota, sub kegiatan pemeliharaan rutin jalan dialokasikan sebesar Rp. 1.410.000.000,00, sedangkan sub kegiatan pemeliharaan berkala jalan sebesar Rp. 2.000.000.000,00 yang bersumber dari PAD (Pendapatan Asli Daerah).

Untuk memaksimalkan pemanfaatan sumber daya yang terbatas, metode penanganan jalan yang tepat sangat penting. Penelitian ini akan membandingkan dua metode yang paling umum digunakan untuk analisis prioritas penanganan jalan dengan metode *Fuzzy Analysis Hierarchy Process* (FAHP) dan *Provincial/Kabupaten Road Management System* (PKRMS). Metode FAHP menawarkan pendekatan yang lebih fleksibel untuk menangani ketidakpastian dan subjektivitas yang sering muncul dalam proses pengambilan keputusan, sedangkan PKRMS menawarkan kerangka kerja sistematis untuk mengevaluasi kinerja.

Penelitian ini akan melihat beberapa ruas jalan di Kabupaten Pesawaran yang perlu diperbaiki. Diharapkan, rekomendasi yang lebih tepat dan objektif dapat dihasilkan dalam proses penentuan prioritas penanganan jalan. Selanjutnya, penelitian ini memiliki tujuan untuk membantu para pengambil keputusan di tingkat daerah membuat kebijakan yang lebih tepat sasaran untuk pembangunan infrastruktur jalan. Seiring dengan pertumbuhan populasi dan aktivitas ekonomi Kabupaten Pesawaran, infrastruktur jalan yang berkualitas tinggi semakin diperlukan.

Peningkatan volume lalu lintas kendaraan atau jumlah kendaraan dapat menyebabkan kerusakan jalan yang lebih parah jika tidak diantisipasi dengan baik (Priyanto & Sari, 2023). Akibatnya, untuk mencegah efek

buruk yang lebih besar, sangat penting untuk melakukan analisis menyeluruh tentang prioritas penanganan jalan. Hasil evaluasi memperhitungkan sejumlah elemen, termasuk kondisi kerusakan jalan, jumlah lalu lintas, keterhubungan, pengembangan wilayah, koneksi antara kawasan ekonomi dan pertanian, serta penghubung untuk fasilitas pelayanan publik. Penelitian ini juga akan mengkaji kelebihan dan kekurangan dari setiap pendekatan dalam penanganan jalan di Kabupaten Pesawaran. Dengan demikian, diharapkan bahwa studi ini mampu memberikan wawasan yang lebih mendalam serta saran yang bermanfaat untuk membantu pengembangan infrastruktur jalan di Kabupaten Pesawaran.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini :

1. Bagaimana Metode FAHP diterapkan untuk menetapkan bobot kriteria prioritas dalam penanganan jalan di Kabupaten Pesawaran?
2. Bagaimana urutan prioritas dalam penanganan jalan di Kabupaten Pesawaran dengan memanfaatkan metode FAHP dan aplikasi PKRMS?
3. Bagaimana perbandingan antara metode FAHP dan aplikasi PKRMS?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini :

1. Lokasi penelitian dilakukan di ruas jalan Sri Rejeki – Gerning (035), ruas jalan Krisno Widodo - Tri Rahayu (042), ruas jalan Sriwedari - Ponco Kresno (044), ruas jalan Negara Saka – Krisnowidodo (081), Lumbi Rejo - Tresno Maju (089), dan ruas jalan Negeri Sakti - Batas Lampung Selatan (177) yang kewenangannya ada di Kabupaten Pesawaran.
2. Menggunakan aplikasi PKRMS v.1.4.6.

3. Melaksanakan analisis terhadap kriteria yang diterapkan dalam metode FAHP, yang mencakup kondisi jalan, volume lalu lintas, konektivitas, pengembangan zona, jaringan utama, serta layanan sosial.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk memahami, menghitung, serta menganalisis bobot kriteria yang menjadi prioritas dalam penanganan jalan di Kabupaten Pesawaran dengan menggunakan metode FAHP?
2. Untuk memahami, menghitung, serta menganalisis urutan prioritas dalam penanganan jalan di Kabupaten Pesawaran dengan memanfaatkan metode FAHP dan aplikasi PKRMS?
3. Untuk memahami, menghitung, serta menganalisis hasil perbandingan antara metode FAHP dan aplikasi PKRMS?

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian mengenai analisis perbandingan metode PKRMS dan FAHP dalam penentuan prioritas penanganan jalan di Kabupaten Pesawaran adalah sebagai berikut:

1. Melalui penelitian ini berkembang pengetahuan di bidang teknik sipil khususnya dalam bidang transportasi.
2. Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan mampu menjadi acuan tambahan untuk penelitian-penelitian selanjutnya atau melanjutkan penelitian yang telah ada sebelumnya.
3. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan saran kepada pihak pemerintah untuk dapat mengambil keputusan secara bijak berdasarkan prioritas penanganan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tesis ini disusun sebagai berikut.:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bagian ini, akan dijelaskan mengenai konteks penelitian, identifikasi masalah yang diangkat, serta batasan-batasan yang menjadi titik fokus pembahasan. Selanjutnya, akan diuraikan tujuan dari penelitian ini serta manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari tesis ini.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini, akan membahas berbagai teori dan konsep dasar yang akan menjadi dasar dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Dengan pemahaman yang baik terhadap teori-teori ini, diharapkan dapat mengatasi permasalahan dengan lebih efisien dan efektif.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini, akan membahas tentang kerangka pikir yang digunakan dalam pemecahan masalah serta prosedur-prosedur yang akan dijalankan. Dengan memahami kerangka pikir dan mengikuti prosedur yang telah dirancang, diharapkan dapat menyelesaikan masalah dengan lebih terstruktur dan efisien.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, akan melakukan analisis terhadap data dan informasi yang telah diperoleh. Selanjutnya, hasil analisis akan dibahas secara mendalam. Dengan demikian, diharapkan dapat memahami permasalahan dengan lebih baik dan menemukan solusi yang tepat.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini akan diambil kesimpulan dan saran yang didapat dari analisis dan hasil pembahasan, kemudian dibuat rekomendasi bagi penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar Infrastruktur Jalan

2.1.1 Definisi Jalan

Menurut Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, jalan diartikan sebagai sarana transportasi darat yang mencakup semua komponen jalan, termasuk struktur tambahan seperti jembatan, terowongan, ponton, jalan layang, jalan elevated, jalan bawah tanah, area parkir, gorong-gorong, tembok penahan, serta saluran di sepanjang jalan. Semua komponen ini dirancang untuk mendukung kelancaran lalu lintas dan dapat berada di permukaan tanah, di atas tanah, di bawah tanah, di dalam air, atau di atas permukaan air, kecuali untuk jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Jalan dapat dibedakan menjadi tiga kategori berdasarkan jaringan jalan, fungsi, dan statusnya.

1. Sistem Jaringan Jalan

Sistem jaringan jalan adalah kumpulan segmen-segmen jalan yang saling berinteraksi, yang mengaitkan pusat-pusat pertumbuhan dengan area-area yang berada dalam jangkauan pengaruh pelayanannya, sambil memperhatikan hubungan hierarkis di antara segmen-segmen jalan tersebut (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 03/PRT/M/2012). Konfigurasi jaringan yang mendukung struktur tata ruang suatu wilayah ditentukan oleh keberadaan jaringan jalan yang terdapat di dalam wilayah tersebut. Sistem jaringan jalan terdiri dari :

- a. Sistem jaringan jalan primer, yaitu sistem jaringan jalan yang membangun setiap wilayah di tingkat nasional dan semua simpul distribusi yang kemudian berkembang menjadi kota.

- b. Sistem jaringan jalan sekunder adalah sistem jaringan jalan yang melayani masyarakat di dalam kota (Peraturan Pemerintah No 34 tahun 2006).

2. Fungsi Jalan

Jalan dibagi menjadi beberapa kategori yaitu arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan. Kategori ini didasarkan pada jenis lalu lintas dan aliran transportasi yang dilalui :

- a. Jalan arteri, yaitu jalan utama yang melayani angkutan jarak jauh dan membutuhkan kecepatan tinggi untuk masuk dan keluar;
- b. Jalan kolektor, jalan umum yang melayani pengumpul atau pembagi dan memiliki jarak menengah, kecepatan rata-rata sedang, dan pembatasan jumlah akses masuk;
- c. Jalan lokal, yaitu jalan umum yang melayani angkutan lokal, memiliki jarak pendek, kecepatan rata-rata rendah, dan tidak ada pembatasan jumlah akses;
- d. Jalan lingkungan, yaitu jalan umum yang melayani perjalanan dalam lingkungan tertentu dengan jarak dekat dan kecepatan rata-rata rendah.

3. Status Jalan

Sesuai dengan ketentuan yang diatur dalam UU RI No. 38 Tahun 2004 dan PP RI No. 34 Tahun 2006 tentang jalan, jalan diklasifikasikan menjadi beberapa kategori berdasarkan status atau tanggung jawab mereka dalam penyelenggaraan jalan, yang mencakup pembangunan, pengoperasian, dan pemeliharaan :

- a. Jalan Nasional terdiri dari jalan arteri dan jalan kolektor dalam jaringan jalan primer yang menghubungkan ibu kota, provinsi, dan jalan strategis nasional dan jalan tol, di antaranya:
 - Jalan arteri primer melayani angkutan utama dan berfungsi sebagai pusat transportasi nasional yang menghubungkan pintu gerbang

utama di seluruh negara, seperti pelabuhan utama dan bandara kelas utama.

- Jalan kolektor utama yang menghubungkan provinsi
 - Jalan yang memiliki nilai strategis untuk kepentingan nasional.
- b. Jalan provinsi, yang dibangun oleh provinsi atau lembaga yang ditunjuk, termasuk jalan kolektor primer yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten atau kota.
- c. Jalan Kabupaten, yang dikelola oleh kabupaten atau lembaga yang ditunjuk, termasuk :
- Jalan utama kolektor yang tidak termasuk jalan nasional atau provinsi.
 - Jalan lokal primer.
 - Jalan yang memiliki nilai strategis untuk keuntungan kabupaten.
- d. Jalan desa adalah jalan sekunder desa.
- e. Jalan di bawah pembinaan kota, termasuk jalan kota dan jalan sekunder dalam kota.

Hubungan antara masing-masing klasifikasi berdasarkan sistem jaringan jalan, fungsi jalan, dan keadaan jalan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hubungan Sistem Jaringan Jalan, Fungsi Jalan dan Status Jalan

Peruntukan	Sistem	Fungsi		Status	
Jalan Umum (Jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum)	Sistem Primer (Struktur jaringan jalan yang bertugas menyediakan layanan distribusi barang dan jasa bagi tujuan pembangunan di seluruh wilayah nasional, dengan menghubungkan semua titik penting yang berfungsi sebagai pusat-pusat kegiatan ekonomi dan jasa.)	Arteri (JAP)	SK Menteri*	Jalan Nasional	SK Menteri*
		Kolektor-1 (JKP-1)		JAP, JKP1, JSN, Jalan Tol	
		Kolektor-2 (JKP-2)	SK Gubernur	Jalan Provinsi	SK Gubernur
		Kolektor-3 (JKP-3)		JKP-2, JKP-3, JSP, Ruas jalan di wilayah DKI Jakarta kecuali jalan nasional	
	Sistem Sekunder (Struktur jaringan jalan yang bertugas menyediakan layanan distribusi barang dan jasa khusus untuk kebutuhan masyarakat di wilayah perkotaan)	Kolektor-4 (JKP-4)		Jalan Kabupaten	SK Bupati
		Lokal (JLP)		JKP-4, JLP, Jling-P, JSK, JAS, JKS, JLS, Jling-S dan	
		Lingkungan (Jling-P)		Jalan Desa Jling-P & JLP yang tidak termasuk jalan kabupaten di dalam kawasan perdesaan	
		Arteri (JAS)		Jalan Kota	SK Walikota
		Kolektor (JKS)			
		Lokal (JLS)		JAS, JKS, JLS, Jling-S	
		Lingkungan (Jling-S)			

Sumber : Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2022

Jalan Khusus (Jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan, atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri).

Keterangan :

JAP	: Jalan Arteri Primer
JKP-1	: Jalan Kolektor Primer-1 (Antar Ibukota Provinsi)
JKP-2	: Jalan Kolektor Primer-2 (Ibukota Provinsi dengan Ibukota Kabupaten)
JKP-3	: Jalan Kolektor Primer-3 (Antar Ibukota Kabupaten)
JKP-4	: Jalan Kolektor Primer-4 (Ibukota Kabupaten dengan Kecamatan)
JLP	: Jalan Lokal Primer
Jling-P	: Jalan Lingkungan Primer
JAS	: Jalan Arteri Sekunder
JKS	: Jalan Kolektor Sekunder
JLS	: Jalan Lokal Sekunder
Jling-S	: Jalan Lingkungan Sekunder
*)	: Menteri yang bertanggung jawab di bagian jalan

2.1.2 Tipe Perkerasan Jalan

Menurut (Nur et al., 2021) perkerasan jalan terdiri dari tiga jenis, yaitu:

- a. Perkerasan lentur (*fleksibel*), yaitu perkerasan yang menggunakan bahan pengikat aspal yang terdiri dari agregat kasar dan halus dan bahan pengisi yang dicampur dan dipadatkan pada suhu tinggi.
- b. Perkerasan kaku, yaitu perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan pengikat dan
- c. Struktur perkerasan komposit: Perkerasan lentur diletakkan di atas perkerasan kaku atau keras dan lapisan aspal berfungsi sebagai penahan beban.

Selain perkerasan jalan yang menggunakan bahan pengikat, terdapat juga jenis perkerasan yang tidak memerlukan bahan pengikat seperti Gambar 1. Dalam hal ini, material yang digunakan adalah bahan-bahan yang diletakkan dan disusun tanpa adanya pengikat, sehingga struktur perkerasannya terbentuk dengan cara yang lebih sederhana antara lain :

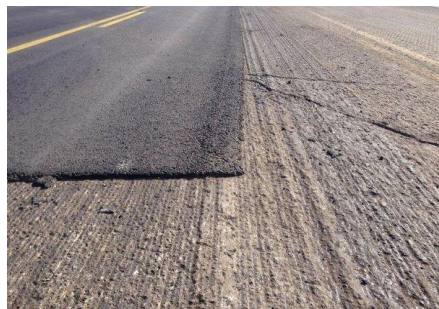
- a. Perkerasan krikil/batu kali dimana perkerasan ini memakai bahan batu kali yang disusun kemudian dilakukan pemadatan.
- b. Perkerasan tanah merupakan lapisan yang ditambahkan di atas dasar tanah untuk memperkuat dan melindungi permukaan jalan, memungkinkan jalan tersebut tahan terhadap lalu lintas.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 1. (a) Perkerasan lentur/*fleksibel*, (b) Perkerasan kaku (*rigid pavement*), (c) Perkerasan komposit, (d) Perkerasan krikil/batu kali dan (e) Perkerasan tanah.

2.1.3 Jenis Kerusakan Jalan

Terdapat beberapa kategori kerusakan jalan yaitu kerusakan struktural (*structural failure*) dan kerusakan fungsional (*functional failure*). Menurut Manual Pengelolaan Jalan Biro Pengelola Jalan 03/MN/B/1983, kerusakan jalan dapat diklasifikasikan menjadi 19 jenis sebagai berikut :

- a. Retak kulit buaya (*alligator cracking*)
- b. Kegemukan (*bleeding*)
- c. Retak kotak-kotak (*block cracking*)
- d. Cekungan (*bumps and sags*)
- e. Bergelombang/keriting (*corrugation*)
- f. Amblas (*depression*)
- g. Retak pinggir (*edge cracking*)
- h. Retak sambung (*joint reflection cracking*)
- i. Pinggiran jalan turun vertikal (*lane/shoulder drop off*)
- j. Retak memanjang/melintang (*longitudinal/transverse cracking*)
- k. Tambalan (*patching and utility cut patching*)
- l. Pengurusan agregat (*polished aggregate*)
- m. Lubang (*potholes*)
- n. Kerusakan perlintasan kereta api
- o. Alur (*rutting*)
- p. Sungkur (*shoving*)
- q. Patah slip (*slippage cracking*)
- r. Mengembang jembul (*swell*)
- s. Pelepasan butir (*weathering/raveling*)

2.1.4 Program Penyelenggaraan Jalan

Jalan memiliki peran yang sangat krusial dalam kehidupan manusia, tidak hanya sebagai infrastruktur transportasi, tetapi juga memberikan dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan. Secara sosial, jalan memungkinkan interaksi antar individu dari berbagai latar belakang dan

memperkuat ikatan sosial di masyarakat. Melalui jalan, manusia dapat saling berinteraksi, berbagi informasi, serta saling mendukung dalam berbagai kegiatan sehari-hari.

Dari segi budaya, jalan juga menjadi media untuk mempertahankan dan melestarikan warisan budaya suatu daerah. Banyak jalan di dunia yang dikenal karena keunikan arsitektur dan desainnya, yang mencerminkan kekayaan budaya masyarakat setempat atau kekayaan budaya yang dianggap sebagai metode yang terdapat dalam budaya kelompok atau masyarakat untuk mengekspresikan diri mereka (Syahrowardi, 2021). Selain itu, jalan juga menjadi pusat kegiatan budaya seperti festival, pameran seni, dan acara keagamaan yang memperkaya pengalaman dan pengetahuan manusia. Dari segi ekonomi, jalan memainkan peran penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi suatu negara, semakin meningkat panjang jalan yang baik, maka kondisi ekonomi juga diharapkan meningkat (Oktarina, 2020). Jalan yang lancar dan baik memperlancar distribusi barang dan jasa, serta memperluas pasar bagi pelaku usaha. Selain itu, jalan juga menjadi akses utama bagi para pekerja untuk menuju tempat kerja, sehingga meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

Dalam konteks politik, jalan juga memiliki peran strategis dalam pemenuhan kebutuhan masyarakat dan pengembangan wilayah. Pemerintah memiliki tanggung jawab untuk membangun dan merawat jalan agar dapat memenuhi kebutuhan transportasi masyarakat dengan baik. Selain itu, jalan juga menjadi sarana untuk memperluas wilayah pengaruh suatu negara dan memperkuat kedaulatan nasional. Terakhir, jalan juga memiliki dampak yang signifikan dalam keamanan dan pertahanan suatu negara. Jalan yang baik dan terawat akan mempermudah mobilitas personel militer dan peralatan tempur, serta memperkuat pertahanan negara dari ancaman luar. Selain itu, jalan juga menjadi jalur evakuasi dan bantuan dalam situasi darurat dan bencana alam. Secara keseluruhan, jalan memainkan peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia, tidak hanya sebagai sarana transportasi, tetapi juga sebagai dasar bagi berbagai aspek kehidupan sosial,

budaya, ekonomi, politik, serta keamanan dan pertahanan negara. Oleh karena itu, sangat penting memahami dan menghargai peran jalan dalam memperkuat serta memajukan masyarakat dan negara.

Program penyelenggaraan jalan terdiri dari :

a. Jenis Penanganan Jalan

Jenis penangan jalan adalah metode yang digunakan untuk merawat dan memperbaiki jalan dalam kondisi baik dan aman untuk dilalui, ada beberapa jenis penanganan jalan yang sering dikerjakan seperti Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Penangan Jalan

No.	Jenis penanganan jalan	Deskripsi
1.	Rekonstruksi Jalan	Pembangunan ulang jalan yang rusak parah
2.	Rehabilitasi Jalan	Perbaikan jalan untuk mengembalikan kondisi fungsionalnya
3.	Pemeliharaan Berkala Jalan	Perawatan rutin untuk menjaga kondisi jalan
4.	Pemeliharaan Rutin Jalan	Perawatan harian untuk mencegah kerusakan lebih lanjut

Sumber : Masagung, 2023

b. Klasifikasi Kondisi Jalan

Klasifikasi kondisi jalan adalah proses penting untuk menilai keandalan dan keamanan infrastruktur jalan yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Kondisi Jalan

No.	Klasifikasi kondisi jalan	Deskripsi
1.	Rusak Berat	Jalan dalam kondisi sangat buruk.
2.	Rusak Ringan	Jalan mengalami kerusakan kecil
3.	Sedang	Jalan dalam kondisi sedang, tidak terlalu buruk atau baik
4.	Baik	Jalan dalam kondisi baik dan layak digunakan

Sumber : Masagung, 2023

Untuk penilaian kondisi jalan, kriteria nilainya mengacu pada nilai *Treatment Trigger Index* (TTI)

➤ Nilai *Treatment Trigger Index* (TTI)

Treatment Trigger Index (TTI) merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat kerusakan atau kebutuhan perbaikan pada jalan berdasarkan kondisi fisiknya. Dengan adanya TTI, dapat dilakukan evaluasi secara objektif dan terukur terhadap kondisi jalan yang ada. Hal ini sangat penting untuk memastikan bahwa jalan yang digunakan oleh masyarakat dapat memberikan keamanan dan kenyamanan, serta meminimalkan risiko kecelakaan yang disebabkan oleh kerusakan jalan.

Dengan mengacu pada TTI, pemerintah dapat mengalokasikan anggaran perawatan jalan secara efisien dan tepat sasaran, sehingga dapat meningkatkan kualitas infrastruktur jalan di Indonesia. Selain itu, TTI juga dapat menjadi acuan bagi pihak terkait dalam merencanakan perawatan dan pemeliharaan jalan jangka panjang, Sehingga dapat memperpanjang masa pakai jalan dan mengurangi biaya perawatan secara keseluruhan. Dengan demikian, penggunaan TTI dalam penilaian kondisi jalan merupakan langkah yang penting dalam meningkatkan kualitas infrastruktur jalan di Indonesia, dapat dihitung dengan Persamaan 1:

$$TTIo = 100 \times \frac{\sum(Roughness \times IRI f) + (Distress i \times wfi)}{L \times W} \quad (1)$$

Dimana :

Roughness : Nilai pengukuran ketidak rataan dalam IRI

IRI f : Nilai IRI menjadi faktor konversi TTI

Distress i : Area kerusakan (m²)

L : Panjang segmen jalan (m)

W : Lebar segmen jalan (m)

wfi : Nilai bobot kerusakan (%)

Keterangan IRI : *International Roughness Index*

Untuk melihat bobot kerusakan jalan dilihat berdasarkan nilai TTI dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bobot Kerusakan Jalan terhadap Nilai TTI

Kerusakan (<i>distress</i>)	Nilai bobot kerusakan dengan IRI	Nilai bobot kerusakan tanpa IRI
Ketidakrataan (<i>roughness</i>)	40	0
Kegemukan (<i>bleeding</i>)	0.5	0.5
Butir lepas (<i>ravelling</i>)	0.5	0.5
Disintegrasi (<i>disintegration</i>)	1	4
Retak Depresi (<i>crack with depression</i>)	1	4
Tambalan (<i>patching</i>)	1	1
Retak lain (<i>other crack</i>)	1.75	2
Lubang (<i>pothole</i>)	0.5	1.5
Jejak roda (<i>rutting</i>)	0.5	1
Rusak tepi (<i>edge damage</i>)	1	1

Sumber : Manual PKRMS Bagian 1 Panduan teknis penerapan PRMS untuk Perencanaan, Pemrograman, dan Penganggaran Jalan Daerah, 2017

Kondisi setiap segmen jalan dapat dikategorikan sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Tabel 5 berdasarkan nilai TTI.

Tabel 5. Klasifikasi Kondisi Jalan terhadap Nilai TTI

Deskripsi kondisi	Rentang TTI
Baik (<i>good</i>)	0 - 25
Sedang (<i>fair</i>)	25 - 75
Rusak ringan (<i>poor</i>)	75 - 100
Rusak berat (<i>bad</i>)	>100

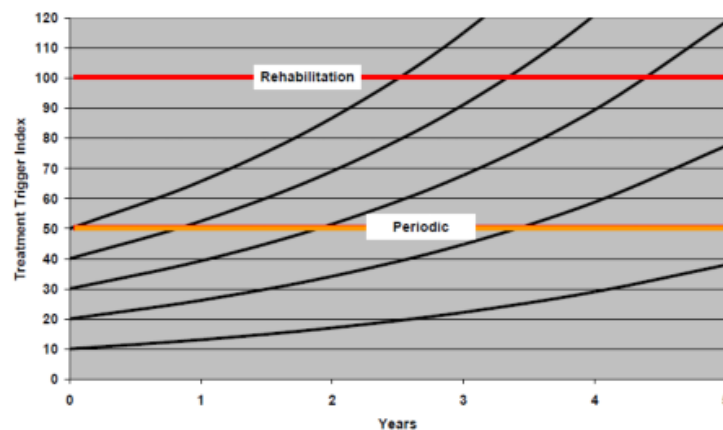
Sumber : Manual PKRMS Bagian 1 Panduan teknis penerapan PRMS untuk Perencanaan, Pemrograman, dan Penganggaran Jalan Daerah, 2017

Seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 6 dan Gambar 2, program PKRMS menggunakan nilai TTI untuk menghitung kebutuhan pemeliharaan utama segmen jalan.

Tabel 6. Klasifikasi Intervensi Pekerjaan Utama Berdasarkan Nilai TTI

Nilai TTI	Intervensi
< 75	Tidak ada pekerjaan utama
75 - 100	Pemeliharaan berkala
>100	Rehabilitasi

Sumber : Manual PKRMS Bagian 1 Panduan teknis penerapan PRMS untuk Perencanaan, Pemrograman, dan Penganggaran Jalan Daerah, 2017



Gambar 2. Progresi Nilai TTI

Sumber : Modul 3 Pengaplikasian PKRMS, 2022

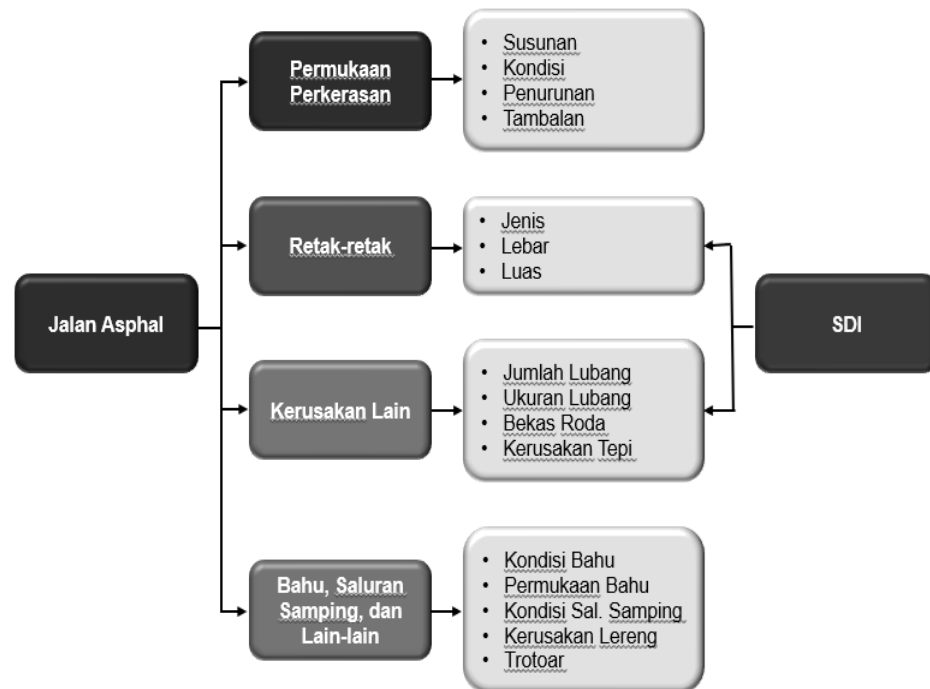
c. Metode Survey Kondisi Jalan

Metode survey kondisi jalan adalah teknik yang penting untuk mengevaluasi keadaan jalan secara terencana dan berdasarkan fakta. Dengan metode ini, dapat dilakukan analisis yang akurat untuk perencanaan perbaikan jalan yang efektif.

➤ Road Condition Survey (RCS/SKJ)

Survei kondisi jalan (RCS/SKJ) merupakan metode yang penting dalam mengevaluasi kondisi infrastruktur jalan. Melalui survei ini, dapat dikumpulkan data yang akurat mengenai kondisi jalan seperti retakan, lubang, dan keausan. Data yang diperoleh dari RCS/SKJ sangat berguna dalam perencanaan pemeliharaan dan perbaikan jalan yang tepat dan efisien. Dengan melakukan RCS/SKJ secara berkala, pemerintah dan pihak terkait dapat mengidentifikasi area yang

membutuhkan perbaikan dengan prioritas tertinggi, sehingga dapat meningkatkan tingkat keselamatan dan kenyamanan bagi pengguna jalan. Tinjauan permukaan jalan berdasarkan jenis permukaan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tinjauan pada Permukaan Jalan Aspal
Sumber : Modul 3 Pengaplikasian PKRMS, 2022

➤ *Surface Distress Index (SDI)*

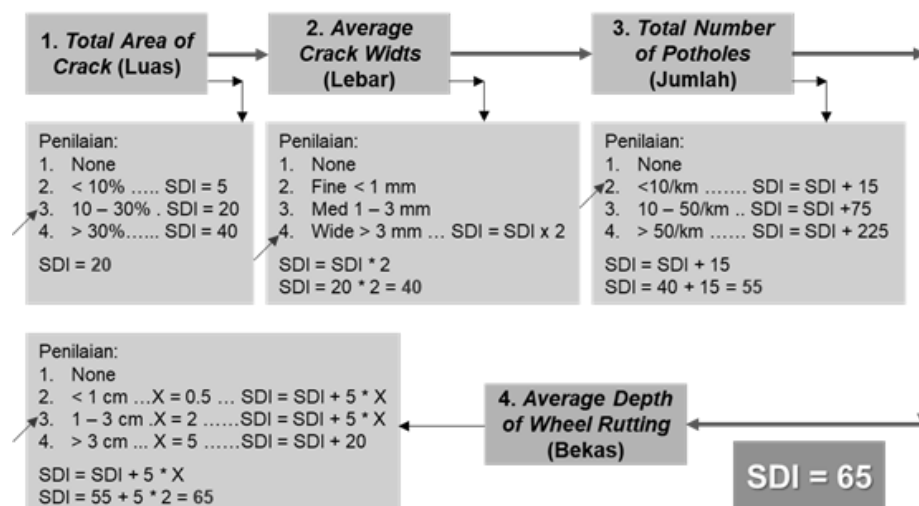
Surface Distress Index (SDI) adalah indikator gabungan untuk mengevaluasi kondisi permukaan jalan (khususnya jalan aspal) yang digunakan oleh Bina Marga dan pemerintah daerah provinsi/kabupaten untuk tujuan pelaporan dan pengambilan keputusan. SDI merupakan indeks nilai yang ditentukan berdasarkan studi kondisi jalan yang diterbitkan oleh Bina Marga. Metode SDI lebih obyektif karena bentuk evaluasinya menggunakan pengukuran langsung dan perhitungan kerusakan yang lebih akurat (Afandi et al., 2021). SDI membagi kondisi jalan menjadi empat kategori: kondisi baik, kondisi sedang, kondisi rusak ringan, dan kondisi rusak berat. Jenis kerusakan, contoh

perhitungan dan kondisi jalan terhadap nilai SDI dapat dilihat pada Tabel 7, Gambar 4 dan Tabel 8.

Tabel 7. Jenis Kerusakan dan Perhitungan SDI

Kerusakan (Distress)	Parameter	Kategori	Nilai SDI
Retak (Cracks)	Luas total retakan (kedalaman retakan lainnya) [Level 1]	None	$SDI_1 = 0$
		< 10%	$SDI_1 = 5$
		10 – 30%	$SDI_1 = 20$
		< 30%	$SDI_1 = 40$
	Rata-rata retak dengan (mm) [Level 2]	None	$SDI_2 = SDI_1$
		< 1 mm	$SDI_2 = SDI_1$
Lubang (Potholes)	Jumlah total lubang [Level 3]	1 – 3 mm	$SDI_2 = SDI_1$
		> 3mm	$SDI_2 = SDI_1 \times 2$
		None	$SDI_3 = SDI_2$
		< 10 per km	$SDI_3 = SDI_2 + 15$
	10 – 50 per km	$SDI_3 = SDI_2 + 75$	
		>50 per km	$SDI_3 = SDI_2 + 225$
Alur (Rutting)	Kedalaman alur rata-rata (cm) [Level 4]	None	$SDI_4 = SDI_3$
		< 1 cm	$SDI_4 = SDI_3 + 2.5$
		1 – 3 cm	$SDI_4 = SDI_3 + 10$
		>3 cm	$SDI_4 = SDI_3 + 20$

Sumber : Direktorat Bina Program, 2011



Gambar 4. Contoh Perhitungan SDI

Sumber : Modul 3 Pengaplikasian PKRMS, 2022

Tabel 8. Rentang Nilai SDI

Kondisi	SDI Range
Baik (<i>good</i>)	< 50
Sedang (<i>fair</i>)	50 - < 100
Rusak ringan (<i>poor</i>)	100 - < 150
Rusak berat (<i>bad</i>)	> = 150

Sumber : Direktorat Bina Program, 2011

2.1.5 Data Lalu Lintas Jalan

Dalam pengelolaan lalu lintas dan jalan raya, data lalu lintas mencakup volume kendaraan, yaitu jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pada jalan dalam periode waktu tertentu. Ini dapat memberikan gambaran yang representatif tentang tingkat lalu lintas di suatu tempat dengan mengumpulkan informasi ini selama beberapa hari pengamatan dan kemudian menghitung rata-rata harian. *Average Daily Traffic* (ADT) adalah indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat lalu lintas rata-rata harian. Sangat berguna untuk menentukan kebutuhan dan prioritas pengelolaan aset jalan.

Selain itu, memahami pola lalu lintas dan jumlah kendaraan yang melintas dapat membantu dalam merancang sistem transportasi yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Informasi tentang lalu lintas juga dapat digunakan untuk mengoptimalkan pengaturan lalu lintas, seperti perencanaan ruas jalan baru, dan penempatan rambu lalu lintas. Selain itu, data lalu lintas juga dapat digunakan untuk menghitung kapasitas jalan, yang berfungsi untuk menentukan ukuran dan jenis jalan yang tepat sesuai dengan tingkat lalu lintas yang ada.

Dalam era digitalisasi dan teknologi informasi saat ini, pengumpulan dan analisis data lalu lintas juga semakin berkembang. Penggunaan sistem pemantauan lalu lintas berbasis sensor dan teknologi canggih lainnya dapat memberikan informasi lebih akurat dan *real-time* tentang kondisi lalu lintas. Hal ini memungkinkan pihak berwenang untuk merespons dengan cepat

terhadap perubahan kondisi lalu lintas, seperti kecelakaan atau kemacetan, dan melakukan tindakan yang diperlukan dalam mengatasi permasalahan tersebut. Dengan demikian, informasi lalu lintas memegang peran yang sangat vital dalam pengelolaan lalu lintas dan jalan raya. Pengumpulan data yang akurat serta analisis yang mendalam memberikan pemahaman yang berharga bagi pihak berwenang dalam membuat keputusan yang tepat dalam pengembangan infrastruktur jalan.

Survei lalu lintas reguler atau metode pengamat kendaraan bergerak (*Moving Car Observer/MCO*) dapat digunakan untuk melakukannya.

1. Survei Lalu Lintas Reguler

Survei lalu lintas reguler adalah suatu kegiatan untuk menghitung volume lalu lintas pada ruas jalan di titik pengamatan tertentu. Lokasi titik pengamatan harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- Memiliki jarak pandang yang cukup untuk melihat lintasan jalan dan arah lalu lintas.
- Tidak mengganggu pengemudi.
- Terletak di area yang dekat dengan lampu penerangan dan tempat berteduh.

Survei lalu lintas dilakukan setiap hari untuk setiap lokasi pengamatan selama tujuh hari, atau dua belas jam setiap hari. Dalam keadaan normal, survei harus dilakukan secara konsisten selama waktu yang ditetapkan.

2. *Moving Car Observer* (MCO)

Survei lalu lintas dengan metode MCO dapat digunakan sebagai alternatif survei LHR reguler karena dilakukan di dalam mobil yang bergerak dari awal hingga akhir ruas jalan. Untuk melakukan survei ini, setidaknya tiga pelaksana survei diperlukan, yaitu :

- Satu orang pengemudi
- Satu orang mencatat jumlah kendaraan yang terparkir di sisi kanan jalan dan jumlah kendaraan yang melaju berlawanan arah.

- Satu orang mencatat jumlah kendaraan yang melewati mobil survei dan yang melewatinya, serta jumlah kendaraan yang terparkir di sisi kiri jalan.

Proses survei lalu lintas yang dilakukan menggunakan metode MCO adalah sebagai berikut :

- Mobil diletakkan di titik awal ruas jalan sebagai lokasi awal survei.
- Penghitungan lalu lintas dilakukan dengan mencatat jumlah kendaraan yang melaju berlawanan arah, jumlah kendaraan yang terparkir di sisi kiri dan kanan jalan serta jumlah kendaraan yang mendahului mobil survei. Jika ada kendaraan yang mendahului mobil survei, maka jumlah lalu lintas harian harus dikurangi dengan jumlah kendaraan yang mendahului.
- Proses penghitungan lalu lintas dilanjutkan hingga mencapai akhir ruas jalan.
- Durasi perjalanan dari titik awal hingga akhir ruas jalan dicatat sebagai bagian dari pelaksanaan survei.

2.2 Pendekatan Penentuan Prioritas Penanganan Jalan

2.2.1 Metode *Fuzzy* AHP (FAHP)

2.2.1.1 *Fuzzy* AHP

Analytic Hierarchy Process (AHP) adalah metode yang dirancang oleh Thomas L. Saaty untuk mendukung pengambilan keputusan. Metode ini memecah masalah yang melibatkan banyak faktor atau kriteria menjadi struktur hierarki. Menurut Saaty (1993), hierarki adalah bentuk representasi dari permasalahan yang kompleks dalam struktur berlapis, di mana lapisan pertama menggambarkan tujuan utama, diikuti oleh faktor, kriteria, subkriteria, hingga pada lapisan terakhir yang mencakup alternatif. Sedangkan FAHP adalah sebuah pendekatan sistematis yang dirancang untuk menyelesaikan masalah pemilihan alternatif dan justifikasi. Ini menggabungkan konsep teori himpunan *fuzzy* dengan analisis struktur hirarki (Güngör et al., 2009). Menurut (Anggita et al., 2020) FAHP

merupakan metode peringkat yang menggabungkan metode AHP dengan konsep *fuzzy*.

Dalam pengambilan keputusan menggunakan metode AHP dimana terdapat banyak kriteria yang harus dievaluasi, prosesnya cenderung bersifat subjektif (Elveny & Rahmadsyah, 2014). Pengambil keputusan dapat menentukan preferensi dalam bentuk bahasa alami atau nilai numerik tentang tingkat kepentingan setiap atribut kinerja. AHP dirancang untuk menangani persoalan-persoalan yang rumit, dimana sejumlah besar aspek atau kriteria perlu dipertimbangkan. Kompleksitas dalam kasus seperti ini seringkali muncul karena beberapa faktor, termasuk struktur masalah yang kurang jelas, ketidakpastian dalam persepsi pengambil keputusan, dan ketidakpastian yang disebabkan oleh kurangnya data statistik yang akurat atau bahkan tidak ada data sama sekali.

Pengambilan keputusan membutuhkan peringkat alternatif sebagai hasilnya, *output* dari AHP dan FAHP mungkin menghasilkan perbedaan dalam prioritas menengah ke bawah (Astanti et al., 2020). AHP seringkali digunakan sebagai alat untuk menganalisis masalah, dimulai dengan mendefinisikan masalah secara rinci dan selanjutnya menyusunnya dalam bentuk hierarki (Harahap et al., 2022).

FAHP merupakan sebuah metode analisis yang telah dikembangkan berdasarkan pendekatan AHP yang konvensional. Meskipun AHP secara umum digunakan untuk menangani kriteria kualitatif dan kuantitatif dalam *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM), FAHP dianggap lebih efektif dalam menggambarkan keputusan yang tidak jelas atau ambigu dibandingkan dengan AHP tradisional. Metode FAHP dipilih karena kualitasnya sebagai metode yang mampu menangani keputusan yang melibatkan banyak kriteria (Fahmi et al., 2017). Penggunaan Metode AHP cocok untuk menganalisis dan membuat model keputusan dalam bidang konstruksi (Darko et al., 2019).

2.2.1.2 Logika *Fuzzy* AHP

Logika *fuzzy* menerima tingkatan keserupaan antara kondisi benar dan salah, dan bahkan mengizinkan suatu nilai untuk memiliki kedua kondisi tersebut secara bersamaan (Albeni, 2019). Logika *fuzzy* memungkinkan adanya kategori yang tidak *fleksibel*, sehingga memperbolehkan adanya solusi pertengahan. Selain itu, logika ini juga dapat mengevaluasi derajat kesesuaian terhadap solusi yang optimal, sehingga dapat merangkum informasi yang penting untuk dipertimbangkan. Logika *fuzzy* telah menjadi target penelitian yang bagus untuk menangani kasus-kasus ketidak tepatan (Lucas, 2011).

2.2.1.3 Pertimbangan mengapa Logika *Fuzzy* digunakan

Ada beberapa alasan mengapa logika *fuzzy* digunakan (Kusumadewi, 2010) salah satunya adalah :

- Logika *fuzzy* menggunakan dasar teori himpunan, sehingga mudah dipahami. Konsep matematis yang berbasis penalaran *fuzzy* juga diterima.
- Logika *fuzzy* dapat menyesuaikan diri dengan perubahan dan ketidakpastian dalam masalah.
- Logika *fuzzy* dapat menangani data yang tidak akurat. Itu dapat menangani baik data eksklusif maupun homogen.
- Logika *fuzzy* memiliki kemampuan untuk mensimulasikan fungsi nonlinier yang kompleks.
- Dengan menggunakan logika *fuzzy*, pengalaman pakar dapat diterapkan secara langsung tanpa melalui proses pelatihan. Sistem pakar *fuzzy* adalah komponen utamanya.
- Logika *fuzzy* dapat digunakan bersama teknik kontrol tradisional, khususnya dalam aplikasi teknik mesin dan listrik.
- Logika *fuzzy* berbasis pada bahasa alami, yang mudah dipahami dalam kehidupan sehari-hari.

2.2.1.4 Langkah-langkah dalam FAHP

a. *Tringular Fuzzy Number* (TFN)

TFN dapat menunjukkan subjektivitas perbandingan berpasangan, dan dapat menunjukkan tingkat ketidakpastian (*ambiguitas*). TFN digunakan untuk mendeskripsikan variabel bahasa secara unik. TFN dilambangkan dengan $\tilde{M} = (l, m, u)$. dimana $l \leq m \leq u$ dan l merupakan nilai terendah, m nilai tengah, dan u nilai tertinggi. Tabel 9 menunjukkan TFN yang digunakan untuk tujuan matriks perbandingan berpasangan.

Tabel 9. Fungsi Keanggotaan Bilangan Fuzzy

Definisi	TFN
Mutlak lebih penting	(7, 9, 9)
Sangat penting	(5, 7, 9)
Lebih penting	(3, 5, 7)
Sedikit lebih penting	(1, 3, 5)
Sama penting	(1, 1, 3)

Sumber: Chuang, Liou, 2008

Jika terdapat 2 TFN $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ maka dapat digunakan aritmatika TFN persamaan 2, 3 dan 4 sebagai berikut :

$$M_1 \otimes M_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad (2)$$

$$M_1 \otimes M_2 = (l_1 l_2, m_1 m_2, u_1 u_2) \quad (3)$$

$$M_1^{-1} = \left(\frac{1}{u_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{l_1} \right) \quad (4)$$

b. *Fuzzy Synthetic Extent*

Dengan memberikan bobot pada setiap kriteria yang terkait dengan tujuan utama dalam hirarki, tujuan dari pengumpulan nilai *fuzzy synthetic extent* adalah untuk menilai tujuan matriks perbandingan. Analisis *fuzzy*

synthetic extent metode Chang (1996) dilakukan dengan menghitung nilai *sintesis fuzzy* untuk menghitung vektor bobot masing-masing elemen dalam hirarki. Perhitungan nilai *Fuzzy Synthetic Extent* (S_i) dilakukan menggunakan Persamaan 5.

$$S_i = \sum_{j=i}^m M_{gi}^j \otimes [\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1} \quad (5)$$

Dimana :

S_i = nilai sintesis *fuzzy*

$\sum_{j=i}^m M_{gi}^j$ = menjumlahkan nilai sel pada kolom yang dimulai dari kolom 1 disetiap baris matriks

j = kolom

i = baris

M = bilangan *tringular fuzzy number*

m = jumlah kriteria

g = parameter (l, m, u)

Nilai TFN dari setiap baris matriks dijumlahkan untuk mendapatkan penjumlahan *fuzzy extent* analisis M, yang menghasilkan M_{gi}^j perhitungan dapat menggunakan Persamaan 6.

$$\sum_{j=i}^m M_{gi}^j (\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j) \quad (6)$$

Untuk mendapatkan nilai $[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1}$, dilakukan operasi

penjumlahan untuk keseluruhan bilangan TFN M_{gi}^j seperti Persamaan 7.

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m l_i, \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_i, \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m u_i) \quad (7)$$

Menghitung perbandingan nilai vektor (V) dan menentukan nilai *ordinat defuzzifikasi* (d') dengan Persamaan 8.

$$V (M_2 \geq M_1) = \sup[\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y))] \quad (8)$$

Persamaan 9 dibawah ini untuk menentukan kemungkinan mendapatkan bilangan *fuzzy* konveks :

$$V (M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1 & \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0 & \text{jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{untuk kondisi lain} \end{cases} \quad (9)$$

Untuk mendapatkan bilangan *fuzzy* konveks M, akan lebih baik dibandingkan sejumlah bilangan *fuzzy* konveks, maka digunakan operasi maksimum dan minimum seperti Persamaan 10:

$$V (M_2 \geq M_1) = V (M \geq M_1) \text{ dan } (M \geq M_2) , \dots, (M \geq M_k) = \min (V (M \geq M_i)), i = 1, 2, 3, \dots, k \quad (10)$$

Dimana :

- V = nilai vektor
- M = matriks nilai sintesis *fuzzy*
- l = nilai rendah (*lower*)
- m = nilai tengah (*median*)
- u = nilai tinggi (*upper*)

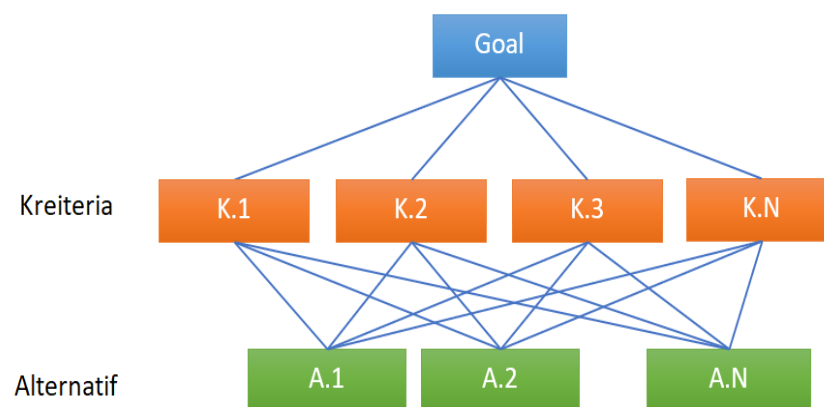
Jika $d'(A_1) = \min(V (S_i \geq S_k))$, dengan catatan $k \neq i$, maka vektor bobot seperti Persamaan 11 :

$$W' = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (11)$$

Dimana $A_1 (i=1,2,\dots,n)$ adalah n elemen dan $d'(A)$ adalah nilai yang menggambarkan pilihan relatif masing-masing atribut keputusan.

2.2.1.5 Hirarki

Hirarki ialah representasi masalah yang kompleks dalam struktur bertingkat (Santoso & Rahmawati, 2016). Tingkat pertama terdiri dari tujuan, diikuti oleh tingkat yang berisi faktor, kriteria, subkriteria, dll, yang mengarah ke solusi akhir, alternatif. Hirarki dideskripsikan sebagai masalah yang kompleks dalam kelompok, dan kelompok tersebut disusun dalam bentuk hierarki untuk membuat masalah tampak lebih terstruktur dan metodis seperti Gambar 5.



Gambar 5. Hirarki AHP

2.2.1.6 Matriks *Pairwise Comparison* (Perbandingan Berpasangan)

Membuat perbandingan berpasangan dengan membandingkan semua item disetiap subhierarki dan menentukan prioritas item tersebut. Tujuannya adalah untuk menilai pentingnya setiap elemen pada skala 1 sampai 9 dan membandingkannya dengan elemen lainnya. Setelah setiap perbandingan antar elemen diberi nilai, matriks perbandingan berpasangan dibuat untuk menentukan prioritas. Uji konsistensi dan analisis sensitivitas terhadap perubahan perbandingan kemudian dilakukan untuk menganalisis prioritas secara keseluruhan. Skala perbandingan tingkat kepentingan ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Skala Perbandingan Tingkat Kepentingan

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Kedua komponen sangat penting.	Dua komponen memiliki dampak yang sama.
3	Salah satu aspek relatif lebih penting daripada yang lainnya.	Pengalaman dan evaluasi tidak mendukung satu aspek. Dibandingkan dengan komponen lain,
5	Tidak ada hal yang lebih penting daripada yang lain.	pengalaman dan penilaian sangat mendukung satu aspek.
7	Tidak ada komponen yang kurang penting daripada yang lain.	Sudah jelas bahwa ada komponen yang kuat yang mendominasi dan didukung.
9	Tidak ada komponen yang lebih penting daripada yang lain..	Tingkat penegasan tertinggi diberikan kepada bukti yang mendukung satu aspek dibandingkan dengan yang lain, sehingga memperkuat
2,4,6,8	Nilai-nilai yang berada di antara dua perspektif yang berdekatan.	Nilai ini diberikan ketika ada elemen yang berada di antara dua opsi. Jika aktivitas ke-i memperoleh angka yang berbeda dari aktivitas ke-j, maka nilai j adalah kebalikan dari nilai i.
Kebalikan/Resiprokal	$a_{ij} = 1/a_{ji}$	

Sumber : Saaty, 1993

2.2.1.7 Nilai Eigen dan Vektor Eigen

Matriks perbandingan yang disusun menghasilkan *vektor eigen* yang menggambarkan urutan prioritas dari elemen-elemen yang dibandingkan. *Vektor eigen* adalah matriks yang dapat mendefinisikan matriks A dan nilai *eigennya*, dimana nilai *eigennya* adalah bilangan skalar. Matriks A merupakan matriks persegi berukuran $n \times n$ dapat dihitung dengan Persamaan 12.

$$\lambda = \frac{\text{jumlah nilai sel baris}}{n} \quad 12$$

Untuk menghitung nilai *eigen*, digunakan Persamaan 13.

$$\lambda_{maks} = \sum_{i=1}^n \lambda_i \quad 13$$

Dalam AHP, nilai *eigen* terbesar adalah λ_{maks} digunakan untuk menilai tingkat konsistensi dalam matriks perbandingan pasangan. Matriks yang sempurna konsisten memiliki nilai eigen terbesar yang sama dengan jumlah elemen dalam matriks. Ketidak konsistenan dalam matriks seringkali disebabkan oleh ketidakmampuan manusia (para pembuat keputusan) untuk memberikan penilaian yang selalu konsisten pada elemen-elemen yang telah dibandingkan. Ini berarti bahwa penilaian yang dilakukan terhadap masalah pada suatu level hirarki mungkin tidak selalu konsisten.

2.2.1.8 Konsisten

Evaluasi perbandingan berpasangan sering kali menghasilkan pendapat dan preferensi pengambil keputusan yang bertentangan. Berdasarkan kondisi tersebut, pengambil keputusan dapat menentukan apakah persepsinya konsisten. Konsistensi evaluasi berpasangan dinilai dengan menghitung rasio konsistensi (CR). Saaty 1994 mengatakan hasil evaluasi dianggap konsisten jika $CR \leq 0,1$ Persamaan yang digunakan adalah Persamaan 14 dan Persamaan 15.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad 14$$

Dimana CI = *Consistency Index* dan RI = *Random Consistency Index*

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad 15$$

Dimana $\lambda_{\max}$ = Nilai maksimum dari *eigen value* berordo n.

Nilai rata-rata RI dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai Random Indeks (RI)

Ordo matriks	1.2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0.52	0.89	1.12	1.25	1.35	1.4	1.45	1.49

Sumber: Saaty, 1994

Nilai *eigen* maksimum dicari dengan menjumlahkan hasil dari perkalian matriks pembanding dengan *vektor eigen* utama (vektor prioritas) dibagi dengan jumlah elemen. Nilai CI menjadi tidak berarti jika tidak ada acuan yang menunjukkan apakah matriks CI konsisten atau tidak.

2.2.2 Metode PKRMS

2.2.2.1 Provincial/Kabupaten Road Management System (PKRMS)

Untuk memenuhi kebutuhan layanan jaringan jalan di provinsi/kabupaten saat ini, Kementerian PUPR telah meluncurkan perangkat yang dirancang untuk mendukung proses perencanaan, penyusunan program, dan alokasi anggaran dalam persiapan pekerjaan pemeliharaan aset jalan di provinsi/kabupaten. Alat bantu ini berbentuk aplikasi sistem yang dikenal dengan nama PKRMS. PKRMS hadir sebagai solusi untuk mengoptimalkan pengelolaan dan pemeliharaan sistem jalan pada tingkat provinsi atau kabupaten dengan menyediakan informasi yang akurat, terkini, dan mudah diakses.

Dengan implementasi PKRMS, diharapkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan jalan dapat tercapai, yang pada akhirnya akan memberikan keuntungan signifikan bagi masyarakat pengguna jalan. Penggunaan teknologi ini merupakan langkah progresif dalam meningkatkan kualitas infrastruktur jalan di Indonesia, sehingga dapat berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan ekonomi serta kesejahteraan masyarakat di berbagai wilayah. *Output* dari Aplikasi PKRMS sangat tergantung pada

keakuratan data masukan yang telah divalidasi sesuai dengan kondisi lapangan (Patricia & Yunianti, 2023).

2.2.2.2 Komponen Dasar Sistem PKRMS

Sistem PKRMS didirikan dengan menggunakan salah satu *software* basis data yang populer di Indonesia, yakni *Microsoft Access*. Untuk menggunakan sistem PKRMS, komputer harus memenuhi spesifikasi sebagai berikut :

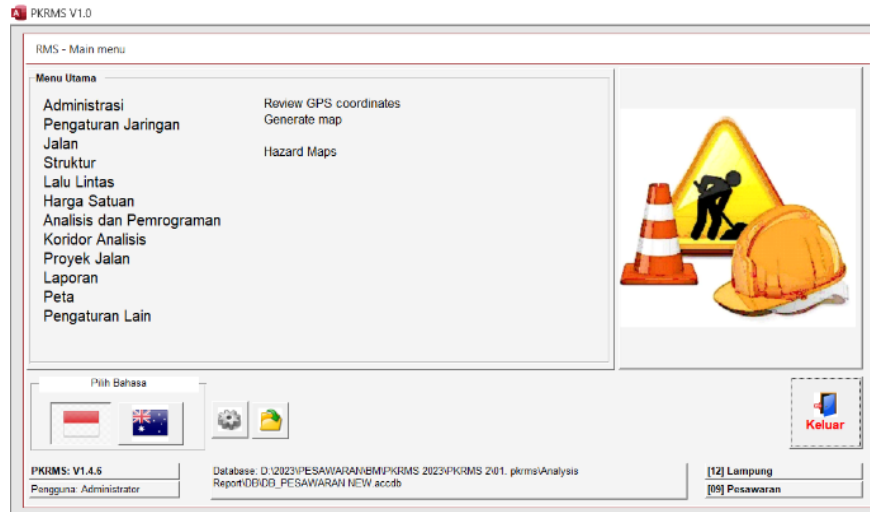
1. Menggunakan sistem operasi *Windows 7* atau versi yang lebih baru.
2. Menggunakan *Microsoft Office* versi 2016 atau lebih baru, yang mencakup :
 - *Microsoft Access*
 - *Microsoft Excel*
 - *Microsoft Word*
 - *Microsoft PowerPoint*
3. Menggunakan *software Mapsource* dan *QGIS* untuk tujuan pemetaan.

2.2.2.3 Tampilan Awal Program PKRMS

Setelah melalui proses inisiasi, tampilan awal program PKRMS, Seperti yang diperlihatkan pada Gambar 6 dan Gambar 7, akan muncul di layar. Di dalam tampilan tersebut, terdapat berbagai pilihan menu utama.



Gambar 6. Tampilan Login Program PKRMS v.1.4.6



Gambar 7. Tampilan Antar Muka Menu Utama Program PKRMS

Menu utama yang terdapat pada sistem antarmuka PKRMS sebagai berikut :

1. Administrasi

- Provinsi
- Balai
- Pulau
- Kabupaten
- Kecamatan

2. Pengaturan Jaringan

- Ruas jalan
- Data titik referensi atau Data *Reference Point* (DRP)
- Kelas jalan
- Koridor
- Ruas jalan/Kabupaten
- Ruas jalan/Kecamatan

3. Jalan

- Inventarisasi jalan
- Kondisi jalan
- Impor koordinat GPS/IRI
- Nilai ruas *Multi Criteria Analysis* (MCA)
- Kriteria MCA

- Periksa data jaringan

4. Struktur

- Inventarisasi gorong-gorong
- Kondisi gorong-gorong
- Inventarisasi tembok penahan tanah
- Kondisi tembok penahan tanah
- Inventarisasi dan kondisi jembatan

5. Lalu lintas

- Volume lalu lintas
- Faktor bobot lalu lintas

6. Harga satuan

- Harga satuan - Berkala
- Harga satuan – Rehabilitasi
- Harga satuan – Peningkatan struktur
- Harga satuan – Pemeliharaan rutin – Jalan
- Harga satuan – Pemeliharaan rutin – Jembatan
- Harga satuan – Pemeliharaan rutin – Gorong-gorong
- Harga satuan – Pemeliharaan rutin – Tembok penahan tanah

7. Analisis dan pemograman

8. Proyek jalan

9. Laporan

- Laporan analisis
- Rencana menengah
- Peta jalur atau strip map
- Laporan statistik
- Laporan SIPDJD

10. Peta

- Periksa koordinat GPS
- Buat peta

11. Pengaturan lain

- Aplikasi tablet
- Panduan pengguna

2.2.2.4 Penentuan Prioritas Pekerjaan Utama

Tingkat kepentingan untuk pekerjaan utama ditentukan berdasarkan prioritas melalui perhitungan *Triggered Priority Index* (TPI). Perhitungan TPI adalah hasil kali antara nilai bobot dan nilai MCA. Nilai TPI dihitung menggunakan Persamaan 16.

$$TPI_i = w_1s_1 + w_2s_2 + \dots + w_5s_5 \quad 16$$

Dimana :

w_i : nilai bobot untuk parameter i dari MCA

s_i : nilai MCA dari parameter i

Total nilai w_i adalah 100. TPI digunakan untuk menetapkan tingkat utama pemeliharaan rutin dan rekonstruksi ketika keterbatasan anggaran. Penentuan keutamaan dilakukan selama beberapa tahun hingga anggaran tercapai. Nilai parameter MCA (s_i) adalah nilai yang diwajibkan. Namun, dalam praktiknya, pengguna dapat menyesuaikan bobot parameter ini dengan menghitung kombinasi dari tingkat lalu lintas, kondisi jalan, dan biaya. Kombinasi ini digunakan dalam analisis ekonomi sebagai alternatif. Nilai parameter MCA dapat dihitung menggunakan Persamaan 17.

$$S_i = WTI \times \frac{TTI}{Treat\ Cost} \quad 17$$

Dimana :

S : nilai MCA dari parameter 1

WTI : nilai *Weighted Traffic Index* (WTI)

TTI : nilai *Treatment Trigger Index* (TTI)

TreatCost : nilai biaya pemeliharaan jalan

2.3 Studi Kasus Terkait

2.3.1 Penelitian Sebelum Tentang Fuzzy AHP dan PKRMS

Tabel 12. Penelitian Terdahulu

No.	Judul	Tahun	Penulis	Metode	Hasil
1.	Analisis Data Dasar Prasarana Pada Ruas Jalan Kabupaten Sumbawa Menggunakan <i>Software</i> PKRMS (<i>Provincial/Kabupaten Road Management System</i>)	2023	Aan Cholid Zulfikan	Bina Marga dan PKRMS	Pemanfaatan metode perangkat lunak PKRMS (<i>Provincial/Kabupaten Road Management System</i>) dinilai efektif dalam mendukung analisis kondisi kerusakan jalan berdasarkan pengamatan visual di lapangan serta evaluasi kondisi di Kecamatan Lopok dan Plampang.
2.	Analisis Penentuan Prioritas Jalan Kabupaten Poros Antar Kecamatan Guna Mendukung Pengembangan Wilayah di Kabupaten Trenggalek	2017	Catur Widiasmoro	<i>Pairwise comparison</i> dan <i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)</i>	Urutan prioritas jalan-jalan kabupaten berdasarkan jarak relatif terhadap solusi optimal. Jalan Bendo-Surodakan menempati prioritas pertama dengan nilai preferensi tertinggi, yaitu 3,07. Jalan Suruh-Pule berada di posisi kedua dengan nilai preferensi 2,44, diikuti oleh jalan Gandusari-Kampak yang menempati urutan ketiga dengan nilai preferensi 2,30. Sementara itu, pada posisi terakhir, ruas jalan Bangunsari-Bulu, yang merupakan jalan poros antar kecamatan di Kabupaten Trenggalek, memiliki nilai preferensi terendah, yaitu 0,057.

No.	Judul	Tahun	Penulis	Metode	Hasil
3.	Analisis Prioritas Penanganan Jalan Kabupaten Brebes Menggunakan Aplikasi PKRMS Kombinasi dengan Metode AHP.	2023	Masagung	Aplikasi PKRMS dan Metode AHP	Hasil analisis AHP menunjukkan bobot kriteria dengan kontribusi terbesar pada hubungan sarana pelayanan umum (27%) dan terkecil pada volume lalu lintas (6%). Dalam penggabungan dengan PKRMS, urutan prioritas ruas jalan menunjukkan Jalan Tanjung - Kersana sebagai yang tertinggi (168,7) dan Jalan Pebatan – Rengaspendawa sebagai yang terendah (18,5).
4.	Penentuan Prioritas Penanganan Jaringan Jalan Provinsi Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) Berbasis PKRMS (<i>Provincial/Kabupaten Road Management System</i>)	2023	Ilham Halich	Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) Berbasis PKRMS (<i>Provincial/Kabupaten Road Management System</i>)	Menunjukkan tiga jenis penanganan yang diperlukan untuk mempertahankan kondisi jalan, yaitu pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan rehabilitasi. Berdasarkan urutan prioritas, jalan dengan kode P.031 menjadi prioritas utama, diikuti oleh jalan dengan kode P.056, P.086, P.098, dan P.075.

2.4 Kelebihan dan Kekurangan Masing-masing Metode

2.4.1 Fuzzy AHP

Kelebihan metode Fuzzy AHP

a. Penanganan ketidakpastian

Salah satu kelebihan utama dari Metode Fuzzy AHP adalah kemampuannya untuk menangani ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. Dengan menyertakan konsep himpunan fuzzy, metode ini memungkinkan penilaian kriteria dan alternatif dengan tingkat ketidakpastian yang lebih realistis.

b. Fleksibilitas

Metode Fuzzy AHP memberikan fleksibilitas dalam mengekspresikan preferensi dan bobot dalam bentuk yang lebih kompleks dan eksplisit. Hal ini memungkinkan para pengambil keputusan untuk menggambarkan preferensi mereka dengan lebih akurat, bahkan dalam konteks yang ambigu atau tidak terdefinisi dengan jelas.

c. Integrasi subjektivitas

Metode Fuzzy AHP memungkinkan integrasi subjektivitas dari para ahli atau pengambil keputusan dalam proses analisis. Dengan menggabungkan penilaian kuantitatif dan kualitatif, metode ini dapat memberikan representasi yang lebih lengkap dan holistik dari preferensi individu atau kelompok.

Kekurangan metode Fuzzy AHP

a. Kompleksitas perhitungan

Penggunaan metode Fuzzy AHP sering kali melibatkan perhitungan yang kompleks dan memakan waktu. Pengelolaan matriks perbandingan fuzzy dan perhitungan konsistensi mungkin memerlukan keahlian matematika yang lebih tinggi dan perangkat lunak yang khusus.

b. Sensitivitas terhadap variabel

Metode Fuzzy AHP rentan terhadap sensitivitas terhadap perubahan bobot atau preferensi yang diberikan. Hal ini dapat menyebabkan

perubahan signifikan dalam hasil akhir, terutama jika parameter fuzzy yang digunakan tidak dipilih dengan cermat.

c. Keterbatasan dalam konsistensi

Meskipun ada upaya untuk memastikan konsistensi dalam penilaian, metode Fuzzy AHP masih dapat menghadapi tantangan dalam mempertahankan konsistensi antara perbandingan kriteria berpasangan. Ketidak seimbangan atau ketidak konsistenan dalam pernyataan perbandingan dapat mempengaruhi validitas analisis.

2.4.2 PKRMS

Kelebihan metode PKRMS

a. Integrasi data

Aplikasi PKRMS yang dikeluarkan oleh PUPR memungkinkan pengguna untuk mengintegrasikan data terkait proyek infrastruktur secara komprehensif. Hal ini memudahkan pengguna dalam melihat hubungan antara berbagai aspek proyek dan membuat keputusan berdasarkan informasi yang terintegrasi.

b. Pencatatan riwayat perubahan

Aplikasi PKRMS dapat mencatat riwayat perubahan yang terjadi selama proyek infrastruktur berlangsung. Ini memungkinkan para pengguna untuk melacak evolusi proyek, mengidentifikasi perubahan yang terjadi, dan menganalisis dampak dari perubahan tersebut.

c. Pemantauan kinerja proyek

Dalam aplikasi PKRMS memungkinkan pemantauan kinerja proyek secara *real-time*. Pengguna dapat melihat progres proyek, mengidentifikasi potensi risiko atau masalah yang muncul, dan mengambil tindakan korektif secara cepat untuk memastikan proyek berjalan sesuai jadwal dan anggaran.

Kekurangan metode PKRMS

a. Kompleksitas penggunaan

Aplikasi PKRMS mungkin memiliki antarmuka yang kompleks dan memerlukan pelatihan khusus untuk pengguna agar dapat menggunakannya dengan efektif. Hal ini dapat menjadi hambatan bagi pengguna yang kurang terampil dalam teknologi informasi.

b. Ketergantungan pada koneksi internet

Penggunaan aplikasi PKRMS mengharuskan koneksi internet yang baik, koneksi yang buruk dapat menjadi kendala dalam situasi dimana akses internet tidak stabil atau terputus. Hal ini dapat mempengaruhi kelancaran penggunaan aplikasi dan pemantauan proyek secara *real-time*.

c. Biaya implementasi dan pemeliharaan

Implementasi dan pemeliharaan aplikasi PKRMS mungkin memerlukan investasi finansial yang signifikan. Biaya lisensi, pelatihan pengguna, dan pemeliharaan sistem merupakan faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan secara matang sebelum menerapkan aplikasi ini.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Peralatan Penelitian

3.1.1 Kabupaten Pesawaran

Secara astronomi, Kabupaten Pesawaran terletak antara 104,92° sampai 105.34° bujur timur dan 5,12° sampai 5,84° lintang selatan. Berdasarkan posisi geografisnya, Kabupaten Pesawaran memiliki batas-batas: Di bagian utara berbatasan dengan Kabupaten Lampung Tengah, di selatan berbatasan dengan Teluk Lampung Kabupaten Tanggamus, di barat berbatasan dengan Kabupaten Pringsewu dan Kabupaten Tanggamus, sedangkan di bagian timur berbatasan dengan Kabupaten Lampung Selatan dan Kota Bandar Lampung. Total luas Kabupaten Pesawaran adalah 1.278,21 km², Kabupaten Pesawaran memiliki 11 Kecamatan yaitu Kecamatan Tegineneng, Kedondong, Negeri Katon, Padang Cermin, Punduh Pidada, Marga Punduh, Teluk Pandan, Way Khilau, Way Ratai, Way Lima dan Gedong Tataan. Luas kecamatan terbesar di kecamatan Padang Cermin dengan luas sebesar 172,78 km², sementara itu Kecamatan Way Khilau adalah kecamatan dengan luas terkecil luasan hanya 4,87% dari total luas Kabupaten Pesawaran. Kabupaten Pesawaran terletak di wilayah tropis, dengan curah hujan tertinggi terdapat pada bulan Januari menurut data (BPS Kabupaten Pesawaran, 2024) yang mencapai 361,90 mm selama 19 hari hujan, suhu udara rata-rata $\pm 27,60^{\circ}\text{C}$ dan rata-rata kelembaban udara mencapai $\pm 68,30\%$.

Kabupaten Pesawaran memiliki jaringan jalan yang cukup luas namun dengan kondisi yang bervariasi. Menurut data dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kabupaten Pesawaran, terdapat sekitar

1.053,923 kilometer jalan kabupaten yang memerlukan penanganan segera (PUPR Pesawaran, 2023). Kondisi jalan yang bervariasi ini menuntut adanya prioritas dalam penanganan agar alokasi dana dan sumber daya dapat digunakan secara efektif. Sebagai salah satu wilayah yang sedang berkembang, Pesawaran juga memiliki peningkatan volume kendaraan setiap tahunnya, yang semakin memperparah kondisi jalan yang ada. Oleh sebab itu, penelitian sangat relevan untuk menentukan tingkat penanganan jalan yang efektif menggunakan pendekatan FAHP dan PKRMS.

Penelitian ini berfokus pada 6 ruas jalan yang terdapat di Kabupaten Pesawaran, dengan data ruas jalan sebagai berikut :

- a. Sri Rejeki – Gerning Kecamatan Tegineneng (035)
- b. Krisno Widodo - Tri Rahayu Kecamatan Tegineneng (042)
- c. Sriwedari - Ponco Kresno Kecamatan Tegineneng (044)
- d. Negara Saka - Krisnowidodo Kecamatan Negeri Katon (081)
- e. Lumbi Rejo - Tresno Maju Kecamatan Negeri Katon (089)
- f. Negeri Sakti - Batas Lampung Selatan (Pdq Taqwa) Kecamatan Gedong Tataan (177)

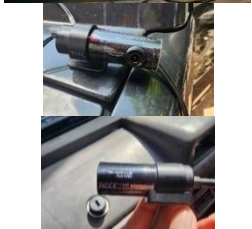
Pemilihan lokasi ini didasarkan pada fakta bahwa enam ruas jalan tersebut merupakan jalur penghubung antar kabupaten yang memiliki peran penting dalam akses perdagangan serta mobilisasi pengangkutan hasil bumi, seperti padi, coklat, kopi, dan komoditas lainnya. Selain itu, beberapa ruas jalan yang diteliti juga berfungsi sebagai Jalan Kolektor Primer Empat (JKP-4) yang artinya jalan ini merupakan salah satu kategori jalan Pada sistem jaringan jalan yang memiliki peran penting untuk menghubungkan pusat-pusat kegiatan ekonomi, distribusi barang, serta mobilitas antar wilayah.

3.1.2 Peralatan Penelitian

Untuk melaksanakan penelitian ini, diperlukan beberapa peralatan yang mendukung pengumpulan informasi dan analisis. Pertama, perangkat GPS dan alat ukur jalan akan digunakan untuk mengumpulkan informasi kondisi fisik jalan. Selain itu, perangkat lunak analisis seperti komputer program

husus FAHP dan PKRMS digunakan untuk mengolah informasi yang telah dikumpulkan. Kamera digital dan drone juga digunakan untuk mendokumentasikan kondisi jalan secara visual, yang akan membantu dalam proses verifikasi informasi. Tidak kalah penting, komputer dengan spesifikasi tinggi diperlukan untuk menjalankan simulasi dan analisis informasi yang kompleks. Peralatan yang digunakan seperti Tabel 13.

Tabel 13. Peralatan Penelitian

Foto	Deskripsi
	<i>DJI Mini 2 SE Fly More Combo (Drone)</i>
	<i>Garmin GPS Map 64S</i>
	Alat Ukur Meteran (50 m & 7 m)
	<i>ASUS TUF Gaming F15 (Komputer)</i>
	<i>Hand Phone</i>
	Kamera <i>Blackvue</i>
	Kendaraan Roda 4

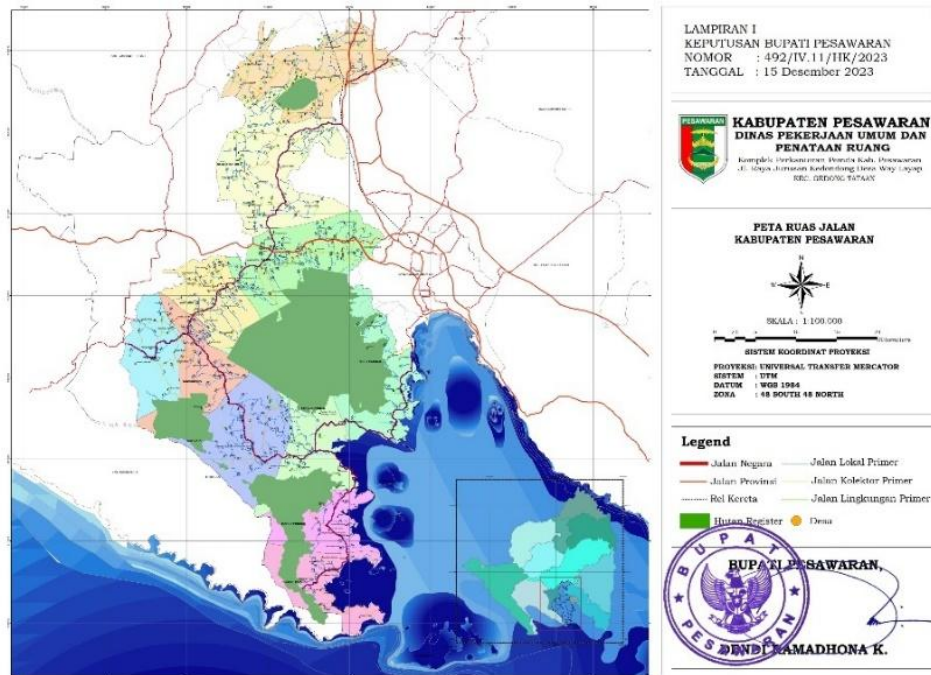
3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini mencakup sejumlah ruas jalan di Kabupaten Pesawaran yang memerlukan penanganan berdasarkan kondisi fisik dan tingkat kerusakan yang teridentifikasi. Berdasarkan data dari Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Pesawaran, total panjang jalan yang membutuhkan penanganan segera mencapai 415,343 km (PUPR Pesawaran, 2023). Ruas jalan dalam populasi penelitian ini terdiri atas jalan-jalan utama yang berfungsi sebagai penghubung antar kecamatan serta jalan-jalan lokal yang memiliki tingkat mobilitas tinggi dan digunakan secara rutin oleh masyarakat setempat.

3.2.2 Sampel

Penelitian ini menggunakan enam ruas jalan yang berada dalam kewenangan Kabupaten Pesawaran sebagai sampel, yaitu Jalan Sri Rejeki – Gerning di Kecamatan Tegineneng (035), Jalan Krisno Widodo - Tri Rahayu di Kecamatan Tegineneng (042), Jalan Sriwedari - Ponco Kresno di Kecamatan Tegineneng (044), Jalan Negara Saka - Krisno Widodo di Kecamatan Negeri Katon (081), Jalan Lumbi Rejo - Tresno Maju di Kecamatan Negeri Katon (089), serta Jalan Negeri Sakti - Batas Lampung Selatan (Pdq Taqwa) di Kecamatan Gedong Tataan (177). Ruas jalan yang dianalisis memiliki total panjang penanganan sebesar 32,88 km. Data mengenai ruas jalan tersebut diperoleh dari laporan pengajuan penganggaran tahun 2024 yang disusun oleh Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Pesawaran. Peta jaringan jalan yang menjadi sampel penelitian ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Peta Jaringan Jalan
Sumber : Dinas PUPR Kabupaten Pesawaran, 2023

3.3 Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Data Primer

Data primer merujuk pada data yang berasal dari individu atau sumber informasi asli, seperti observasi, hasil wawancara yang dilakukan peneliti atau pengisian kuesioner.

a. Observasi

Penelitian ini melibatkan observasi langsung pada enam ruas jalan, yaitu Sri Rejeki – Gerning (035), Krisno Widodo – Tri Rahayu (042), Sriwedari – Ponco Kresno (044), Negara Saka – Krisnowidodo (081), Lumbi Rejo – Tresno Maju (089), dan Negeri Sakti – Batas Lampung Selatan (Pdq Taqwa) (177) dengan melakukan pemetaan kondisi jalan, pengukuran fisik jalan, analisis lalu lintas harian, inventarisasi jalan, serta pencatatan kemiringan melintang jalan. Pendekatan ini bertujuan memperoleh data komprehensif sebagai dasar analisis kondisi jalan secara menyeluruh.

b. Wawancara

Salah satu cara untuk mendapatkan data adalah melalui wawancara, data tersebut melibatkan wawancara terhadap individu atau kelompok orang secara langsung. Dan wawancara ini, seperti wawancara lainnya, dapat dilakukan secara lisan atau tertulis. Proses ini menunjukkan bahwa pewawancara dan orang yang diwawancarai bersama-sama membangun fokus interaksi dan mengembangkan pendekatan wawancara yang efektif dan fleksibel (Guo et al., 2024).

c. Kuesioner

Menurut artikel Kwik Kian Gie *School Of Business* 27 Juni 2024 Kuesioner merupakan alat pengumpulan data yang terdiri dari serangkaian pertanyaan tertulis yang disusun secara terstruktur untuk mendapatkan informasi dari responden. Kuesioner ini juga umum digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan informasi dan data baik yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif. Kuantitatif mengacu pada prinsip ilmiah yang bersifat konkret, empiris, objektif, terukur, rasional, dan sistematis (Balaka, 2022) sedangkan kualitatif menurut Sugiyono (2015), sangat efektif dalam menangani fenomena lingkungan yang berkaitan dengan berbagai variabel.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi yang telah melakukan survei sebelumnya dan menyimpan informasi yang relevan dengan tujuan penelitian ini, atau dari buku-buku peraturan yang berlaku.

a. Dokumen Resmi

Dokumen resmi ini didapat dari beberapa sumber termasuk dari Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, data BPS Kabupaten Pesawaran dan peraturan-peraturan yang dikeluarkan oleh instansi atau lembaga terkait. dokumen ini digunakan sebagai data penunjang untuk penelitian agar dalam penelitian yang dikerjakan dapat objektif.

b. Laporan Teknik

Laporan teknik biasanya digunakan untuk memberi informasi yang lebih akurat terkait dengan objek penelitian, agar peneliti lebih cermat dalam membuat keputusan maupun kesimpulan.

3.4 Teknik Analisis Data

Proses analisis data dilakukan dengan menerapkan tiga metode yang berbeda, yaitu Fuzzy AHP, PKRMS, dan Kombinasi PKRMS & FAHP. Setiap metode dianalisis dengan pendekatan yang berbeda, sesuai dengan tujuan dan Kriteria yang diterapkan untuk menetapkan prioritas perbaikan pada ruas jalan. Berikut ini adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam setiap metode dan bagaimana perbandingan hasil dilakukan.

3.4.1 Analisis dengan *Fuzzy AHP*

Proses FAHP diawali dengan membangun struktur hierarki yang merepresentasikan permasalahan yang akan diselesaikan. Hierarki ini terdiri atas tujuan utama, kriteria, sub-kriteria, dan alternatif solusi yang akan dipertimbangkan. Dalam penelitian ini, kriteria yang digunakan mencakup aspek teknis, ekonomi, dan sosial, dengan tujuan utama untuk menetapkan prioritas dalam penanganan jalan. Kriteria teknis, misalnya, dapat mencakup kondisi permukaan jalan dan tingkat kerusakan yang terjadi.

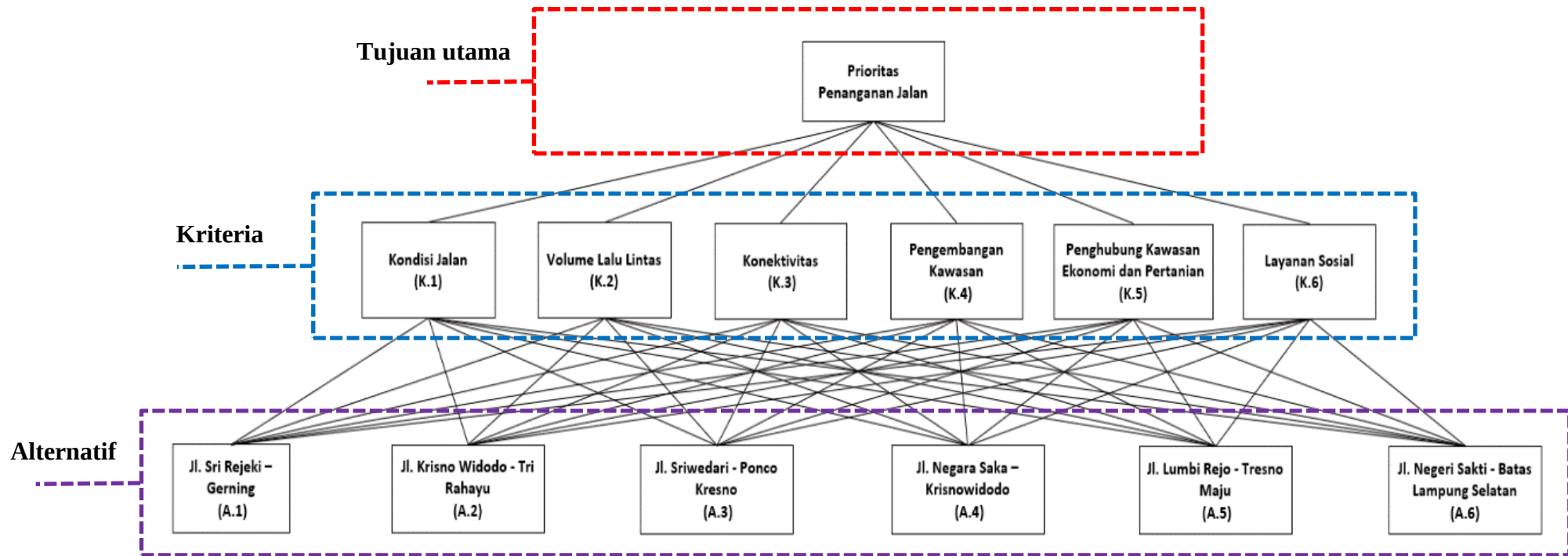
Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Darko et al., 2019) metode AHP berperan dalam mendukung proses pengambilan keputusan, terutama dalam menilai aspek-aspek yang saling berkaitan dan memiliki kriteria yang bersaing. AHP juga membantu dalam menetapkan bobot prioritas di antara berbagai kriteria yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan.

Pada analisis yang menggunakan *Fuzzy AHP*, data dikumpulkan melalui kuesioner yang disebarkan kepada para ahli dengan pengalaman dan keahlian dalam bidang transportasi serta perencanaan jalan. Kuesioner ini berisi pertanyaan terkait bobot relatif untuk setiap kriteria yang diterapkan

dalam menilai prioritas perbaikan jalan. Metode *Fuzzy AHP* memanfaatkan logika *fuzzy* dalam menetapkan bobot relatif dari masing-masing kriteria berdasarkan penilaian subjektif yang diberikan oleh para ahli. Proses ini dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahapan untuk memastikan hasil yang lebih akurat dan sesuai dengan kondisi di lapangan :

1. Penyebaran kuisisioner kepada para ahli untuk mendapatkan data mengenai bobot relatif setiap kriteria.
2. Pengolahan data kuisisioner menggunakan metode *fuzzy pairwise comparison*, di mana setiap kriteria dibandingkan satu sama lain menggunakan skala *fuzzy* (misalnya, skala 1 hingga 9) untuk menghasilkan matriks perbandingan berpasangan.
3. Matriks perbandingan berpasangan yang diperoleh diolah untuk menghasilkan bobot kriteria menggunakan metode *defuzzifikasi*. Hasil ini memberi bobot pada setiap kriteria yang digunakan untuk menilai prioritas perbaikan jalan.
4. Menghitung bobot total untuk setiap ruas jalan berdasarkan kriteria yang telah diberikan bobotnya.

Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengambil keputusan yang lebih berbasis data dan objektif dalam menentukan prioritas penanganan jalan di Kabupaten Pesawaran. Melalui analisis menggunakan FAHP, diperoleh pemetaan yang jelas mengenai ruas jalan yang memerlukan tindakan segera berdasarkan berbagai kriteria yang telah ditetapkan. Pendekatan ini memberikan justifikasi yang lebih sistematis dalam pengalokasian sumber daya dan perencanaan infrastruktur jalan. Model hierarki yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Model Hirarki Kepentingan Antarkriteria

3.4.2 Analisis dengan PKRMS

PKRMS (*Provincial/ Kabupaten Road Management System*) digunakan buat mengelola serta menganalisis informasi keadaan jalan. Sesuai surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum serta Perumahan Rakyat Republik Indonesia tahun 2023 aplikasi PKRMS ialah sistem aplikasi berbasis *Windows* yang memakai *Microsoft Access* yang berperan selaku sumber database utama buat menciptakan laporan analisis proyeksi keadaan jalan, analisis kebutuhan penindakan (tahunan serta berkala), peta jalan/*stripmap*, serta analisis statistik yang diiringi dengan bantuan aplikasi QGIS (*Quantum Geographic Informasi System*) dalam penyajian peta jaringan jalan.

Pada analisis PKRMS, dua pendekatan digunakan :

1. Pendekatan pertama dalam analisis prioritas perbaikan ruas jalan menggunakan dua kriteria utama, yaitu kondisi jalan dan volume lalu lintas. Kedua kriteria ini menjadi dasar untuk menentukan prioritas perbaikan jalan di Kabupaten Pesawaran. Meskipun aplikasi PKRMS memiliki beberapa kriteria lain seperti konektivitas, pengembangan kawasan, penghubung kawasan ekonomi, dan penghubung sarana pelayanan umum yang dapat digunakan, pendekatan yang melibatkan kondisi jalan dan volume lalu lintas lebih sering diterapkan dalam menganalisis prioritas perbaikan ruas jalan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat berbagai kriteria lain dalam aplikasi tersebut, kriteria kondisi jalan dan volume lalu lintas tetap menjadi faktor utama yang digunakan dalam analisis perbaikan jalan. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi ruas yang membutuhkan perbaikan mendesak, terutama yang mengalami kerusakan fisik parah dan memiliki lalu lintas tinggi, yang dapat menyebabkan kemacetan atau kerusakan lebih lanjut. Pendekatan ini berfokus pada aspek teknis dan prioritas diberikan pada jalan yang lebih banyak digunakan atau yang memiliki kerusakan fisik lebih serius.
2. Pendekatan kedua dalam analisis prioritas perbaikan ruas jalan melibatkan enam kriteria, yaitu kondisi jalan, volume lalu lintas,

konektivitas, pengembangan kawasan, penghubung kawasan ekonomi, dan penghubung sarana pelayanan umum. Pendekatan ini memberikan penilaian yang lebih menyeluruh dengan mempertimbangkan faktor-faktor tambahan selain kondisi jalan dan volume lalu lintas. Selain kedua kriteria tersebut, pendekatan ini juga memperhatikan aspek konektivitas antar wilayah, pengembangan kawasan yang relevan, serta peran jalan dalam mendukung kegiatan ekonomi dan layanan publik. Dengan melibatkan enam kriteria ini, pendekatan kedua diharapkan dapat memberikan prioritas perbaikan yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat serta pembangunan daerah. Tujuannya adalah untuk memberi prioritas pada jalan-jalan yang tidak hanya penting secara teknis, tetapi juga memiliki dampak sosial-ekonomi dan kontribusi terhadap konektivitas antar kawasan, serta pertumbuhan ekonomi dan akses layanan.

3.4.3 Analisis Kombinasi antara PKRMS dan FAHP

Metode Kombinasi PKRMS & FAHP menggabungkan kedua pendekatan analisis ini dengan cara yang unik. Dalam metode ini, nilai yang diperoleh dari FAHP (untuk setiap kriteria) dimasukkan ke dalam aplikasi PKRMS setelah diubah menjadi nilai MCA (*Multi Criteria Analysis*). Proses pengolahan nilai menjadi MCA ini dilakukan agar hasil dari FAHP dapat disesuaikan dengan sistem yang ada pada PKRMS. Setelah nilai MCA dimasukkan ke dalam sistem PKRMS, kedua analisis (teknis dari PKRMS dan non teknis dari FAHP) digabungkan, menghasilkan bobot prioritas untuk setiap ruas jalan yang memperhitungkan faktor teknis dan non-teknis secara bersamaan. Langkah-langkahnya meliputi :

1. Menghitung bobot kriteria menggunakan FAHP dan mengubah nilai-nilai ini menjadi nilai MCA.
2. Memasukkan nilai MCA ke dalam aplikasi PKRMS, yang menggabungkan faktor teknis (kondisi jalan dan volume lalu lintas)

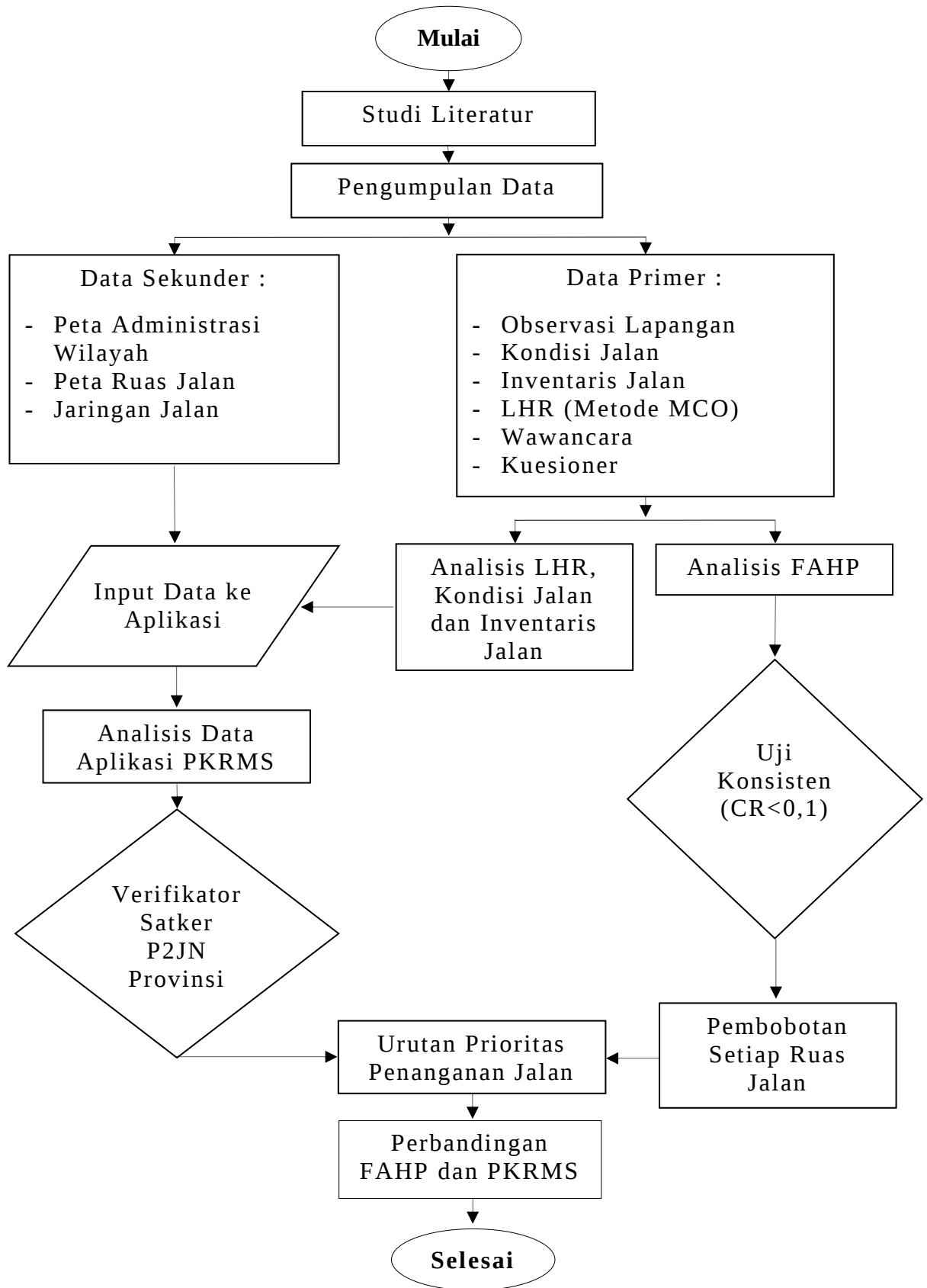
dengan faktor non-teknis (konektivitas, pengembangan kawasan, dan penghubung kawasan ekonomi).

3. Menghitung bobot prioritas untuk setiap ruas jalan berdasarkan gabungan antara faktor teknis dan non-teknis.

3.4.4 Perbandingan Hasil Analisis

Setelah ketiga metode selesai dianalisis, dilakukan perbandingan hasil untuk melihat seberapa besar pengaruh faktor teknis dan non-teknis terhadap prioritas perbaikan ruas jalan. Hasil yang diperoleh dari PKRMS (baik yang menggunakan dua kriteria maupun enam kriteria) dan FAHP dibandingkan dengan hasil dari metode gabungan. Perbandingan ini bertujuan untuk melihat bagaimana pengaruh penambahan kriteria fungsional dalam FAHP dan kombinasi dengan PKRMS dapat mengubah prioritas yang dihasilkan dibandingkan dengan hanya menggunakan kriteria teknis dalam PKRMS. Beberapa aspek yang dibandingkan antara hasil ketiga metode ini meliputi :

1. Bobot Prioritas: Melihat apakah ruas jalan dengan bobot tertinggi pada PKRMS tetap mendominasi pada FAHP atau metode gabungan, atau apakah ada perubahan urutan prioritas.
2. Peran Kriteria: Menganalisis seberapa besar pengaruh setiap kriteria, terutama kriteria yang lebih luas dalam FAHP, terhadap hasil akhir.
3. Konsistensi Prioritas: Menilai konsistensi hasil antara PKRMS dan FAHP, serta apakah metode gabungan dapat memberikan hasil yang lebih seimbang.



Gambar 10. Diagram Alir Penelitian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis prioritas dapat disimpulkan bahwa :

1. Faktor penghubung kawasan ekonomi dan pertanian terbukti sebagai faktor yang paling dominan dalam menentukan prioritas penanganan jalan, dengan kontribusi nilai *vektor eigen* mencapai 28%. Hal ini menunjukkan bahwa kelancaran distribusi barang dan mobilitas antar wilayah ekonomi dan pertanian menjadi kunci dalam perencanaan transportasi. Selain itu, pengembangan kawasan dan kondisi jalan juga berperan penting, masing-masing dengan kontribusi 21% dan 19%, yang menegaskan bahwa aksesibilitas dan kualitas jalan harus menjadi fokus utama dalam penanganan jalan.
2. Metode FAHP menghasilkan urutan prioritas yang jelas, dengan ruas jalan Negeri Sakti - Batas Lampung Selatan (177) menempati posisi teratas. Hal ini mengindikasikan bahwa ruas jalan ini memiliki urgensi yang paling tinggi untuk perbaikan, diikuti oleh ruas jalan Lumbi Rejo - Tresno Maju (089) dan Krisno Widodo - Tri Rahayu (042). Meskipun bobot dari faktor lain seperti konektivitas dan volume lalu lintas lebih kecil, faktor ini tetap harus diperhatikan dalam rangka perencanaan penanganan yang menyeluruh.
3. Berdasarkan aplikasi PKRMS, ruas jalan Negara Saka – Krisnowidodo (081) memperoleh nilai TPI tertinggi, yang menandakan bahwa ruas jalan ini membutuhkan penanganan segera. Meskipun terdapat perbedaan dalam urutan prioritas dengan metode FAHP, hasil PKRMS tetap menunjukkan konsistensi dalam menentukan ruas jalan yang paling

membutuhkan perbaikan fisik. Ruas-ruas jalan dengan nilai TPI tinggi, seperti Lumbi Rejo - Tresno Maju (089), memerlukan perhatian utama dalam perencanaan jangka pendek.

4. Hasil penggabungan kedua metode menunjukkan urutan prioritas yang saling melengkapi. Ruas jalan Lumbi Rejo - Tresno Maju (089) tetap berada di urutan pertama dengan nilai TPI tertinggi, yang mengonfirmasi pentingnya penanganan ruas jalan ini dalam waktu dekat. Meskipun ada perbedaan dalam bobot dan penilaian, kedua metode memperlihatkan kesesuaian dalam menentukan prioritas utama berdasarkan urgensi dan dampaknya terhadap sistem transportasi.
5. Perbandingan antara metode FAHP dan PKRMS menunjukkan perbedaan yang jelas dalam urutan prioritas penanganan jalan. FAHP, yang mempertimbangkan berbagai kriteria seperti konektivitas, pengembangan kawasan, dan mobilitas antar wilayah ekonomi, memberikan analisis yang lebih menyeluruh, dengan ruas jalan Negeri Sakti - Batas Lampung Selatan (177) sebagai prioritas utama. Di sisi lain, PKRMS lebih fokus pada kondisi fisik jalan dan volume lalu lintas, dengan ruas jalan Negara Saka – Krisnowidodo (081) menempati posisi teratas berdasarkan nilai TPI. Penggabungan kedua metode ini menghasilkan urutan prioritas yang lebih lengkap, di mana Lumbi Rejo - Tresno Maju (089) tetap berada di urutan pertama. Meskipun terdapat perbedaan dalam bobot dan kriteria yang digunakan, kedua metode menunjukkan kesesuaian dalam menentukan prioritas berdasarkan tingkat kebutuhan dan dampaknya terhadap sistem transportasi, sementara metode gabungan menawarkan hasil yang lebih seimbang dengan menggabungkan keunggulan teknis PKRMS dan analisis yang lebih mendalam dari FAHP.

5.2 Saran

Dari hasil analisis prioritas penanganan jalan dengan menggunakan aplikasi PKRMS kombinasi dengan metode FAHP direkomendasikan dalam menyusun program penyelenggaraan jalan. Dengan kedua metode tersebut

hasil analisis prioritas telah mempertimbangkan kriteria lain diluar kriteria data teknis (kondisi jalan dan volume lalu lintas) kriteria lain yang dipakai antara lain konektivitas, pengembangan kawasan, penghubung kawasan ekonomi dan pertanian dan penghubung sarana pelayanan umum, sehingga hasil yang didapat dari analisis lebih berdampak bagi masyarakat dikarenakan keterbatasan anggaran.

Penelitian yang lebih mendalam tentang kondisi kemiringan melintang jalan sangat penting untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan. Selain sudut kemiringan, penelitian harus mempertimbangkan kepadatan tanah dasar dan material existing jalan. Kepadatan tanah dasar dan material yang tepat akan sangat memengaruhi daya tahan dan kualitas permukaan jalan, dan ini dapat berdampak pada aliran air hujan. Saluran drainase yang ada juga perlu ditinjau secara menyeluruh karena banyak saluran yang tidak berfungsi dengan baik. Genangan air dapat merusak struktur jalan dan membahayakan pengguna. Oleh karena itu, sangat penting untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang kemiringan melintang, kepadatan tanah dasar serta material existing jalan, dan efektivitas saluran drainase. Dengan melakukan analisis yang menyeluruh, diharapkan akan ditemukan cara untuk meningkatkan kualitas infrastruktur jalan serta mengurangi risiko kecelakaan yang disebabkan oleh kondisi jalan yang buruk.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, Y. H., Koesoemawati, D. J., & Hasanuddin, A. (2021). The Comparison of Prediction Model of Lowering Rate Road Surface Damage Between RCI and SDI Method in Lumajang Regency. *Berkala Sainstek*, 9(1), 19–25.
<https://doi.org/10.19184/bst.v9i1.22922>
- Albeni, A. (2019). *Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process untuk Sistem Penyeleksian Bantuan Rumah Layak Huni (Skripsi)*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Anega, N. M., & Alemu, B. (2023). The Effect of Rural Roads on Consumption in Ethiopia. *Journal of Economics and Development*, 25(3), 186–204.
<https://doi.org/10.1108/JED-10-2022-0213>
- Anggita, A. G. R. K., Setiono, S., & Sugiyarto, S. (2020). Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) dalam Memilih Apartemen Berdasarkan Preferensi Masyarakat di Kota Surakarta. *Matriks Teknik Sipil*, 8(4), 423–429. <https://doi.org/10.20961/mateksi.v8i4.46861>
- Anyanwu, J. C., & Erhijakpor, A. E. O. (2009). The Impact of Road Infrastructure on Poverty Reduction in Africa*. In *Poverty in Africa* (pp. 1–40).
https://www.researchgate.net/publication/263662244_The_Impact_of_Road_Infrastructure_on_Poverty_Reduction_in_Africa
- Apriadi, Novratrilova, L., & Rianto, D. J. (2023). Evaluasi Genangan Air pada Badan Jalan Jalur 3 Kota Bangko, Kabupaten Merangin Provinsi Jambi. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 4(2), 511–518.
<https://ejournal.stpmataram.ac.id/JIP/article/view/2740>
- Asalam, Karyawan, I. D. M. A., & Muhajirah. (2021). Analisis Kerusakan Ruas Jalan Talabiu-Simpasai Kabupaten Bima Menggunakan Aplikasi Provincial and Kabupaten Road Management System (PKRMS). *Media Bina Ilmiah*, 15(7), 4877–4886.
<http://ejurnal.binawakya.or.id/index.php/MBI/article/view/1055/pdf>

- Astanti, R. D., Mbolla, S. E., & Ai, T. J. (2020). Raw Material Supplier Selection in a Glove Manufacturing: Application of AHP and Fuzzy AHP. *Decision Science Letters*, 9(3), 291–312. <https://doi.org/10.5267/j.dsl.2020.5.005>
- Balaka, M. Y. (2022). Metode Penelitian Kuantitatif. In *Widina Bhakti Persada Bandung* (Vol. 1). <https://repository.penerbitwidina.com/media/publications/464453-metodologi-penelitian-kuantitatif-10d6b58a.pdf>
- BPS Kabupaten Pesawaran. (2024). *Kabupaten Pesawaran dalam Angka 2024* (Nurdiansya). BPS Kabupaten Pesawaran. <https://pesawarankab.bps.go.id/publication/2024/02/28/42f108ccb562c2161e7034e5/kabupaten-pesawaran-dalam-angka-2024.html>
- Darko, A., Chan, A. P. C., Ameyaw, E. E., Owusu, E. K., Pärn, E., & Edwards, D. J. (2019). Review of Application of Analytic Hierarchy Process (AHP) in Construction. *International Journal of Construction Management*, 19(5), 1–42. <https://doi.org/10.1080/15623599.2018.1452098>
- Elveny, M., & Rahmadsyah. (2014). Analisis Metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) dalam Menentukan Posisi Jabatan. *Jurnal Penelitian Teknik Informatika*, 4(1), 111–126. <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/techsi/article/view/166/148>
- Foster, V., Gorgulu, N., Jain, D., Straub, S., & Vagliasindi, M. (2023). The Impact of Infrastructure on Development Outcomes: A Meta-Analysis. *World Bank Group: Infrastructure Chief Economist Office, March*, 1–35. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099529203062342252/pdf/IDU0e42ae32f0048304f74086d102b6d7a900223.pdf>
- Güngör, Z., Serhadlioğlu, G., & Kesen, S. E. (2009). A fuzzy AHP Approach to Personnel Selection Problem. *Applied Soft Computing Journal*, 9(2), 641–646. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2008.09.003>
- Guo, D., Ramos, R. L. M., & Wang, F. (2024). Qualitative Online Interviews: Voices of Applied Linguistics Researchers. *Research Methods in Applied Linguistics*, 3(3), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rmal.2024.100130>
- Halim Afandi, Y., Junita Koesoemawati, D., & Hasanuddin, A. (2020). Prediction of Lowering Rate of Road Surface Damage with PKRMS Approach in Lumajang Regency. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 5(11), 383–385. <https://www.ijisrt.com/prediction-of->

lowering-rate-of-road-surface-damage-with-pkrms-approach-in-lumajang-regency

- Harahap, A. R., Simbolon, N. H. M., Agata, R. A., & Sunarsih, S. (2022). Metode Fuzzy AHP (Analytical Hierarchy Process) untuk Pemilihan Metode Pembelajaran Demi Menunjang Pembelajaran Matematika. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 5(1), 9–17. <https://doi.org/10.24246/juses.v5i1p9-17>
- Iriyena, P., Naukoko, T. A., & Siwu, H. F. D. (2019). Analisis Pengaruh Infrastruktur Jalan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Kabupaten Kaimana 2007-2017. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 19(02), 49–59. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jbie/article/view/24861>
- Isyaca Fahmi, N. R., Prihandoko, A. C., & Yulia Retnani, W. E. (2017). Implementasi Metode Fuzzy AHP pada Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Topik Skripsi (Studi Kasus : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember). *BERKALA SAINSTEK*, 5(2), 76–81. <https://doi.org/10.19184/bst.v5i2.5533>
- Lintas Media Infrastruktur. (2023). *Transportasi Massal Solusi Mengurangi Kemacetan dan Polusi*. <https://www.majalahlintas.com/storage/2023/11/SAMPEL-LINTAS-EDISI-85.pdf>
- Lucas, C. A. (2011). Uma Introdução á Lógica Fuzzy. *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e de Gestão Tecnológica*, 1(1), 17–28. <https://www.academia.edu/download/102884509/10.pdf>
- Maharani, E., & Hadi Putra, K. (2023). Evaluasi Kerusakan Jalan Berdasarkan Metode Surface Distress Index, Binamarga 1990, Serta Berbasis Software PKRMS. *ETNIK: Jurnal Ekonomi Dan Teknik*, 2(8), 657–663. <https://doi.org/10.54543/etnik.v2i8.229>
- Masagung. (2023). *Analisis Prioritas Penangan Jalan Kabupaten Brebes Menggunakan Aplikasi PKRMS Kombinasi dengan Metode AHP (Thesis)*. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Niken, C., Heriyanto, A. T., Sulistyorini, R., Karami, M., & Purba, A. (2019). Hubungan SDI dan IRI pada Perkerasan Flexible Studi Kasus: Jalan Nasional Lampung Indonesia. *Prosiding Seminar Sinta*, 73–79. https://sinta.eng.unila.ac.id/PROSIDING_SINTA_2019_UNILA.pdf
- Niken, C., Heriyanto, A. T., Sulistyorini, R., Karami, M., & Putra, S. (2019).

Penggunaan IRI dan SDI dalam Menentukan Perbaikan Cacat Lubang pada Perkerasan Lentur di Daerah Tropis dengan Curah Hujan Tinggi. *Prosiding Seminar Sinta*, 149–157.

https://sinta.eng.unila.ac.id/PROSIDING_SINTA_2019_UNILA.pdf

Nur, N. K., Mahyuddin, Bachtiar, E., Tumpu, M., Mukrim, M. I., Irianto, Kadir, Y., Arifin, T. S. P., Ahmad, N. S., Halim, H., & Syukuriah. (2021). Perancangan Perkerasan Jalan. In A. K. & J. Simarmata (Ed.), *Nuevos sistemas de comunicación e información*. Yayasan Kita Menulis.
https://www.researchgate.net/profile/Miswar_Tumpu2/publication/357615710_Perancangan_Perkerasan_Jalan/links/61d63dcdd4500608168fe2a4/Perancangan-Perkerasan-Jalan.pdf

Oktarina, V. V. (2020). Pengaruh Infrastruktur Jalan dalam Menunjang Pengembangan Potensi Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(6), 1–20. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtsuntan/article/view/27098>

Patricia, A., & Yunianti, D. N. (2023). Perbandingan Metode SAW dan FSAW Pada Urutan Prioritas Pemeliharaan Jalan Provinsi Jawa Timur di Kabupaten Sidoarjo. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 11(3), 508–516.
<https://doi.org/10.26740/mathunesa.v11n3.p508-516>

Priyanto, M. A., & Sari, Y. A. (2023). Pengaruh Jumlah Kendaraan terhadap Kerusakan Jalan Perkerasan Lentur di Ruas Jalan Letjend Raden Suprpto Kota Batam. *Journal of Civil Engineering and Planning*, 4(April), 108–117.
<https://journal.uib.ac.id/index.php/jce/article/view/1240>

Purwanto Utomo, A. P., & Oetomo, W. (2021). Penentuan Prioritas Pemeliharaan Jalan Kabupaten Berdasarkan Ketersediaan Dana dan Waktu. *Jurnal Spesialis Teknik Sipil (JSPTS)*, 2(02), 63–73.
<https://doi.org/10.30996/jspts.v2i02.7075>

Santosa, R., Sujatmiko, B., & Krisna, F. A. (2021). Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI dan Metode Bina Marga (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro). *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 04(02), 104–111.
<https://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/gestram/article/view/4196>

Santoso, A., & Rahmawati, R. (2016). Aplikasi Fuzzy Analytical Hierarchy Process Untuk Menentukan Prioritas Pelanggan Berkunjung ke Galeri (Studi Kasus di Secondhand Semarang). *Jurnal Gaussian*, 5(2), 239–248.
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/gaussian/article/view/11846>

- Setiawan, A., & Sumarya. (2024). Evaluasi Jalan Tambang untuk Pengupasan Overburden dari Front ke Disposal Area Di Block 10 PT . Inti Bara Perdana , Kecamatan Taba Penanjung, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(1), 279–283.
<https://gudangjurnal.com/index.php/gjmi/article/view/242>
- Syahrowardi, M. Y. I. (2021). Keragaman Budaya dalam Perspektif Sejarah dan Agama. *DESANTA (Indonesian of Interdisciplinary Journal)*, 1(2), 94–99.
<https://jurnal.desantapublisher.com/index.php/desanta/article/download/34/34>
- Widiasmoro, C. (2017). *Analisis Penentuan Prioritas Jalan Kabupaten Poros Antar Kecamatan Guna Mendukung Pengembangan Wilayah di Kabupaten Trenggalek (Thesis)*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. 13 Januari 2023. Surat Edaran Nomor 01/SE/M/2023 *Tentang Panduan Penggunaan Aplikasi PKRMS (Provincial Kabupaten Road Management System) Dalam Kegiatan Preservasi Jalan Provinsi dan Jalan Kabupaten*.
<https://binamarga.pu.go.id/index.php/peraturan/detail/surat-edaran-menteri-pekerjaan-umum-dan-perumahan-rakyat-nomor-01sem2023-tentang-panduan-penggunaan-aplikasi-pkrms-provincial-kabupaten-road-management-system-dalam-kegiatan-preservasi-jalan-provinsi-dan-jalan-kabupaten>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Kwik Kian Gie School of Business 27 Juni 2024. *Pengertian dan Jenis-jenis Kuesioner* <https://kwikkiangie.ac.id/home/2024/06/27/pengertian-dan-jenis-jenis-kuesioner/> tanggal 04 agustus 2024 jam 12:15 WIB
- Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2023). *Peta Jaringan Jalan*.
<https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1R0MX2s0bZM71DzoWuexmh0JVT-ZYcC8&usp=sharing>
- Dirjen Bina Marga KemenPU, (1983), *Aturan Bina Marga No. 03/MN/B/1983 Tentang Manual Pemeliharaan Jalan*, Jakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 *Tentang Jalan*. Jakarta
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 03/PRT/M/2012 *Tentang Pedoman*

Penetapan Fungsi Jalan dan Status Jalan. Jakarta.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 *Tentang Jalan.* Jakarta.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor: 13/PRT/M/2011 *Tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilaian Jalan.* Jakarta.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 05 Tahun 2023 *Tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Perencanaan Teknis Jalan.* Jakarta.

PRIM PIUC, 2017. *Manual PKRMS Bagian 1 Panduan Teknis Penerapan PKRMS untuk Perencanaan, Pemrograman, dan Penganggaran Jalan Daerah.*

Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2022. *Modul 1 Pengantar Teknik Manajemen Aset Jalan, Pelatihan Provincial/Kabupaten Road Management System (PKRMS).* Bandung

Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2022. *Modul 2 Survei Pengumpulan Data, Pelatihan Provincial/Kabupaten Road Management System (PKRMS).* Bandung

Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2022. *Modul 3 Pengaplikasian PKRMS, Pelatihan Provincial/Kabupaten Road Management System (PKRMS).* Bandung

Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2022. *Kondisi Jalan Nasional Semester 1.* Jakarta.

Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2010). Aplikasi Logika Fuzzy untuk pendukung keputusan. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2.

Nabila Khalida Sukandar, 2014. *Penerapan Metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) Dalam Penilaian Kinerja Pegawai (Skripsi).* Universitas Pendidikan Indonesia.

Saaty, T. L. 1994. *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With The Analytic Hierarchy Process.* Vol IV. Universitas Pittsburgh. USA.

Saaty, T. L. 1993. *Pengambilan Keputusan bagi Para Pemimpin.* Penerjemah: Setiono, L. Pustaka Binaman Pressindo. Jakarta.

Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor: 20/SE/Db/2021 *Tentang Pedoman Desain Geometrik Jalan*. Jakarta.

Universitas Lampung. 2020. *Panduan Penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.