

**Perencanaan Jalan Penghubung dan Tebal Perkerasan Jalan Jalur Lintas Selatan
di Kabupaten Jember**
*Planning Of Connector Road and Pavement Thickness for The South Cross Route Highway
in Jember Regency*

Agung ArfiantoYusuf¹⁾, Taufan Abadi²⁾, Irawati³⁾

¹Mahasiswa Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email: arfiantoyusufagung@gmail.com

²Dosen Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jember
email: taufanabadi@unmuhjember.ac.id

³Dosen Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jember
email: irawati@unmuhjember.ac.id

Abstrak

Jalan Jalur Lintas Selatan (JLS) di Kabupaten Jember merupakan infrastruktur strategis yang mendukung konektivitas utama dan pertumbuhan ekonomi wilayah. Hingga tahun 2025, sebagian segmen Jalan JLS di wilayah selatan Jember belum terselesaikan, sementara pembangunan ruas jalan tersebut diiringi dengan pembangunan jalan penghubung di sekitarnya. Jalan penghubung memerlukan perencanaan rute dan ketebalan perkerasan yang disesuaikan dengan umur rencana serta proyeksi beban lalu lintas. Penelitian ini mengkaji kinerja jalan penghubung di Kecamatan Wuluhan melalui evaluasi derajat kejenuhan dan penentuan ketebalan perkerasan optimal berdasarkan metode Bina Marga 2017. Data dikumpulkan melalui survei volume kendaraan, pengujian daya dukung tanah, dan analisis parameter lalu lintas sesuai peraturan kinerja jalan Indonesia 2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai derajat kejenuhan meningkat dari 0,16 di tahun 2025 (kategori A) dan 0,35 di tahun 2045 (kategori B). Rekomendasi struktur perkerasan dimulai dari bawah ke atas meliputi lapisan pondasi agregat kelas A (30 cm), aspal beton–lapisan pondasi (8 cm), aspal beton–lapisan antara (6 cm), dan aspal beton–lapisan aus (4 cm) dengan total ketebalan 48 cm. Penelitian ini memberikan dasar ilmiah untuk pengembangan infrastruktur jalan yang berkelanjutan dan mampu mengakomodasi pertumbuhan lalu lintas jangka panjang.

Kata Kunci: Jalan JLS; Jalan Penghubung; Jember; Tebal Perkerasan.

Abstract

The Southern Cross Route Road (Jalan Jalur Lintas Selatan, JLS) in Jember Regency is a strategic infrastructure that supports primary connectivity and regional economic growth. By 2025, some segments of the JLS road in southern Jember remain unfinished, while the construction of these road sections is accompanied by the development of connecting roads in the surrounding area. The connecting roads require route planning and pavement thickness adjustments based on the design life and projected traffic load. This study evaluates the performance of connecting roads in Wuluhan District by analyzing the degree of saturation and determining the optimal pavement thickness using the Bina Marga 2017 method. Data were collected through vehicle volume surveys, soil bearing capacity tests, and traffic parameter analysis in accordance with the 2019 Indonesian Road Performance Regulations. The research results indicate that the degree of saturation value increased from 0.16 in 2025 (Category A) to 0.35 in 2045 (Category B). The recommended pavement structure, from bottom to top, includes a class A aggregate base layer (30 cm), an asphalt concrete–binder course (8 cm), an asphalt concrete–base course (6 cm), and an asphalt concrete–wearing course (4 cm), with a total thickness of 48 cm. This study provides a scientific basis for sustainable road infrastructure development that can accommodate long-term traffic growth.

Keywords: JLS Road; Connecting Road; Jember; Pavement Thickness.

1. PENDAHULUAN

Jalan Jalur Lintas Selatan (JLS) merupakan infrastruktur transportasi strategis yang berperan penting dalam meningkatkan konektivitas jalur lalu lintas utama, sebagaimana diungkapkan dalam studi terbaru tentang jaringan jalan tol (Nugroho et al., 2023). Kota Jember mempunyai Jalan JLS yang melintasi tujuh kecamatan, yaitu Ambulu, Gumukmas, Kencong, Puger, Silo, Tempurejo, dan Wuluhan, dengan kontribusi signifikan terhadap pengurangan waktu tempuh (Sari & Putra, 2022). Keberadaan Jalan JLS di Kecamatan Wuluhan dan wilayah sekitarnya berfungsi sebagai penghubung utama yang meningkatkan aksesibilitas masyarakat melalui pemangkasan waktu perjalanan.

Indonesia mengalami ketimpangan pemerataan pembangunan infrastruktur jalan masih menjadi persoalan kritis dengan dampak multidimensi. Sebagai tulang punggung mobilitas dan pertumbuhan ekonomi, infrastruktur jalan yang tidak merata tidak hanya memperlebar kesenjangan ekonomi antardaerah, tetapi juga memicu disparitas sosial (Kementerian PPN/Bappenas, 2023). Wilayah terpencil dan tertinggal sering menghadapi keterbatasan akses transportasi yang memadai, sehingga menghambat distribusi barang dan jasa serta mengurangi peluang pembangunan ekonomi lokal (Susanto et al., 2021). Beberapa faktor yang memperburuk kondisi tersebut antara lain degradasi lingkungan akibat pembangunan yang tidak berkelanjutan, keterbatasan alokasi anggaran pemerintah, serta lemahnya koordinasi antarlevel pemerintahan (Wibowo & Hadi, 2021). Selain itu, kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan dengan ribuan pulau turut mempersulit penyediaan infrastruktur yang inklusif. Tanpa intervensi kebijakan yang sistematis dan terencana, ketimpangan ini berpotensi menghambat pertumbuhan ekonomi nasional serta memperdalam ketidakadilan antardaerah.

Penentuan jalan penghubung dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor, yaitu keberadaan jalan perintis atau rute eksisting, potensi Sumber Daya Alam (SDA) di sekitarnya, serta tingkat aktivitas perdagangan

dan perekonomian masyarakat (Zhang et al., 2022). Analisis rute mempertimbangkan Lalu-lintas Harian Rata-rata (LHR) serta nilai *Dynamic Cone Penetration Test* (DCPT) atau *California Bearing Ratio* (CBR) untuk menentukan ketebalan perkerasan menggunakan metode Bina Marga 2017 (Wirosoedarmo et al., 2021). Kinerja jalan dievaluasi berdasarkan Peraturan Kinerja Jalan Indonesia (PKJI) dengan memperhitungkan kapasitas dan tingkat pelayanan (Suryawan et al., 2022).

Penelitian ini diperlukan untuk merencanakan jalan penghubung dan menentukan ketebalan perkerasan yang optimal pada Jalan JLS di Kabupaten Jember, mengingat kondisi eksisting di mana sebagian ruas jalan belum memiliki struktur perkerasan yang memadai (Dinas PU Kabupaten Jember, 2022). Penelitian ini bertujuan menyediakan solusi perkerasan jalan yang tepat sekaligus meningkatkan konektivitas antarkecamatan serta mendorong perkembangan ekonomi daerah.

Penelitian ini memiliki batasan masalah agar pembahasan lebih terfokus pada ruang lingkup yang telah ditentukan. Batasan masalah meliputi perhitungan Derajat Kejenuhan (D_j) menggunakan PKJI 2019 pada jalan utama di Wuluhan dan jalan penghubung terhadap Jalan JLS di Jember, serta perencanaan tebal perkerasan lentur dengan metode Bina Marga 2017 pada jalan penghubung tersebut. Selain itu, penelitian ini tidak mencakup penghitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dalam analisisnya (Firdaus et al., 2023).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kinerja jalan pada ruas jalan utama dan jalan penghubung di Kecamatan Wuluhan terhadap Jalan JLS, serta merencanakan tebal perkerasan lentur pada jalan penghubung terhadap Jalan JLS di Kecamatan Wuluhan, Kabupaten Jember, menggunakan metode Bina Marga tahun 2017 dengan rencana umur 20 tahun (Prasetyo & Nugroho, 2021).

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Jalan

Infrastruktur jalan termasuk elemen kunci sistem transportasi nasional yang memfasilitasi

pertumbuhan ekonomi, hubungan sosial, nilai-nilai budaya, serta keseimbangan ekologis (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2021).

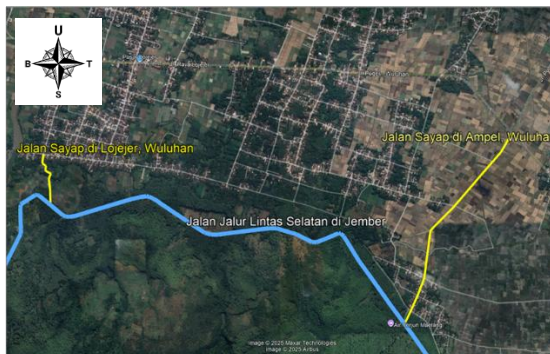
Pada Gambar 1. menunjukkan Jalan JLS pada Kabupaten Jember sepanjang 83.510 km melintasi lahan Perhutani, PTPN.XII dan masyarakat. (Taufan & Irawati, 2021).



Gambar 1. Jalan Jalur Lintas Selatan di Jember

[Sumber: Dinas PU BM dan SDA, 2012]

Pada Gambar 2. Memperlihatkan garis kuning merupakan jalan penghubung menuju Jalan JLS di Jember, dengan dua rute alternatif, yaitu Jalan Lojejer dan Jalan Ampel.



Gambar 2. Rencana Jalan Penghubung
 [Sumber: Hasil Penelitian, 2025]

B. Transportasi

Transportasi merupakan sebuah sistem atau mekanisme yang memfasilitasi perpindahan entitas, baik manusia maupun benda, dari titik awal menuju lokasi tujuan. menurut (Friman et al. 2021), kegiatan ini bertujuan untuk mengoptimalkan distribusi sumber daya dengan memindahkannya ke

tempat yang lebih strategis. Pada intinya, transportasi berperan sebagai sarana mobilitas yang meningkatkan nilai guna suatu objek melalui relokasi secara efisien.

Pengembangan infrastruktur transportasi memberikan pengaruh besar bagi pertumbuhan ekonomi lokal, antara lain melalui perluasan kesempatan kerja, kenaikan rata-rata penghasilan masyarakat, serta peningkatan aliran modal. Selain itu, keberadaan sarana transportasi yang memadai turut menjadikan suatu kawasan lebih kompetitif di mata investor, sekaligus mendorong pembangunan berkelanjutan (Asian Development Bank, 2022)

C. Kinerja Lalu-lintas Jalan

Kinerja lalu-lintas dapat dievaluasi melalui parameter derajat kejenuhan (D_j) dan kecepatan tempuh pada suatu ruas jalan. Parameter-parameter ini sangat dipengaruhi oleh karakteristik geometrik jalan, volume lalu lintas harian, dan kondisi lingkungan sekitar, baik untuk kondisi eksisting maupun desain yang direncanakan (Fithra et al., 2021). Hasil analisis menunjukkan bahwa kinerja lalu lintas meningkat signifikan seiring dengan penurunan nilai D_j dan peningkatan kecepatan tempuh kendaraan.

D. Volume dan Arus Lalu-lintas

Volume lalu-lintas didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melintasi suatu ruas jalan atau titik tertentu dalam satuan waktu tertentu. Pada penelitian ini, parameter yang digunakan adalah volume jam puncak (*peak hour volume*) sebagai indikator utama (Syaiful et al., 2022). Nilai Ekuivalen Kendaraan Ringan (EKR) untuk berbagai jenis kendaraan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ekuivalen KR Jalan Terbagi

Tipe Jalan	Arus Lalu-lintas per Lajur (kendaraan/jam)	EKR	
		KB	SM
2/1, dan 4/2T	< 1.050	1.3	0.40
	> 1.050	1.2	0.25
3/1, dan 6/2D	< 1.100	1.3	0.40
	> 1.100	1.2	0.25

[Sumber: PKJI, 2019]

$$Q = \{(ekrKR \times KR) + (ekrKB \times KB) + (ekrSM \times SM)\} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

Q = Jumlah arus kendaraan (SKR).

KR = Kendaraan ringan.

KB = Kendaraan berat.

SM = Sepeda motor.

E. Hambatan Samping

Hambatan samping merupakan kegiatan di tepi jalan yang secara signifikan mengganggu kelancaran lalu lintas. Aktivitas ini kerap menciptakan gangguan yang secara nyata mempengaruhi parameter lalu lintas, terutama dalam hal kapasitas jalan dan kecepatan kendaraan di area perkotaan. (Nurhayati & Firmansyah, 2022). Klasifikasi hambatan samping beserta faktor bobotnya mengacu pada PKJI (2019), sebagaimana disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hambatan Samping Jalan Terbagi

Kategori Peristiwa	Simbol	Faktor Berbobot
Kendaraan parkir atau berhenti.	KP	1.0
Kendaraan keluar-masuk.	MK	0.7
Pejalan kaki.	PK	0.5
Kendaraan bukan bermotor.	UM	0.4

[Sumber: PKJI, 2019]

F. Waktu Tempuh

Waktu tempuh dapat dihitung dengan mempertimbangkan kecepatan kendaraan dan panjang segmen jalan (L). Persamaan (2) menjelaskan hubungan antara waktu tempuh, kecepatan tempuh, dan panjang segmen jalan.

$$WT = \frac{L}{VT} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

WT = Waktu tempuh rata-rata KR (jam).

L = Panjang segmen jalan (km).

VT = Kecepatan tempuh KR (km/jam).

G. Tempuh Kendaraan

Tempuh kendaraan merupakan besaran kecepatan yang dihitung melalui penerapan Persamaan (3) berikut.

$$V_s = \frac{L}{TT} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

V_s = Kecepatan tempuh rata-rata (km/jam, atau m/detik).

L = Panjang penggal jalan (km, atau m).

TT = Kecepatan tempuh sepanjang segmen jalan (jam, atau detik).

H. Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas, khususnya kendaraan ringan, dijadikan tolak ukur utama kinerja jalan, adapun data kendaraan berat dan sepeda motor bersifat penunjang. Biasanya, kendaraan ringan memiliki kecepatan arus bebas 10-15% lebih tinggi dibandingkan kendaraan lain. Perhitungan kecepatan arus bebas dilakukan dengan Persamaan (4) berikut.

$$VB = (VB_D + VB_L) \times FVB_{HS} \times FVB_{UK} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

VB = Kecepatan arus bebas untuk KR (km/jam).

VB_D = Kecepatan arus bebas-dasar (km/jam).

VB_L = Nilai penyesuaian kecepatan bebas-lebar jalan (km/jam).

FVB_{HS} = Faktor penyesuaian kecepatan bebas-hambatan samping.

FVB_{UK} = Faktor penyesuaian kecepatan bebas-ukuran kota.

I. Analisis Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum yang melalui suatu titik di jalan adalah per satuan jam pada kondisi tertentu. Pada jalan dua lajur dua arah, kapasitas dipisahkan untuk arus dua arah atau kombinasi dua arah, tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur (Saputra & Widodo, 2021), Persamaan (5) berikut digunakan untuk menghitung kapasitas ruas jalan.

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

C = Kapasitas, satuannya (smp/jam).

C_0 = Kapasitas-dasar, satuannya (smp/jam).

FC_{LJ} = Faktor penyesuaian-lebar jalan.

FC_{PA} = Faktor penyesuaian-pemisah arah.

FC_{HS} = Faktor penyesuaian-hambatan samping dan bahu jalan.
 FC_{UK} = Faktor penyesuaian-ukuran kota.

J. Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan (D_J) didefinisikan sebagai rasio antara arus jalan terhadap kapasitas, yang berfungsi sebagai indikator utama dalam mengevaluasi kinerja simpang atau segmen jalan. Nilai D_J mencerminkan ada tidaknya permasalahan kinerja pada segmen jalan yang dianalisis. Persamaan (6) berikut digunakan untuk menghitung derajat kejenuhan.

$$D_J = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan:

D_J = Derajat kejenuhan.

Q = Arus lalu-lintas, satuannya (smp/jam).

C = Kapasitas, satuannya (smp/jam).

K. Rencana Tebal Perkerasan BM 2017

Langkah-langkah Perhitungan Metode Bina Marga tahun 2017:

- Pengumpulan data volume kendaraan.

Perhitungan mengacu pada metode Bina Marga (2017) memerlukan data volume Kendaraan Berat (KR) dan Kendaraan Ringan (KR). Data diperoleh melalui survei primer dengan metode pengamatan langsung di lokasi penelitian, yaitu Jalan Raya Wuluhan, Kabupaten Jember.

- Pengamatan DCPT/CBR.

Nilai daya dukung tanah dari hasil DCPT/CBR sebesar 8,02% diperoleh dari pengukuran di lokasi penelitian. Pengujian dilakukan menggunakan peralatan laboratorium tanah Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jember.

- Perhitungan parameter pertumbuhan lalu-lintas (R) dilakukan berdasar Persamaan (7) berikut:

$$R = \frac{(1+0,01)^{UR}-1}{0,01i} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan:

R = Faktor laju pertumbuhan lalu-lintas.

i = Perkembangan lalu-lintas.

UR = Umur Rencana.

- Faktor DD untuk perencanaan lajur dan faktor DL untuk distribusi beban lajur.
- Nilai VDF .

Tabel 3 menyajikan nilai *Vehicle Damage Factor* (VDF) untuk berbagai jenis kendaraan berdasarkan standar Bina Marga (2017). Nilai VDF ini menggambarkan tingkat kerusakan yang diakibatkan oleh masing-masing kendaraan terhadap struktur jalan.

Tabel 3. Nilai VDF Masing-masing Kendaraan

Jenis Kend.	Jawa			
	Beban Aktual		Normal	
	VDF.4	VDF.5	VDF.4	VDF.5
5B	1.0	1.0	1.0	1.0
6A	0.6	0.5	0.6	0.5
6B	5.3	9.2	4.0	5.1
7A.1	8.2	14.4	4.7	6.4
7A.2	10.2	19.0	4.3	5.6
7B.1	11.8	18.2	9.4	13.0
7B.2	13.7	21.8	12.6	17.8
7C.1	11.0	19.8	7.4	9.7
7C.2A	17.7	33.0	7.6	10.2
7C.2B	13.4	23.2	6.5	8.5
7C.3	18.1	34.4	6.1	7.7

[Sumber: Bina Marga, 2017]

- Nilai $ESA.4$ dan $ESA.5$ dihitung menggunakan Persamaan (8) dan Persamaan (9) berikut:

$$ESA.4 = \Sigma LHR \times DD \times DL \times R \times 365 \times VDF.4 \dots\dots\dots (8)$$

$$ESA.5 = \Sigma LHR \times DD \times DL \times R \times 365 \times VDF.5 \dots\dots\dots (9)$$

- Nilai $CESA.4$ dan $CESA.5$ dihitung menggunakan Persamaan (10) dan Persamaan (11) berikut:

$$CESA.4 = \Sigma LHR \times DD \times DL \times R \times 365 \times VDF.4 \dots\dots\dots (10)$$

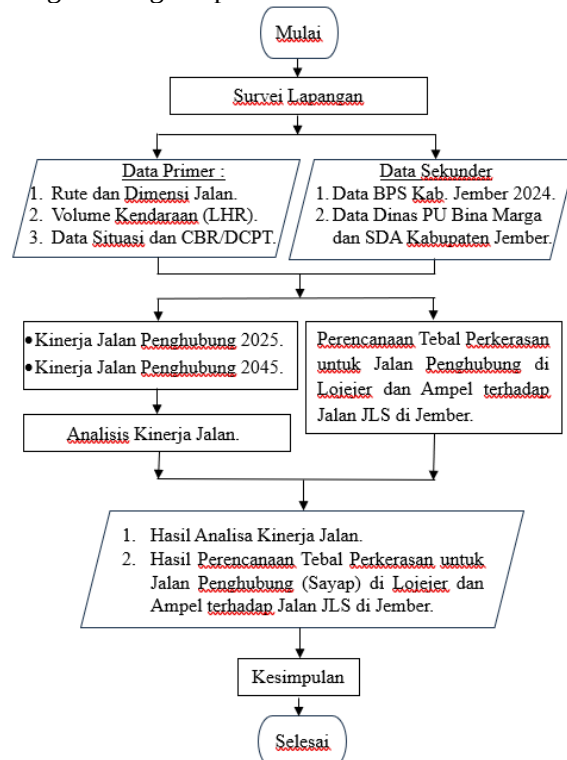
$$CESA.5 = \Sigma LHR \times DD \times DL \times R \times 365 \times VDF.5 \dots\dots\dots (11)$$

- Penentuan dimensi perkerasan jalan mengacu pada standar Bina Marga 2017.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengikuti metodologi sistematis untuk mengevaluasi kondisi jalan penghubung di Kecamatan Wuluhan. Tahap awal dimulai dengan survei lapangan untuk mengumpulkan data primer meliputi rute jalan, volume kendaraan (LHR), dan uji $CBR/DCPT$,

serta data sekunder dari BPS dan Dinas PU Kabupaten Jember. Data tersebut kemudian dianalisis untuk merencanakan tebal perkerasan jalan penghubung di Lojejer dan Ampel terhadap Jalan JLS, dengan memproyeksikan kinerja jalan pada tahun 2025 dan 2045. Alur penelitian yang dilakukan meliputi perolehan data, analisis, sampai pada kesimpulan akhir, disajikan secara visual dalam bagan alir (*flow chart*) pada Gambar 3 berikut untuk memastikan kelengkapan dan kejelasan langkah-langkah penelitian.



Gambar 3. Bagan alir atau *flow chart*
[Sumber: Hasil Penelitian, 2025]

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Kondisi Eksisting di Jalan Sayap

Data geometri jalan yang ada (eksisting) dalam kajian ini dikumpulkan melalui survei lapangan pada tanggal 24 Mei 2025 di Jalan Raya Wuluhan, Kabupaten Jember. Perencanaan Jalan Penghubung terhadap Jalan JLS didukung oleh beberapa faktor, yaitu:

- Adanya akses jalan yang sudah ada (belum ada perkerasan).
- Akses transportasi pada keramaian penduduk (perumahan, perkantoran, sekolah, perekonomian, kesehatan).

- Adanya Sumber Daya Alam (SDA) seperti hasil sawah/ladang, seperti: tembakau, padi, jagung, tanaman buah (semangka – melon), cabai, dan tanaman sayuran.

Lokasi studi mencakup dua alternatif rute, yaitu Rute Ampel dan Rute Lojejer, yang belum memiliki konstruksi perkerasan jalan. Data geometrik kedua rute disajikan secara rinci pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Kondisi Eksisting Jalan Penghubung

No	Jenis Data	Hasil
1	Panjang eksisting jalan penghubung di Ampel, Kecamatan Wuluhan.	1.937 m
2	Panjang eksisting jalan penghubung di lojejer, kecamatan wuluhan.	477 m
3	Lebar eksisting jalan penghubung (belum ada perkerasan).	2,50-3,50 m
4	Direncanakan lebar jalan penghubung.	6,00 m

[Sumber: Survei Lapangan, 2024]

B. Data Volume Kendaraan

Dalam studi ini, diperlukan pemeriksaan menyeluruh terhadap volume arus kendaraan di jalan utama, yaitu Jalan Raya Wuluhan dan jalan penghubung. Pengamatan volume kendaraan dilakukan di Jalan Jalur Lintas Selatan (JLS), Kecamatan Wuluhan, Kabupaten Jember, yang belum memiliki perkerasan jalan. Mengingat belum tersedianya data volume kendaraan di Jalan Jalur Lintas Selatan (JLS), penelitian ini menggunakan data volume kendaraan dari Jalan Raya Wuluhan (ruas Ambulu–Balung dan sebaliknya) sebagai acuan. Sementara itu, perhitungan volume kendaraan pada jalan penghubung didasarkan pada asumsi penelitian sebesar 30% dari volume jalan utama, mengingat jalan penghubung tersebut juga belum memiliki perkerasan.

1. Data LHR Jalan Raya Wuluhan

langsung pada tanggal 25–26 Mei 2025 (hari Minggu dan Senin) selama kurang lebih 12 jam setiap harinya (jam pagi 06.00 hingga jam sore 6.00). Berdasarkan hasil survei tersebut, kemudian diperoleh empat set data volume kendaraan, yang mencakup secara terpisah

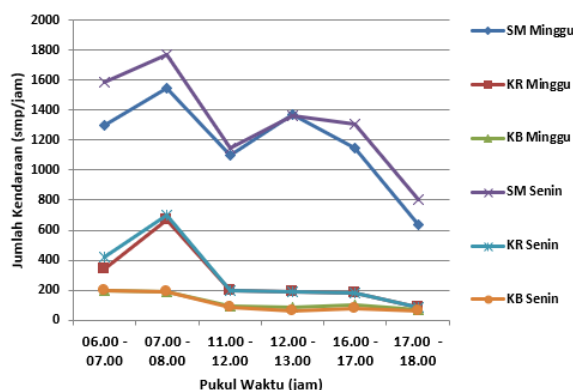
LHR 2 arah untuk hari Minggu dan Senin. Hasil analisis lebih lanjut menunjukkan adanya variasi signifikan kepadatan lalu lintas dalam tiga periode utama: yaitu jam pagi (06.00–08.00), jam siang (11.00–12.00), dan jam sore hingga menjelang malam (16.00–18.00). Volume kendaraan tercatat mencapai puncaknya secara konsisten pada hari Senin, khususnya selama jam sibuk pagi (06.30–07.30). Data hasil survei tersebut dijelaskan secara singkat dalam bentuk Tabel 5 berikut.

Tabel 5. LHR Jam Puncak (06.30–07.30) Pagi

Hari	SM	KR	KB	UM
Minggu	1.502	589	170	326
Senin	1.789	605	220	373

Sumber: Hasil Penelitian, 2025

Data hasil survei diolah dan divisualisasikan dalam bentuk grafik berdasarkan waktu jam puncak, meliputi periode pagi, siang, dan sore hingga menjelang malam, untuk mengidentifikasi tingkat kepadatan dan volume kendaraan per jam pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Rekap. LHR Jam Puncak
[Sumber: Hasil Analisis, 2025]

C. Analisis Kapasitas Ruas Jalan (C)

Kapasitas jalan didefinisikan sebagai volume kendaraan maksimum per jam yang dapat dilayani suatu ruas jalan dalam kondisi tertentu. Pada jalan dua lajur dua arah, perhitungan kapasitas dapat dilakukan secara terpisah (gabungan dua arah atau per arah). Sedangkan pada jalan multi-lajur, kapasitas ditentukan berdasarkan arah dan jumlah lajur. Pada Analisis kapasitas ruas jalan pada tahap perencanaan memerlukan nilai-nilai parameter seperti C_0 , FC_{LJ} , FC_{PA} , FC_{HS} , dan FC_{UK} yang

mengacu pada standar PKJI 2019, sebagaimana tercantum pada Tabel 6.

Tabel 6. Perencanaan Berbasis PKJI 2019

Nama	Direncanakan	PKJI 2019
C_0	2/2TT	2.900
FC_{LJ}	6 m	0.87
FC_{PA}	50%-50%	1.00
FC_{HS}	Sedang	0.95
FC_{UK}	Jember tahun 2024 sebesar 2,6 juta jiwa	1.00

[Sumber: Hasil Analisis, 2025]

Kapasitas ruas jalan yang diperoleh adalah sebesar 2.447,31 smp/jam, dihitung menggunakan Persamaan (5) berdasarkan standar PKJI 2019 sebagai berikut.

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$C = 2.900 \times 0.87 \times 1.00 \times 0.95 \times 1.00$$

$$= 2.447,31 \text{ smp/jam}$$

D. Analisis Derajat Kejenuhan (D_j)

Derajat kejenuhan (D_j) didefinisikan sebagai rasio volume lalu lintas terhadap kapasitas jalan. Nilai ini menjadi indikator kunci untuk mengevaluasi kinerja persimpangan maupun ruas jalan. Lihat Tabel 7 berikut untuk penjelasannya.

Tabel 7. Tingkat Pelayanan Jalan

	Karakteristik Lalu-lintas	NVK (Q/C)
A	Arus sangat lancar dengan kecepatan tinggi dan kepadatan kendaraan minimal.	0.00-0.19
B	Arus stabil, namun kecepatan mulai menurun akibat peningkatan volume kendaraan.	0.20-0.44
C	Arus terkendali dengan kecepatan yang stabil dan teratur.	0.45-0.74
D	Arus hampir stabil dengan kecepatan masih teratur.	0.75-0.84
E	Aliran tidak lancar dengan kecepatan terhambat dan volume mendekati kapasitas maksimum.	0.85-1.00
F	Arus macet, kecepatan sangat rendah, volume melebihi kapasitas.	> 1.00

[Sumber: PKJI, 2019]

Penelitian ini menganalisis tingkat pelayanan dan karakteristik lalu-lintas pada Jalan JLS di Kabupaten Jember serta jalan penghubung Kecamatan Wuluhan, dengan tahun evaluasi masing-masing 2025 dan 2045. Derajat Kejenuhan (D_j) dihitung menggunakan

Persamaan (6) dengan parameter kapasitas ruas jalan (C) sebesar 2.447,31 smp/jam.

a. D_j Jalan JLS tahun 2025 dan 2045.

$$D_j = \frac{Q}{C} = \frac{1.316,25}{2.447,31} \rightarrow 0,54 \text{ (C)}$$

$$D_j = \frac{Q(2045)}{C} = \frac{2.264,77}{2.447,31} \rightarrow 0,93 \text{ (E)}$$

b. D_j jalan penghubung tahun 2025 dan 2045.

$$D_j = \frac{Q}{C} = \frac{394,88}{2.447,31} \rightarrow 0,16 \text{ (A)}$$

$$D_j = \frac{Q(2045)}{C} = \frac{865,22}{2.447,31} \rightarrow 0,35 \text{ (B)}$$

Pada hasil perencanaan jalan penghubung terhadap Jalan JLS di Kecamatan Wuluhan, Kabupaten Jember tahun 2045 (umur rencana 20 tahun) dapat diketahui bahwa kondisi tingkat pelayanan dan karakteristik lalu-lintas sebesar 0,35 (kategori B) artinya arus stabil, kecepatan menurun akibat peningkatan volume kendaraan.

E. Analisis Tebal Perkerasan - BM 2017

Penentuan tebal konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*) untuk jalan penghubung utama mengikuti Bina Marga 2017 untuk periode perencanaan 20 tahun. Hasil desain struktural yang akurat dan menjamin kualitas perkerasan optimal pada tahap perencanaan awal dapat disimak pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Umur Rencana (UR) = 20 Tahun

Lapisan Perkerasan	Komponen Struktur Perkerasan	UR (Tahun)
Perkerasan Lentur	Lapisan permukaan dan material granular/agregat.	20
	Struktur dasar perkerasan	40
	Perkerasan permanen diaplikasikan pada area yang tidak memungkinkan overlay, meliputi kawasan perkotaan, jalan bawah, struktur jembatan, dan terowongan.	
	<i>Cement Treated Based.</i>	
Perkerasan kaku	Susunan lapis fondasi (atas, bawah, semen) dan dasar perkerasan.	
Jalan tanpa penutup	Elemen berbasis semen untuk infrastruktur jalan.	Min 10

[Sumber: Hasil Analisis, 2025]

Jalan penghubung tersebut merupakan jalan kolektor rural, di Pulau Jawa dengan analisis proyeksi pertambahan lalu-lintas pada Tabel 9.

Tabel 9. Faktor Pertambahan Lalu-lintas (i)(%)

Jenis Jalan	Jawa	...	Rata-rata Indonesia
Arteri, perkotaan	4.80	...	4.75
Kolektor rural	3.50	...	3.50
Jalan desa	1.00	...	1.00

[Sumber: Hasil Analisis, 2025]

Tabel 10. LHR asumsi 30% Jalan Raya Wuluhan

Jenis kend.	LHR 2025 (1)	Asumsi 30% (2)=(1)x0,3	(1+i) ^{UR} I = 35% (3)	LHR 2045 (4)=(2)x(3)
5B	605	181,5	1,99	361,19
6A	9	2,7	1,99	5,37
6B	206	61,8	1,99	117,42
7A.1	3	0,9	1,99	1,79
7C3	2	0,6	1,99	1,19

[Sumber: Hasil Perhitungan, 2025]

Hasil perhitungan rekapitulasi ESA.4 dan ESA.5 yang diperoleh dari penerapan Persamaan (8) dan Persamaan (9) secara bertahap menggunakan data LHR tahun 2025 yang terangkum dalam Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Hasil Rekapitulasi ESA.4 dan ESA.5

Jenis Kend.	LHR 2025	ESA.4	ESA.5
Golongan 1,2,3,4			
Bus	2,7	19.756,88	19.756,88
Truk 2 as	61,8	271.327,84	135.663,92
Truk 3 as	0,9	67.173,40	342.584,33
Truk semi trailer	0,6	79.466,57	2.733.649,94
Jumlah		437.724,69	3.231.655,07

[Sumber: Hasil perhitungan, 2025]

Tabel 12 berikut menyajikan rekapitulasi nilai CESA.4 dan CESA.5 yang dihitung dengan Persamaan (10) dan Persamaan (11) menggunakan data proyeksi LHR tahun 2045 sebagai dasar utama penentuan tebal lapisan perkerasan dengan umur rencana selama 20 tahun ke depan.

Tabel 12. Hasil Rekap. CESA.4 dan CESA.5

Jenis Kend.	LHR 2045	CESA.4	CESA.5
-------------	----------	--------	--------

Golongan 1,2,3,4			
Bus	5,37	39.353,59	39.353,59
Truk 2 as	117,42	516.013,24	258.006,62
Truk 3 as	1,791	133.802,21	682.391,26
Truk semi trailer	1,194	158.288,89	5.445.137,68
Jumlah		847.457,93	6.424.889,15

[Sumber: Hasil Perhitungan, 2025]

Hasil penentuan tebal perkerasan lentur, dengan ketebalan lapisan struktur ditentukan berdasarkan total akumulasi beban lalu lintas selama periode rencana 20 tahun yang diperoleh dari hasil CESA.5, yang didapat sebesar 6,4 juta yang berada di antara >2-7 juta yang tersaji dalam Tabel 13 di bawah ini.

Tabel 13. Perkerasan Lentur-Aspal, Lapis Butir

	FFF.1	FFF.2	FFF.3	...	FFF.8
Kumulatif beban sumbu 20 tahun	<2	>2-7	>7-10	...	>100-200
AC-WC	40	40	40	...	40
AC-BC	60	60	60	...	60
AC-Base	0	80	105	...	245
LPA kelas A	400	300	300	...	300

[Sumber: Hasil Analisis, 2025]

Gambar 5 menunjukkan profil ketebalan dan komposisi lapisan perkerasan lentur yang diperoleh, terdiri atas lapis permukaan aspal dan lapis butir tipe FFF.2.

AC-WC 4 cm
AC-BC 6 cm
AC-Base 8 cm
LPA kelas A 30 cm
Tanah Dasar

Gambar 5. Lapisan Perkerasan – BM 2017

[Sumber: Hasil Analisis, 2025]

Penetapan ketebalan lapisan perkerasan jalan didasarkan pada analisis terhadap keadaan lapangan yang ada dan analisis opsi material, dengan AC-BC termodifikasi disahkan sebagai opsi utama dan AB-BC standar sebagai alternatif, sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 14 berikut.

Tabel 14. Pemilihan Perkerasan - BM 2017

Lapisan Perkerasan Tambahan untuk Eksisting

Struktur	Kumulatif ESA 20* tahun (juta)**				
Perkerasan	<0.1	0.1-4	4-10	>10-30	>30
AC-BC termodifikasi					
SBS					
AC-BC termodifikasi disahkan					
AC-BC standar					

Opsi utama
 Opsi alternatif

[Sumber: Hasil Analisis, 2025]

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan rangkaian analisis yang telah dipaparkan, didapatkan beberapa temuan kesimpulan berikut:

1. Kondisi kinerja jalan penghubung mencatat Derajat Kejenuhan (D_r) adalah 0,16 di tahun 2025 (kategori A) dan 0,35 di tahun 2045 (kategori B), menunjukkan bahwa arus stabil, namun kecepatan mulai menurun akibat peningkatan volume kendaraan.
2. Tebal perkerasan lentur jalan penghubung yang dihitung menggunakan metode Bina Marga 2017, menunjukkan komposisi lapisan dimulai dari bawah ke atas sebagai berikut: LPA kelas A (30 cm), AC-Base (8 cm), AC-BC (6 cm), dan AC-WC (4 cm), dengan total ketebalan perkerasan mencapai 48 cm. Hal ini membuktikan bahwa tebal perkerasan yang dihitung sesuai dengan standar Bina Marga tahun 2017 yang layak diterapkan.

B. Saran

Berdasarkan pengamatan di lapangan langsung, penulis merekomendasikan untuk penelitian selanjutnya:

1. Perlu dilakukan evaluasi mendalam terkait sistem drainase pada jalan penghubung, mengingat jalan tersebut berfungsi sebagai akses utama antar kecamatan di wilayah selatan Kabupaten Jember.
2. Perlu juga dikaji prasarana pendukung lainnya, karena jalan ini tidak hanya menghubungkan kecamatan di Jember, tetapi juga menjadi penghubung dua

kabupaten (Lumajang dan Banyuwangi) dengan Jalan JLS di Jember.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Asian Development Bank*. (2022). *Sustainable transport and long-term economic benefits. ADB Reports*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember. 2024. Perkembangan Banyaknya Kendaraan Menurut Jenis Kendaraan Berdasarkan Catatan Kepolisian Resort Jember. Jember: BPS.
- Badan Pusat Statistik. 2024. Jumlah Penduduk dan Laju Pertumbuhan Penduduk Menurut Kabupaten/Kota Jember di Provinsi Jawa Timur. Jawa Timur: BPS.
- Direktorat Jenderal Bina Marga Kemen PU RI. Pedoman Desain Perkerasan Jalan Nomor 02/M/BM/2017. Jakarta, 2017.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2019. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Jakarta, 2019.
- Firdaus, M., et al. (2023). Analisis Tebal Perkerasan Jalan tanpa Estimasi Biaya: Studi Kasus Jalan Kabupaten. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil UNEJ*, 1(1), 78-89.
- Fithra, A., Hermawan, F., & Yudhistira, M. H. (2021). *Evaluating urban road performance based on traffic congestion and geometric design: Evidence from Banda Aceh, Indonesia. International Journal of Transportation Science and Technology*, 10(3), 234–245.
- Friman, M., Ettema, D., & Olsson, L. E. (2021). *Quality attributes of public transport that attract car users. Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 132, 78–89.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2021). Buku putih jalan: Kebijakan pengembangan jalan nasional. Kementerian PPN/Bappenas. (2023). Laporan pembangunan berkelanjutan 2023: Infrastruktur untuk pemerataan. Bappenas.
- Nugroho, A., Santoso, B., & Rahman, F. (2023). Dampak infrastruktur jalan lintas selatan terhadap konektivitas regional: Studi kasus di Jawa Timur, Indonesia. *Jurnal Pengembangan Infrastruktur Transportasi*, 12(3), 45-60.
- Nurhayati, S., & Firmansyah, R. (2022). Analisis pengaruh hambatan samping terhadap kapasitas jalan pada ruas jalan perkotaan. *Jurnal Transportasi*, 15(1), 45–54.
- Prasetyo, D., & Nugroho, A. (2021). Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur dengan Metode Bina Marga 2017 untuk Jalan Penghubung. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil*, 5(1), 89–98.
- Saputra, A., & Widodo, B. (2021). Analisis kapasitas jalan perkotaan berdasarkan kondisi geometrik dan arus lalu lintas. *Jurnal Transportasi*, 18(2), 77–86.
- Sari, D. P., & Putra, H. W. (2022). Optimalisasi waktu tempuh dan biaya logistik melalui integrasi jalan tol: Bukti dari rute selatan Jember. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota Indonesia*, 8(2), 112-125.
- Suryawan, I. K., et al. (2022). "Analisis Volume Lalu Lintas untuk Evaluasi Kinerja Jalan: Studi Kasus di Jawa Timur". *Jurnal Infrastruktur*, 8(1), 45-60.
- Susanto, A., Wijaya, B., & Putri, D. (2021). Akses transportasi dan pembangunan wilayah terpencil di Indonesia. *Jurnal Perencanaan Wilayah*, 15(2), 112–130.
- Syaiful, M., Rahman, A., & Hidayat, R. (2022). Analisis volume lalu lintas dan nilai ekuivalen kendaraan ringan di jalan perkotaan. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 18(3), 145–153.

Taufan A, Irawati, 2021, Penelitian JLS terhadap Taman Nasional Meru Betiri, Universitas Jember. Jember, 2021.

Wibowo, R., & Hadi, S. (2021). Tantangan koordinasi pemerintah dalam pembangunan infrastruktur. Penerbit Universitas Indonesia.

Wirosoedarmo, R., et al. (2021). "Evaluasi Kinerja Perkerasan Lentur dengan Metode CBR dan DCPT di Daerah Pedesaan". *Jurnal Teknik Sipil*, 15(3), 210-225.

Zhang, L., Chen, Y., & Wang, H. (2022). *Transportation infrastructure and rural development: A meta-analysis. Journal of Sustainable Infrastructure*, 7(3), 45–60