



Analisis Kinerja dan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo Menggunakan Metode PKJI

Performance and Level of Service Analysis of Waru Highway in Sidoarjo Regency Using the PKJI Method

Miftachul Huda^{1*}, Novita Mardyawati², Fajar Halim Al Arasyid³, Zainal Abidin⁴

¹ Program Studi Teknologi Reayasa Jalan dan Jembatan, Politeknik Negeri Tanah Laut, Tanah Laut, Indonesia

^{2,3,4} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Surabaya, Surabaya, Indonesia

Article Info

Article history:

Submitted: 29 Mei 2026

Reviewed: 30 Mei 2026

Accepted: 31 Mei 2026

Kata Kunci:

Derajat kejenuhan

Jalan luar kota

Kapasitas jalan

PKJI

Tingkat pelayanan

Abstrak

Jalan Raya Waru di Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu ruas jalan arteri primer yang berfungsi sebagai koridor utama penghubung antara Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo. Selain melayani pergerakan antarkota, ruas jalan ini juga menjadi akses menuju Bandara Internasional Juanda sehingga memiliki tingkat mobilitas kendaraan yang tinggi. Kondisi tersebut berpotensi memengaruhi kinerja lalu lintas, terutama pada periode jam sibuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja ruas jalan serta menentukan tingkat pelayanan lalu lintas berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Pengumpulan data dilakukan melalui survei volume kendaraan pada hari kerja dan akhir pekan dengan interval pencatatan 15 menit. Selanjutnya, data lalu lintas dikonversi ke satuan mobil penumpang (smp) dan dianalisis menggunakan parameter kapasitas jalan, derajat kejenuhan, serta tingkat pelayanan jalan. Hasil analisis menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi terjadi pada hari Rabu pukul 15.30–16.30 WIB. Pada arah Surabaya–Sidoarjo diperoleh nilai derajat kejenuhan sebesar 0,703 dengan tingkat pelayanan C, sedangkan arah Sidoarjo–Surabaya memiliki nilai derajat kejenuhan 0,542 dengan tingkat pelayanan yang sama. Pada hari Sabtu, nilai derajat kejenuhan masing-masing arah sebesar 0,641 dan 0,595. Secara umum, kondisi lalu lintas pada ruas Jalan Raya Waru masih berada dalam kategori stabil, meskipun pergerakan kendaraan mulai dipengaruhi oleh peningkatan volume lalu lintas. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengelolaan lalu lintas guna menjaga kualitas pelayanan jalan pada masa mendatang.

Abstract

Waru Highway in Sidoarjo Regency is one of the primary arterial roads that serves as a major transportation corridor connecting Surabaya City and Sidoarjo Regency. In addition to facilitating intercity travel, this road also provides access to Juanda International Airport, resulting in a high level of traffic mobility. Consequently, traffic performance on this road segment is susceptible to deterioration, particularly during peak hours. This study aims to evaluate the performance of the road segment and determine its level of service based on the Indonesian Highway Capacity Guidelines (PKJI) 2023. Traffic volume data were collected through field surveys conducted on weekdays and

Keywords:

Degree of saturation

Highway capacity

Level of service

PKJI

Suburban road

This is an open access article under the [CC BY](#) license.



weekends with 15-minute observation intervals. The collected traffic data were subsequently converted into passenger car units (PCU) and analyzed using road capacity, degree of saturation, and level of service parameters. The results indicate that the highest traffic volume occurred on Wednesday between 15:30 and 16:30 WIB. In the Surabaya–Sidoarjo direction, the degree of saturation reached 0.703 with a Level of Service (LOS) C, while in the Sidoarjo–Surabaya direction, the degree of saturation was 0.542 with the same level of service. On Saturday, the degree of saturation values were recorded at 0.641 and 0.595 for each direction, respectively. Overall, traffic conditions on Waru Highway remain relatively stable; however, vehicle movements have begun to be affected by increasing traffic volumes. Therefore, appropriate traffic management strategies are necessary to maintain and improve the quality of road service in the future.

*Corresponding Author: Miftachul Huda, miftachulhuda@politala.ac.id

A. PENDAHULUAN

Jalan merupakan salah satu prasarana transportasi penting dalam mendukung mobilitas masyarakat dan distribusi barang. Meningkatnya aktivitas ekonomi, pertumbuhan kawasan perkotaan, serta perkembangan sektor industri menyebabkan kebutuhan perjalanan terus mengalami peningkatan. Akibatnya, ruas-ruas jalan utama sering menghadapi peningkatan volume kendaraan yang dapat berdampak pada penurunan kualitas pelayanan lalu lintas apabila tidak diimbangi dengan kapasitas yang memadai (Rahmat & Yuliyanti, 2025).

Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu ruas jalan strategis yang memiliki fungsi penting dalam menghubungkan wilayah Surabaya dan Sidoarjo. Selain itu, ruas jalan ini juga berperan sebagai jalur utama menuju Bandara Internasional Juanda. Tingginya aktivitas kendaraan pada koridor tersebut menjadikan Jalan Raya Waru sebagai salah satu titik dengan tingkat pergerakan lalu lintas yang cukup padat, terutama pada jam sibuk pagi maupun sore hari.

Kinerja suatu ruas jalan dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain volume lalu lintas, kapasitas jalan, kondisi geometrik, serta hambatan samping yang terjadi di sekitar jalan. Aktivitas kendaraan keluar-masuk kawasan, kendaraan berhenti di tepi jalan, maupun pergerakan pejalan kaki dapat mengurangi kapasitas efektif jalan dan menurunkan kualitas pelayanan lalu lintas. Peningkatan volume kendaraan yang tidak sebanding dengan kapasitas jalan dapat menyebabkan kemacetan (Prayitno et al., 2019). Selain itu, hambatan samping seperti aktivitas kendaraan keluar masuk kawasan komersial, parkir kendaraan, dan kendaraan tak bermotor turut memengaruhi kondisi arus lalu lintas pada ruas Jalan Raya Waru. Hambatan samping memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap penurunan kinerja ruas jalan perkotaan (Simanjuntak et al., 2022), sedangkan peningkatan hambatan samping cenderung menyebabkan penurunan tingkat pelayanan jalan (Raihannafi et al., 2024). Aktivitas hambatan samping ini secara umum dikelompokkan berdasarkan jumlah kejadian per jam di samping segmen jalan guna menentukan pengaruhnya terhadap pengurangan kapasitas jalan secara aktual (Nugroho, Nuruddin, & Safitri, 2023)

Analisis kinerja ruas jalan dapat dilakukan menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) yang mempertimbangkan parameter volume lalu lintas,

kapasitas jalan, derajat kejenuhan, dan tingkat pelayanan jalan. Derajat kejenuhan merupakan salah satu indikator utama yang digunakan untuk menggambarkan tingkat pemanfaatan kapasitas jalan. Semakin tinggi nilai derajat kejenuhan, menunjukkan bahwa kondisi lalu lintas semakin mendekati kapasitas maksimum ruas jalan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023). Metode PKJI mampu memberikan gambaran yang cukup representatif mengenai kondisi operasional lalu lintas di Indonesia (Kariyana et al., 2024; Lisniawati & Lisya, 2025; Tanggela et al., 2022).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kinerja dan tingkat pelayanan Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo menggunakan metode PKJI berdasarkan data geometrik ruas, kondisi lingkungan, dan data volume lalu lintas. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dalam upaya peningkatan kinerja ruas jalan dan pengelolaan transportasi di kawasan Waru Kabupaten Sidoarjo.

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan pada jalan tertentu per satuan waktu tertentu (Al Akib et al., 2025). Volume lalu lintas biasanya dinyatakan dalam kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang (SMP/jam). Nilai ekivalensi mobil penumpang (EMP) pada Tabel 1 digunakan untuk mengubah dari satuan kend/jam menjadi SMP/jam dengan mengalikan kendaraan/jam dengan nilai EMP sesuai jenis kendaraan. Jenis Kendaraan Tidak Bermotor (KTB) dianggap sebagai hambatan samping yang pengaruhnya diperhitungkan terhadap kapasitas dalam faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping (FC_{HS}), sehingga tidak dikonversikan dalam arus lalu lintas (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

Tabel 1. Nilai EMP untuk segmen jalan umum tipe 6/2T

Tipe alinemen	q_{total} per arah (kend/jam)	EMP			
		KS	BB	TB	SM
Datar	0–1499	1,2	1,2	1,6	0,5
	1500–2749	1,4	1,4	2,0	0,6
	2750–3249	1,6	1,7	2,5	0,8
	>3250	1,3	1,5	2,0	0,5

(Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

2. Kapasitas Jalan Luar Kota

Kapasitas jalan adalah jumlah maksimum kendaraan yang dapat dilayani oleh suatu ruas jalan dalam kondisi tertentu selama satu jam. Kapasitas jalan luar kota dipengaruhi oleh tipe jalan, lebar lajur atau jalur efektif, pembagian arah lalu lintas, hambatan samping, dan lebar bahu efektif (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

Persamaan kapasitas jalan menurut PKJI dapat dituliskan sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_L \times FC_{PA} \times FC_{HS} \quad (1)$$

dimana C adalah kapasitas jalan atau segmen (SMP/jam), C_0 adalah kapasitas dasar jalan atau segmen (SMP/jam), FC_L adalah faktor koreksi kapasitas akibat lebar lajur jalan yang tidak ideal, FC_{PA} adalah faktor koreksi kapasitas karena pemisahan arah arus lalu lintas,

dan FC_{HS} adalah faktor koreksi kapasitas akibat adanya hambatan samping dan ukuran bahu jalan yang tidak ideal.

Kapasitas dasar (C_0) untuk segmen jalan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kapasitas dasar (C_0) untuk segmen jalan tipe 4/2-T

Tipe Alinemen	C_0 (SMP/jam/lajur) 4/2-T
Datar	2200
Bukit	2100
Gunung	2000

(Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

Nilai faktor koreksi kapasitas akibat lebar lajur (FC_L), dipengaruhi oleh deviasi lebar lajur atau lebar jalur terhadap nilai idealnya yang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Faktor koreksi akibat lebar lajur (FC_L)

Tipe Jalan	Lebar lajur atau jalur efektif (L_{LE} atau L_{JE}) (m)	FC_L
4/2-T dan 6/2-T	Per Lajur	3
		3,25
		3,5
		3,75
		0,91
		0,96
		1,00
		1,03

(Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

Faktor koreksi kapasitas akibat pemisahan arah arus lalu lintas (FC_{PA}) hanya berlaku untuk segmen umum dan khusus yang tak terbagi. Untuk jalan terbagi, pemisahan arah koreksi kapasitas akibat pemisahan arah arus lalu lintas tidak dapat diterapkan dan nilai yang ditetapkan adalah 1,0 (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997).

Faktor koreksi kapasitas akibat adanya kegiatan di sisi jalan (FC_{HS}) untuk 6 lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FC_{HS} untuk jalan empat lajur sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Faktor koreksi kapasitas akibat adanya kegiatan di sisi jalan (FC_{HS})

Tipe Jalan	KHS	Faktor koreksi akibat hambatan samping (FC_{HS})			
		Lebar bahu efektif L_{BE} (m)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2-T	Sangat Rendah	0,99	1,00	1,01	1,03
	Rendah	0,96	0,97	0,99	1,01
	Sedang	0,93	0,95	0,96	0,99
	Tinggi	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sangat Tinggi	0,88	0,90	0,93	0,96

(Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

3. Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalan menggambarkan kemampuan suatu jalan dalam melayani arus kendaraan berdasarkan kondisi lalu lintas yang terjadi. Evaluasi kinerja jalan umumnya dilakukan melalui analisis volume kendaraan, kapasitas jalan, derajat kejenuhan, kecepatan perjalanan, dan tingkat pelayanan (Tanggela et al., 2022).

Derajat kejenuhan (D_j) merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui kinerja ruas jalan. Derajat kejenuhan sendiri adalah perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan. Nilai derajat kejenuhan digunakan untuk mengetahui tingkat kepadatan lalu lintas. Nilai derajat kejenuhan yang semakin besar menunjukkan bahwa tingkat pelayanan semakin rendah. Persamaan derajat kejenuhan dapat dilihat berikut ini.

$$D_j = \frac{q}{C} \tag{2}$$

dimana D_j adalah derajat kejenuhan segmen jalan, q adalah arus lalu lintas yang sedang dievaluasi kinerjanya (SMP/jam), C adalah kapasitas segmen jalan (SMP/jam).

Nilai D_j sebesar 0,85 menjadi batasan kinerja dari suatu ruas jalan sebagai batasan kinerja (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, 2023). Jika nilai D_j suatu segmen kurang dari 0,85, segmen tersebut dianggap masih memiliki kinerja yang baik. Jika nilai D_j lebih dari 0,85, segmen tersebut harus mempertimbangkan untuk meningkatkan kapasitasnya, seperti menambah lajur atau menerapkan manajemen lalu lintas untuk mencegah nilai D_j yang lebih tinggi dari 0,85.

4. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan atau *level of service* (LOS) merupakan indikator kualitas pelayanan suatu ruas jalan berdasarkan kondisi arus lalu lintas. Tingkat pelayanan dibagi menjadi enam kategori yaitu A sampai F. Tingkat pelayanan A menunjukkan kondisi arus bebas sedangkan tingkat pelayanan F menunjukkan kondisi macet.

Tingkat pelayanan yang diinginkan pada ruas jalan pada sistem jaringan jalan primer sesuai fungsinya, meliputi:

- 1) Tingkat pelayanan pada jalan arteri primer, minimal B;
- 2) Tingkat pelayanan pada jalan kolektor primer, minimal B;
- 3) Tingkat pelayanan pada jalan lokal primer, minimal C;
- 4) Tingkat pelayanan pada jalan tol, minimal B.

Indikator tingkat pelayanan telah dijelaskan pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Tingkat pelayanan ruas jalan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Utama
A	1. Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah ≥ 80 km/jam. 2. Kepadatan lalu lintas sangat rendah. 3. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan
B	1. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan ≥ 70 km/jam. 2. Kepadatan lalu lintas rendah, hambatan internal belum mempengaruhi kecepatan. 3. Pengemudi masih memiliki kebebasan memilih kecepatan dan lajur.
C	1. Arus stabil namun pergerakan kendaraan mulai terpengaruh volume (≥ 60 km/jam). 2. Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal meningkat. 3. Pengemudi mulai terbatas dalam memilih kecepatan, pindah lajur, dan mendahului.

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Utama
D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi (≥ 50 km/jam). 2. Kondisi masih dapat ditoleransi tetapi sensitif terhadap perubahan arus. 3. Fluktuasi volume dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan Kebebasan pengemudi sangat terbatas dan tingkat kenyamanan rendah.
E	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus mendekati tidak stabil dengan volume mendekati kapasitas jalan (≥ 30 km/jam pada jalan antar kota) atau (≥ 10 km/jam pada jalan perkotaan). 2. Kepadatan lalu lintas tinggi akibat hambatan internal yang tinggi. 3. Pengemudi mulai mengalami kemacetan dengan durasi pendek.
F	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus tertahan dengan antrean kendaraan panjang (< 30 km/jam). 2. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi serta terjadi kemacetan dalam durasi lama. 3. Dalam kondisi antrean, kecepatan dan volume dapat turun hingga 0.

(Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan No 96, 2015)

Berdasarkan uraian di atas, nilai tingkat pelayanan ditentukan berdasarkan kecepatan rata-rata kendaraan, yang dalam hal ini dipresentasikan oleh kecepatan rata-rata arus MP (V_{MP}) yang dihitung menggunakan diagram yang disajikan dalam Gambar 1 untuk tipe jalan 4 lajur atau lebih berdasarkan nilai D_J dan kecepatan arus bebas untuk jenis kendaraan MP ($V_{B,MP}$). $V_{B,MP}$ dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$V_{B,MP} = (V_{BD,MP} + V_{BL,MP}) \times FV_{B,HS} \times FV_{B,KFJ} \quad (3)$$

dimana $V_{B,MP}$ adalah kecepatan arus bebas MP pada kondisi lapangan (km/jam), $V_{BD,MP}$ adalah arus bebas dasar MP, $V_{BL,MP}$ adalah koreksi kecepatan arus bebas MP akibat lebar lajur efektif yang tidak ideal (km/jam), $FV_{B,HS}$ adalah faktor koreksi kecepatan arus bebas MP akibat hambatan samping dan lebar bahu yang tidak ideal, dan $FV_{B,KFJ}$ adalah faktor koreksi kecepatan arus bebas MP akibat kelas fungsi jalan dan guna lahan.

Tabel 6. Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) per jenis kendaraan

Tipe jalan	Tipe alinemen	V_{DB} (km/jam)				
		MP	KS	BB	TB	SM
6/2-T	Datar	83	67	86	64	64
	Bukit	71	56	68	52	58
	Gunung	62	45	55	40	55

(Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

Tabel 7. Koreksi kecepatan arus bebas MP akibat lebar lajur efektif ($V_{BL,MP}$)

Tipe jalan	LLE atau LJE (m)	V_{BL} (km/jam)		
		Datar KJP = A,B	Bukit KJP = A,B,C Datar KJP = C	Gunung
4/2-T dan 6/2-TT	LLE=3,00	-3	-3	-2
	LLE=3,25	-1	-1	-1
	LLE=3,50	0	0	0
	LLE=3,75	2	2	2

(Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

Tabel 8. Faktor koreksi kecepatan arus bebas MP akibat hambatan samping dan lebar bahu ($F_{VB,HS}$)

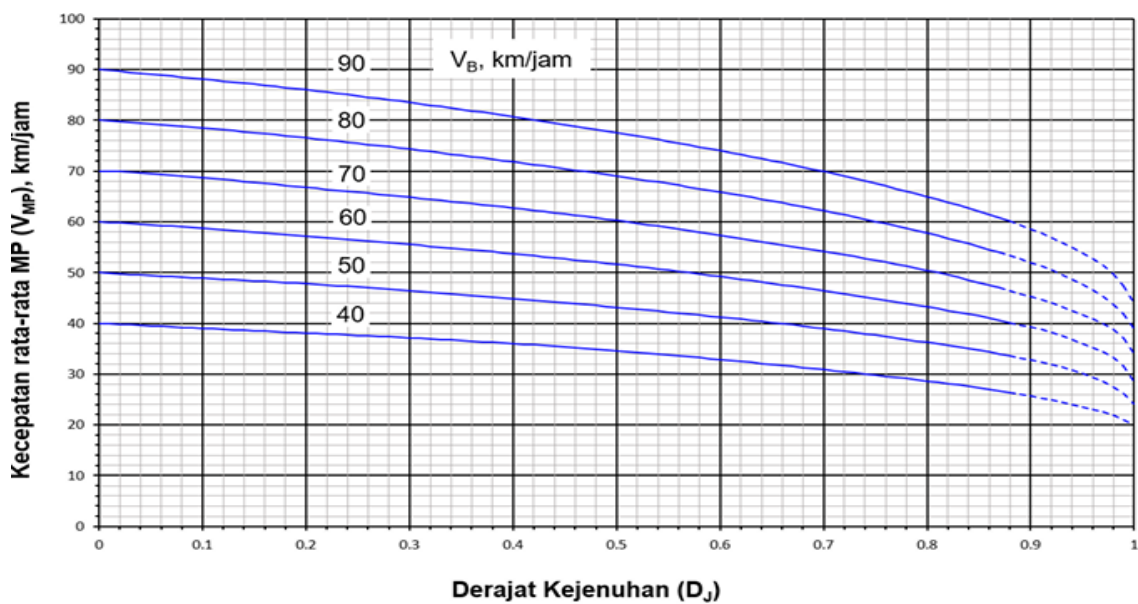
Tipe jalan	KHS	$F_{VB,HS}$			
		LBE $\leq 0,5$ m	LBE = 1,0 m	LBE = 1,5 m	LBE ≥ 2 m
4/2-T	Sangat rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,98	0,98	0,98	0,99
	Sedang	0,95	0,95	0,96	0,98
	Tinggi	0,91	0,92	0,93	0,97
	Sangat Tinggi	0,86	0,87	0,89	0,86

(Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

Tabel 9. Faktor koreksi kecepatan arus bebas MP akibat kelas fungsi jalan dan guna lahan ($F_{VB,KFJ}$)

Tipe jalan	Fungsi jalan	$F_{VB,KFJ}$				
		Persentase pengembangan samping jalan				
		0%	25%	50%	75%	100%
4/2-T	Arteri	1,00	0,99	0,98	0,96	0,95
	Kolektor	0,99	0,98	0,97	0,95	0,94
	Lokal	0,98	0,97	0,96	0,94	0,93

(Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)



Gambar 1. Kecepatan MP sebagai fungsi dari DJ pada jalan 4 lajur
 (Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

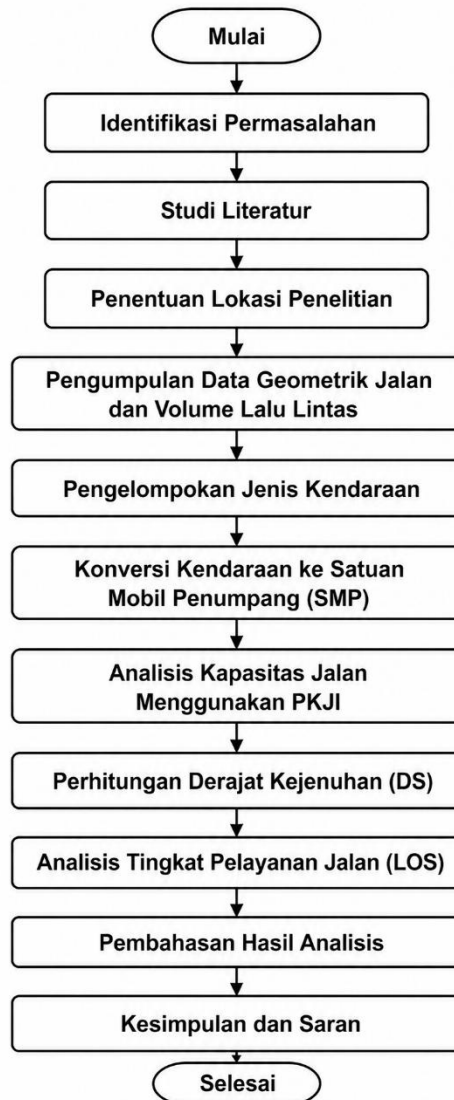
Setelah didapatkan nilai $V_{B,MP}$, tahap berikutnya adalah menghitung kecepatan rata-rata arus MP (V_{MP}) menggunakan diagram empiris kecepatan rata-rata MP yang disajikan dalam Gambar 1 untuk tipe jalan 4 lajur atau lebih berdasarkan titik perpotongan nilai D_J dan kecepatan arus bebas untuk jenis kendaraan MP ($V_{B,MP}$).

C. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah kumpulan pedoman, tindakan, dan langkah-langkah yang digunakan oleh para peneliti ('Abid & Ayunaning, 2025).

1. Diagram Alir Penelitian

Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data lalu lintas, pengolahan data volume kendaraan, analisis kapasitas jalan menggunakan PKJI, analisis derajat kejenuhan, penentuan tingkat pelayanan, dan penarikan kesimpulan.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

2. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada ruas Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo yang merupakan jalan arteri primer atau jalur utama penghubung Surabaya dan Sidoarjo. Ruas jalan ini memiliki karakteristik lalu lintas campuran dengan dominasi kendaraan sepeda motor dan kendaraan ringan.



Gambar 3. Lokasi Penelitian (Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo)
(Sumber: Google Earth, diakses Mei 2026)

3. Waktu Penelitian

Survei dilakukan selama tiga hari berturut-turut pada hari efektif kerja dan akhir pekan, yaitu Rabu dan Sabtu pada jam sibuk pagi pukul 06.00–09.00 WIB, jam sibuk siang pukul 11.00-14 dan jam sibuk sore pukul 15.00–17.00 WIB.

4. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan Adalah data geometrik jalan dan volume lalu lintas. Pengumpulan data dilakukan melalui survei pencacahan lalu lintas secara manual dengan interval pengamatan 15 menit. Jenis kendaraan yang diamati meliputi Sepeda motor (SM), Mobil penumpang (MP), Kendaraan sedang (KS), Bus besar (BB), dan Truk besar (TB). Metode survei manual digunakan karena mampu memberikan hasil pencatatan volume kendaraan yang lebih rinci berdasarkan jenis kendaraan. Metode ini juga banyak digunakan pada penelitian analisis kinerja ruas jalan di Indonesia (Faradila & Puspito, 2022).

5. Analisis Data

Data volume kendaraan dikonversi ke dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) menggunakan faktor ekivalensi mobil penumpang (EMP) berdasarkan PKJI 2023 sebagaimana telah dijelaskan di atas. Selanjutnya dilakukan analisis kapasitas jalan, derajat kejenuhan, kecepatan arus bebas, dan tingkat pelayanan jalan.

Asumsi geometrik jalan yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Tipe jalan: 6/2-T
2. Jumlah lajur: 6 lajur dua arah terbagi
3. Lebar per lajur:
 - Arah Surabaya-Sidoarjo: 3 meter x 3 lajur (9 m)
 - Arah Sidoarjo-Surabaya: (4 meter x 2 lajur) + (3 meter x 1 lajur) (11 m)

4. Lebar bahu jalan: 1 m (Surabaya-Sidoarjo) dan 2 m (Sidoarjo-Surabaya)
5. Hambatan samping: rendah (Surabaya-Sidoarjo) dan tinggi (Sidoarjo-Surabaya)

Analisis dilakukan menggunakan metode PKJI dengan tahapan:

1. Menghitung volume lalu lintas jam puncak.
2. Menentukan kapasitas jalan.
3. Menghitung derajat kejenuhan.
4. Menentukan tingkat pelayanan jalan.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Volume Lalu Lintas

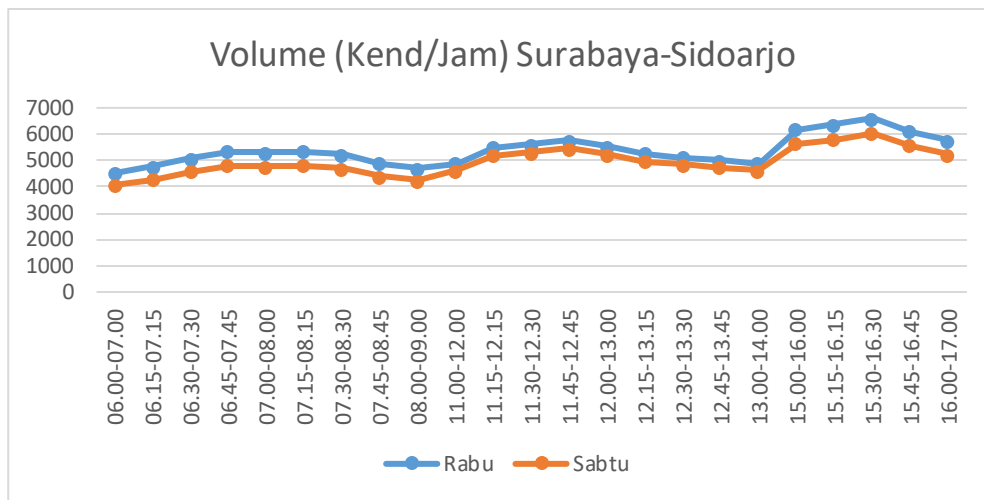
Berdasarkan hasil survei lalu lintas selama dua hari, diperoleh volume kendaraan tertinggi arah Surabaya-Sidoarjo pada hari Rabu terjadi pada pukul 15.30-16.30 WIB yaitu sebesar 6615 kend/jam dan volume tertinggi untuk arah Surabaya-Sidoarjo pada hari Sabtu terjadi pada pukul 15.30-16.30 WIB yaitu sebesar 6031 kend/jam, sedangkan volume tertinggi arah Sidoarjo-Surabaya pada hari Rabu terjadi pada pukul 15.30-16.30 WIB yaitu sebesar 5485 kend/jam dan volume tertinggi untuk arah Sidoarjo-Surabaya pada hari Sabtu terjadi pada pukul 15.30-16.30 WIB yaitu sebesar 6029 kend/jam

Rekapitulasi volume lalu lintas tertinggi pada ruas Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo pada hari Rabu dan Sabtu dilihat pada Tabel 10 dan Gambar 4-Gambar 5.

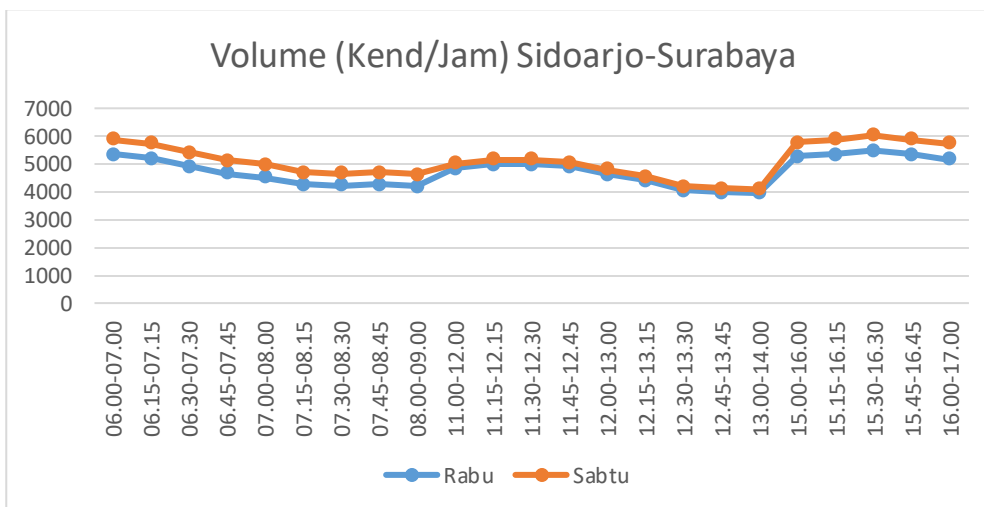
Tabel 10. Rekapitulasi volume kendaraan/jam hari Rabu dan Sabtu

Jam	Volume (kend/jam)			
	Surabaya-Sidoarjo		Sidoarjo-Surabaya	
	Rabu	Sabtu	Rabu	Sabtu
06.00-07.00	4526	4075	5336	5872
06.15-07.15	4764	4289	5206	5728
06.30-07.30	5075	4568	4912	5406
06.45-07.45	5357	4820	4640	5113
07.00-08.00	5289	4759	4525	4986
07.15-08.15	5337	4803	4262	4696
07.30-08.30	5216	4696	4235	4664
07.45-08.45	4889	4403	4279	4708
08.00-09.00	4707	4239	4189	4608
11.00-12.00	4897	4626	4848	5009
11.15-12.15	5476	5173	4991	5157
11.30-12.30	5624	5314	4988	5154
11.45-12.45	5767	5448	4899	5066
12.00-13.00	5523	5219	4637	4795
12.15-13.15	5252	4963	4399	4549

Jam	Volume (kend/jam)			
	Surabaya-Sidoarjo		Sidoarjo-Surabaya	
	Rabu	Sabtu	Rabu	Sabtu
12.30-13.30	5133	4848	4060	4199
12.45-13.45	5013	4734	3975	4106
13.00-14.00	4895	4621	3952	4082
15.00-16.00	6180	5635	5256	5777
15.15-16.15	6378	5815	5335	5865
15.30-16.30	6615	6031	5485	6029
15.45-16.45	6120	5581	5335	5863
16.00-17.00	5743	5238	5158	5720



Gambar 4. Grafik Volume Kendaraan/Jam Arah Surabaya-Sidoarjo Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo



Gambar 5. Grafik Volume Kendaraan/Jam Arah Sidoarjo-Surabaya Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo

Setelah diketahui volume kendaraan puncak, maka untuk bisa dimasukkan dalam perhitungan kapasitas (persamaan 1) adalah dengan mengubah jumlah satuan Kendaraan/jam menjadi Satuan Mobil Penumpang/jam, yaitu dengan mengalikan jumlah kendaraan dengan nilai EMP sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil perhitungan SMP/jam pada ruas Jalan Raya Waru dapat dilihat pada Tabel 11-Tabel 12.

Tabel 11. Rekapitulasi volume puncak SMP/jam hari Rabu dan Sabtu arah Surabaya-Sidoarjo

Hari	Jam	SMP					SMP/15 menit	SMP/jam
		SM	MP	KS	BB	TB		
Rabu	15.30 - 15.45	744	319	17	2	16	1097	4095
	15.45 - 16.00	640	349	22	2	8	1021	
	16.00 - 16.15	595	396	20	3	12	1025	
	16.15 - 16.30	580	339	13	2	18	952	
Sabtu	15.30 - 15.45	678	291	16	2	14	1000	3733
	15.45 - 16.00	584	318	20	2	8	931	
	16.00 - 16.15	542	361	18	3	10	934	
	16.15 - 16.30	529	309	13	2	16	868	

Tabel 12. Rekapitulasi volume puncak SMP/jam hari Rabu dan Sabtu arah Sidoarjo-Surabaya

Hari	Jam	SMP					SMP/15 menit	SMP/jam
		SM	MP	KS	BB	TB		
Rabu	15.30 - 15.45	493	315	29	5	10	493	3538
	15.45 - 16.00	501	387	29	2	18	501	
	16.00 - 16.15	504	353	35	2	16	504	
	16.15 - 16.30	502	314	16	0	10	502	
Sabtu	15.30 - 15.45	543	347	31	5	10	935	3885
	15.45 - 16.00	551	425	31	2	18	1027	
	16.00 - 16.15	554	389	39	2	16	999	
	16.15 - 16.30	552	345	17	0	10	924	

2. Analisis Kapasitas Jalan

Berdasarkan kondisi geometrik jalan dan faktor penyesuaian PKJI sebagaimana telah diuraikan di atas, diperoleh data kapasitas jalan sebagai berikut.

Tabel 13. Data kapasitas Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo

Variabel	Keterangan
C_0 (Kapasitas dasar)	Alinemen datar, C_0 adalah 2200 SMP/jam/lajur atau C_0 satuarah (3 lajur) adalah 6600 SMP/jam.
FC_L (Faktor koreksi kapasitas akibat lebar lajur jalan)	- Lebar lajur arah Surabaya-Sidoarjo 3 meter (FC_L adalah 0,91) - Lebar lajur arah Sidoarjo-Surabaya 4+4+3 meter atau rata-rata 3,67 meter (FC_L hasil interpolasi adalah 1,0204)
FC_{PA} (Faktor koreksi kapasitas akibat pemisahan arah arus lalu lintas)	Tipe jalan 6/2-T atau merupakan jalan terbagi, sehingga nilai FC_{PA} yang ditetapkan adalah 1,0
FC_{HS} (Faktor koreksi kapasitas akibat adanya hambatan samping)	- Lebar efektif arah Surabaya-Sidoarjo 1 m dengan hambatan samping rendah (FC_{HS} 0,97) - Lebar efektif arah Sidoarjo-Surabaya ≥ 2 meter dengan hambatan samping tinggi (FC_{HS} 0,97)

Berdasarkan data di atas, setelah dimasukkan ke dalam persamaan 1 di atas, didapatkan hasil kapasitas Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo sebagai berikut.

Tabel 14. Kapasitas Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo

Arah	C_0	FC_L	FC_{PA}	FC_H	C (SMP/jam)
Surabaya-Sidoarjo	6600	0,91	1	0,97	5826
Sidoarjo-Surabaya	6600	1,02	1	0,97	6530

3. Analisis Kinerja Ruas Jalan

Derajat kejenuhan dihitung berdasarkan volume lalu lintas tertinggi terhadap kapasitas jalan. Berdasarkan hasil volume SMP/jam dan kapasitas jalan (SMP/jam) sebagaimana persamaan 2 di atas. Derajat Kejenuhan untuk masing-masing arah dan jam sebagai berikut.

Tabel 15. Derajat kejenuhan ruas Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo

Arah	Hari	Q (SMP/Jam)	C (SMP/Jam)	D_j
Surabaya-Sidoarjo	Rabu	4095	5826	0,703
	Sabtu	3733	5826	0,641
Sidoarjo-Surabaya	Rabu	3538	6530	0,542
	Kamis	3885	6530	0,595

Berdasarkan tabel di atas, Nilai derajat kejenuhan terbesar pada ruas Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo pada volume puncak tertinggi untuk arah Surabaya-Sidoarjo maupun arah Sidoarjo-Surabaya pada hari efektif kerja (Rabu) maupun hari akhir pekan (Sabtu) adalah 0,703 atau nilai $DJ \leq 0,85$ yang dianggap memiliki kinerja yang masih baik.

4. Analisis Tingkat Pelayanan Jalan

Berdasarkan hasil rekapitulasi kecepatan arus lalu lintas sebagaimana dijelaskan di atas, maka diperoleh data kecepatan arus bebas mobil sebagai berikut.

Tabel 16. Data kecepatan arus bebas mobil Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo

Variabel	Keterangan
V_{BD} (Kecepatan arus bebas dasar MP)	Alinemen datar, maka nilai V_{BD} untuk MP adalah 83.
V_{BL} (Koreksi $V_{BD,MP}$ akibat lebar jalur)	- Lebar per lajur arah Surabaya-Sidoarjo 3 meter (V_{BL} adalah -3) - Lebar per lajur arah Sidoarjo-Surabaya 4+4+3 meter atau rata-rata 3,67 meter (V_{BL} hasil interpolasi adalah 1,36)
FV_{BHS} (Faktor koreksi akibat hambatan samping)	- Lebar efektif arah Surabaya-Sidoarjo 1 m dengan hambatan samping rendah (FV_{BHS} adalah 0,98) - Lebar efektif arah Sidoarjo-Surabaya ≥ 2 meter dengan hambatan samping sedang sehingga nilai (FV_{BHS} adalah 0,97)
$FV_{B,KFJ}$ (Faktor koreksi akibat kelas fungsi jalan)	- Lahan samping kiri arah Surabaya-Sidoarjo merupakan rel kereta api, asumsi pengembangan 0% ($FV_{B,KFJ}$ adalah 1,00) - Lahan samping kiri arah Sidoarjo-Surabaya direncanakan untuk jalan frontage, asumsi pengembangan 100% ($FV_{B,KFJ}$ adalah 0,95)

Berdasarkan data di atas, setelah dimasukkan ke dalam persamaan 3 di atas, didapatkan hasil kecepatan arus bebas mobil Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo sebagai berikut.

Tabel 17. Kecepatan arus bebas mobil ($V_{B,MP}$) Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo

Arah	V_{BD}	V_{BL}	FV_{BHS}	$FV_{B,KFJ}$	V_{BMP} (Km/jam)
Surabaya-Sidoarjo	83	-3	0,98	1	78,4
Sidoarjo-Surabaya	83	1,36	0,97	0,95	77,74

Langkah selanjutnya adalah menghitung kecepatan rata-rata arus MP (V_{MP}) dengan menggunakan diagram Gambar 1 di atas, yaitu dengan mengambil garis perpotongan nilai D_j dan nilai $V_{B,MP}$ kemudian ditarik garis ke kiri sehingga didapatkan V_{MP} . Hasil V_{MP} dan LoS dapat dilihat pada Tabel 18 sebagai berikut.

Tabel 18. Kecepatan rata-rata arus MP (V_{MP}) dan tingkat pelayanan (LoS) ruas Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo

Arah	Hari	D_j	V_{BMP} (Km/jam)	V_{MP}	LoS
Surabaya-Sidoarjo	Rabu	0,703	78,4	60	C
	Sabtu	0,641		62	C
Sidoarjo-Surabaya	Rabu	0,542	77,74	65,5	C
	Sabtu	0,595		64	C

Berdasarkan tabel di atas, tingkat pelayanan (LoS) pada ruas Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo pada volume puncak tertinggi untuk arah Surabaya-Sidoarjo maupun arah Sidoarjo-Surabaya pada hari efektif kerja (Rabu) maupun hari akhir pekan (Sabtu) adalah memiliki nilai tingkat pelayanan C atau arus pada ruas Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo stabil namun pergerakan kendaraan mulai dikendalikan volume lalu lintas dengan kecepatan ≥ 60 km/jam).

E. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode PKJI dapat disimpulkan bahwa volume tertinggi arah Surabaya-Sidoarjo pada hari efektif (Rabu) terjadi pada pukul 15.30-16.30 WIB dengan nilai derajat kejenuhan yang diperoleh sebesar 0,703 dan tingkat pelayanan C, sedangkan arah Sidoarjo-Surabaya terjadi pada jam puncak yang sama dengan nilai derajat kejenuhan yang diperoleh sebesar 0,641 dan tingkat pelayanan C. Pada hari akhir pekan (Sabtu), volume tertinggi arah Surabaya-Sidoarjo terjadi pada pukul 15.30-16.30 WIB dengan nilai derajat kejenuhan yang diperoleh sebesar 0,542 dan tingkat pelayanan C, sedangkan arah Sidoarjo-Surabaya terjadi pada jam puncak yang sama dengan nilai derajat kejenuhan yang diperoleh sebesar 0,595 dan tingkat pelayanan C. Berdasarkan nilai tersebut, arus pada ruas Jalan Raya Waru Kabupaten Sidoarjo stabil namun pergerakan kendaraan mulai dikendalikan volume lalu lintas dengan kecepatan

≥ 60 km/jam, Tingkat pelayanan tersebut masih di bawah tingkat pelayanan yang ditentukan oleh Kementerian Perhubungan yaitu jalan arteri primer memiliki tingkat pelayanan sekurang-kurangnya B (≥ 70 km/jam).

DAFTAR PUSTAKA

- 'Abid, & Ayunaning, K. (2025). *Analisis Kinerja Ruas Jalan Menggunakan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 Pada Jalan Raya Manyar*. 02(01), 44–50. <http://ejournal.ft.umg.ac.id/index.php/jtk>
- Al Akib, Y., Zhafirah, A., & Maria Lawalata, G. (2025). Evaluasi Derajat Kejenuhan Jalan Menggunakan PKJI dan VISSIM. *Jurnal Konstruksi*, 23(2), 417–427. <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.23-2.2259>
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia* (Number 021).
- Faradila, I., & Puspito, I. H. (2022). Analisis Kinerja Ruas Jalan Perkotaan Menggunakan MKJI 1997 (Studi Kasus: Jalan Sawangan Raya, Kota Depok, Jawa Barat). *Jurnal Artesis*, 2(1), 40–45.
- Kariyana, M., Made Anik Juli Antika, N., & Hayatining Pamungkas, T. (2024). Evaluasi Analisis Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus: Denpasar Timur di Jalan Gatot Subroto Timur). *Jurnal Teknik Gradien*, 16(01), 56–64. <http://www.ojs.unr.ac.id/index.php/teknikgradien>
- Lisniawati, & Lisya, M. (2025). Analisis Kinerja Ruas Jalan Menggunakan Metode PKJI. *Jurnal Inovtek Seri Teknik Sipil Dan Aplikasi (TEKLA)*, 7(2), 104–113.
- Peraturan Menteri Perhubungan No 96, Pub. L. PM 96 Tahun 2015, 1 (2015).
- Prayitno, E. A., Abidin, Z., & Huda, M. (2019). Analisis Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Jl. Raya Nginden-Jl. Raya Panjang Jiwo Menggunakan PKJI 2014. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 2(1), 23–28.
- Rahmat, B. J., & Yuliyanti, E. (2025). Analisis Kinerja Jalan Pada Ruas Jalan Siliwangi (Depok). *Jurnal Sosial Dan Teknologi (SOSTECH)*, 5(9), 3850–3868.
- Raihannafi, Aruna, R., & Kusuma, Y. (2024). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Pada Jalan Raya Cimareme Menggunakan Metode PKJI 2023. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 6(3), 145–155.
- Simanjuntak, N. I. M., Saragi, T. E., Zai, E. O., & Pinem, O. B. (2022). Studi Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Perkotaan. *JCEBT*, 6(2), 159–168. <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jcebt>
- Tanggela, A. A., Pandulu, G. D., Sadillah, M., & Primasworo, R. A. (2022). Analisis Kinerja Ruas Jalan Dr. Sutomo Kota Blitar. *Formosa Journal of Applied Sciences (FJAS)*, 1(3), 305–314.