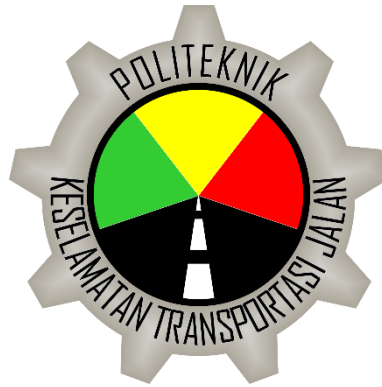


SKRIPSI
ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL PADA
SIMPANG EMPAT MANGLI KABUPATEN JEMBER

Diajukan untuk memenuhi skripsi pada Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Sistem
Transportasi Jalan



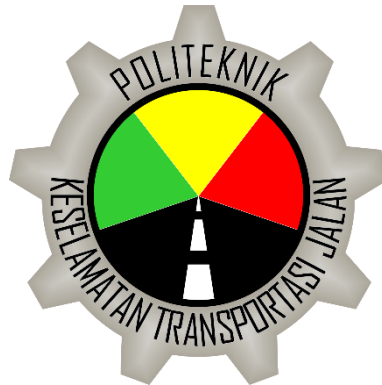
Disusun oleh:

RUFAIDA AYU DWIYANTI
21011026

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

SKRIPSI
ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL PADA
SIMPANG EMPAT MANGLI KABUPATEN JEMBER

Diajukan untuk memenuhi skripsi pada Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Sistem
Transportasi Jalan



Disusun oleh:

RUFAIDA AYU DWIYANTI

21011026

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI

ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL PADA SIMPANG EMPAT
MANGLI KABUPATEN JEMBER

*PERFORMANCE ANALYSIS OF SIGNALIZED INTERSECTION AT MANGLI
INTERSECTION, JEMBER REGENCY*

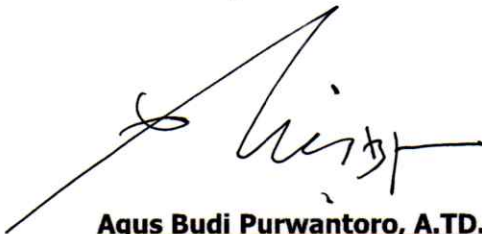
Disusun oleh:

Rufaida Ayu Dwiyanti

21011026

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Agus Budi Purwantoro, A.TD., M.T.

NIP. 196603261986031007

Tanggal 30 Juli 2025

Pembimbing 2



Dani Fitria Brilianti, M.Pd.

NIP. 198806092023212028

Tanggal 31 Juli 2025

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL PADA SIMPANG EMPAT
MANGLI KABUPATEN JEMBER

PERFORMANCE ANALYSIS OF SIGNALIZED INTERSECTION AT MANGLI
INTERSECTION, JEMBER REGENCY

Disusun oleh:

Rufaida Ayu Dwiyanti

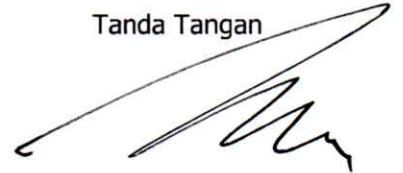
21011026

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal...16 Juli 2025

Ketua Sidang

Tanda Tangan



Suprpto Hadi, S.Pd., M.T.

NIP. 199112052019021002

Penguji 1

Tanda Tangan



Brasie Pradana S B R A, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198712092019021001

Penguji 2

Tanda Tangan



Agus Budi Purwantoro, A.TD., M.T.

NIP. 196603261986031007

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Alfan Baharuddin, S.Si.T., M.T.

NIP. 198409232008121002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rufaida Ayu Dwiyanti

Notar : 21011026

Program Studi : Rekayasa Sistem Transportasi Jalan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL PADA SIMPANG EMPAT MANGLI KABUPATEN JEMBER**" adalah hasil karya saya sendiri. Semua sumber yang saya gunakan dalam penelitian ini telah saya sebutkan dengan jelas dan rinci dalam daftar pustaka dan diidentifikasi dengan tepat dalam teks skripsi ini.

Saya menyatakan bahwa skripsi ini belum pernah diajukan sebagai karya yang sama untuk memperoleh gelar sarjana terapan transportasi dalam institusi mana pun. Apabila terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil karya pihak lain, saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Saya juga menyatakan bahwa semua data, hasil penelitian, dan temuan yang termuat dalam skripsi ini adalah hasil karya dan kontribusi saya sendiri, kecuali jika diindikasikan sebaliknya dengan jelas. Saya tidak menggunakan pekerjaan atau kontribusi pihak lain tanpa persetujuan dan atribusi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak mana pun

Tegal, 31 Juli 2025

Yang Menyatakan



Rufaida Ayu Dwiyanti

HALAMAN PERSEMBAHAN



Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Atas ridho dan restu-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan tepat waktu. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, teladan sempurna dalam menuntut ilmu, kesabaran, dan keteguhan hati. Karya ini merupakan wujud dari semangat, cinta, kasih sayang, serta dedikasi penulis kepada orang-orang terkasih yang senantiasa hadir dalam setiap langkah perjuangan. Maka dengan segala ketulusan hati, karya sederhana ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak Zaenal Arifin dan Ibu Khoirun Nikmah, sebagai abah dan ibu tercinta dari penulis yang selalu mendoakan, memberikan kasih sayang, dan memberikan motivasi untuk menjadi lebih baik. Terima kasih atas semua yang telah kalian berikan, semoga diberi kesehatan dan panjang umur agar dapat menemani langkah-langkah kecil penulis selanjutnya untuk menuju kesuksesan. Semoga ini menjadikan langkah awal untuk membuat Abah dan Ibu bangga terhadap adik kecil ini.
2. Indria Hanandini, sebagai kakak perempuan satu-satunya yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan dukungan yang tidak berhenti agar skripsi ini cepat selesai dan mendapatkan hasil yang memuaskan.
3. Dosen pembimbing Bapak Agus Budi Purwantoro serta Ibu Dani Fitria Brilianti yang telah memberikan bimbingan dan mengarahkan penulis dalam proses penyusunan skripsi ini dari tahap awal hingga akhir penelitian ini selesai.
4. Dosen penguji Bapak Suprpto Hadi dan Bapak Brasie Pradana yang telah memberikan kritik dan saran untuk membuat skripsi ini menjadi lebih baik dari sebelumnya.

5. Para Teman-teman Angkatan 32, terkhusus RSTJ A yang telah berjuang bersama dengan berbagai warna-warni cerita, rintangan, candaan, dan rasa kekeluargaan yang tidak bisa digantikan selama pendidikan berlangsung. Semoga hubungan kekeluargaan ini tetap berlanjut sampai masa yang akan datang.
6. Terakhir, untuk diriku sendiri Rufaida Ayu Dwiyanti yang sudah berhasil berjuang sejauh ini, melewati segala rintangan, kelelahan, kegagalan, keraguan, dan tangisan yang sudah dilimpahkan selama empat tahun pendidikan ini. Semoga apa yang telah dilewati selama ini tidak sia-sia, mulai dari awal masuk kampus sampai sekarang di tahap terakhir ini. Terima kasih telah bertahan dan tidak menyerah sampai tahap ini, semoga pencapaian ini menjadikan langkah awal untuk perjalanan yang lebih baik untuk ke depannya. ***YOU CAN DO IT, THIS IS OVER.***

Dengan penuh rasis yukur dan kebanggaan, penulis persembahkan skripsi ini untuk semua yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan hidup dan pencapaian penulis. Penulisan halaman persembahan ini menjadi momen yang sangat emosional, mengingat betapa besar dukungan dan pengaruh orang-orang terkasih dalam perjalanan ini. Terima kasih kepada keluarga, dosen, teman, dan semua orang yang telah berperan dalam perjalanan ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan inspirasi dan manfaat bagi banyak orang, sebagaimana dukungan dan semangat yang telah penulis terima dari orang-orang terkasih.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan segala berkah serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Dalam momentum penuh kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan apresiasi yang mendalam atas dukungan dan bimbingan yang tak ternilai selama proses penyusunan skripsi dengan judul "**ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL PADA SIMPANG EMPAT MANGLI KABUPATEN JEMBER**" ini. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.Si.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Alfian Baharuddin, S.Si.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan.
3. Bapak Agus Budi Purwantoro, A.TD., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Dani Fitria Brilianti, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Kedua Orang Tua saya yang telah membesarkan serta mendidik saya dengan penuh kasih sayang sampai saat ini.
6. Senior dan Junior serta teman – teman Angkatan 32 terkhusus RSTJ A

Penulis menyadari bahwa laporan magang ini mungkin masih memiliki kekurangan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menjadi langkah awal yang berarti dalam perjalanan kami di dunia profesional. Terima kasih atas segala bantuan dan kesempatan berharga yang telah diberikan kepada kami.

Tegal, 31 Juli 2025

Yang menyatakan,



Rufaida Ayu Dwiyantri

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
INTISARI	i
<i>ABSTRACT</i>.....	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	3
I.3. Batasan Masalah	3
I.4. Tujuan Penelitian.....	4
I.5. Manfaat Penelitian	4
I.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1. Jalan	6
II.2. Persimpangan	9
II.2.1. Simpang Bersinyal.....	10
II.2.2. Simpang Tak Bersinyal	10
II.3. Simpang Bersinyal	11
II.4. Volume Lalu Lintas	12
II.5. APILL	13
II.6. Kapasitas Simpang (PKJI 2023)	15
II.7. Kinerja Simpang (PKJI 2023)	26
II.8. VISSIM	29
II.9. Penelitian Relevan	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	35

III.1. Lokasi Penelitian.....	35
III.2. Bagan Alir Penelitian	37
III.3. Metode Pengambilan Data.....	39
III.3.1. Pengambilan Data Primer	39
III.3.2. Pengambilan Data Sekunder	40
III.3.3. Peralatan Penelitian	40
III.4. Teknik Analisis Data.....	41
III.4.1. Inventarisasi Simpang	41
III.4.2. Volume Lalu Lintas.....	41
III.4.3. Kecepatan Kendaraan	41
III.4.4. Kinerja Simpang	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
IV.1. Kondisi Eksisting Simpang Mangli.....	46
IV.1.1. Inventarisasi Simpang.....	46
IV.1.2. Volume Lalu Lintas	48
IV.1.3. Data Komposisi Kendaraan.....	53
IV.1.4. Kecepatan Kendaraan	55
IV.1.5. Fase Sinyal dan Waktu Siklus	61
IV.2. Analisis Kinerja Simpang APILL Kondisi Eksisting	62
IV.3. Alternatif Peningkatan Kinerja Lalu Lintas	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	91
V.1. Kesimpulan	91
V.2. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN.....	97

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Klasifikasi Kendaraan	13
Tabel II.2 Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK})	21
Tabel II.3 Faktor Koreksi Tipe Lingkungan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{HS})	21
Tabel II.4 Waktu Siklus (s) yang Layak.....	25
Tabel II.5 Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP)	26
Tabel II.6 Tingkat Pelayanan	29
Tabel II.7 Penelitian Relevan	31
Tabel III.1 Besar Populasi dan Pengambilan Sampel.....	42
Tabel IV.1 Inventarisasi Simpang Mangli.....	46
Tabel IV.2 Data Volume Lalu Lintas Simpang Mangli	49
Tabel IV.3 Volume Lalu Lintas Pada Jam Sibuk (06.30 – 07.30)	50
Tabel IV.4 Jumlah Sampel Kecepatan Kendaraan Simpang Mangli.....	55
Tabel IV.5 Data Waktu Siklus APILL Eksisting Simpang Mangli.....	62
Tabel IV.6 Data Lebar Pendekat Arus	63
Tabel IV.7 Data Perhitungan Arus Jenuh Dasar (J_o).....	64
Tabel IV.8 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F_{HS}).....	66
Tabel IV.9 Faktor kelandaian Jalur Pendekat (F_G)	66
Tabel IV.10 Faktor Penyesuaian Arus Belok Kanan (F_{BKa}).....	67
Tabel IV.11 Faktor Penyesuaian Arus Belok Kiri (F_{BKl}).....	67
Tabel IV.12 Arus Jenuh Simpang Mangli.....	68
Tabel IV.13 Kapasitas Simpang Mangli	69
Tabel IV.14 Derajat Kejenuhan pada Simpang Mangli	70
Tabel IV.15 Antrian pada Simpang Mangli	71
Tabel IV.16 Tundaan pada Simpang Mangli	72
Tabel IV.17 Kinerja Simpang Mangli Jember	73
Tabel IV.18 Waktu Siklus Alternatif 1 Simpang Mangli	82
Tabel IV.19 Hasil Kinerja Lalu Lintas Alternatif 1	83
Tabel IV.20 Waktu Siklus Alternatif 2 Simpang Mangli	84
Tabel IV.21 Hasil Kinerja Lalu Lintas Alternatif 2	84
Tabel IV.22 Waktu Siklus Alternatif 3 Simpang Mangli	85

Tabel IV.23 Hasil Kinerja Lalu Lintas Alternatif 3	86
Tabel IV.24 Waktu Siklus Alternatif 4 Simpang Mangli	87
Tabel IV.25 Hasil Kinerja Lalu Lintas Alternatif 4	88
Tabel IV.26 Pemasangan Ruang Henti Khusus Tiap Pendekat Simpang	89
Tabel IV.27 Perbandingan Kinerja Simpang Keempat Alternatif.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Simpang Bersinyal.....	10
Gambar II.2	Simpang Tak Bersinyal.....	10
Gambar II.3	Pendekat dan Sub-Pendekat.....	15
Gambar II.4	Penentuan Tipe Pendekat	16
Gambar II.5	Lebar Pendekat dengan dan Tanpa Pulau Lalu Lintas.....	17
Gambar II.6	Arus Jenuh Dasar (J_o) untuk Pendekat Tak Terlindung tanpa Lajur Belok Kanan Terpisah L_E 3,0 meter	18
Gambar II.7	Arus Jenuh Dasar (J_o) untuk Pendekat Tak Terlindung tanpa Lajur Belok Kanan Terpisah L_E 4,0 meter	19
Gambar II.8	Arus Jenuh Dasar (J_o) untuk Pendekat Tak Terlindung yang Dilengkapi Lajur Belok Kanan Terpisah L_E 6,0 meter	19
Gambar II.9	Arus Jenuh Dasar (J_o) untuk Pendekat Tak Terlindung yang Dilengkapi Lajur Belok Kanan Terpisah L_E 7,0 meter	20
Gambar II.10	Faktor Koreksi Untuk Kelandaian (F_G).....	22
Gambar II.11	Faktor Koreksi untuk Pengaruh Parkir (F_P)	23
Gambar II.12	Faktor Koreksi untuk Belok Kanan (F_{BKa}), pada Pendekat Tipe P dengan Jalan Dua Arah, dan L_E Ditentukan oleh L_M	24
Gambar II.13	Faktor Koreksi untuk Belok Kiri (F_{BKl}) pada pendekat tipe P tanpa B_{KJT} , dan L_E ditentukan oleh L_M	24
Gambar III.1	Simpang Empat Mangli	35
Gambar III.2	Diagram Alir Penelitian.....	37
Gambar IV.1	<i>Layout</i> Simpang Mangli.....	48
Gambar IV.2	Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas.....	50
Gambar IV.3	Diagram Pergerakan Lalu Lintas Simpang Empat Mangli	52
Gambar IV.4	Komposisi Kendaraan Pendekat Simpang Utara.....	53
Gambar IV.5	Komposisi Kendaraan Pendekat Simpang Timur	Error!
	Bookmark not defined.	
Gambar IV.6	Komposisi Kendaraan Pendekat Simpang Selatan	54
Gambar IV.7	Komposisi Kendaraan Pendekat Simpang Barat	54
Gambar IV.8	Grafik Distribusi Kecepatan Sepeda Motor.....	56
Gambar IV.9	Grafik Distribusi Kecepatan Mobil Penumpang.....	56

Gambar IV.10	Grafik Distribusi Kecepatan Kendaraan Sedang	57
Gambar IV.11	Grafik Distribusi Kecepatan Sepeda Motor.....	57
Gambar IV.12	Grafik Distribusi Mobil Penumpang	58
Gambar IV.13	Grafik Distribusi Kecepatan Kendaraan Sedang	58
Gambar IV.14	Grafik Distribusi Kecepatan Sepeda Motor.....	59
Gambar IV.15	Grafik Distribusi Kecepatan Mobil Penumpang.....	59
Gambar IV.16	Grafik Distribusi Kecepatan Kendaraan Sedang	60
Gambar IV.17	Grafik Distribusi Kecepatan Sepeda Motor.....	60
Gambar IV.18	Grafik Distribusi Kecepatan Mobil Penumpang.....	61
Gambar IV.19	Grafik Distribusi Kecepatan Kendaraan Sedang	61
Gambar IV.20	Fase Eksisting Simpang Mangli	62
Gambar IV.21	Diagram Fase Eksisting Simpang Mangli	62
Gambar IV.22	<i>Network Setting</i> Lajur Kendaraan.....	74
Gambar IV.23	Pembuatan <i>Link</i>	75
Gambar IV.24	Pembuatan <i>Connectors</i>	75
Gambar IV.25	<i>Vehicle Types</i>	76
Gambar IV.26	<i>2D/3D Model distribution/Elements</i>	76
Gambar IV.27	Pembuatan Rute Jalan	77
Gambar IV.28	<i>Vehicle Composition</i>	78
Gambar IV.29	<i>Desire Speed Distribution</i>	78
Gambar IV.30	<i>Vehicle Input</i>	79
Gambar IV.31	<i>Signal Control</i>	79
Gambar IV.32	Penamaan <i>Signal Control</i>	80
Gambar IV.33	<i>Input Waktu Siklus</i>	80
Gambar IV.34	<i>Input Signal Heads</i>	81
Gambar IV.35	Visualisasi Tundaan pada Simpang Empat Mangli saat Kondisi Eksisting.....	81
Gambar IV.36	Diagram Fase Alternatif 1 Simpang Mangli.....	82
Gambar IV.37	Diagram Fase Alternatif 2 Simpang Mangli.....	84
Gambar IV.38	Diagram Fase Alternatif 3 Simpang Mangli.....	86
Gambar IV.39	Diagram Fase Alternatif 4 Simpang Mangli.....	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Volume Lalu Lintas Utara (Jalan Udang Windu).....	97
Lampiran 2	Volume Lalu Lintas Timur (Jalan Hayam Wuruk)	99
Lampiran 3	Volume Lalu Lintas Selatan (Jalan Otto Iskandar).....	103
Lampiran 4	Volume Lalu Lintas Barat (Jalan Brawijaya)	106
Lampiran 5	Formulir SIG-I.....	109
Lampiran 6	Formulir SIG-II	110
Lampiran 7	Formulir SIG-III	111
Lampiran 8	Formulir SIG-IV.....	112
Lampiran 9	Hasil Survei Kecepatan Kendaraan.....	113
Lampiran 10	<i>Speed Distribution</i> Pendekat Utara (Jalan Udang Windu)	120
Lampiran 11	<i>Speed Distribution</i> Pendekat Timur (Jalan Hayam Wuruk).....	121
Lampiran 12	<i>Speed Distribution</i> Pendekat Selatan (Jalan Otto Iskandar)	123
Lampiran 13	<i>Speed Distribution</i> Pendekat Barat (Jalan Brawijaya).....	124
Lampiran 14	Perlengkapan Jalan Simpang Mangli Jember.....	126

INTISARI

Simpang Empat Mangli di Kabupaten Jember merupakan salah satu simpang bersinyal yang mengalami permasalahan lalu lintas seperti kemacetan, panjang antrian, dan risiko kecelakaan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja kinerja eksisting simpang dan memberikan rekomendasi untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas metode yang digunakan mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi eksisting simpang memiliki derajat kejenuhan yang tinggi yaitu sebesar 0,708, panjang antrian sebesar 35 meter, dan tundaan sebesar 36,07 detik. Dengan perhitungan yang telah dilakukan, maka didapatkan nilai *Level of Service* (LOS) pada Simpang Mangli yaitu D. Melalui pengujian beberapa alternatif perubahan waktu siklus dan pengaturan fase sinyal, diperoleh rekomendasi yang dapat menurunkan nilai derajat kejenuhan di bawah 1 serta memperbaiki tundaan dan panjang antrian. Dengan demikian, perbaikan pada sistem sinyal dan pengaturan lalu lintas di Simpang Mangli dapat secara signifikan meningkatkan kinerja simpang dan keselamatan pengguna jalan. Setelah penerapan rekomendasi, terjadi peningkatan kinerja simpang yang signifikan, ditunjukkan dengan penurunan derajat kejenuhan, panjang antrian, dan tundaan rata-rata kendaraan.

Kata kunci: Simpang bersinyal, Evaluasi kinerja simpang, PKJI 2023

ABSTRACT

The Mangli Intersection in Jember Regency is one of the signalized intersections that experiences traffic problems such as congestion, long queues, and a high risk of accidents. This study aims to analyze the performance of the existing intersection and provide recommendations to improve traffic safety. The method used refers to the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) 2023. The results of the analysis show that the existing condition of the intersection has a high degree of saturation of 0.708, a queue length of 35 meters, and a delay of 36.07 seconds. With the calculations that have been done, the Level of Service (LOS) value at the Mangli Intersection is D. Through testing several alternative changes in cycle time and signal phase settings, recommendations are obtained that can reduce the value of the degree of saturation below 1 and improve delays and queue lengths. Thus, improvements to the signal system and traffic management at the Mangli Intersection can significantly improve intersection performance and road user safety. After implementing the recommendations, there was a significant improvement in intersection performance, as indicated by a decrease in the degree of saturation, queue length, and average vehicle delay.

Keywords: *Signalized intersection, Intersection performance evaluation, PKJI 2023*