



**ANALISIS SIMPANG BERSINYAL DENGAN PKJI 2023 UNTUK
PENINGKATAN KINERJA JALAN**

(Studi Kasus : Simpang Bersinyal Jl Raya Kutabumi, Kab. Tangerang)

LAPORAN SKRIPSI

GILANG RAMADHAN

41121010024

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2025



**ANALISIS SIMPANG BERSINYAL DENGAN PKJI 2023 UNTUK
PENINGKATAN KINERJA JALAN
(Studi Kasus : Simpang Bersinyal Jl Raya Kutabumi, Kab. Tangerang)**

LAPORAN SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
GILANG RAMADHAN
41121010024

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Gilang Ramadhan
NIM : 41121010024
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS SIMPANG BERSINYAL DENGAN
PKJI 2023 UNTUK PENINGKATAN KINERJA JALAN
(Studi Kasus : Simpang Bersinyal Jl Raya Kutabumi, Kab.
Tangerang)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Mukhlisya Dewi Ratna Putri, M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0315098904

Tanda Tangan

Ketua Penguji : Nabila, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0327068804

Anggota Penguji : Dr. Raden Hendra Ariyapijati, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0116086801

Jakarta, 15 Agustus 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil

Dr. Acep Hidayat, ST, MT
NIDN: 0325067505

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gilang Ramadhan

NIM : 41121010024

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Laporan Skripsi : ANALISIS SIMPANG BERSINYAL DENGAN
PKJI 2023 UNTUK PENINGKATAN KINERJA JALAN
(Studi Kasus : Simpang Bersinyal Jl Raya Kutabumi, Kab.
Tangerang)

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Tangerang, 2 Agustus 2025

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Gilang Ramadhan

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini yang berjudul “Judul Laporan Skripsi : ANALISIS SIMPANG BERSINYAL DENGAN PKJI 2023 UNTUK PENINGKATAN KINERJA JALAN (Studi Kasus : Simpang Bersinyal Jl Raya Kutabumi, Kab. Tangerang)”.

Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana;
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ilkatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik;
3. Bapak Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana;
4. Ibu Nabila, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan proposal tugas akhir ini;
5. Ibu Nabila, S.T., M.T., Bapak Dr. Raden Hendra Ariyapijati, S.T., M.T., dan Ibu Mukhlisya Dewi Ratna Putri, M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya;
6. Bapak Surono, dan Ibu Tri Hastuti selaku orang tua yang selalu memberikan motivasi dan do'a yang tulus;
7. Annisa Nurlatifa Agustina selaku rekan yang sudah membantu, mendukung, dan menemani penulis untuk dapat menyelesaikan laporan ini.
8. Alya Razak selaku rekan yang sudah membantu untuk bertukar pikiran hingga penulis dapat lebih teliti untuk menulis laporan ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Tangerang , 14 Februari 2025

Gilang Ramadhan



ABSTRAK

Nama : Gilang Ramadhan
NIM : 41121010024
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Laporan Skripsi : Analisis Simpang Bersinyal Dengan PKJI 2023 Untuk Peningkatan Kinerja Jalan (Studi Kasus : Simpang Bersinyal Jl Raya Kutabumi, Kab. Tangerang)
Pembimbing : Nabila, S.T, M,T.

Simpang Jalan Raya Kutabumi merupakan simpang bersinyal dengan tingkat kemacetan tinggi pada jam puncak, ditandai dengan antrean panjang dan tundaan yang signifikan di kedua pendekat. Permasalahan ini diduga disebabkan oleh volume lalu lintas yang tinggi, ketidakseimbangan waktu siklus sinyal, tingginya hambatan samping, serta lalu lintas kendaraan besar pada jam sibuk. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja eksisting simpang berdasarkan metode PKJI 2023, menghitung tundaan dan panjang antrean yang terjadi, serta menentukan alternatif perbaikan yang paling efektif. Data volume lalu lintas diperoleh melalui survei langsung pada jam puncak pagi dan sore, kemudian dianalisis menggunakan metode PKJI 2023 terhadap kondisi eksisting dan alternatif perbaikan untuk menghitung kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, panjang antrean, dan tingkat pelayanan (LOS). Terdapat empat alternatif perbaikan, yaitu alternatif 1 (perbaikan waktu siklus), alternatif 2 (perbaikan hambatan samping), alternatif 3 (pembatasan jam operasional kendaraan berat), dan alternatif 4 (kombinasi Alternatif 1 dan alternatif 2). Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi eksisting memiliki LOS F pada kedua pendekat dengan $D_j > 1$, panjang antrean masing-masing 261,11 meter dan 458,82 meter, serta tundaan rata-rata 130,14 detik/smp dan 343,94 detik/smp. Solusi perbaikan pada alternatif 4 memberikan peningkatan paling signifikan dengan D_j turun menjadi 0,89 dan 0,92, panjang antrean berkurang lebih dari 70%, tundaan rata-rata menjadi sekitar 50 detik/smp, dan LOS meningkat menjadi D pada kedua pendekat.

Kata kunci: simpang bersinyal, PKJI 2023, evaluasi kinerja, derajat kejenuhan, tundaan.

ABSTRACT

Name : Gilang Ramadhan
NIM : 41121010024
Study Program : Teknik Sipil
Title Dissertation : *Analysis of Signalized Intersection Using PKJI 2023 for Road Performance Improvement (Case Study: Signalized Intersection of Jalan Raya Kutabumi, Tangerang Regency)*
Counsellor : Nabila, S.T, M.T.

The Kutabumi Raya intersection is a signalized intersection with severe congestion during peak hours, characterized by long queues and significant delays on both approaches. This problem is suspected to be caused by high traffic volumes, unbalanced signal cycle times, high roadside frictions, and the presence of heavy vehicles during rush hours. This study aims to evaluate the existing performance of the intersection using the PKJI 2023 method, calculate the delays and queue lengths, and determine the most effective improvement alternative. Traffic volume data were obtained through direct field surveys during morning and evening peak hours, then analyzed using the PKJI 2023 method to calculate capacity, degree of saturation, delay, queue length, and level of service (LOS). Four improvement alternatives were tested: Alternative 1, Alternative 2, Alternative 3, and Alternative 4. The analysis results show that the existing condition has LOS F on both approaches with $DS > 1$, queue lengths of 261.11 meters and 458.82 meters, and average delays of 130.14 sec/pcu and 343.94 sec/pcu. Alternative 4 provides the most significant improvement, reducing DS to 0.89 and 0.92, decreasing queue lengths by more than 70%, lowering the average delay to around 50 sec/pcu, and improving LOS to D on both approaches.

Keywords: *signalized intersection, PKJI 2023, performance evaluation, degree of saturation, delay.*

DAFTAR ISI

LEMBAR HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Rumusan Masalah.....	I-2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-2
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Batasan Masalah	I-3
1.7 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1 Transportasi.....	II-1
2.2 Jalan	II-2
2.2.1 Klasifikasi Jalan.....	II-3
2.3 Simpang.....	II-4
2.3.1 Pengertian Simpang Bersinyal.....	II-4
2.3.2 Jenis-jenis Simpang Bersinyal.....	II-4
2.3.3 Kapasitas Simpang APILL	II-5
2.3.4 Parameter Yang Berlaku Pada Kinerja Simpang.....	II-21
2.3.5 Tundaan	II-24
2.3.6 Penilaian Kinerja.....	II-26
2.4 Penelitian Terdahulu	II-27
2.5 Research Gap	II-35
2.6 Kerangka Berpikir.....	II-38
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Diagram Alir Penelitian	III-1
3.2 Lokasi Penelitian.....	III-2
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	III-3

3.3.1 Metode Pengumpulan Data Primer.....	III-4
3.3.2 Metode Pengumpulan Data Sekunder.....	III-7
3.4 Pengolahan dan Analisis Data dengan PKJI 2023	III-7
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	IV-1
4.1 Data Hasil Survei	IV-1
4.1.1 Data Geometrik Simpang.....	IV-1
4.1.2 Volume Lalu Lintas	IV-2
4.1.3 Data Fase Sinyal Lalu Lintas dan Waktu Siklus.....	IV-7
4.1.4 Hambatan Samping.....	IV-8
4.2 Analisis Kinerja Simpang	IV-8
4.2.1 Arus Lalu Lintas	IV-9
4.2.2 Arus Jenuh (J)	IV-9
4.2.3 Rasio Arus ($R_{q/j}$)	IV-11
4.2.4 Rasio Fase (R_F)	IV-11
4.2.5 Perhitungan Kapasitas (C)	IV-11
4.2.6 Derajat Kejenuhan (D_j)	IV-12
4.2.7 Panjang Antrean Kendaraan	IV-13
4.2.8 Rasio Kendaraan Henti	IV-15
4.2.9 Tundaan	IV-16
4.3 Tingkat Pelayanan Simpang (<i>Level of Service</i>)	IV-18
4.4 Alternatif Penyelesaian Permasalahan Pada Simpang.....	IV-19
4.4.1 Optimasi Waktu Siklus Sinyal (Alternatif 1).....	IV-19
4.4.2 Optimasi Hambatan Samping dan Parkir Liar (Alternatif 2).....	IV-26
4.4.3 Pembatasan Operasional Kendaraan Berat (Alternatif 3).....	IV-33
4.4.4 Kombinasi Antara Alternatif 1 dan Alternatif 2 (Alternatif 4).....	IV-40
4.5 Rekapitulasi Hasil Dari Ketiga Alternatif.....	IV-48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2
5.2.1 Saran Implementasi.....	V-2
5.2.2 Saran Penelitian Lanjutan	V-3
DAFTAR PUSTAKA.....	PUSTAKA-1
LAMPIRAN.....	LAMPIRAN-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tipe-tipe Simpang Bersinyal.....	II-4
Gambar 2. 2 Pendekat dan sub-pendekat.....	II-6
Gambar 2. 3 Tipe-tipe pendekat.....	II-7
Gambar 2. 4 Lebar pendekat efektif	II-7
Gambar 2. 5 Faktor koreksi untuk kelandaian (F_G)	II-10
Gambar 2. 6 Arus jenuh dasar untuk pendekat terlindung (tipe P).....	II-11
Gambar 2. 7 Arus Jenuh Dasar untuk LE 3 m	II-11
Gambar 2. 8 Arus jenuh dasar (J_0) untuk pendekat tak terlindung (tipe O).....	II-12
Gambar 2. 9 Arus Jenuh Dasar untuk LE 5 m	II-12
Gambar 2. 10 Arus Jenuh Dasar untuk LE 6 m	II-13
Gambar 2. 11 Arus Jenuh Dasar untuk LE 7 m	II-13
Gambar 2. 12 Arus Jenuh Dasar untuk LE 8 m	II-14
Gambar 2. 13 Arus Jenuh Dasar untuk LE 9 m	II-14
Gambar 2. 14 Arus jenuh dasar (J_0) pendekat tak terlindung (tipe O) (lanjutan)	II-15
Gambar 2. 15 Arus Jenuh Dasar untuk LE 6 m	II-15
Gambar 2. 16 Untuk pendekat (tipe O) yang dilengkapi lajur belok kanan terpisah .	II-16
Gambar 2. 17 Arus Jenuh Dasar untuk LE 8 m	II-16
Gambar 2. 18 Arus Jenuh Dasar untuk LE 9 m	II-17
Gambar 2. 19 Arus Jenuh Dasar untuk LE 10 m	II-17
Gambar 2. 20 Arus Jenuh Dasar untuk LE 11 m	II-18
Gambar 2. 21 Arus Jenuh Dasar untuk LE 12 m	II-18
Gambar 2. 22 Untuk pendekat tipe O (lanjutan).....	II-19
Gambar 2. 23 Jumlah kendaraan tersisa (SMP) dari sisa fase sebelumnya.....	II-22
Gambar 2. 24 Kendaraan yang datang kemudian antri pada fase merah RH 0,7	II-23
Gambar 2. 25 Kendaraan yang datang kemudian antri pada fase merah RH 0,8	II-23
Gambar 2. 26 Diagram Alir Kerangka Berpikir	II-39
Gambar 3. 1 Diagram Alir	III-1
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian.....	III-2
Gambar 3. 3 Gambar Penempatan Surveyor	III-5
Gambar 3. 4 Diagram Alir Tahapan Analisis Data	III-9
Gambar 4. 1 Geometrik Simpang	IV-1
Gambar 4. 3 Fase Sinyal Simpang.....	IV-7
Gambar 4. 4 Grafik Waktu Siklus.....	IV-8
Gambar 4. 5 Diagram Fase Setelah Penyesuaian	IV-21

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Jalan	II-3
Tabel 2. 2 Faktor koreksi untuk tipe lingkungan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor (F_{HS})	II-9
Tabel 2. 3 Faktor koreksi ukuran kota (F_{UK}).....	II-9
Tabel 2. 4 Ekuivalensi mobil penumpang (EMP).....	II-21
Tabel 2. 5 Klasifikasi Tingkat Pelayanan (LOS) pada Simpang Bersinyal	II-26
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu.....	II-27
Tabel 2. 7 Research Gap	II-35
Tabel 4. 1 Lebar Pendekat Simpang APILL Pahlawan	IV-1
Tabel 4. 2 Volume Lalu Lintas Simpang Jl. Raya Kutabumi Pada Hari Senin	IV-3
Tabel 4. 3 Volume Lalu Lintas Simpang Jl. Raya Kutabumi Pada Hari Rabu.....	IV-3
Tabel 4. 4 Volume Lalu Lintas Simpang Jl. Raya Kutabumi Pada Hari Jum'at	IV-4
Tabel 4. 5 Volume Lalu Lintas Simpang Jl. Raya Kutabumi Pada Hari Minggu	IV-4
Tabel 4. 6 Volume Lalu Lintas Senin, 5 Mei 2025 (total kend/jam).....	IV-5
Tabel 4. 7 Volume Lalu Lintas Rabu, 7 Mei 2025 (total kend/jam)	IV-5
Tabel 4. 8 Volume Lalu Lintas Jum'at, 9 Mei 2025 (total kend/jam)	IV-6
Tabel 4. 9 Volume Lalu Lintas Minggu, 11 Mei 2025 (total kend/jam)	IV-6
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Volume kend/jam	IV-6
Tabel 4. 11 Data Fase dan Waktu Sinyal.....	IV-7
Tabel 4. 12 Ukuran Simpang	IV-7
Tabel 4. 13 Arus Lalu Lintas Simpang Pada Senin 5 Mei 2025 (18.00-19.00)	IV-9
Tabel 4. 14 Perhitungan Arus Jenuh Senin, dan Rabu	IV-13
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Panjang Antrean	IV-15
Tabel 4. 16 Hasil Perhitungan Rasio Kendaraan Berhenti.....	IV-16
Tabel 4. 17 Hasil Perhitungan Tundaan Kendaraan.....	IV-18
Tabel 4. 18 Rekapitan Hasil Perhitungan Simpang APILL Jl. Raya Kutabumi.....	IV-18
Tabel 4. 19 Tingkat Pelayanan Simpang.....	IV-18
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Perhitungan Alternatif Optimasi Waktu Siklus	IV-26
Tabel 4. 21 Tingkat LOS Optimasi Waktu Siklus (Alternatif 1).....	IV-26
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Optimasi Hambatan Samping (Alternatif 2)	IV-32
Tabel 4. 23 Tingkat LOS Optimasi Hambatan Samping (Alternatif 2)	IV-33
Tabel 4. 24 SA-2 Tanpa Adanya Volume Kendaraan Berat (Alternatif 3).....	IV-34
Tabel 4. 25 Tingkat LOS Pemberlakuan Jam Operasional KB (Alternatif 3)	IV-40
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Optimasi Hambatan Samping (Alternatif 4)	IV-47
Tabel 4. 27 Tingkat LOS Kombinasi Alternatif 1 dan Alternatif 2 (Alternatif 4).....	IV-48
Tabel 4. 28 Hasil Rekapitulasi Eksisting	IV-48
Tabel 4. 29 Hasil Rekapitulasi Optimasi Waktu Siklus (Alternatif 1)	IV-48
Tabel 4. 30 Hasil Rekaputulasi Optimasi Hambatan Samping dan Faktor Parkir (Alternatif 2)	IV-48
Tabel 4. 31 Hasil Rekaputulasi Pemberlakuan Jam Operasional KB (Alternatif 3)...	IV-48
Tabel 4. 32 Hasil Rekaputulasi Kombinasi Antara Alternatif 1 dan Alternatif 2 (Alternatif 4)	IV-49