

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISIS SIMPANG TIGA BERSINYAL PADA  
RUAS JALAN KLETEK, KECAMATAN TAMAN,  
KABUPATEN SIDOARJO, JAWA TIMUR  
MENGUNAKAN METODE MKJI 1997**



**Disusun Oleh :**

**DENNYS RAFI RAMADHAN**  
**1431900062**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2025**

# TUGAS AKHIR

**ANALISIS SIMPANG TIGA BERSINYAL PADA  
RUAS JALAN KLETEK, KECAMATAN TAMAN,  
KABUPATEN SIDOARJO, JAWA TIMUR  
MENGUNAKAN METODE MKJI 1997**



**Disusun Oleh :**

**DENNYS RAFI RAMADHAN**  
**1431900062**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2025**

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS SIMPANG TIGA BERSINYAL PADA RUAS JALAN KLETEK, KECAMATAN TAMAN, KABUPATEN SIDOARJO, JAWA TIMUR MENGGUNAKAN METODE MKJI 1997**

Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Disusun Oleh :

**DENNYS RAFI RAMADHAN**

**1431900062**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2025**

**FINAL PROJECT**  
**SIGNALIZED T-INTERSECTION ANALYSIS ON KLETEK  
ROAD, TAMAN DISTRICT, SIDOARJO, EAST JAVA  
USING THE 1997 INDONESIAN HIGHWAY CAPACITY  
MANUAL (MKJI 1997)**

*Prepared as a Requirement to Obtain a Bachelor of Engineering Degree (ST) at  
the  
University of 17 August 1945 Surabaya*



*By :*

**DENNYS RAFI RAMADHAN**

**1431900062**

**CIVIL ENGINEERING PROGRAM  
FACULTY OF ENGINEERING  
UNIVERSITY OF 17 AUGUST 1945 SURABAYA**

**2025**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

---

Nama : Dennys Rafi Ramadhan  
NBI : 1431900062  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Judul : ANALISIS SIMPANG TIGA BERSINYAL PADA RUAS  
JALAN KLETEK, KECAMATAN TAMAN, KABUPATEN  
SIDOARJO JAWA TIMUR MENGGUNAKAN METODE MKJI  
1997

Disetujui Oleh,

**Dosen Pembimbing**



**Ir. Nurani Hartatik, ST., M.T, IPM., ASEAN Eng**  
**NPP. 2043F.15.0658**

Mengetahui,

**Dekan**

**Fakultas Teknik**

**Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**



**Dr. Ir. A. Retno Hastijanti,**  
**MT., IPU., IAI., APEC Eng.**  
**NPP. 20440.91.0218**

**Ketua**

**Program Studi Teknik Sipil  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**



**Ir. Michella Beatrix, ST., MT.**  
**NPP. 2043F.15.0660**

## LEMBAR PERNYATAAN ORIGINAL

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dennys Rafi Ramadhan

NBI : 1431900062

Alamat : Jl.Ikan Oscar L2/4 Perumahan Tambak Rejo Indah, Sidoarjo

Telepon/Hp : 085163005451

Menyatakan bahwa **"TUGAS AKHIR"** yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana (S1) Teknik Sipil – Program Sarjana- Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan Judul :

**"ANALISIS SIMPANG TIGA BERSINYAL PADA RUAS JALAN  
KLETEK, KECAMATAN TAMAN, KABUPATEN SIDOARJO JAWA  
TIMUR MENGGUNAKAN METODE MKJI 1997"**

Adapun hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dana tau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan siapapun.

Surabaya, 16 Desember 2025



Dennys Rafi Ramadhan

NBI 1431900062



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)  
e-maul : [perpus@untag-sby.ac.id](mailto:perpus@untag-sby.ac.id)

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dennys Rafi Ramadhan  
NBI/NPM : 1431900062  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenis Karya : Tugas Akhir Strata 1

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul :

**“ ANALISIS SIMPANG TIGA BERSINYAL PADA RUAS JALAN  
KLETEK, KECAMATAN TAMAN, KABUPATEN SIDOARJO JAWA  
TIMUR MENGGUNAKAN METODE MKJI 1997“**

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau meformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat , mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada Tanggal : 8 Januari 2025

Surabaya, 16 Desember 2025

  
METERAI TEMPEL  
40B 11ANX276463255 s Rafi Ramadhan  
NBI. 1431900062

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proposal Tugas Akhir

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan moril dan materil dalam penyusunan makalah ini. Dari lubuk hati yang paling dalam, penulis ingin mengucapkan terima kasih.

1. Bapak Prof. Dr. Mulyanto Nugroho, MM, CMA., CPA selaku rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Ibu Ir. Michella Beatrix, S.T., MT Selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
3. Ibu Ir. Nurani Hartatik, ST., M.T, IPM., ASEAN Eng selaku dosen pembimbing dalam penulisan Laporan Tugas Akhir.
4. Ibu Dr. Ir.Ar.R.A. Retno Hastijanti, MT., IPU., IAI., APEC Eng. Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Semua dosen pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Kedua Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa yang tak terhingga nilainya untuk memotivasi penulis agar terus maju dan tidak putus asa.
7. Rekan-rekan sesama mahasiswa Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis menyadari penulisan laporan tugas akhir bukanlah akhir dari suatu pencapaian namun ini adalah awal dari suatu kehidupan dan tanggung jawab yang baru. Sehingga diharapkan doa dan dukungan aga penulisan ini dapat berguna. Dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan didalamnya. Maka dari itu kritik dan saran yang membangun diharapkan dari pembaca demi kesempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini. Dan juga diharapkan semoga bermanfaat kepada mahasiswa Teknik Sipil

Surabaya, 16 Desember 2025

Dennys Rafi Ramadhan  
NBI. 1431900062

*(halaman sengaja dikosongi)*

**ANALISIS SIMPANG TIGA BERSINYAL PADA RUAS JALAN  
KLETEK, KECAMATAN TAMAN, KABUPATEN SIDOARJO JAWA  
TIMUR MENGGUNAKAN METODE MKJI 1997**

Nama Mahasiswa : Dennys Rafi Ramadhan  
NBI : 1431900062  
Program Studi : Teknik Sipil

**ABSTRAK**

Peningkatan jumlah kendaraan akibat pertumbuhan penduduk menimbulkan permasalahan lalu lintas, terutama di kawasan perkotaan seperti Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo, Salah satu titik rawan kemacetan terdapat pada simpang tiga bersinyal Jalan Raya Kletek yang merupakan jalur penghubung utama antara Kota Surabaya dan Kota Sidoarjo. Kondisi kapasitas jalan yang tidak sebanding dengan volume kendaraan mengakibatkan tundaan, antrian panjang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui volume kendaraan pada jam puncak, parameter besar kapasitas pada sipang tiga bersinyal kletek, serta kinerja Simpang Tiga Bersinyal di Ruas Jalan Raya Kletek menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) untuk menghitung kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan rata-rata dan tingkat pelayanan simpang. Data yang digunakan meliputi, kondisi geometrik jalan, volume lalu lintas, kapasitas, serta derajat kejenuhan. Pengumpulan data dilakukan melalui survei lapangan. Analisis dilakukan pada setiap pendekatan simpang.

Hasil analisis pada hari Selasa pukul 18.00–19.00 menunjukkan bahwa total volume kendaraan yang melewati simpang mencapai 2.654 smp/jam, dengan arus tertinggi berasal dari arah barat sebesar 1.130 smp/jam. Kapasitas simpang yang diperoleh dari perhitungan MKJI 1997 adalah sekitar 2.725 smp/jam, sehingga menghasilkan derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,97 yang menandakan kondisi simpang telah berada pada ambang jenuh. Nilai tundaan rata-rata dan angka henti yang tinggi menunjukkan bahwa kinerja simpang berada pada tingkat pelayanan F (macet). Kondisi ini menunjukkan bahwa arus lalu lintas pada jam puncak sore telah melampaui kemampuan simpang dalam melayani kendaraan, sehingga diperlukan evaluasi ulang terhadap pengaturan waktu sinyal atau perbaikan geometrik untuk meningkatkan kapasitas dan menurunkan tundaan.

**Kata Kunci:** Kapasitas Simpang, Derajat Kejenuhan, Tundaan, Angka Henti, MKJI 1997



**SIGNALIZED T – INTERSECTION ANALYSIS ON KLETEK ROAD,  
TAMAN DISTRICT, SIDOARJO, EAST JAWA USING THE 1997  
INDONESIAN HIGHWAY CAPACITY MANUAL (MKJI 1997)**

Name Student : Dennys Rafi Ramadhan  
NBI : 1431900062  
Study Programs : Civil Engineering  
Thesis Advisor : Ir. Nurani Hartatik, ST., M.T, IPM., ASEAN Eng

**ABSTRACT**

population growth has caused traffic problems, particularly in urban areas such as Taman District, Sidoarjo Regency. One of the congestion-prone points is the signalized three-leg intersection on Jalan Raya Kletek, which serves as a main connecting route between Surabaya City and Sidoarjo City. The imbalance between road capacity and traffic volume has resulted in delays and long queues. Therefore, it is necessary to analyze the intersection performance to determine the level of saturation and the effectiveness of the existing signal settings.

This study aims to determine the traffic volume during peak hours, identify the capacity parameters at the Kletek signalized three-leg intersection, and analyze the intersection's performance using the **Indonesian Highway Capacity Manual (MKJI, 1997)** method. The parameters calculated include capacity, degree of saturation, average delay, and level of service. The data used consist of geometric conditions of the road, traffic volume, capacity, and degree of saturation. Data collection was carried out through field surveys, and analysis was conducted for each intersection approach to obtain representative results of existing traffic conditions.

The analysis results for Tuesday at 18:00–19:00 show that the total traffic volume passing through the intersection reached **2,654 pcu/hour**, with the highest flow coming from the west approach at **1,130 pcu/hour**. The intersection capacity obtained from MKJI 1997 calculations was approximately **2,725 pcu/hour**, resulting in a **degree of saturation (DS)** of **0.97**, indicating that the intersection is at a **near-saturated condition**. The high average delay and stop rate demonstrate that the intersection operates at **Level of Service F (congested)**. This condition indicates that the evening peak-hour traffic flow has exceeded the intersection's service capacity, suggesting that a reevaluation of signal timing or geometric improvements is necessary to increase capacity and reduce delay.

**Keywords:** Intersection Capacity, Degree of Saturation, Delay, Stop Rate, Level of Service, MKJI 1997A.



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORIGINAL .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori .....	10
2.2.1 Pengertian Simpang Bersinyal.....	10
2.2.2 Karakteristik Simpang .....	10
2.3 Survei Lalu Lintas .....	11
2.4 Volume Lalu Lintas Jalan (Q) .....	11
2.5 Kapasitas Simpang .....	12
2.6 Derajat Kejenuhan(DS) .....	12
2.7 Waktu Hijau .....	13
2.8 Waktu Siklus .....	13
2.9 Arus Jenuh.....	14
2.10 Faktor Penyesuaian Gerakan Belok Kanan.....	14
2.11 Faktor Penyesuaian Belok Kiri.....	15
2.12. Panjang Antrian.....	16
2.13 Angka Henti .....	17
2.14 Tundaan.....	18
2.15 Hambatan Samping .....	18
BAB III METODE PENELITIAN .....	19
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	19
3.2 Penjelasan Penelitian .....	20

3.2.1 Studi Literatur.....	20
3.2.2 Rumusan Masalah .....	20
3.2.3 Survei awal .....	20
3.2.4. Pengumpulan Data.....	21
3.2.5 Pengolahan Data.....	21
3.2.6 Hasil Analisis .....	22
3.2.7 Kesimpulan Dan Saran .....	22
3.3 Teknik Survei .....	22
3.4 Lokasi Penelitian .....	24
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN DATA.....</b>	<b>27</b>
4.1 Data Sekunder .....	27
4.2 Data Geometrik Simpang .....	27
4.3 Volume Lalu Lintas .....	30
4.4 Arus Jenuh.....	33
4.5 Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan.....	38
4.6 Panjang Antrian .....	49
4.7 Angka Henti & Tundaan.....	66
4.8 Perbedaan Waktu Sinyal.....	77
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>85</b>
5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran.....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>87</b>
<b>LAMPIRAN I.....</b>	<b>1</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 A Kondisi Jalan Simpang tiga Kletek pada saat sore hari menuju arah Kota Mojokerto dan; B. Kondisi Jalan Sawunggaling pada saat sore hari menuju arah Kota Mojokerto dan Kota Sidoarjo .....	2
Gambar 2. 1 Simpang Bersinyal Tiga Lengan.....	10
Gambar 2. 2 Gambar Penyesuaian Faktor Belok Kanan.....	15
Gambar 2. 3 Gambar Penyesuaian Faktor Belok Kiri .....	16
Gambar 2. 4 Perhitungan jumlah antrian (NQmax) smp .....	17
Gambar 4. 1 Geometri Simpang Jalan Raya Kletek Kota Sidoarjo .....	28
Gambar 4. 2 Grafik Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak .....	32

(halaman sengaja dikosongi)

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Tabel Jumlah Penduduk Kecamatan Taman .....	27
Tabel 4. 2 Data Lingkungan Simpang Jalan Raya Kletek .....	29
Tabel 4. 3 Data Pendekat Simpang Tiga di Jalan Raya Kletek .....	29
Tabel 4. 4 Data Volume Lalu Lintas Hari Senin .....	30
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Volume Arus Kendaraan yang melewati Persimpangan di Jalan Raya Kletek pada jam puncak .....	32
Tabel 4. 6 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Senin .....	33
Tabel 4. 7 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Selasa .....	34
Tabel 4. 8 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Rabu .....	34
Tabel 4. 9 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Kamis .....	35
Tabel 4. 10 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Jumat .....	36
Tabel 4. 11 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Sabtu .....	36
Tabel 4. 12 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Minggu .....	37
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting .....	38
Tabel 4. 14 Kapasitas & Derajat Kejenuhan pada kondisi Eksisting Hari Senin .....	39
Tabel 4. 15 Kapasitas & Derajat Kejenuhan pada kondisi Eksisting Hari Selasa .....	40
Tabel 4. 16 Kapasitas & Derajat Kejenuhan pada kondisi Eksisting Hari Rabu .....	42
Tabel 4. 17 Kapasitas & Derajat Kejenuhan pada kondisi Eksisting Hari Kamis .....	43
Tabel 4. 18 Kapasitas & Derajat Kejenuhan pada kondisi Eksisting Hari Jumat .....	45
Tabel 4. 19 Kapasitas & Derajat Kejenuhan pada kondisi Eksisting Hari Sabtu .....	46
Tabel 4. 20 Kapasitas & Derajat Kejenuhan pada kondisi Eksisting Hari Minggu .....	48
Tabel 4. 21 Panjang Antrean Kendaraan Hari Senin .....	50
Tabel 4. 22 Panjang Antrean Kendaraan Hari Selasa .....	52
Tabel 4. 23 Panjang Antrean Kendaraan Hari Rabu .....	54
Tabel 4. 24 Panjang Antrean Kendaraan Hari Kamis .....	57
Tabel 4. 25 Panjang Antrean Kendaraan Hari Jumat .....	59
Tabel 4. 26 Panjang Antrean Kendaraan Hari Sabtu .....	61
Tabel 4. 27 Panjang Antrean Kendaraan Hari Minggu .....	63
Tabel 4. 28 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Senin .....	66
Tabel 4. 29 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Selasa .....	67
Tabel 4. 30 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Selasa (Lanjutan) .....	68
Tabel 4. 31 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Rabu .....	69
Tabel 4. 32 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Kamis .....	70
Tabel 4. 33 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Jum'at .....	72
Tabel 4. 34 Angka Henti & Tundaan Hari Sabtu .....	74
Tabel 4. 35 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Minggu .....	75

Tabel 4. 36	Perbandingan Waktu Sinyal Eksistinf & Perhitungan Hari Senin.....	77
Tabel 4. 37	Perbandingan Waktu Sinyal Eksisting & Perhitungan Hari Selasa .....	78
Tabel 4. 38	Perbandingan Waktu Sinyal Eksisting & Perhitungan Hari Rabu.....	79
Tabel 4. 39	Perbandingan Waktu Sinyal & Perhitungan Hari Kamis .....	80
Tabel 4. 40	Perbandingan Waktu Sinyal & Perhitungan Hari Jumat .....	81
Tabel 4. 41	Perbandingan Waktu Sinyal & Perhitungan Hari Sabtu.....	82
Tabel 4. 42	Perbandingan Waktu Sinyal & Perhitungan Hari Minggu .....	83