

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL PADA  
SIMPANG LAKARSANTRI - DRIYOREJO  
MENGUNAKAN METODE MKJI**



**Disusun Oleh :**

**NAUFAL YAFI SANI**  
**NIM : 1431900137**

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

**2024**

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL PADA SIMPANG LAKARSANTRI - DRIYOREJO MENGUNAKAN METODE MKJI**



**Disusun Oleh :**

**NAUFAL YAFI SANI**  
**NIM : 1431900137**

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

**2024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : Naufal Yafi Sani  
NBI : 1431900137  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Judul : “Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang  
Lakarsantri – Driyorejo Menggunakan Metode MKJI”

Disetujui Oleh,

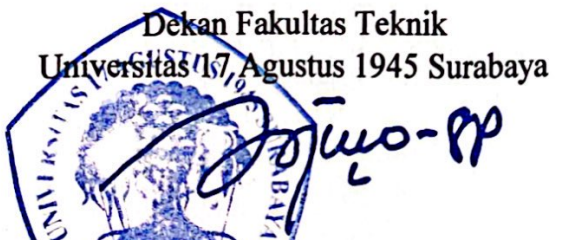
Dosen Pembimbing



**Ir. Nurani Hartatik, ST., MT**  
NPP. 2043F.15.0660


Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



**Dr. If. Saiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.**  
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



**Faradlillah Saves, ST., MT**  
NPP. 20430.15.0674

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Naufal Yafi Sani  
NBI : 1431900137  
Alamat : Dsn. Pemuda Kaffa no 10A  
Telepon/HP : 081252242332

Menyatakan bahwa **“TUGAS AKHIR”** yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Strata 1 (S1) Teknik Sipil – Program Sarjana – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul:

**“Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang Lakarsantri – Driyorejo Menggunakan Metode MKJI”**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila di kemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab saya pembimbing dan/atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya 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, 12 Januari 2024





UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. Semolowaru 45 Surabaya  
Tlp. 031 593 1800 (ex.311)  
Email : [perpus@untag-sby.ac.id](mailto:perpus@untag-sby.ac.id)

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Naufal yafi Sani  
NIM : 1431900137  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenis Karya : Tugas Akhir Sastra 1

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

**“Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang Lakarsantri – Driyorejo Menggunakan Metode MKJI”**

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

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal :



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proposal Tugas Akhir **Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang Lakarsantri – Driyorejo Menggunakan Metode MKJI** dengan baik.

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. 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.
2. Ir. Nurani Hartatik ,ST., MT. Selaku dosen pembimbing satu dalam penulisan Laporan Proposal Tugas Akhir.
3. Ibu Faradlillah Saves, S.T., MT Selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
4. Bapak Dr. Ir. Sajio, M. Kes, IPM Dekan Fakultas Teknik Unuversitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Dr. Mulyanto Nugroho, MM, CMA., CPA selaku rector Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Semua dosen pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
7. Rekan-rekan sesama mahasiswa Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
8. Khopifah Nurmutiarohmah Aini, terima kasih atas dukungan, semangat, serta telah menjadi tempat berkeluh kesah, selalu ada dalam suka maupun duka selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari penulisan laporan proposal tugas akhir bukanlah akhir dari suatu pencapaian namun ini adalah awal dari suatu kehidupan dan tanggung jawab yang baru. Sehingga diharapkan doa dan dukungan agar penulisan ini dapat berguna.

Dalam penulisan laporan proposal 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 pada khususnya bagi para pembaca pada umumnya.

Surabaya, 20 November 2023

Naufal Yafi Sani  
1431900137

## **ABSTRACT**

In this modern era, the development of science and technology has led to an increase in human activity followed by a rapid increase in vehicle capacity and a decrease in pedestrians. So the need for transportation will increase. In Surabaya, transportation has become a primary need for the people of a very dense city. And the existing situation at the Lakarsantri - Driyorejo intersection uses a 3-phase signal with intersection type 311, which if one arm of the intersection is in the green phase, the other two phases are in the red phase and vice versa. This intersection is very congested during peak hours such as in the morning at 07.00-08.00 when it is usually crowded due to departure from work, school and so on and in the afternoon at 12.00-13.00 when office breaks, school hours. And in the afternoon, namely at 16.00-17.00 at this time usually many people go home from work and also go home from school. The method used in this research is the 1997 Indonesian Road Capacity Manual (MKJI 1997). This study conducted a traffic survey of the number of vehicles passing, the capacity of the intersection, and the degree of saturation. From the results of the study, the highest traffic volume at the Lakarsantri - Driyorejo intersection, Surabaya City occurred on Thursday at 17.00-18.00 WIB Lakarsantri Road (West) amounting to 630 smp / hour, Menganti Road (East) amounting to 473 smp / hour, and Driyorejo Road of and Driyorejo Road at 657 smp/hour. And has an average degree of saturation of 0.95.

Keywords: Intersection, MKJI 1997



## ABSTRAK

Di zaman modern ini semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi maka menimbulkan semakin meningkatnya aktivitas manusia yang diikuti dengan bertambah pesatnya kapasitas kendaraan dan menurunnya pejalan kaki. Jadi kebutuhan transportasi akan semakin meningkat. Di Surabaya alat transportasi sudah menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat kota yang sangat padat. Dan keadaan yang ada di persimpangan Lakarsantri – Driyorejo menggunakan 3 fase sinyal dengan tipe simpang 311, yang jika satu lengan simpang berada pada fase hijau, dua fase lainnya difase merah dan sebaliknya. Persimpangan ini sangatlah padat disaat jam – jam puncak seperti pada jam pagi yaitu pada jam 07.00-08.00 waktu itu biasanya ramai dikarenakan jam berangkat kerja, sekolah dan sebagainya dan pada siang hari yaitu pada jam 12.00-13.00 waktu istirahat kantor, jam pulang sekolah. Dan pada saat sore hari yaitu pada jam 16.00-17.00 pada waktu ini biasanya banyak orang pulang kerja dan juga pulang sekolah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Manual kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997). Penelitian ini mekakukan surveil lalu lintas jumlah kendaraan yang melintas, kapasitas simpang, dan besarnya derajat kejenuhan. Dari hasil penelitian mendapatkan volume lalu lintas tertinggi disimpang Lakarsantri – Driyorejo, Kota Surabaya terjadi pada hari Kamis Pukul 17.00-18.00 WIB Jalan Lakarsantri (Barat) sebesar 630 smp/jam, Jalan Menganti (Timur) sebesar 473 smp/jam, dan Jalan Driyorejo sebesar 657 smp/jam. Dan memiliki tingkat kejenuhan rata-rata derajat kejenuhan sebesar 0,95.

Kata Kunci : Simpang, MKJI 1997.

# DAFTAR ISI

PROPOSAL TUGAS AKHIR .....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	ii
ABSTRACT .....	vii
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori .....	11
2.2.1 Pengertian Simpang Bersinyal.....	11
2.2.2 Karakteristik Simpang .....	12
2.3 Survei Lalu Lintas .....	12
2.4 Volume Lalu Lintas (Q).....	13
2.5 Kapasitas Simpang (C).....	14
2.6 Derajat Kejenuhan (DS) .....	14
2.7 Waktu Hijau .....	14
2.8 Waktu Siklus .....	15
2.9 Arus Jenuh.....	15
2.10 Faktor Penyesuaian Gerakan Belok Kanan.....	16
2.11 Faktor Penyesuaian Gerakan Belok Kiri.....	17
2.12 Panjang Antrian (QL) .....	17
2.13 Angka Henti .....	19
2.14 Tundaan.....	19
2.15 Hambatan Samping.....	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	21
3.2 Lokasi Penelitian .....	22
3.3 Metode Survei .....	23'
3.3.1 Survei Awal.....	24
3.3.2 Pelaksanaan Survei.....	25
3.3.3 Teknik Survei .....	26
3.4 Pengumpulan Data.....	26
3.5 Pengolahan Data .....	27
3.6 Pengolahan Data.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Data Sekunder .....	29
4.1.1 Data Jumlah Penduduk .....	29
4.1.2 Geometrik simpang.....	29
4.2 Data Primer.....	31
4.2.1 Volume Lalu Lintas (Q).....	31
4.2.2 Arus Jenuh (S).....	40
4.2.3 Kapasitas (C) Dan Derajat Kejenuhan (DS) .....	45
4.2.4 Panjang Antrian .....	56
4.2.5 Angka Henti & Tundaan.....	71
4.2.6 Perbandingan Waktu Sinyal.....	81
4.2.7 Hambatan Samping.....	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	91
5.1 Kesimpulan.....	91
5.2 Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA .....	93
LAMPIRAN .....	95

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
Tabel 2.2 Konversi kendaraan berat, kendaraan ringan, dan sepeda motor terhadap satuan mobil penumpang .....	13
Tabel 2.3 Kelas HambatanS amping (SFC) .....	20
Tabel 4.1 Data Jumlah Penduduk Kota Surabaya 2022 .....	29
Tabel 4.2 Data Lingkungan Simpang Lakarsantri – Driyorejo.....	30
Tabel 4.3 Data Pendekat Simpang Lakarsantri – Driyorejo .....	30
Tabel 4.4 Data Arus Lalu Lintas Hari Senin (kend/jam) .....	31
Tabel 4.5 Data Arus Lalu Lintas Hari Senin (smp/jam) .....	32
Tabel 4.6 Data Arus Lalu Lintas Hari Selasa (kend/jam).....	32
Tabel 4.7 Data Arus Lalu Lintas Hari Selasa (smp/jam) .....	33
Tabel 4.8 Data Arus Lalu Lintas Hari Rabu (kend/jam).....	34
Tabel 4.9 Data Arus Lalu Lintas Hari Rabu (smp/jam).....	34
Tabel 4.10 Data Arus Lalu Lintas Hari Kamis (kend/jam).....	35
Tabel 4.10 Data Arus Lalu Lintas Hari kamis (smp/jam).....	36
Tabel 4.11 Data Arus Lalu Lintas Hari Jum’at (kend/jam) .....	36
Tabel 4.12 Data Arus Lalu Lintas Hari Jum’at (smp/jam) .....	37
Tabel 4.13 Data Arus Lalu Lintas Hari Sabtu (kend/jam).....	38
Tabel 4.14 Data Arus Lalu Lintas Hari Sabtu (smp/jam) .....	38
Tabel 4.15 Data Arus Lalu Lintas Hari Minggu (kend/jam) .....	39
Tabel 4.16 Data Arus Lalu Lintas Hari Minggu (smp/jam).....	40
Tabel 4.17 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Senin.....	40
Tabel 4.18 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Selasa.....	41
Tabel 4.19 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Rabu .....	42
Tabel 4.20 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Kamis .....	42
Tabel 4.21 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Jum’at .....	43
Tabel 4.22 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Sabtu.....	44
Tabel 4.23 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Minggu .....	44
Tabel 4.24 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari Senin.....	45
Tabel 4.25 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari Selasa....	47
Tabel 4.26 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari Rabu2 ...	48
Tabel 4.27 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari kamis ....	50
Tabel 4.28 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari Jum’at ...	51
Tabel 4.29 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari Sabtu.....	53
Tabel 4.30 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari Minggu .	54
Tabel 4.31 Panjang Antrian Pada Hari Senin .....	58

Tabel 4.32 Panjang Antrian Pada Hari Selasa .....	60
Tabel 4.33 Panjang Antrian Pada Hari Rabu.....	62
Tabel 4.34 Panjang Antrian Pada Hari Kamis.....	64
Tabel 4.35 Panjang Antrian Pada Hari Jum'at .....	66
Tabel 4.36 Panjang Antrian Pada Hari Sabtu .....	68
Tabel 4.37 Panjang Antrian Pada Hari Minggu .....	70
Tabel 4.38 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Senin.....	71
Tabel 4.39 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Selasa .....	72
Tabel 4.40 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Rabu .....	74
Tabel 4.41 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Kamis .....	75
Tabel 4.42 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Jum'at .....	76
Tabel 4.43 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Sabtu.....	77
Tabel 4.44 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Minggu .....	79
Tabel 4.45 Perbandingan Waktu Sinyal Eksisting & Perhitungan Hari Senin .....	81
Tabel 4.46 Perbandingan Waktu Sinyal Eksisting & Perhitungan Hari Selasa .....	81
Tabel 4.47 Perbandingan Waktu Sinyal Eksisting & Perhitungan Hari Rabu .....	82
Tabel 4.48 Perbandingan Waktu Sinyal Eksisting & Perhitungan Hari Kamis .....	83
Tabel 4.49 Perbandingan Waktu Sinyal Eksisting & Perhitungan Hari Jum'at.....	84
Tabel 4.50 Perbandingan Waktu Sinyal Eksisting & Perhitungan Hari Sabtu .....	85
Tabel 4.51 Perbandingan Waktu Sinyal Eksisting & Perhitungan Hari Minggu .....	85

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simpang Bersinyal 3 Lengan.....	12
Gambar 2.2 Faktor penyesuaian belok kanan.....	16
Gambar 2.3 Faktor penyesuaian belok kiri.....	17
Gambar 2.4 Perhitungan Jumlah antrian (NQmax) dalam smp .....	18
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian .....	23
Gambar 3.3 Kondisi Jalan Menganti .....	24
Gambar 3.4 Kondisi Jalan Driyorejo.....	25
Gambar 3.5 Kondisi Jalan Lakarsantri .....	25
Gambar 4.1 Geometri Simpang Lakarsantri – Driyorejo.....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data Volume Kendaraan .....	95
Lampiran 2 : Formulir SIG II.....	158
Lampiran 3 : Formulir SIG III .....	180
Lampiran 4 : Formulir SIG IV .....	181
Lampiran 5 : Formulir SIG V .....	201
Lampiran 6 : Grafik Pol .....	222
Lampiran 7 : Diagram APILL.....	223
Lampiran 8 : Data Hambatan Samping .....	230
Lampiran 9 : Rekapitulasi Hambatan Samping .....	251
Lampiran 10 : Data Jumlah Penduduk .....	252
Lampiran 11 :Dokumentasi Foto Survei Lapangan.....	253