

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KEPADATAN SIMPANG BERSINYAL  
(STUDI KASUS : JL MARGOREJO DAN JL.  
FRONTAGE AHMAD YANI)**



**Disusun Oleh :**

**MUHAMMAD AUDI FAVIAN**

**NBI : 1431900107**

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

**2023**

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS KEPADATAN SIMPANG BERSINYAL**  
**(Studi Kasus : Persimpangan Jalan Margerejo dan Jalan Frontage**  
**Ahmad Yani)**  
**Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (S.T)**  
**Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



**Disusun Oleh :**  
**Muhammad Audi Favian**  
**NBI : 1431900107**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2022**



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

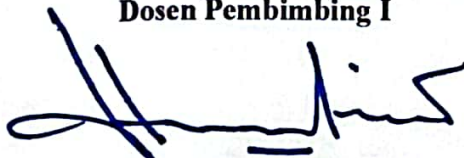
---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : MUHAMMAD AUDI FAVIAN  
**NBI** : 1431900107  
**Program Studi** : Teknik Sipil  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : ANALISIS KEPADATAN SIMPANG BERSINYAL  
(STUDI KASUS : JL MARGOREJO DAN JL.  
FRONTAGE AHMAD YANI)

Disetujui Oleh,

**Dosen Pembimbing I**



Ir. Harv Moetriono, M.Sc  
NPP. 20430.93.0302

**Dosen Pembimbing II**



Aditya Rizkiard, S.T., M.T.  
NPP. 2043F.15.0657

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**



Dr. Ir. Saifvo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.  
NPP. 20410.90.0197

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



Faradlillah Saves, S.T., M.T.  
NPP. 20430.15.0674

# SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanggung jawab dibawah ini:

Nama : Muhammad Audi Favian  
NBI : 1431900107  
Alamat : Medayu Selatan IV No. 82  
Telepon/HP : 0895628009143

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

**“Analisis Kepadatan Simpang Bersinyal (Studi kasus : Jl. Margorejo dan Jl. Frontage Ahmad Yani”**

Adapun hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab 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, 22 Juni 2023  
Yang menyatakan

  
Muhammad Audi Favian



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)  
e-mail : [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 dibawah ini :

Nama : Muhammad Audi Favian  
NBI : 1431900107  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenis Karya : Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Praktek\*

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Hak Bebas Royalti (*Non-Exclusive Royalty-free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :  
“ANALISIS KEPADATAN SIMPANG BERSINYAL (STRUDI KASUS : JL. MARGOREJO DAN JL. FRONTAGE AHMAD YANI”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-Exclusive 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 tetap tercantum.

Dibuat di : Surabaya  
Pada Tanggal : 22 Juni 2023



Surabaya, 22 Juni 2023

  
Muhammad Audi Favian

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Pengasih yang telah melimpahkan segala kasih dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini dengan judul “ANALISIS KEPADATAN SIMPANG BERSINYAL (STUDI KASUS : JALAN MARGOREJO DAN JALAN FRONTAGE AHMAD YANI”. Adapun tujuan dari penulisan Proposal Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak serta referensi buku, jurnal, artikel dan berbagai sumber lainnya, sehingga dapat memperlancar penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Proposal Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan, nasehat, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak selama proses penyusunan, sehingga penulis dapat mengatasi segala kesulitan dan kendala yang ada. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada beberapa orang yang berperan dalam penyelesaian Proposal Tugas Akhir ini di antaranya:

1. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta semangat selama proses penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Hary Moetriono, M.S.c. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia memberikan nasehat, arahan serta bimbingan sehingga Proposal Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Aditya Rizkiardi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia memberikan nasehat, arahan serta bimbingan sehingga Proposal Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Ibu Faradlillah Saves, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil (S1) Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak dan Ibu Dosen, serta Staff Pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan dalam proses belajar penulis.
6. Segenap teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dan memberikan semangat dalam proses penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
7. Terima kasih penulis ucapkan bagi semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.



Dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat kekurangan baik dari segi penyusunan kalimat maupun tata bahasa. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik serta saran yang membangun untuk memperbaiki serta menyempurnakan Proposal Tugas Akhir ini. Akhir kata, penulis berharap Proposal Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat serta menginspirasi terhadap pembaca.

Surabaya, 7 Juni 2023

Penulis

**ANALISIS KEPADATAN SIMPANG BERSINYAL (STUDI KASUS :  
PERSIMPANGAN JL. MARGEREJO DAN JL. FRONTAGE AHMAD YANI)**

Nama Mahasiswa : Muhammad Audi Favian  
NBI : 1431900107  
Dosen Pembimbing : 1. Ir Hary Moetrono, M.Sc  
2. Aditya Rizkiardi, ST.,MT

**ABSTRAK**

Di era modern ini semakin meningkatnya ilmu pengetahuan dan teknologi menimbulkan semakin meningkatnya aktifitas manusia yang diikuti dengan pertumbuhan kapasitas kendaraan dan menurunnya pejalan kaki. Jadi kebutuhan akan sarana transportasi tidak dapat dihindarkan. Di Kota Surabaya kebutuhan akan transportasi sudah menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat kota dan keadaan yang ada di persimpangan Jalan Ahmad Yani, Jalan Frontage Ahmad Yani dan Jalan Margerejo, Kota Surabaya dengan tipe simpang 333 dan 3 fase sinyal yang merupakan jika satu lengan simpang berada pada fase hijau, tiga fase lainnya di fase merah.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997 (MKJI 1997). Peneliti melakukan survei lalu lintas jumlah kendaraan yang melintas selama 3 hari yaitu Selasa, Rabu, dan Kamis dapat dihitung besarnya volume lalu lintas, kapasitas simpang, dan besarnya derajat kejenuhan.

Dari hasil penelitian mendapatkan volume lalu lintas tertinggi di persimpangan Jalan Ahmad Yani, Jalan Frontage Ahmad Yani dan Jalan Margerejo, Kota Surabaya terjadi pada hari Rabu pukul 16.00-17.00 WIB. Jalan Ahmad Yani sebesar 4125 smp/jam, Jalan Ahmad Yani (Selatan) sebesar 710 smp/jam, Jalan Frontage Ahmad Yani sebesar 2700 smp/jam, Jalan Margerejo sebesar 1295 smp/jam. Hasil kinerja eksisting di persimpangan Jalan Ahmad Yani, Jalan Frontage Ahmad Yani dan Jalan Margerejo, Kota Surabaya dengan tipe simpang 333 terjadi pada hari Rabu pukul 16.00-17.00 WIB, memiliki tingkat rata-rata derajat kejenuhan sebesar 0,97.

Kata kunci : *Simpang, MKJI 1997, Hasil*



## **ANALYSIS OF DENSITY IN SIGNIFICANT JUNCTION (CASE STUDY: JUNCTION OF JL. MARGOREJO AND JL. FRONTAGE AHMAD YANI)**

Student Name : Muhammad Audi Favian  
NBI : 1431900107  
Advisor Dosage : 1. Ir Hary Moetrisono, M.Sc  
2. Aditya Rizkiardi, ST.,MT

### **ABSTRACT**

*In this modern era, the increase in science and technology has led to an increase in human activities followed by an increase in vehicle capacity and a decrease in pedestrians. So the need for transportation facilities cannot be avoided. In the city of Surabaya, the need for transportation has become a primary need for the urban community and the situation is at the intersection of Jalan Ahmad Yani, Jalan Frontage Ahmad Yani and Jalan Margerejo, City of Surabaya with the 333 intersection type and 3 signal phases, which means that if one arm of the intersection is in phase green, the other three phases are in the red phase.*

*The method used in this research is the 1997 Indonesian Highway Capacity Manual (MKJI 1997). Researchers conducted a traffic survey on the number of vehicles that passed for 3 days, namely Tuesday, Wednesday and Thursday, to calculate the amount of traffic volume, the capacity of the intersection, and the degree of saturation.*

*From the results of the study, the highest traffic volume was found at the intersection of Jalan Ahmad Yani, Jalan Frontage Ahmad Yani and Jalan Margerejo, City of Surabaya, occurring on Wednesdays at 16.00-17.00 WIB. Jalan Ahmad Yani was 4125 pcu/hour, Jalan Ahmad Yani (South) was 710 pcu/hour, Jalan Frontage Ahmad Yani is 2700 pcu/hour, Jalan Margerejo is 1295 pcu/hour. The results of the existing performance at the intersection of Jalan Ahmad Yani, Jalan Frontage Ahmad Yani and Jalan Margerejo, City of Surabaya with the 333 intersection type occurring on Wednesday at 16.00-17.00 WIB, have an average degree of saturation of 0.97.*

*Keywords: Intersection, MKJI 1997, Results.*

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	3
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Persimpangan Jalan .....	6
2.2.2 Jenis simpang .....	6
2.2.3 Macam-macam simpang .....	7
2.2.4 Karakteristik Simpang .....	7
2.2.5 Pengendalian Simpang.....	8
2.2.6 Kinerja persimpangan.....	10
2.3 Manajemen Lalu Lintas .....	10
2.4 Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas.....	11
2.5 Kondisi Lingkungan .....	13
2.6 Unsur Kendaraan.....	13
2.7 Waktu Siklus .....	13
2.8 Arus Jenuh.....	14
2.9 Faktor Penyesuaian Gerakan Belok Kanan.....	14
2.10 Faktor Penyesuaian Gerakan Belok Kiri .....	15
2.11 Panjang Antrian (QL) .....	16
2.12 Angka Henti .....	17
2.13 Tundaan .....	18
2.14 Konflik.....	18

<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
3.1    Bagan Alir Penelitian (Flow Chart).....	19
3.2    Lokasi Penelitian .....	20
3.3    Metode Survei .....	21
3.3.1  Survei Awal.....	21
3.3.2  Pelaksanaan Survei .....	22
3.3.3  Pengumpulan Data.....	23
3.3.4  Pengolahan Data.....	23
3.3.5  Analisis Hasil .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN DATA .....</b>	<b>25</b>
4.1    Pengumpulan Data.....	25
4.2    Karakteristik lalu lintas Berdasarkan MKJI 1997 .....	25
4.3    Geometrik Simpang .....	25
4.4    Arus Lalu Lintas (Q).....	27
4.5    Panjang Antrian.....	42
4.6    Angka Henti & Tundaan.....	45
4.7    Perbandingan Waktu Sinyal.....	48
4.8    Analisa Panjang Antrian saat palang pintu perlintasan di tutup .....	53
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>67</b>
5.1    Kesimpulan .....	67
5.2    Saran .....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Simpang Bersinyal 4 Lengan .....	6
Gambar 2. 2 Faktor penyesuaian belok kanan .....	15
Gambar 2. 3 Faktor penyesuaian belok kiri .....	16
Gambar 2. 4 Perhitungan Jumlah antrian (NQmax) dalam smp .....	17
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	19
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Penelitian.....	20
Gambar 4. 1 Geometri Simpang Maregerejo - Ahmad Yani .....	26
Gambar 4. 2 Grafik Total Jumlah Kendaraan Jam Puncak Hari Selasa (smp/jam) ..	30
Gambar 4. 3 Grafik Jumlah Kendaraan Jam Puncak Hari Selasa (smp/jam) .....	31
Gambar 4. 4 Grafik Total Jumlah Kendaraan Jam Puncak Hari Selasa (kend/jam) .	31
Gambar 4. 5 Grafik Jumlah Kendaraan Jam Puncak Hari Selasa (kend/jam) .....	32
Gambar 4. 6 Grafik Total Jumlah Kendaraan Jam Puncak Hari Rabu (smp/jam)....	32
Gambar 4. 7 Grafik Jumlah Kendaraan Jam Puncak Hari Rabu (smp/jam) .....	33
Gambar 4. 8 Grafik Total Jumlah Kendaraan Jam Puncak Hari Rabu (kend/jam)...	33
Gambar 4. 9 Grafik Jumlah Kendaraan Jam Puncak Hari Rabu (kend/jam).....	34
Gambar 4. 10 Grafik Total Jumlah Kendaraan Jam Puncak Hari Rabu (smp/jam) ..	34
Gambar 4. 11 Grafik Jumlah Kendaraan Jam Puncak Hari Rabu (smp/jam).....	35
Gambar 4. 12 Grafik Total Jumlah Kendaraan Jam Puncak Hari Rabu (kend/jam) .	35
Gambar 4. 13 Grafik Jumlah Kendaraan Jam Puncak Hari Rabu (kend/jam) .....	36



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	3
Tabel 4. 1 Data lingkungan Simpang Margerejo - Ahmad Yani.....	26
Tabel 4. 2 Data Pendekat Simpang Margerejo - Ahmad Yani.....	27
Tabel 4. 3 Ekuivalensi Mobil Penumpang.....	27
Tabel 4. 4 Data Arus Lalu Lintas Hari Selasa (smp/jam) .....	27
Tabel 4. 5 Data Arus Lalu Lintas Hari Selasa (kend/jam) .....	28
Tabel 4. 6 Data Arus Lalu Lintas Hari Rabu (smp/jam) .....	28
Tabel 4. 7 Data Arus Lalu Lintas Hari Rabu (kend/jam) .....	29
Tabel 4. 8 Data Arus Lalu Lintas Hari Kamis (smp/jam) .....	29
Tabel 4. 9 Data Arus Lalu Lintas Hari Kamis (kend/jam) .....	30
Tabel 4. 10 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Selasa .....	37
Tabel 4. 11 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Rabu .....	37
Tabel 4. 12 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Kamis .....	38
Tabel 4. 13 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari Selasa ...	39
Tabel 4. 14 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari Rabu .....	40
Tabel 4. 15 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari Kamis ...	41
Tabel 4. 16 Panjang Antrian Pada Hari Selasa .....	42
Tabel 4. 17 Panjang Antrian Pada Hari Rabu .....	43
Tabel 4. 18 Panjang Antrian Pada Hari Kamis .....	44
Tabel 4. 19 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Selasa.....	45
Tabel 4. 20 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Rabu.....	46
Tabel 4. 21 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Kamis.....	47
Tabel 4. 22 Perbandingan Waktu Sinyal Eksisting & Perhitungan Hari Selasa.....	48
Tabel 4. 23 Perbandingan Waktu Sinyal Eksisting & Perhitungan Hari Selasa.....	49
Tabel 4. 24 Perbandingan Waktu Sinyal Eksisting & Perhitungan Hari Rabu .....	50
Tabel 4. 25 Perbandingan Waktu Sinyal Eksisting & Perhitungan Hari Rabu .....	51
Tabel 4. 26 Perbandingan Waktu Sinyal Eksisting & Perhitungan Hari Kamis.....	52
Tabel 4. 27 Jadwal Kereta Pada Jam Puncak.....	54