

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBAIKAN STRUKTUR PERKERASAN
JALAN MENGGUNAKAN METODE *WATER-CEMENT
GROUTING* PADA RUAS JALAN GRESIK-LAMONGAN**



Disusun Oleh :

ROSALINDA NILA ISLAMIA FASSYAH

NIM : 1431900013

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

2023

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBAIKAN STRUKTUR PERKERASAN
JALAN MENGGUNAKAN METODE *WATER-CEMENT
GROUTING* PADA RUAS JALAN GRESIK-LAMONGAN**



Disusun Oleh :

ROSALINDA NILA ISLAMIA FASSYAH
NIM : 1431900013

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

2023

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBAIKAN STRUKTUR PERKERASAN JALAN MENGGUNAKAN METODE *WATER-CEMENT GROUTING* PADA RUAS JALAN GRESIK-LAMONGAN

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



Disusun oleh :

ROSALINDA NILA ISLAMIA FASSYAH
1431900013

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023**

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : ROSALINDA NILA ISLAMIA FASSYAH
NBI : 1431900013
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : ANALISIS PERBAIKAN STRUKTUR
PERKERASAN JALAN MENGGUNAKAN
METODE WATER-CEMENT GROUTING PADA
RUAS JALAN GRESIK-LAMONGAN

Disetujui Oleh,
Dosen Pembimbing I



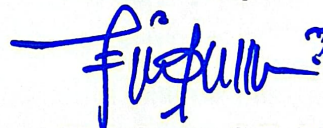
Ir. Nurani Hartatik, S.T.,M.T.
NPP. 2043F.15.0658

Mengetahui,


Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Dr. Ir. Sajiyah, 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

Saya yang bertanggung jawab dibawah ini:

Nama : Rosalinda Nila Islamia Fassyah

NBI : 1431900013

Alamat : Rumdis TNI-AL Wonosari A.390, Surabaya

Telepon/HP : 088805371281

Menyatakan bahwan “TUGAS AKHIR” yang penulis buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Sipil – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

”Analisis Perbaikan Struktur Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Water-Cement Grouting Pada Ruas Jalan Gresik-Lamongan”

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, 21 Juni 2023



Rosalinda Nila Islamia Fassyah



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : 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 : Rosalinda Nila Islamia Fassyah
NBI : 1431900013
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 Perbaikan Struktur Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Water-Cement Grouting Pada Ruas Jalan Gresik-Lamongan"

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 : 21 Juni 2023

Surabaya, 21 Juni 2023



Rosalinda Nila Islamia Fassyah

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

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 Dr. Mulyanto Nugroho, MM, CMA., CPA selaku rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Ibu Faradlillah Saves, S.T., MT Selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
3. Bapak Prof. Dr. Dr(Ts). Ir. Wateno Oetomo, MM, MT. Selaku dosen pembimbing dalam penulisan Laporan Proposal Tugas Akhir.
4. Bapak Dr. Ir. Sajio, M. Kes, IPM 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 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 aga 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, 02 Oktober 2022

Feri Fernando

ANALISIS KINERJA LALU LINTAS

**(Studi Kasus : Persimpangan Jalan Raya Waru, Jalan Letjen Sutoyo,
Kabupaten Sidoarjo)**

Nama Mahasiswa : Feri Fernando
NBI : 1431900163
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Dr(Ts). Ir. Wateno Oetomo, MM, MT

ABSTRAK

Simpang Jalan Raya Waru merupakan salah satu simpang yang cukup krusial di Sidoarjo sehingga perlu dilakukan analisis kinerja lalu lintas pada Jalan Raya Waru untuk dapat memberikan cara yang paling efektif dalam pemecahan kepadatan yang terjadi. Dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) dan mengolah data primer dan sekunder sebagai dasar untuk menentukan nilai volume lalu lintas, kapasitas, derajat kejenuhan dan panjang antrian. Terjadinya kemacetan dikarenakan penumpukan volume kendaraan pada saat jam tertentu sehingga penumpuk kendaraan yang menyebabkan tersendatnya suatu arus lalu lintas pada suatu simpang. Keberadaan pertokoan disekitar ruas jalan tersebut sangat mempengaruhi terhadap meningkatnya volume kendaraan terutama faktor hambatan samping yang cukup besar, antara lain seperti pejalan kaki dan kendaraan parkir terutama kendaraan beroda 4. Peneliti ini dilakukan dengan melakukan survei lalu lintas jumlah kendaraan yang melintas selama 3 hari yaitu Selasa, Rabu, dan Kamis.

Dari hasil penelitian mendapatkan volume lalu lintas tertinggi di persimpangan Jalan Raya Waru, Jalan Letjen Sutoyo, Kabupaten Sidoarjo terjadi pada hari Selasa pukul 06.00-07.00 WIB. Jalan Raya Waru Sidoarjo – Surabaya (Selatan) dengan kapasitas simpang sebesar 2816 smp/jam derajat kejenuhan sebesar 0,86 dan panjang antrian sebesar 132 m. Jalan Letjen Sutoyo (Barat) dengan kapasitas simpang sebesar 746 smp/jam derajat kejenuhan sebesar 0,86 dan panjang antrian sebesar 69 m dan Jalan Raya Waru Surabaya - Sidoarjo (Utara) dengan kapasitas simpang sebesar 2873 smp/jam derajat kejenuhan sebesar 0,87 dan panjang antrian sebesar 90 m.

Kata Kunci : Transportasi, Simpang, MKJI 1997

TRAFFIC PERFORMANCE ANALYSIS

(Case Study: Highway Waru Intersection, Letjen Sutoyo Street, Sidoarjo Regency)

Student Name : Feri Fernando
NBI : 1431900163
Advisor Dosage : Prof. Dr. Dr(Ts). Ir. Wateno Oetomo, MM, MT

ABSTRACT

The Jalan Raya Waru intersection is one of the crucial intersections in Sidoarjo, so it is necessary to analyze the traffic performance on Jalan Raya Waru to provide the most effective way to solve the congestion that occurs. By using the Indonesian Road Capacity Manual method (MKJI 1997) and processing primary and secondary data as a basis for determining the value of traffic volume, capacity, degree of saturation and queue length. The occurrence of traffic jams is due to traffic jams in the volume of vehicles during certain traffic jams so that the accumulation of vehicles causes a halt in the flow of traffic at an intersection. The existence of shops around the road section greatly influences the increase in vehicle volume, especially the side obstacle factor which is quite large, such as pedestrians and parking vehicles, especially 4-wheeled vehicles. This research was carried out by conducting a traffic survey on the number of vehicles that passed for 3 days, namely Tuesday, Wednesday and Thursday.

From the results of the study, the highest traffic volume was at the Jalan Raya Waru intersection, Jalan Letjen Sutoyo, Sidoarjo Regency, which occurred on Tuesday at 06.00-07.00 WIB. Jalan Raya Waru Sidoarjo – Surabaya (South) with an intersection capacity of 2816 pcu/hour, degree of saturation of 0.86 and queue length of 132 m. Jalan Letjen Sutoyo (West) with an intersection capacity of 746 pcu/hour, degree of saturation of 0.86 and a queue length of 69 m and Jalan Raya Waru Surabaya - Sidoarjo (North) with an intersection capacity of 2,873 pcu/hour, degree of saturation of 0.87 and a queue length of 90 m.

Keywords: *Transportation, intersection, MKJI 1997*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR NOTASI.....	xii
BAB I 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.....	3
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2.1 Kemacetan Lalu Lintas.....	12
2.2.2 Kinerja Lalu Lintas.....	14
2.2.3 Karakteristik Simpang.....	14
2.2.4 Simpang Bersinyal	14
2.2.5 Simpang Tak Bersinyal	15
2.2.6 Geometri.....	16
2.2.7 Tipe jalan.....	17
2.2.8 Macam-macam bagian jalan.....	19
2.2.9 Kondisi jalan	19

2.2.10	Volume lalu lintas	21
2.2.11	Derajat Kejenuhan dan Kapasitas.....	22
2.2.12	Waktu Hijau	22
2.2.13	Waktu Siklus	23
2.2.14	Arus Jenuh.....	23
2.2.15	Faktor Penyesuaian Gerakan Belok Kanan	24
2.2.16	Faktor Penyesuaian Gerakan Belok Kiri	25
2.2.17	Panjang Antrian (QL).....	26
2.2.18	Angka Henti	27
2.2.19	Tundaan.....	28
2.2.20	Survei Lalu lintas.....	28
BAB III METODELOGI PENELITIAN		31
3.1	Bagan Alir Penelitian (<i>Flowchart</i>).....	31
3.2	Lokasi Penelitian.....	32
3.3	Langkah – Langkah Perencanaan.....	32
3.3.1	Studi Literatur	33
3.3.2	Survei Lokasi.....	33
3.3.3	Pengumpulan Data	35
3.4	Pengolahan Dan Analisis Data.....	36
3.5	Hasil Dan Pembahasan.....	36
3.6	Kesimpulan Dan Saran.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Pengumpulan Data	39
4.2	Karakteristik lalu lintas	39
4.3	Geometrik Simpang.....	39
4.4	Arus Lalu Lintas (Q)	42
4.5	Arus Jenuh (S).....	46
4.6	Kapasitas (C) & Derajat Kejenuhan (DS).....	48
4.7	Panjang Antrian.....	50
4.8	Angka Henti & Tundaan	53

4.9	Perbandingan Waktu Sinyal	56
BAB V PENUTUP		57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN I.....		61
Lampiran II.....		79
	Formulir SIG I.....	79
Lampiran III		80
	Formulir SIG II	80
Lampiran IV		83
	Formulir SIG III	83
Lampiran V		84
	Formulir SIG IV	84
Lampiran VI.....		87
	Formulir SIG V	87
Lampiran VII.....		90
	Grafik	90
Lampiran VIII		91
	Diagram Apill.....	91
Lampiran IX.....		94
	Dokumentasi Survei Lapangan	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Simpang Bersinyal 4 Lengan.....	15
Gambar 2. 2 Tipe Jalan Satu Arah (3/1).....	17
Gambar 2. 3 Tipe Jalan Enam Jalur Dua Arah Terbagi (6/2T).....	18
Gambar 2. 4 Jalan Empat Lajur Dua Arah Tak Terbagi (4/2TT)	18
Gambar 2. 5 Jalan Empat Lajur Dua Arah Terbagi (4/2T).....	18
Gambar 2. 6 Tipe Jalan Dua Arah Tak Terbagi (2/2TT).....	19
Gambar 2. 7 Konflik dipersimpangan	20
Gambar 2. 8 Gerakan Kendaraan Berputar Balik.....	21
Gambar 2. 9 Faktor penyesuaian belok kanan	25
Gambar 2. 10 Faktor penyesuaian belok kiri	26
Gambar 2. 11 Perhitungan Jumlah Antrian (N_{qmax}) dalam smp	27
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	31
Gambar 3. 2 Lokasi Jalan Raya Waru.....	32
Gambar 3. 3 Simpang bersinyal dari arah Bungurasih.....	33
Gambar 3. 4 Ruas Jalan Raya Waru arah Surabaya	34
Gambar 3. 5 Ruas Jalan Raya Waru Sidoarjo pada jam puncak	34
Gambar 3. 6 Ruas Jalan Raya Waru Sidoarjo - Surabaya	35
Gambar 4. 1 Geometri Simpang Waru Sidoarjo	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Notasi, Istilah dan Definisi.....	15
Tabel 2. 3 Konversi kendaraan berat, kendaraan ringan, dan sepeda motor terhadap satuan mobil penumpang.....	21
Tabel 2. 4 Faktor koreksi arus jenuh akibat ukuran kota (jumlahh penduduk)	24
Tabel 2. 5 Golongan dan Kelompok Jenis Kendaraan	29
Tabel 4. 1 Data Lingkungan Simpang Waru Sidoarjo	40
Tabel 4. 2 Data Pendekat Simpang Waru Sidoarjo	41
Tabel 4. 3 Konversi kendaraan berat, kendaraan ringan, dan sepeda motor terhadap satuan mobil penumpang.....	42
Tabel 4. 4 Data Arus Lalu Lintas Hari Selasa (kend/jam)	42
Tabel 4. 5 Data Arus Lalu Lintas Hari Selasa (smp/jam)	43
Tabel 4. 6 Data Arus Lalu Lintas Hari Rabu (kend/jam)	44
Tabel 4. 7 Data Arus Lalu Lintas Hari Rabu (smp/jam)	44
Tabel 4. 8 Data Arus Lalu Lintas Hari Kamis (kend/jam)	45
Tabel 4. 9 Data Arus Lalu Lintas Hari Kamis (smp/jam)	45
Tabel 4. 10 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Selasa	46
Tabel 4. 11 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Rabu	46
Tabel 4. 12 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Kamis	47
Tabel 4. 13 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari Selasa....	48
Tabel 4. 14 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari Rabu	49
Tabel 4. 15 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari Kamis ...	49
Tabel 4. 16 Panjang Antrian Pada Hari Selasa.....	50
Tabel 4. 17 Panjang Antrian Pada Hari Rabu	51
Tabel 4. 18 Panjang Antrian Pada Hari Kamis	51
Tabel 4. 19 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Selasa	53
Tabel 4. 20 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Rabu	53
Tabel 4. 21 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Kamis	54
Tabel 4. 22 Perbandingan Waktu Sinyal Eksisting & Perhitungan Hari Selasa	56

DAFTAR NOTASI

Emp	=	Ekivalen Mobil Penumpang
Smp	=	Satuan Mobil Penumpang
Q	=	Arus Lalu Lintas
LV	=	Kendaraan Ringan
HV	=	Kendaraan Berat
MC	=	Sepeda Motor
We	=	Lebar Efektif
S	=	Arus Jenuh
S ₀	=	Arus Jenuh Dasar
DS	=	Derajat Kejenuhan
FR	=	Rasio Arus
IFR	=	Rasio Arus Sim pang
C	=	Kapasitas
PR	=	Rasio Fase
F	=	Faktor Penyesuaian
D	=	Tundaan
QL	=	Panjang Antrian
NQ	=	Antrian
NS	=	Angka Henti
LTI	=	Waktu Hilang
c	=	Waktu Siklus
GR	=	Rasio Hijau
g	=	Waktu Hijau