

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL
(STUDI KASUS: JALAN MT. HARYONO - JALAN GAJAYANA)**

KOTA MALANG

TUGAS AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gerlar Sarjana
Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang**



Oleh:

SAIFUL KARIM

17041000073

JURUSAN TEKNIK

FAKULTAS TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MERDEKA MALANG

2022

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

“Jangan takut menjadi diri sendiri, karena ketika kamu berusaha menjadi orang lain, artinya kamu sedang membuang kesempatan terbaik yang Tuhan berikan hanya untukmu.”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini merupakan suatu karya yang saya buat sebagai syarat kelulusan studi saya di Universitas Merdeka Malang. Saya menulis skripsi ini dengan banyak dukungan yang selalu menguatkan saya.

Saya persembahkan skripsi ini kepada Tuhan Yang Maha Esa sebagai ibadah saya serta sebagai wujud kasih sayang dan terimakasih kepada Almarhum bapak dan ibu saya. Saya berharap dapat membahagiakan ibu dan kakak saya.

SURAT PERNYATAAN OROSINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Saiful Karim
Nim : 17041000073
Program Studi : Teknik Sipil
Bidang Kajian Skripsi : Transportasi
Judul Skripsi : Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Bersinyal (Studi Kasus: Jalan MT Haryono – Jalan Gajayana) Kota Malang
Lokasi/Tempat Penelitian : Jalan MT Haryono dan Jalan Gajayana Kota Malang
Alamat Rumah Asli : Desa Kedungmalang, Kecamatan Papar, Kabupaten Kediri, Rt 02 Rw 03 Jalan Mawar
No Telpon/Email : 085775063580/ ipulkarim54@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain secara keseluruhan atau sebagian besar, maka skripsi ini dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, untuk digunakan sebagai mana mestinya.

Malang, 12 Agustus 2022



(Saiful Karim)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Saiful Karim

NIM : 17041000073

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Bersinyal (Studi Kasus:
Jalan Mt Haryono – Jalan Gajayana) Kota Malang.

Telah Berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Merdeka Malang.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Ir. Achmad Fadillah, M.T (.....)

Penguji 2 : Zaid Dzulkarnain Zubizaretta, S.T., M.T (.....)

Dosen Saksi : Bunga Rahmawati Suhartono, S.T., M.T (.....)

Ditetapkan di : Malang

Tanggal : 12 Agustus 2022

Menyetujui,

Pembimbing I

(Ir. Achmad Fadillah, MT)

NIDN. 0702015701

Pembimbing II

(Dr. Ninik Catur E, ST, MT)

NIDN. 0004097002

Mengetahui,

Ka. Prodi

(Rizki Prasetya, S.T., M.T.)

NIDN. 701108802

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Program Studi Teknik Sipil, Fakultas teknik Universitas Merdeka Malang, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Saiful Karim

NIM : 17041000073

Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL (STUDI KASUS: JALAN MT HARYONO – JALAN GAJAYANA) KOTA MALANG.

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta untuk kepentingannya akademis. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Malang

Pada tanggal : 12 Agustus 2022

ABSTRAK

Saiful Karim, 17041000073, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Merdeka Malang, menulis skripsi tentang **“EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL (STUDI KASUS: JALAN MT. HARYONO - JALAN GAJAYANA) KOTA MALANG”**

Pembimbing: Ir Achmad Fadillah, MT. dan Ninik Catur E, ST., MT.

Transportasi merupakan pergerakan arus manusia, kendaraan dan barang antar satu tempat ketempat yang lainnya menggunakan jaringan transportasi. Pembangunan dan pengembangan sarana dan prasarana di bidang transportasi yang baik diharapkan dapat menumbuhkan perkembangan potensi daerah dan kegiatan ekonomi yang ada. Pertumbuhan dan perkembangan penduduk saat ini sangatlah pesat. Hal ini menyebabkan penggunaan kendaraan bermotor juga semakin bertambah. Akan tetapi ada masalah yang terus timbul dikarenakan pertumbuhan penduduk dan bertambahnya penggunaan kendaraan bermotor, yaitu mengakibatkan terjadinya masalah pada sistem lalu lintas dimana jalan tidak mampu melayani volume kendaraan yang ada pada suatu sistem lalu lintas. Hal ini juga terjadi pada simpang tiga bersinyal jalan MT Haryono dan jalan Gajayana kota malang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja derajat kejenuhan (DS), dan berapa tingkat pelayanan (LOS) pada simpang yang menjadi daerah studi kasus dengan menggunakan metode MKJI 1997.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kinerja simpang tersebut masih memenuhi persyaratan MKJI 1997. Sistem kinerja simpang tiga lengan Jalan Gajayana dan Jalan MT. Haryono dalam keadaan Sedang menurut tabel LOS MKJI 1997 yaitu dengan memiliki *Level of Service C* dengan tundaan rata-rata adalah 15.81 detik/smp. Derajat Kejenuhan (DS) masih dalam kondisi yang cukup baik dengan nilai $DS < 1.00$, yaitu pada pendekat S (Jalan Gajayana) = 0.54, dan pendekat T (Jalan MT. Haryono) = 0.79.

Kata kunci: Derajat kejenuhan, tingkat pelayanan, MKJI 1997

ABSTRACT

Saiful Karim, 17041000073, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Merdeka Malang, wrote a thesis about **“PERFORMANCE EVALUATION OF THE SIGNAL THREE junction (CASE STUDY: JALAN MT. HARYONO - JALAN GAJAYANA) MALANG CITY”**

Advisors: Ir Achmad Fadillah, MT and Ninik Catur E, ST., MT.

Transportation is the movement of people, vehicles and goods from one place to another using a transportation network. Good development and development of facilities and infrastructure in the field of transportation is expected to foster the development of regional potential and existing economic activities. The current population growth and development is very rapid. This causes the use of motorized vehicles is also increasing. However, there are problems that continue to arise due to population growth and increasing use of motorized vehicles, which results in problems in the traffic system where the road is not able to serve the volume of vehicles that exist in a traffic system. This also happened at the signalized intersection of Jalan MT Haryono and Jalan Gajayana Malang City.

This study aims to determine the performance of the degree of saturation (DS), and the level of service (LOS) at the intersection which is the case study area using the 1997 MKJI method.

The results of this study indicate that the performance of the intersection still meets the requirements of the 1997 MKJI. The performance system of the three-arm intersection of Jalan Gajayana and Jalan MT. Haryono is in a moderate state according to the 1997 MKJI LOS table, namely by having a Level of Service C with an average delay of 15.81 seconds/pcu. The degree of saturation (DS) is still in a fairly good condition with a DS value of < 1.00 , namely the S approach (Jalan Gajayana) = 0.54, and the T approach (Jalan MT. Haryono) = 0.79.

Keywords: Degree of saturation, service level, MKJI 1997

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya kepada penulis, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “EVALUASI KINERJA SIMPANG BESINYAL TIGA (STUDI KASUS: JALAN MT HARYONO – JALAN GAJAYANA) KOTA MALANG”.

Tugas Akhir ini adalah sebuah Tugas Akhir Mahasiswa yang menempuh semester akhir dan juga merupakan bentuk implementasi dari Tri Dharma perguruan tinggi yang kedua yaitu penelitian. Melalui Tugas Akhir ini, Mahasiswa S1 diberikan pengalaman belajar dan memecahkan permasalahan secara ilmiah dengan cara melakukan penelitian, menganalisis, dan menarik kesimpulan, serta menyusun laporan dalam bentuk skripsi.

Penyusunan Tugas Akhir ini juga tidak lepas dari dukungan berbagai pihak baik dari segi moril maupun materil, oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis (Alm) Bapak Heriyanto dan Ibu misikah, serta saudara kandung penulis Khoerul Rochmad, yang selalu menjadi motivasi dan memberikan doa serta dukungan demi kelancaran dari awal kuliah hingga saat ini
2. Bapak Ir. Rizki Prasetya, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil
3. Bapak Ir. Achmad Fadillah, MT selaku dosen pembimbing satu yang selalu memberikan motivasi, bimbingan, arahan, dan nasihat sejak awal penelitian hingga penyelesaian Tugas Akhir ini
4. Ibu Ninik Catur E, ST, MT selaku dosen pembimbing dua yang selalu memberikan arahan, nasihat, dan motivasi-motivasi dalam berbagai kesulitan yang dihadapi penulis
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang, terimakasih untuk ilmu pengetahuan serta semangat yang telah diberikan kepada saya
6. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017, terimakasih atas bantuan dan dukungan yang diberikan kepada saya

7. Keluarga besar Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang, terimakasih atas pelayanan dan segala bantuan yang telah diberikan selama kuliah
8. Seluruh pihak yang tidak mungkin bisa sebutkan satu persatu dalam Tugas Akhir ini, semoga semua keikhlasannya dalam membantu terselesaikannya penelitian ini diberikan imbalan setimpal kelak

Akhir kata, Penulis sampaikan terimakasih dan mohon maaf kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Penulis menyadari bahwa dalam menyusun Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis berharap adanya kritik dan saran demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Malang, 12 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

MOTO DAN PERSEMBAHAN	i
SURAT PERNYATAAN OROSINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Persimpangan	5
2.2 Jenis – jenis Pesimpangan	6
2.3 Pengaturan Persimpangan	13
2.4 Karakteristik Lalu Lintas	16
2.4.1 Arus Lalu Lintas.....	17
2.4.2 Volume Lalu Lintas	18
2.4.3 Kecepatan	19
2.4.4 Kepadatan.....	19
2.4.5 Kapasitas	20
2.4.6 Derajat Kejenuhan.....	20
2.4.7 Hambatan Samping.....	21
2.5 Karakteristik Simpang Bersinyal.....	23
2.6 Kinerja Simpang Bersinyal	25

2.6.1	Lampu Lalu Lintas	25
2.6.2	Geometrik Persimpangan	28
2.6.3	Kondisi Arus Lalu Lintas	30
2.6.4	Karakteristik Sinyal Dan Pergerakan Lalu Lintas.....	31
2.6.5	Penggunaan Sinyal.....	31
2.6.6	Penentuan Waktu Sinyal	34
2.7	Tingkat Pelayanan	50
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		53
3.1	Lokasi Penelitian	53
3.2	Pengumpulan Data	55
3.2.1	Survey	55
3.2.2	Survey Data Primer	56
3.2.3	Survey Data Sekunder.....	56
3.3	Pelaksanaan Survey	56
3.3.1	Langkah Pengamatan Data (survey)	56
3.3.2	Jenis Survey, Penempatan Dan Jumlah Surveyor.....	56
3.4	Waktu Pelaksanaan.....	59
3.5	Metode Analisis Data	59
3.6	Flowchart atau Diagram Alir Penelitian.....	61
3.7	Data Primer.....	63
3.7.1	Data Geometri Jalan MT. Haryono Kota Malang.....	63
3.7.2	Data Geometri Jalan Gajayana Kota Malang.....	64
3.8	Data Sekunder	65
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN		67
4.1	Data Geometrik dan Kondisi Lingkungan saat ini	67
4.2	Kondisi Lalu Lintas	67
4.3	Jam Puncak Arus Lalu Lintas (<i>Peak Hour</i>).....	74
4.4	Kondisi Geometrik Persimpangan (Formulir SIG I).....	76
4.5	Kondisi Arus Lalu Lintas (Formulir SIG II)	78
4.6	Penentuan Fase Sinyal (Formulir SIG III).....	79
4.7	Penentuan Fase Sinyal (Formulir SIG IV)	81
4.8	Perilaku Lalu Lintas (Formulir SIG V)	86
BAB V PENUTUP.....		90
5.1	Kesimpulan.....	90

5.2	Saran	90
	DAFTAR PUSTAKA	91
	LAMPIRAN	93
	DOKUMENTASI	143

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi tipe simpang bersinyal empat	7
Gambar 2. 2 Ilustrasi tipe simpang bersinyal tiga.....	8
Gambar 2. 3 Beberapa Contoh Simpang Susun Jalan Bebas Hambatan.....	10
Gambar 2. 4 Ilustrasi tipe bundaran	11
Gambar 2. 5 Jenis-jenis pergerakan	16
Gambar 2. 6 Konflik-konflik utama dan kedua pada simpang bersinyal dengan empat lengan	24
Gambar 2. 7 Konflik utama dan kedua pada simpang tiga lengan.....	24
Gambar 2. 8 Geometrik Persimpangan Dengan Lampu Lalu Lintas	29
Gambar 2. 9 Lebar Efektif Kaki Persimpangan	29
Gambar 2. 10 Pendekat Dengan Atau Tanpa Pulau Lalu Lintas.....	35
Gambar 2. 11 Arus Jenuh dasar untuk pendekat tipe P.....	36
Gambar 2. 12 Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian (F_G)	38
Gambar 2. 13 Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek (FP)	39
Gambar 2. 14 Faktor penyesuaian belok kanan (FRT)	40
Gambar 2. 15 Penetapan waktu siklus sebelum penyesuaian	43
Gambar 2. 16 Jumlah kendaraan antri (smp) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ1)	46
Gambar 2. 17 Jumlah Antrian rata-rata NQ	47
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	54
Gambar 3. 2 Denah Persimpangan.....	58
Gambar 3. 3 Flow Chart Pelaksanaan Tugas Akhir	61
Gambar 3. 4 Bagian Alir Pelaksanaan Tugas Akhir	62
Gambar 3. 5 Denah Penampang Melintang Jl. MT. Haryono Timur.....	63
Gambar 3. 6 Denah Penampang Melintang Jl. MT. Haryono Barat	63
Gambar 3. 7 Denah Penampang Melintang Jl. Gajayana pada jalur tikungan.....	64
Gambar 3. 8 Denah Penampang Melintang Jl. Gajayana pada jalur lurus.....	64
Gambar 4. 1 Grafik Volume Lalu Lintas	76
Gambar 4. 2 Rasio Arus Simpang IFR.....	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai NVK Pada Berbagai Kondisi	6
Tabel 2. 2 Definisi tipe simpang yang digunakan dalam bagian panduan	8
Tabel 2. 3 Definisi tipe bundaran yang digunakan dalam bagian panduan	11
Tabel 2. 4 Faktor smp pada simpang bersinyal	18
Tabel 2. 5 Kapasitas (Co)	20
Tabel 2. 6 Penentuan Tipe Frekuwensi Kejadian Hambatan Samping	21
Tabel 2. 7 Nilai Kelas Hambatan Samping	22
Tabel 2. 8 Nilai EMP untuk Jenis Kendaraan Berdasarkan Pendekat	31
Tabel 2. 9 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	37
Tabel 2. 10 Faktor Penyesuaian Untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, Dan Kendaraan Tak Bermotor	37
Tabel 2. 11 Waktu Siklus Yang Disarankan	43
Tabel 2. 12 ITP Pada Persimpangan Berlampu Lalu Lintas	50
Tabel 2. 13 Kriteria tingkat pelayanan	51
Tabel 2. 14 Tundaan berhenti pada berbagai tingkat pelayanan (LOS)	52
Tabel 4. 1 Data lalu lintas kendaraan per jam	68
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Data Arus Lalu Lintas Kendaraan	75
Tabel 4. 3 Nilai Normal Waktu antar Hijau	78
Tabel 4. 4 Ekuivalen Mobil Penumpang (emp)	79
Tabel 4. 5 Nilai Normal Waktu Antar Hijau	80
Tabel 4. 6 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	81
Tabel 4. 7 Faktor penyesuaian untuk Tipe lingkungan jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan tak bermotor (FSF)	82
Tabel 4. 8 Waktu Siklus	85
Tabel 4. 9 Level of Service	89