

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL BERDEKATAN (STUDI
KASUS: SIMPANG JALAN KYAI AGENG GRIBIG - JALAN DANAU TOBA
DAN SIMPANG JALAN DANAU TOBA – JALAN DANAU KERINCI KOTA
MALANG)**

*Disusun dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*



Disusun Oleh:

HAFIDZ DZIMAR MAHENDRA

17.21.176

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1 FAKULTAS
TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT
TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL BERDEKATAN (STUDI
KASUS: SIMPANG JALAN KYAI AGENG GRIBIG - JALAN DANAU
TOBA DAN SIMPANG JALAN DANAU TOBA – JALAN DANAU
KERINCI KOTA MALANG)**

*Disusun dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*



Disusun Oleh:

HAFIDZ DZIMAR MAHENDRA

17.21.176

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL
BERDEKATAN (STUDI KASUS: SIMPANG JALAN KYAI
AGENG GRIBIG – JALAN DANAU TOBA DAN SIMPANG
JALAN DANAU TOBA – JALAN DANAU KERINCI KOTA
MALANG)**

*Disusun dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana (S-1) Institut Teknologi Nasional
Malang*

Disusun Oleh:

Hafidz Dzimar Mahendra

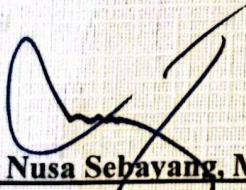
17.21.176

**Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan Pada
Tanggal**

12 Februari 2024

Disetujui Oleh:

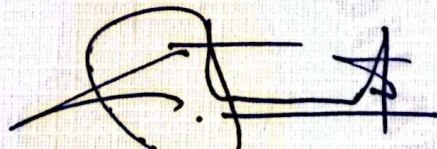
Pembimbing I



Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT

NIP. 19670201819931002

Pembimbing II

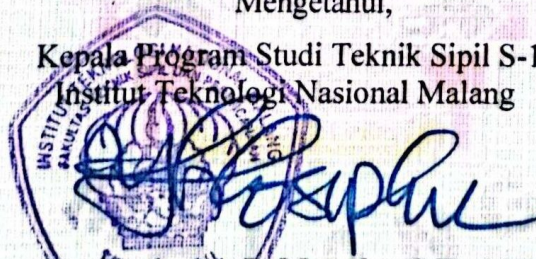


Ir. Eding Iskak Imananto, MT.

NIP. 196605061993031004

Mengetahui,

**Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang**



Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T.

NIP.P.1030300383

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL
BERDEKATAN (STUDI KASUS: SIMPANG JALAN KYAI
AGENG GRIBIG – JALAN DANAU TOBA DAN SIMPANG
JALAN DANAU TOBA – JALAN DANAU KERINCI KOTA
MALANG)**

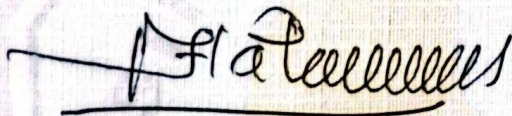
Tugas Akhir Telah Dipertahankan Didepan Dosen Penguji Tugas Akhir Jenjang Strata (S-1)
Pada Tanggal 12 Februari 2024 Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1.

Disusun Oleh:
HAFIDZ DZIMAR MAHENDRA
17.21.176

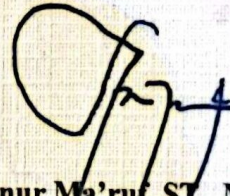
Dosen Penguji,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



Ir. Togi Nainggolan, MS.
NIP. Y. 1018300052



Annur Ma'ruf, ST., MT.
NIP. P. 1031700528

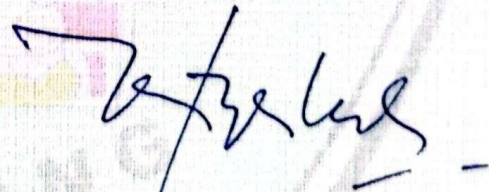
Disahkan Oleh:

Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang



Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T.
NIP. P. 103 030 0383

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang



Nenny Roostrianawaty, ST., MT.
NIP. P. 103 170 0533

LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : HAFIDZ DZIMAR MAHENDRA

NIM : 1721176

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya dengan judul:

**“EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL BERDEKATAN
(STUDI KASUS: SIMPANG JALAN KYAI AGENG GRIBIG - JALAN
DANAU TOBA DAN SIMPANG JALAN DANAU TOBA – JALAN
DANA KERINCI KOTA MALANG”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis ter kutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari di dalam Naskah Tugas Akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia Tugas Akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2023, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 1 Maret 2024

Yang membuat pernyataan

Hafidz Dzimar Mahendra
1721108

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Berdekatan (Studi Kasus: Simpang Jalan Kyai Ageng Gribig - Jalan Danau Toba Dan Simpang Jalan Danau Toba – Jalan Danau Kerinci, Kota Malang)” dengan baik dan benar.

Tugas Akhir ini dibuat sebagai syarat dalam memperoleh gelar strata satu (S-1), di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Program Studi Teknik Sipil S-1, Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam proses penyelesaian Laporan Tugas akhir ini, penyusun menyampaikan terimakasih kepada:

- 1) Dr. Debby Budi Susanti, ST, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang
- 2) Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang
- 3) Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT selaku Dosen Pembimbing I
- 4) Ir. Eding Iskak Imananto, MT selaku Dosen pembimbing II
- 5) Kedua Orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan baik moril maupun materil.
- 6) Dan yang terakhir rekan rekan satu angkatan di program studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama perkuliahan.

Penyusun menyadari bahwa pada Tugas Akhir ini, masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan saran dan kritikan yang konstruktif dari pembaca. Akhir, semoga Tugas Akhir ini memberikan manfaat penyusun sendiri khususnya dan pembaca pada umumnya.

Malang, 11 Januari 2024
Penyusun,

Hafidz Dzimar Mahendra
NIM: 1721176

Hafidz Dzimar Mahendra, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang, Agustus 2023, *Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Berdekatan (Studi Kasus: Simpang Jalan Kyai Ageng Gribig - Jalan Danau Toba Dan Simpang Jalan Danau Toba – Jalan Danau Kerinci Kota Malang)*, Pembimbing: (I) Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT. (II) Ir. Eding Iskak Imananto, MT

ABSTRAK

Meningkatnya jumlah pendatang khususnya pelajar di kota Malang akan mempengaruhi peningkatan volume aktivitas lalu lintas. Persimpangan dengan volume lalu lintas yang menghasilkan kemacetan tinggi adalah 2 simpang bersinyal yang berdekatan yaitu pada simpang Jl Danau Toba – Jl Raya Ki Ageng Gribig dan simpang Jl Danau Toba - Jl Danau Kerinci, Kota Malang. Simpang ini berlokasi di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik simpang, kinerja simpang dan solusi yang efektif untuk mengoptimalkan kinerja simpang bersinyal berdekatan simpang Jl. Danau Toba – Jl. Raya Ki Ageng Gribig dan simpang Jl Danau Toba - Jl Danau Kerinci.

Metode yang digunakan dalam studi ini adalah deskriptif kuantitatif dengan tahap pengumpulan data berupa volume kendaraan, kecepatan, kondisi geometrik meliputi lebar jalan, panjang jalan, dan fasilitas – fasilitas yang ada, data antrian, hambatan samping, jumlah fase dan waktu sinyal, dan waktu tempuh antar simpang kondisi jam puncak. Analisis yang dilakukan meliputi analisis volume kendaraan pada jam puncak, derajat kejenuhan, kinerja simpang, dan solusi terkait permasalahan.

Hasil analisis pada studi ini adalah karakteristik simpang bersinyal yaitu diperoleh volume arus lalu lintas yaitu dari pengamatan selama tiga hari yaitu pada Hari Senin, Kamis, dan Sabtu pada Jl Danau Toba – Jl Danau Kerinci diperoleh volume kendaraan tertinggi terdapat pada pada Hari Senin pukul 17.45 – 18.45 WIB sebesar 1008 skr/jam, sedangkan pada simpang Jl Danau Toba - Jl Ki Ageng Gribig diperoleh volume kendaraan tertinggi pada Hari Sabtu pukul 13.00 – 14.00 WIB sebesar 1666 skr/jam. Kinerja simpang bersinyal pada Jl Danau Toba - Jl Danau Kerinci yaitu tundaan tertinggi terdapat pada Hari Senin sebesar 15,94 det/kendaraan (kategori LOS C) dan derajat kejenuhan tertinggi sebesar 0,61. Sedangkan pada Jl Danau Toba - Jl Ki Ageng Gribig nilai tundaan tertinggi terdapat pada Hari Sabtu sebesar 31,55 det/kendaraan (kategori LOS D) dan derajat kejenuhan tertinggi sebesar 0,78. Solusi yang efektif untuk mengoptimalkan kinerja simpang bersinyal berdekatan simpang Jl. Danau Toba – Jl. Raya Ki Ageng Gribig dan simpang Jl Danau Toba - Jl Danau Kerinci adalah dengan menambah rambu-rambu dan marka jalan guna mengurangi pelanggaran yang dilakukan pengendara yaitu seperti parkir pada bahu jalan, dan berhenti di sepanjang jalan karena berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa nilai derajat kejenuhan masih memenuhi standar PKJI yaitu tidak lebih dari 0,85.

Kata Kunci: Jl. Danau Toba, Jl. Ki Ageng Gribig, Kinerja Simpang Bersinyal

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Studi	6
1.5 Manfaat Studi	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Studi Terdahulu	7
2.1.1 Perbandingan Terhadap Studi Terdahulu.....	10
2.2 Persimpangan	12
2.3 Karakteristik Arus Lalu Lintas	13
2.3.1 Arus Lalu Lintas.....	13
2.3.2 Karakteristik Arus Primer	14
2.3.3 Karakteristik Arus Sekunder	15
2.3.4 Arus Lalu Lintas Simpang Bersinyal	15
2.3.5 Arus Jenuh.....	16
2.4 Kinerja Simpang Bersinyal	17
2.4.1 Kinerja Simpang Bersinyal	17
2.5 Waktu Sinyal	21
2.5.1 Kapasitas dan Derajat Kejenuhan	22
2.5.2 Kinerja Lalu Lintas	22
2.6 Koordinasi Sinyal.....	27
2.6.1 Syarat Koordinasi Sinyal.....	27

2.6.2	Offset dan Bandwidth	28
2.6.3	Konsep Dasar Koordinasi Simpang	28
2.6.4	Keuntungan dan Kerugian Sistem Terkoordinasi	29
BAB III METODOLOGI STUDI		31
3.1	Lokasi Studi.....	31
3.2	Teknik Penyampaian Data.....	32
3.2.1	Data Primer	33
3.2.2	Data Sekunder	34
3.3	Langkah – langkah Pengambilan Data	34
3.4	Metode Analisa Data.....	36
3.5	Bagan Alir Studi.....	37
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Data Sekunder	39
4.1.1	Jumlah Penduduk	39
4.2	Data Primer.....	39
4.2.1	Dimensi Geometrik	39
4.2.2	Fase dan Alat Pemberi Isyarat Lampu Lalu Lintas	41
4.2.3	Pengolahan Volume Arus Lalu lintas	42
4.2.4	Panjang Antrian.....	81
4.3	Kinerja Simpang Bersinyal	84
4.4	Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal.....	101
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		107
5.1	Kesimpulan.....	107
5.2	Saran	108
DAFTAR PUSTAKA		109