

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL
(STUDI KASUS PADA SIMPANG EMPAT GADIN JALAN
DIPONEGORO - JALAN KABUPATEN - JALAN SEGARA DAN JALAN
KH. AMIN JAKFAR KOTA PAMEKASAN)**

*Disusun Dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Akademik Program Studi
Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang untuk memperoleh gelar
sarjana S1 (Strata Satu)*



Disusun Oleh :

MASUDI SANTOSO

1721036

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

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL
(STUDI KASUS PADA SIMPANG EMPAT GADIN JALAN
DIPONEGORO – JALAN KABUPATEN – JALAN SEGARA DAN JALAN
KH. AMIN JAKFAR KOTA PAMEKASAN)**

Disusun Oleh :

MASUDI SANTOSO

17.21.036

Tugas Akhir ini disusun dan diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang yang telah disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT.

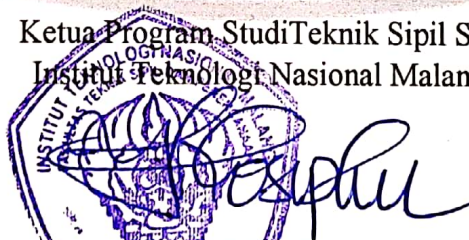
NIP. 19670218993031002

Ir. Togi H. Nainggolan, MS.

NIP. Y. 1018300052

Mengetahui

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


Yosimson P. Manaha, ST, MT.
NIP. Y. 1030300383

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL
(STUDI KASUS PADA SIMPANG EMPAT GADIN JALAN
DIPONEGORO – JALAN KABUPATEN – JALAN SEGARA DAN JALAN
KH. AMIN JAKFAR KOTA PAMEKASAN)**

Tugas Akhir ini telah di pertahankan di depan dosen penguji pada tanggal 06 September 2023 dan dapat diterima untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil S-1 di Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh :

MASUDI SANTOSO

17.21.036

Anggota Penguji :

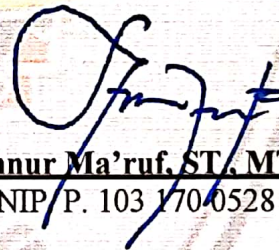
Dosen Penguji I



Ir. Eding Iskak Imananto, MT.

NIP. 196605061993031004

Dosen Penguji II



Annur Ma'ruf, ST., MT.

NIP/P. 103 170 0528

Disahkan Oleh :

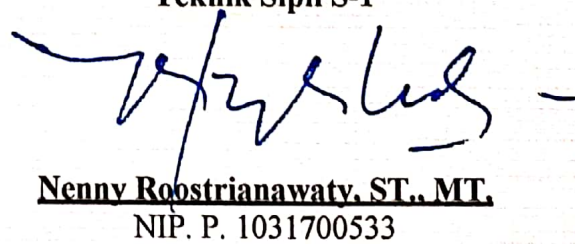
**Ketua Program Studi
Teknik Sipil S-1**



Dr. Yosimpon P. Manaha, ST., MT.

NIP. P. 1030300383

**Sekretaris Program Studi
Teknik Sipil S-1**



Nenny Roostrianawaty, ST., MT.

NIP. P. 1031700533



PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MASUDI SANTOSO
NIM : 1721036
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini yang berjudul **EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL (STUDI KASUS PADA SIMPANG EMPAT JALAN DIPONEGORO - JALAN KABUPATEN - JALAN SEGARA DAN JALAN KH. AMIN JAKFAR KOTA PAMEKASAN)**. 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 atau terketip didalam naskah ini dan dapat disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Malang, Oktober 2023
Yang Membuat Pernyataan



Masudi Santoso
1721036

ABSTRAK

“EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL STUDI KASUS PADA SIMPANG EMPAT GADIN JALAN DIPONEGORO – JALAN KABUPATEN, JALAN SEGARA DAN JALAN KH. AMIN JAKFAR KOTA PAMEKASAN” Oleh : Masudi Santoso, (1721036), Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, Dosen Pembimbing I : Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT. Dosen Pembimbing II : Ir. Togi H. Nainggolan, MS.

Kabupaten Pamekasan merupakan salah satu Kabupaten yang ada di pulau Madura yang mengalami perkembangan cukup pesat. Dimana perkembangan yang terjadi di beberapa titik tertentu memengaruhi aktifitas jalan. Salah satunya pada simpang bersinyal Gadin yang terletak ke arah barat Alun-Alun Kota Pamekasan. Aktifitas yang terjadi di simpang Gadin bisa terbilang tinggi sehingga mengganggu arus lalu lintas pada persimpangan tersebut yang mengakibatkan terjadi kepadatan dan panjang antrian.

Untuk pengerjaan studi diperlukan data yaitu data primier dan data sekunder dimana data primier diperoleh dari survey secara langsung di lapangan selama 3 hari dimana survey dilakukan pada hari Senin, Kamis dan Jumat pada tanggal 09, 12 dan 13 Januari 2023 yang mencakup volume lalu lintas, panjang antrian, dan tundaan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari BPS dan file yang bisa diakses lewat internet. Untuk analisa perhitungan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014.

Dari hasil survey dan hasil perhitungan pada simpang Gadin pendekat Timur hasilnya kurang baik. Dimana arus lalu lintas dengan nilai 1163 skr/jam pada pagi hari dengan kapasitas 1077 skr/jam, dengan Derajat Kejenuhan 1,08, tundaan 61 det/kend dan tingkat pelayanan F. Dengan ini dilakukan alternatif 1 perbaikan simpang yang pertama perubahan fase dimana awalnya 2 fase menjadi 3 fase dan pengoptimalan siklus dimana pada belok kanan didahulukan sehingga mendapatkan hasil yaitu kapasitas 987 skr/jam, dengan derajat kejenuhan (Dj) 0,85, tundaan 13 det/kend dan tingkat pelayanan menjadi B.

Kata Kunci : Simpang Bersiyal, Kinerja Simpang, Derajat Kejenuhan, Tingkat Pelayanan, PKJI 2014

ABSTRAK

“EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL STUDI KASUS PADA SIMPANG EMPAT GADIN JALAN DIPONEGORO – JALAN KABUPATEN, JALAN SEGARA DAN JALAN KH. AMIN JAKFAR KOTA PAMEKASAN” Oleh : Masudi Santoso, (1721036), Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, Dosen Pembimbing I : Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT. Dosen Pembimbing II : Ir. Togi H. Nainggolan, MS.

Pamekasan Regency is one of the regencies on the island of Madura which is experiencing quite rapid development. Where developments that occur at certain points influence road activities. One of them is at the Gadin signalized intersection which is located to the west of Pamekasan City Square. The activity that occurs at the Gadin intersection can be said to be high, disrupting traffic flow at the intersection, resulting in congestion and long queues

.To carry out the study, data is required, namely primary data and secondary data, where primary data is obtained from a survey directly in the field for 3 days, where the survey was carried out on Monday, Thursday and Friday, 09, 12 and 13 January 2023, which includes traffic volume, length queues, and delays. Meanwhile, secondary data is obtained from BPS and files that can be accessed via the internet. For calculation analysis, use the 2014 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI).

From the survey results and calculation results at the Gadin intersection near the East, the results are not good. Where the traffic flow is 1163 cur/hour in the morning with a capacity of 1077 cur/hour, with a Degree of Saturation of 1.08, a delay of 61 sec/vehicle and a service level of F. With this alternative 1 intersection repair is carried out, the first is a phase change where initially 2 phases become 3 phases and cycle optimization where the right turn takes precedence so that the results are a capacity of 987 cur/hour, with a degree of saturation (Dj) of 0.85, a delay of 13 sec/end and a service level of B.

Keywords: Signal intersection, intersection performance, degree of saturation, level of service, PKJI 2014.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang sudah melimpahkan segala anugrahnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “ Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus pada Simpang Empat Gadin JL. Diponegoro – JL. Kabupaten – JL.Segara dan JL. KH. Amin Jakfar Kota Pamekasan)”. Penyusunan Tugas Akhir ini untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana S-1 di Institut Teknologi Nasional Malang dan penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari beberapa pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Yosimson P. Manaha, ST, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Ir. Nusa Sebayang MT. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan masukan dalam pengerjaan Tugas Akhir.
3. Annur Ma’ruf, ST, MT. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan dalam pengerjaan Tugas Akhir.
4. Kedua Orang Tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan baik yang berupa moral dan materil.
5. Teman-teman yang telah membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan penyusun berharap masukan dan saran yang bersifat membangun dan Penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat atau berguna bagi siapapun yang membaca Tugas Akhir ini.

Malang, 2023
Penyusun

Masudi Santoso
17.21.036

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Rumusan Masalah.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Tujuan dan Manfaat Studi.....	4
1.5.1. Tujuan.....	4
1.5.2. Manfaat.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Pertumbuhan Penduduk.....	10
2.3. Jalan.....	11
2.3.1. Jalan Menurut Fungsinya.....	11
2.4. Persimpangan.....	12
2.5. Simpang Bersinyal.....	12
2.6. Syarat Pemasangan APILL.....	13
2.7. Penetapan Tipe Simpang.....	13
2.8. Kapasitas Simpang APILL.....	14
2.9. Volume Lalu Lintas.....	14
2.10. Tingkat Pelayanan Simpang.....	15
2.11. Kinerja Lalu Lintas.....	15

2.11.1. Panjang Antrian.....	15
2.11.2. Tundaan.....	17
2.12. Arus Lalu Lintas Simpang Bersinyal.....	18
2.13. Penentuan Waktu Isyarat.....	19
2.13.1. Arus Jenuh.....	19
2.13.2. Derajat Kejenuhan.....	19
2.14. Waktu Siklus dan Waktu Hijau.....	20
2.15. Faktor Penyesuaian.....	21
2.15.1. Faktor Akibat Hambatan Samping.....	21
2.15.2. Faktor Penyesuaian Akibat Lalu Lintas Belok Kanan.....	22
2.15.3. Faktor penyesuaian akibat Lalu Lintas Belok Kiri.....	22
2.13.4. Rasio Kendaraan Henti.....	23
BAB III METODE STUDI.....	24
3.1. Lokasi Penelitian.....	24
3.2. Pengumpulan Data.....	26
3.2.1. Data Primer.....	26
3.2.2. Data Sekunder.....	26
3.3. Metode Survey.....	26
3.4. Contoh Formulir Survey Studi.....	28
3.5. Tempat dan Waktu Survey.....	29
3.6. Metode Analisis Data.....	29
3.7. Flowchart (Diagram Alir).....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1. Data Sekunder.....	32
4.1.1. Jumlah Penduduk.....	32
4.1.2. Jumlah Kendaraan.....	32
4.2. Data Primer.....	33
4.2.1. Dimensi Geometrik dan Lampu Lalu Lintas.....	33
4.2.2. Fase Waktu Siklus.....	34
4.3. Volume Lalu Lintas.....	35
4.4. Panjang Antrian dan Tundaan Lalu Lintas.....	54
4.5. Analisa Kinerja Simpang Kondisi Eksisting.....	59

4.6. Rekapitulasi Analisa Kinerja Simpang Kondisi Eksisting	75
4.7. Alternatif untuk Perbaikan Kinerja Simpang.....	78
4.7.1. Alternatif 1.....	78
4.7.2. Alternatif 2.....	84
4.7.3. Alternatif 3.....	89
4.8. Analisa Rekomendasi Alternatif Perbaikan Simpang.....	94
4.9. Perhitungan Analisa untuk 5 Tahun akan datang	95
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	99
5.1. Kesimpulan.....	99
5.2. Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA.....	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Simpang Empat Gadin di Kota Pamekasan.....	2
Gambar 2.1	Konflik Primier dan Sekunder pada Simpang APILL 4 Lengan.....	13
Gambar 2.2	Perhitungan Jumlah Antrian (N_{qmax}) dalam satuan skr	16
Gambar 2.3	Penetapan Tundaan Lalu Lintas.....	18
Gambar 2.4	Faktor Penyesuaian Belok Kanan.....	22
Gambar 2.5	Faktor Penyesuaian Belok Kiri.....	23
Gambar 3.1	Peta Kota Pamekasan dan Simpang Empat Gadin.....	24
Gambar 3.1	Kondisi Simpang Empat Gadin di Kota Pamekasan.....	24
Gambar 3.2	Sketsa Lokasi Simang Empat Gadin.....	25
Gambar 3.3	Penempatan Surveyor Untuk Pengambilan Data Primier.....	27
Gambar 4.1	Geometrik Lokasi Survey Simpang Empat Gadin.....	33
Gambar 4.2	Fase Simpang Bersinyal Gadin.....	34
Gambar 4.3	Grafik Volume Lalu Lintas.....	40
Gambar 4.4	Diagram Panjang Antrian.....	58
Gambar 4.5	Diagram Tundaan.....	58
Gambar 4.6	Pengaturan Fase Simpang Bersinyal Alternatif 1.....	78
Gambar 4.7	Pengaturan Fase Sinyal Alternatif 1.....	78
Gambar 4.8	Pengaturan Fase Simpang Bersinyal Alternatif 2.....	84
Gambar 4.9	Pengaturan Fase Sinyal Alternatif 2.....	84
Gambar 4.10	Pengaturan Fase Simpang Bersinyal Alternatif 3.....	90
Gambar 4.11	Pengaturan Fase Sinyal Alternatif 3.....	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kode Tipe Simpang.....	14
Tabel 2.2 Kriteria Tingkat Pelayanan Simpang Bersinyal.....	15
Tabel 2.3 Nilai EKR Untuk Jenis Kendaraan Berdasarkan Pendekat.....	19
Tabel 2.4 Waktu Siklus yang Layak.....	21
Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian dan Faktor Hambatan Samping.....	22
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Kabupaten Pamekasan.....	33
Tabel 4.2 Jumlah Kendaraan di Kabupaten Pamekasan.....	33
Tabel 4.3 Data Geometrik Simpang Bersinyal.....	35
Tabel 4.4 Konfigurasi Waktu Sinyal.....	35
Tabel 4.5 Perhitungan Pengolahan Volume Lalu Lintas Senin	36
Tabel 4.6 Data Volume Lalu Lintas Hari Senin, 09 Januari 2023.....	41
Tabel 4.7 Perhitungan Pengolahan Volume Lalu Lintas Kamis	43
Tabel 4.8 Data Volume Lalu Lintas Hari Kamis, 12 Januari 2023.....	47
Tabel 4.9 Perhitungan Pengolahan Volume Lalu Lintas Jumat	49
Tabel 4.10 Data Volume Lalu Lintas Hari Jumat, 13 Januari 2023.....	53
Tabel 4.11 Antrian Puncak Pagi Pendekat Timur.....	55
Tabel 4.12 Data Antrian Puncak Senin, 09 Januari 2023.....	59
Tabel 4.13 Rekapitulasi Kinerja Simpang Kondisi Eksisting.....	76
Tabel 4.14 Pengaturan Waktu Sinyal Alternatif 1	79
Tabel 4.15 Rekapitulasi data Perhitungan Alternatif 1.....	84
Tabel 4.16 Pengaturan Waktu Sinyal Alternatif 2.....	85
Tabel 4.19 Rekapitulasi data Perhitungan Alternatif 2.....	90
Tabel 4.20 Pengaturan Waktu Sinyal Alternatif 3.....	91
Tabel 4.21 Rekapitulasi data Perhitungan Alternatif 3.....	94
Tabel 4.22 Pertumbuhan Kendaraan di Kabupaten Pamekasan.....	96
Tabel 4.23 Rekapitulasi data Perhitungan 5 Tahun Mendatang.....	98