

TUGAS AKHIR

**KAJIAN KARAKTERISTIK SIMPANG BERSINYAL DENGAN
METODE PKJI 2014 STUDI KASUS PADA SIMPANG JALAN
PANJI SUROSO – JALAN SUNANDAR PRIYO SUDARMO –
JALAN LAKSDA ADI SUCIPTO KOTA MALANG**

**Disusun Dan Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelara Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang**



Disusun Oleh :

Nadine Marwa Savitri

16.21.192

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

2021

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**“KAJIAN KARAKTERISTIK SIMPANG BERSINYAL DENGAN
METODE PKJI 2014 STUDI KASUS PADA SIMPANG JALAN PANJI
SUROSO – JALAN LAKSDA ADI SUCIPTO – JALAN SUNANDAR
PRIYO SUDARMO KOTA MALANG”**

*Disusun dan diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil (S-1) Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh :

NADINE MARWA SAVITRI

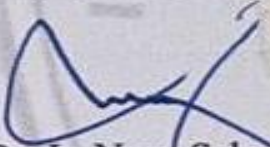
16.21.192

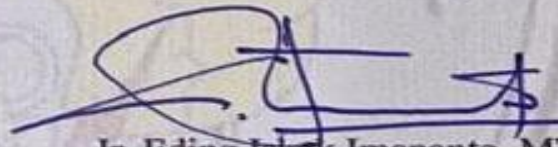
Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT
NIP. 196702181993031002

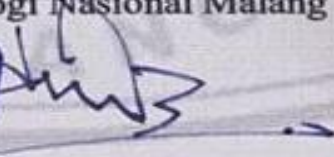

Ir. Eding Iskak Imananto, MT
NIP. 196605061993031004

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Institut Teknologi Nasional Malang




I Wayan Mundra, MT
NIP. Y. 1018700150

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

2021

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**“KAJIAN KARAKTERISTIK SIMPANG BERSINYAL DENGAN
METODE PKJI 2014 STUDI KASUS PADA SIMPANG JALAN PANJI
SUROSO – JALAN LAKSDA ADI SUCIPTO – JALAN SUNANDAR
PRIYO SUDARMO KOTA MALANG”**

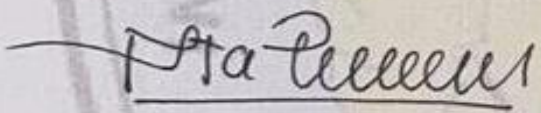
**Tugas Akhir Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas
Akhir Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 24 Februari 2021 Dan Diterima
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil S-1**

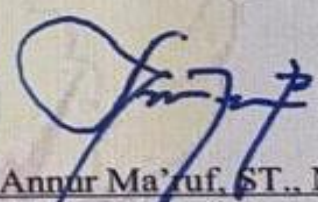
**Disusun oleh :
NADINE MARWA SAVITRI
16.21.192**

Anggota Penguji:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



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

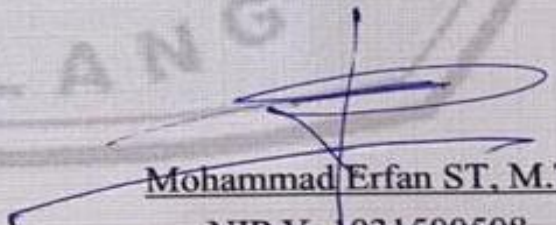

Annur Ma'arif, ST., MT
NIP.P. 1031700528

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1


Ir. E. Wayan Mundra, MT
NIP.Y. 1018700150


Mohammad Erfan ST, M.T.
NIP.Y. 1031500508

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021**

ABSTRAK

Nadine Marwa Savitri, (1621192), “**Kajian Karakteristik Simpang Bersinyal Dengan Metode PKJI 2014 Studi Kasus Pada Simpang Jalan Panji Suroso – Jalan Sunandar Priyo Sudarmo – Jalan Laksda Adi Sucipto Kota Malang**”. 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. Eding Iskak Imananto, MT.

Pergerakan transportasi yang tinggi ini menjadi salah satu penyebab utama kemacetan lalu lintas. Sehingga berpengaruh pula terhadap kenyamanan masyarakat dalam beraktifitas. Di Kota Malang sendiri kemacetan lalu lintas sudah menjadi hal biasa di beberapa ruas jalan. Seperti halnya terjadi di persimpangan Jalan Panji Suroso – Jalan Sunandar Priyo Sudarmo – Jalan Laksana Adi Sucipto. Oleh karena itu dibutuhkanlah sebuah usaha untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menggunakan alternatif yang sesuai.

Untuk menunjang studi ini di perlukan sampel volume lalu lintas dan antrian dengan survey lapangan pada kondisi eksisting yang di laksanakan pada hari Senin, 07 Desember 2020, Rabu, 09 Desember 2020, dan Minggu, 11 Desember 2020. Metode evaluasi ini menggunakan PKJI 2014 dan menggunakan Peraturan Menteri Perhubungan 96 Tahun 2015.

Hasil analisis dengan PKJI 2014 pada kondisi eksisting hari Senin, 07 Desember 2020 puncak Pagi ditinjau dari pendekat Utara menghasilkan kapasitas 1549,166 skr/jam, derajat kejenuhan (DJ) 0.969, panjang antrian 175 m, tundaan 28,279 det/skr dan tingkat pelayanan D. Sehingga alternatif I bisa mengatasi permasalahan lalu lintas di lokasi dengan Optimalisasi waktu siklus simpang dengan menghasilkan kapasitas 1637,690 skr/jam derajat kejenuhan (DJ) 0.917, panjang antrian 103 m dan tundaan 17,034 det/skr dalam kategori tingkat pelayanan C.

Kata Kunci : karakteristik simpang, kinerja simpang, antrian.

LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nadine Marwa Savitri
NIM : 16.21.192
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya dengan judul :

**“KAJIAN KARAKTERISTIK SIMPANG BERSINYAL DENGAN
METODE PKJI 2014 STUDI KASUS PADA SIMPANG JALAN PANJI
SUROSO – JALAN SUNANDAR PRIYO SUDARMO – JALAN LAKSDA
ADI SUCIPTO 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 disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau yang diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam 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 diprotes sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No 20 tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 2021

uat pernyataan



Nadine Marwa Savitri

16.21.192

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala Puji bagi Allah SWT. Untuk yang telah diberikan berupa kesehatan, lalu cinta dan karunianya. Tidak lupa shalawat dan salam limpahkan kepada baginda Rasulullah SAW. Ini ku persembahkan kepada orang – orang yang sangat kusayangi.

Ibunda dan Ayahanda tersayang

Tidak lupa bersyukur pada Allah SWT. Karena telah di lahirkan ke dunia dari seorang Ayah **Pujiono** dan ibu **Miswati**, karena berkat doa mereka selama ini saya bisa sampai di titik ini dan bisa menyelesaikan tanggung jawab yang harus saya selesaikan selama ini

Sahabat-sahabatku yang terkasih

- Untuk semua teman - teman yang telah membantu dalam menyusun Tugas Akhir ini terutama Yoveline Bihar Louis Morib Sonbay, dan Sri Julyanti, yang senantiasa membantu dalam pengerjaan revisi hingga dapat tersusunnya Tugas Akhir ini
- Untuk sahabatku Sri Julyanti dan Yoveline Bihar Louis Morib Sonbay yang telah menemani dan memberikan motivasi dalam Seminar Hasil dan Ujian Tugas Akhir. Terima kasih sudah mau turut sibuk dalam persiapan Sidang saya.
- Dan yang terakhir untuk seluruh teman-teman angkatan 16 Sipil ITN, semoga sukses selalu

Terimakasih Untuk Dosen-Dosen

Dosen warli Bapak Ir, Agus Santosa, MT. Pembimbing 1 dari proposal hingga terbentuknya tugas akhir ini Bapak Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT. Pembimbing 2 Bapak Ir. Eding Iskak Imananto, MT. Dosen penguji 1 Bapak Ir. Togi H Nainggolan, MS. Dosen penguji 2 Bapak Annur Ma'ruf, ST., MT, Kajor, Sekjur, Serta seluruh dosen yang tidak pernah lelah mencurahkan segala ilmu dan memudahkan proses kuliah.

“Semnagat Mengejar Impian ini Baru Awal Dari Semuanya”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan karunia, rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyusun skripsi yang berjudul **“Kajian Karakteristik Simpang Bersinyal Dengan Metode PKJI 2014 Studi Kasus Pada Simpang Jalan Panji Suroso – Jalan Sunandar Priyo Sudarmo – Jalan Laksda Adi Sucipto Kota Malang”** ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan serta saran – saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis tak lupa menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, Msc selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. I Wayan Mundra, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. Eding Iskak Imananto, MT selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Kedua Orang Tua dan Saudara penulis, serta temen teman yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini jauh dari sempurna, baik dari segi materi maupun penyajiannya. Untuk itu berbagai kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dalam penyempurnaan Skripsi ini.

Malang, Januari 2021

Penulis
(Nadine Marwa Savitri)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi – studi terdahulu.....	5
2.2 Persimpangan	8
2.3 Simpang APILL	12
2.4 Data Masukan Lalu Lintas	13
2.4.1 Data Masukan Lalu Lintas	12
2.4.2 Arus Lalu Lintas Rencana	17
2.5 Penentuan Waktu Isyarat.....	17
2.5.1 Arus Jenuh.....	17
2.5.2 Faktor Penyesuaian Belok Kanan	18
2.5.3 Faktor Penyesuaian Belok Kiri	19

2.5.4 Waktu Siklus Dan Waktu Hijau	19
2.6 Kapasitas Simpang APILL.....	20
2.7 Derajat Kejenuhan.....	21
2.8 Kinerja Lalu Lintas Simpang APILL	21
2.8.1 Panjang Antrian.....	21
2.8.2 Rasio Kendaraan Henti.....	23
2.8.3 Tundaan.....	24
2.9 Tingkat Pelayanan Simpang.....	25
2.10 Klasifikasi Jalan	27
2.10.1 Status	27
2.10.2 Status jalan pada simpang	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Lokasi Penelitian	31
3.2 Pengumpulan Data	31
3.2.1 Survey.....	31
3.2.2 Survey Data Primer	32
3.2.3 Survey Data Sekunder	32
3.3 Pelaksanaan Survey.....	33
3.3.1 Langkah Pengamatan Data (Survey).....	33
3.3.2 Jenis Survey, Penempatan dan Jumlah Surveyor	33
3.4 Waktu Survey.....	36
3.5 Metode Analisis Data	36
3.6 Diagram Alir	38
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Data Sekunder	46
4.2 Data Primer.....	46
4.2.1 Dimensi Geometrik	46
4.3. Fase dan Sinyal Lampu Isyarat Lalu Lintas Simpang.....	50
4.4 Pengolahan Volume Arus Lalu Lintas	52
4.5 Analisa Kinerja Simpang Bersinyal Kondisi Eksisting	68

4.5.1 Evaluasi Analisa Tundaan Pada Kondisi Eksisting.....	93
4.6 Alternatif Untuk Perbaikan Kinerja Simpang	95
4.6.1 Alternatif I : Optimalisasi Waktu Siklus Simpang	96
4.6.2 Alternatif II : Pelebaran Jalan untuk Semua Lengan.....	96
4.7 Pemilihan Alternatif yang Direkomendasikan	97
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	102
5.1 Kesimpulan.....	102
5.2 Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh-Contoh Persimpangan Sebidang	10
Gambar 2.2 Contoh-Contoh Persimpangan Tak Sebidang	11
Gambar 2.3 Konflik Primer Dan Sekunder Pada Simpang APILL 4 Lengan	12
Gambar 2.4 Hubungan Antara Volume, Kepadatan, Dan Kecepatan.....	16
Gambar 2.5 Faktor Penyesuaian Belok Kanan	18
Gambar 2.6 Faktor Penyesuaian Belok Kiri	19
Gambar 2.7 Jumlah Kendaraan Tersisa (skr) Dari Fase Sebelumnya.....	22
Gambar 2.8 Jumlah Kendaraan Yang Datang Dan Antri Pada Fase Merah	22
Gambar 2.9 Jumlah Kendaraan Yang Datang Dan Antri Pada Fase Merah	23
Gambar 3.1 Denah Lokasi Studi	31
Gambar 3.2 Sketsa Penempatan Surveyor	33
Gambar 3.3 Form Survey	35
Gambar 3.4 Bagan Alir	38
Gambar 4.1 Geometrik Simpang Bersinyal Jl. Panji Suroso – Jl. Sunandar Priyo Sudarmo – Jl. Laksda Adi Sucipto	48
Gambar 4.2 Simpang Bersinyal Jl. Panji Suroso (utara).....	48
Gambar 4.3 Simpang Bersinyal Jl. Sunandar Priyo Sudarmo (Selatan)	49
Gambar 4.4 Simpang Bersinyal Jl. Laksda Adi Sucipto (Barat).....	49
Gambar 4.5 Simpang Bersinyal Jl. Laksda Adi Sucipto (Timur)	49
Gambar 4.2 Kombinasi Pergerakan Fase Lalu Lintas Pada Lokasi Studi.....	50
Gambar 4.3 Pengaturan Waktu Sinyal 2 Fase.....	51
Gambar 4.4 Grafik Arus Total Kendaraan Pendekatan Utara	57
Gambar 4.5 Grafik Arus Total Kendaraan Pendekatan Timur	59
Gambar 4.6 Grafik Arus Total Kendaraan Pendekatan Selatan.....	61
Gambar 4.7 Grafik Arus Total Kendaraan Pendekatan Barat.....	63
Gambar 4.8 Grafik Arus Total Kendaraan tiap Pendekatan	64
Gambar 4.9 Grafik Arus Total Kendaraan Pendekatan Utara	66

Gambar 4.10 Grafik Arus Total Kendaraan Pendekatan Timur	67
Gambar 4.11 Grafik Arus Total Kendaraan Pendekatan Selatan.....	67
Gambar 4.12 Grafik Arus Total Kendaraan Pendekatan Barat.....	68
Gambar 4.13 Bagan Alir Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal	69
Gambar 4.14 Titik Konflik Kritis dan Jarak Untuk Keberangkatan dan Kedatangan.....	78
Gambar 4.15 Fase pada Simpang.....	81
Gambar 4.16 Grafik Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian (FG).....	85
Gambar 4.17 Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FBka).....	86
Gambar 4.18 Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FBki)	87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Terdahulu.....	5
Tabel 2.2 Konversi kendaraan berat, kendaraan ringan, dan sepeda motor terhadap satuan mobil penumpang	13
Tabel 2.3 Penetapan Tipe Simpang.....	26
Tabel 2.4 Kapasitas Dasar Simpang 3 dan Simpang 4.....	26
Tabel 2.5 Hubungan Tundaan Dengan Tingkat Pelayanan Simpang bersinyal.....	31
Tabel 2.6 Penetapan Tingkat Pelayanan Pada persimpangan	31
Tabel 2.7 Kelas Jalan Berdasarkan Fungsi Dan Kegunaannya.....	33
Tabel 2.8 Koefisien Distribusi Kendaraan	34
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk	46
Tabel 4.2 Data Geometrik Simpang Bersinyal	47
Tabel 4.3 Kondisi Simpang.....	47
Tabel 4.4 Konfigurasi Waktu Sinyal.....	51
Tabel 4.5 Ekr (Ekivalen Kendaraan Ringan)	52
Tabel 4.6 Perhitungan Pengolahan Volume hari Senin, 7 Desember 2020 pada Pendekat Utara (Belok Kiri)	53
Tabel 4.7 Perhitungan Pengolahan Volume hari Senin, 7 Desember 2020 pada Pendekat Utara (Lurus).....	54
Tabel 4.8 Perhitungan Pengolahan Volume hari Senin, 7 Desember 2020 pada Pendekat Utara (Belok Kanan)	55
Tabel 4.9 Volume Lalu Lintas pendekatan Utara (Jl. Panji Suroso).....	56
Tabel 4.10 Volume Lalu Lintas pendekatan Timur (Jl. Laksda Adi Sucipto)	58
Tabel 4.11 Volume Lalu Lintas pendekatan Selatan (Jl. S. Priyo Sudarmo).....	60
Tabel 4.12 Volume Lalu Lintas pendekatan Barat (Jl. Laksda Adi Sucipto)	62
Tabel 4.13 Volume Lalu Lintas Total pada Simpang	65
Tabel 4.14 Nilai ekr Untuk Tipe Pendekat Terlindung dan Terlawan.....	72
Tabel 4.15 Faktor Penyesuaian Untuk Tipe Lingkungan Simpang,	

Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor (FHS)	84
Tabel 4.16 Kinerja Kondisi Eksisting pada simpang bersinyal	93
Tabel 4.17 Tingkat Pelayanan Eksisting simpang bersinyal.....	93
Tabel 4.18 Tingkat Pelayanan Eksisting simpang bersinyal.....	94
Tabel 4.19 Tingkat Pelayanan Eksisting simpang bersinyal.....	94
Tabel 4.20 Kriteria Tingkat Pelayanan	95
Tabel 4.21 Kondisi Eksisting, Senin 07 Desember 2020.....	95
Tabel 4.22 Perbandingan Kondisi Eksisting dan Alternatif I	96
Tabel 4.23 Perbandingan Kondisi Eksisting dan Alternatif II.....	97
Tabel 4.24 Kelebihan dan kekurangan pada semua alternatif.....	98
Tabel 4.25 Kelebihan dan kekurangan pada semua alternatif.....	99
Tabel 4.26 Perbandingan Nilai Derajat Kejenuhan (DJ) dengan Perencanaan Lalu Lintas	100
Tabel 4.27 Perbandingan Nilai Panjang Antrian (PA) degan Perencanaan Lalu Lintas	101