

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL DENGAN METODE PKJI
2014 DAN VISSIM**

(STUDI KASUS : Jl. Raya Langsep – Jl.I.R Rais – Jl.Jupri dan Jl. Mergan lori.)



Disusun Oleh:

DENY KRYS MISSA

(1621136)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2021

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL DENGAN METODE PKJI 2014 DAN
VISSIM**

(STUDI KASUS : Jl. Raya Langsep – Jl.I.R Rais – Jl.Jupri dan Jl. Mergan lori)

Disusun dan diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk mengikuti seminar proposal pada program studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh :

DENY KRYS MISSA

16.21.136

Menyutujui :

Dosen Pembimbing I

Dr.Ir. Nusa Sebayang MT

NIP.1967 0281 199303 1 002

Dosen Pembimbing II

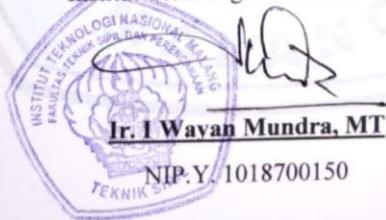
Mohammad.Erlan ST,MT

NIP.Y. 102 8800197

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Institut Teknologi Nasional Malang



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

2021

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL DENGAN METODE PKJI 2014 DAN
VISSIM**

(STUDI KASUS : Jl. Raya Langsep – Jl.I.R Rais – Jl.Jupri dan Jl. Mergan lori)

Disusun dan diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk mengikuti seminar proposal pada program studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh :

DENY KRYS MISSA

16.21.136

Disahkan Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Ir. I Wayan Mundra, MT

NIP.Y. 1018700150

Sekretaris Jurusan

Mohammad.Erfan ST,MT

NIP.Y. 102 8800197

Anggota Pengaji:

Dosen Pembahas I

Ir. Togi H. Nainggolan, MS

NIP.Y. 1018300052

Dosen Pembahas II

Annur Ma'ruf ST,MT

NIP.Y.19660506 199303 1 004

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

2021

i

iii

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat, karunia serta berkatnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ **EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL DENGAN METODE PKJI 2014 DAN VISSIM** ” ini dengan baik.

Tak lepas dari berbagai kesulitan yang muncul, namun berkat petunjuk dan bimbingan dari semua pihak yang telah membantu, penyusun dapat menyelesaikan Proposal Skripsi ini yang merupakan syarat untuk kelulusan Program Studi Teknik Sipil S-1 ITN Malang. Tak lupa penyusun menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar – besarnya karena telah membantu baik moril dan materi kepada :

1. Alm. Prof. Dr. Ir. Kustamar, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. I. Wayan Mundra, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1.
3. Bapak Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak M. Erfan, ST., MT selaku Dosen Pembimbing II.
5. Orang tua yang selalu memberikan dukungan moril dan materi kepada penyusun.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini masih ada kekurangan. Untuk itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan semoga tugas akhir ini bermanfaat.

Malang, Februari 2021

Deny Krys Missa

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Deny Krys Missa
NIM : 1621136
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul :

**“EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL DENGAN METODE PKJI 2014
DAN VISSIM”**

(STUDI KASUS : Jl. Raya Langsep – Jl.I.R Rais – Jl.Jupri dan Jl. Mergan Iori)”

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya,di dalam Naskah SKRIPSI 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 secara tertulis terkutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah SKRIPSI ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI,saya bersedia SKRIPSI ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang,10 Juli 2021



LEMBAR PERSEMPAHAN

Dengan segala kerendahan hati saya ucapan terima kasih, pada setiap pihak yang terkait. Atas terselesaikannya Skripsi, yang berjudul ‘Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Dengan Metode PKJI 2014 dan VISSIM.’ Tanpa mengurangi rasa hormat, saya persembahkan karya ini untuk :

1. Kepada Tuhan Yesus dan Orang tua saya yang tercinta yaitu Bapak Yermias Missa dan Mama Harlenci Kase serta kaka Ona Missa beserta Suami dan Yanti Missa yang telah memarahi, mendidik,mendukung, dan tak hentinya mendoakan saya selama ini.
2. Bapak Dr.Ir.Nusa Sebayang,MT dan Bapak Mohammad. Erfan ST.,MT yang menjadi Dosen Pembimbing saya selama saya membuat Skripsi ini. Terima kasih atas kritik dan saran yang membangun, dukungan, nasihat yang berarti, serta ilmu dan pengetahuan yang sangat berguna demi terselesaikannya Skripsi ini.
3. Seluruh teman-teman saya yang berada di ITN Malang dan ATM SQUAD yang juga selalu memberi saran yang berguna untuk karya tulis saya. Serta dukungan yang tak henti.
4. Orang-orang yang secara tidak langsung telah membantu saya, dalam menyelesaikan penelitian dan laporan karya ilmiah ini.
5. Terima kasih juga untuk seluruh pembaca, semoga tulisan saya ini senantiasa memberi manfaat dan berguna.

ABSTRAK

Deny Krys Missa, 2021 “Study Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Dengan Metode PKJI 2014 dan Vissim (Jl. Raya Langsep – Jl.I.R Rais – Jl.Jupri dan Jl. Mergan lori.)”.Dosen Pembimbing I: Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT, Dosen Pembimbing II: M. Ervan,ST., MT

Permasalahan dalam bidang transportasi darat adalah hal yang sulit dipecahkan, permasalahan yang sering terjadi adalah kemacetan lalu lintas. Masalah ini timbul akibat pertumbuhan sarana transportasi yang jauh lebih cepat melebihi pertumbuhan prasarana jalan. Gangguan terhadap arus lalu lintas akan menyebabkan kemacetan berkepanjangan misalnya pada simpang yang mempunyai arus lalu lintas padat sehingga terjadi permasalahan pada transportasi yang mengakibatkan terjadinya kemacetan. Dalam penelitian lokasi yang dipilih sebagai lokasi studi yaitu pada persimpangan. Raya Langsep – Jl.I.R Rais – Jl.Jupri dan Jl. Mergan lori. Pemilihan lokasi ini dikarenakan pada jam-jam tertentu sering terjadi antrian yang cukup panjang sehingga sangat memungkinkan untuk dilakukan penelitian.

Hasil Penelitian dengan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014. Berdasarkan hasil perhitungan dilapangan dapat diketahui bahwa kapasitas Simpang, jalan Raya Langsep – Jl.I.R Rais – Jl.Jupri dan Jl. Mergan lori. Kota malang Pada pendekat Utara Derajat Kejenuhan (DS) = 1,25 , pendekat Timur Derajat Kejenuhan (DS) = 0,52, pendekat Selatan Derajat Kejenuhan (DS) =0,52. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa kapasitas simpang menampung arus lalu lintas, dengan nilai Derajat Kejenuhan (DS) = 1,04 ini menunjukan bahwa simpang,Jalan Raya Langsep – Jl.I.R Rais – Jl.Jupri dan Jl. Mergan lori, mendekati lewat jenuh, yang akan menyebabkan antrian panjang pada kondisi lalu lintas puncak.

Setelah melakukan analisis perhitungan dengan menggunakan acuan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 dan Vissim 11, maka untuk melakukan perbaikan terhadap simpang dengan pelebaran pada geometrik masing-masing 3 meter pada pendekat utara, timur, barat . Kinerja simpang dengan pelebaran jalan ini didapatkan panjang antrian maksimum 45,22 m, dan nilai derajat kejenuhan maksimum sebesar $0,77 \leq 0,85$, atau memenuhi persyaratan dengan tingkat pelayanan B. Sehingga dengan Pelebaran jalan ini, simpang tersebut diharapkan mampu melayani arus lalulintas dengan baik

Kata kunci : Kapasitas Simpang, Derajat Kejenuhan, Tundaan

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDULI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
BAB 1 PENDAHULUAN	i
1.2 Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6 Batasan Studi.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Jalan	8
2.2.1 Jalan Menurut Fungsinya	8
2.2.2 Jalan Menurut Statusnya.....	9
2.3 Kondisi Arus Lalu-lintas.....	10
2.4 Volume Lalu-lintas.....	11
2.5 Persimpangan.....	11
2.6 Lampu Lalu-lintas.....	12
2.7 Kinerja Simpang.....	13
2.8 Geometrik Persimpangan Bersinyal.....	13
2.9 Karekteristik Sinyal Lalu lintas.....	15
2.10 Parameter Pengaturan Lampu Lalu lintas.....	16
2.10.1 Waktu Antar Hijau.....	16
2.10.2 Waktu Hilang.....	17

2.11	Tipe Pendekat.....	17
2.12	Lebar Pendekat Efektif.....	18
2.13	Arus Jenuh.....	19
2.14	Faktor Penyesuaian.....	23
2.15	Rasio Arus / Rasio Arus Jenuh.....	25
2.16	Waktu Siklus dan Waktu Hijau.....	26
2.17	Kapasitas dan Derajat Kejemuhan.....	26
2.18	Antrian.....	27
2.19	Kendaraan Terhenti.....	28
2.20	Tundaan.....	28
2.21	Pemodelan Lalu Lintas dengan VISSIM 11.....	29
2.22	Model Vissim 11.....	30
	2.22.1 Kemampuan Software VISSIM.....	30
	2.22.2 Batasan Jangkauan Software VISSIM.....	31
2.23	Fitur-Fitur Vissim 11.....	31
BAB III	METODE PENELITIAN	33
3.1	Lokasi Penelitian.....	33
3.2	Metode Observasi.....	34
	3.2.1 Survey Pendahuluan.....	35
	3.2.2 Data yang dikumpulkan.....	36
	3.2.3 Metode Pelaksanaan Survey.....	36
	3.2.4 Waktu Pelaksanaan Survey.....	37
	3.2.5 Persiapan Peralatan.....	37
	3.2.6 Perkiraan Penempatan Surveyor.....	37
3.3	Metode Analitis.....	38

3.4 Bagan Alir.....	39
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	40
5.1 Data Sekunder.....	40
5.1.1 Jumlah Penduduk.....	40
5.2 Data Primer.....	40
5.1.2 Data Geometrik.....	40
5.2.2 Fase dan Konfigurasi Waktu Sinyal.....	42
5.2.3 Data Volume Lalulintas.....	43
5.3 Kinerja Simpang Bersinyal.....	53
5.3.1 Kinerja Simpang eksisting.....	74
5.4 Analisis Data Menggunakan VISSIM 11.....	75
5.4.1 Pemodelan Simpang pada VISSIM 11.....	75
5.4.2 Perbandingan Hasil Analisis PKJI 2014 dan VISSIM 11.....	77
5.5 Alternatif Perbaikan Simpang.....	78
5.5.1 Analisa Untuk Alternatif Yang Direkomendasikan.....	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Ekivalen Kendaraan Ringan (EKR) Untuk Ruas Jalan	11
Tabel 2.2 Kriteria Tingkat Pelayanan Pada Simpang Bersinyal.....	12
Tabel 2.2 Kriteria Tingkat Pelayanan Pada Simpang BersinyAl.....	13
Tabel 2.3 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FUK).....	23
Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Untuk Tipe Lingkungan	24
Tabel 4.1 Data Geometrik simpang Mergan	42
Tabel 4.2 Konfigurasi waktu Sinyal	43
Tabel 4.3 Volume Arus Lalu lintas Simpang Mergan	
Pada hari Rabu 18 November 2020 (Pendekat Utara Lurus).....	44
Tabel 4.4 Volume Arus Lalu lintas Simpang Mergan	
Pada hari Rabu 18 November 2020 (Pendekat Utara Kiri).....	45
Tabel 4.5 Volume Arus Lalu lintas Simpang Mergan	
Pada hari Rabu 18 November 2020 (Pendekat Utara Kanan).....	46
Tabel 4.6 Total Arus Lalu lintas Senin 16 November 2020	47
Tabel 4.7 Total Arus Kendaraan Per Simpang	
Hari Rabu, 18 November 2020	49
Tabel 4.8 Total Arus Kendaraan Per Simpang	
Hari Kamis 12 November 2020	51
Tabel 4.9Tabel Kombinasi Arus Lalulintas	52
Tabel 4.10 Nilai Tipe Pendekat Terlindung dan Terlawan	54
Tabel 4.10 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FUK)	54
Tabel 4.11 Faktor Penyesuaian untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (FHS)	58

Tabel 4.11 Hasil analisis kinerja simpang mergan pada hari senin 16 november 2020 (pagi) berdasarkan PKJI 2014	59
Tabel 4.12 Hasil analisis kinerja simpang mergan pada hari senin 16 november 2020 (Siang) berdasarkan PKJI 2014	65
Tabel 4.13 Hasil analisis kinerja simpang mergna pada hari senin november 2020 (sore) berdasarkan PKJI 2014	66
Tabel 4.14 Hasil analisis kinerja simpang mengan pada hari rabu 18 november 2020 (pagi) berdasarkan PKJI 2014.....	67
Tabel 4.15 Hasil analisis kinerja simpang mergan pada hari rabu 18 november 2020 (siang) berdasarkan PKJI 2014	68
Tabel 4.16 Hasil analisis kinerja simpang mergan pada hari rabu 18 november 2020 (sore) berdasarkan PKJI 2014.....	69
Tabel 4.17 Hasil analisis kinerja simpang mergan pada hari sabtu 14 november 2020 (pagi) berdasarkan PKJI 2014	70
Tabel 4.18 Hasil analisis kinerja simpang mergan pada hari sabtu 14 november 2020 (siang) berdasarkan PKJI 2014.....	71
Tabel 4.19 Hasil analisis kinerja simpang mergan pada hari sabtu november 2020 (sore) berdasarkan PKJI 2014	72
Tabel 4.20 Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting	
Pada Hari Senin ,16 November 2020.....	73
Tabel 4.21 Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting Pada Hari Rabu ,18 November 2020.....	74
Tabel 4.22 Hasil Pengolahan Data Kondisi Eksisting	
Pada Hari Sabtu,14 November 2020.....	75
Tabel 4.23 Proses Kalibrasi pada Vissim 11	76

Tabel 4.24 Perbandingan Panjang Antrian PKJI 2014 dan Vissim 11 pada simpang mengan.	77
Tabel 4.25 Kinerja Simpang Mengan Menggunakan Optimasi Waktu Sinyal Pada Hari Senin Berdasarkan PKJI 2014	79
Tabel 4.26 Kinerja Simpang Mengan Menggunakan Optimasi Waktu Sinyal Pada Hari Senin 16 novemeber 2020 jam 06.00- 07.00 Berdasarkan Software Vissim 11.....	79
Tabel 4.27 Hasil Analisis Pelebaran Jalan Berdasarkan PKJI 2014	80
Tabel 4.28 Hasil Analisis Pelebaran Jalan Pada Hari Senin 16 novemeber 2020 jam 06.00- 07.00 Berdasarkan Software Vissim 11.....	80
Tabel 4.29 Perbandingan Nilai Derajat Kejemuhan,Tundaan,Panjang Antrian Menggunakan Metode PKJI 2014 Dengan Perencanaan Lalu Lintas	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Lebar Efektif Kaki Persimpangan.....	14
Gambar 2.3 Konflik Primer dan Konflik Sekunder Pada Simpang APILL 4 Lengan.....	16
Gambar 2. 4 Penentuan Tipe Pendekat	18
Gambar 2.5 Pendekat Dengan Atau Tanpa Pulau Lalu – lintas.....	19
Gambar 2.6 Arus Jenuh Untuk Pendekat Tak Terlindung (Tipe O) Tanpa Lajur Belok Kanan Terpisah.....	21
Gambar 2.7 Arus Jenuh Untuk Pendekat Tak Terlindung (Tipe O) Yang Dilengkapi Lajur Belok Kanan Terpisah	22
Gamabar 2.8 Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian (FG.....	24
Gambar 2.9 input backround ke Vissim 11	32
Gambar 2.10 input link connectors.....	32
Gambar 2.11 input kendaraan	33
Gamabar 3.2 persimpangan Pada Lokasi Penelitian.....	34
Gambar 3.3 Flowchart Survey Pendahuluan	35
Gambar 3.4 layout perkiraan penempatan surveyor	36
Gambar 3.5 Flowchart Tahapan Perhitungan	39
Gambar 3.6 Bagan Alir Metodologi Penelitian	39
Gambar 4.1 Geometrik jalan persimpangan empat mengan.....	40
Gambar 4.2 Fase sinyal lampu isyarat lalu lintas simpang Mengan	41
Gambar 4.3 Diagram Waktu Sinyal Lalu Lintas	42
Gambar 4.3 Grafik Arus Lalu lintas Senin 16 November 2020	43
Gambar 4.4 Grafik Arus Lalu lintas Rabu 18November 2020	48
Gambar 4.5 Grafik Arus Lalu lintas , Sabtu 14 November 2020	50
Gambar 4.6 Grafik Kombinasi Arus Lalulintas	53
Gambar 4.7 Titik Konflik Kritis dan Jarak Untuk Menentukan	57
Gambar 4.8Sebelum dikalibrasi.....	77
Gambar 4.9 Setelah dikalibrasi	77
Gambar 4.10 Diagram Siklus Optimasi Waktu Sinyal Simpang Mangan	78