

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL
MENGUNAKAN PKJI 2014 DAN SOFTWARE VISSIM 11
(Studi Kasus: Simpang Tak Bersinyal Jl. Mertojoyo - Jl. Juyo Utomo - Jl.
Juyo Tambak Sari - Jl. Mertojoyo Selatan, Kota Malang, Jawa Timur)**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana**

Oleh:

**GILMAN DA SILVA GODINHO
(1621181)**



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL 6-1

**EKSEKUTIF TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

2023

LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gilman da Silva Godinho
NIM : 16.21.181
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“ EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL
MENGUNAKAN PKJI 2014 DAN SOFTWARE VISSIM 11
(STUDI KASUS : SIMPANG TAK BERSINYAL JL.
MERTOJOYO – JL. JOYO UTOMO – JL. JOYO TAMBAK
SARI – JL. MERTOJOYO SELATAN, KOTA MALANG, JAWA
TIMUR) ”**

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 terdapat 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 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, September 2023

pernyataan


Gilman da Silva Godinho
16.21.181

LEMBAR PERSETUJUAN

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL MENGGUNAKAN
PKJI 2014 DAN SOFTWARE VISSIM 11 (STUDI KASUS : SIMPANG
TAK BERSINYAL JL. MERTOJOYO – JL. JOYO UTOMO - JL. JOYO
TAMBAK SARI – JL. MERTOJOYO SELATAN, KOTA MALANG, JAWA
TIMUR)**

Disusun oleh :

GILMAN DA SILVA GODINHO

16.21.181

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT.

NIP. 19670218 199303 1 002

Dosen Pembimbing II



Anjur Ma'ruf, ST., MT.

NIP. P. 103 1700 528

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknik Sipil S-1 ITN Malang



Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT

NIP. P. 103 0300 383

LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL
MENGUNAKAN PKJI 2014 DAN SOFTWARE VISSIM II
(STUDI KASUS : SIMPANG TAK BERSINYAL JL.
MERTOJOYO – JL. JOYO UTOMO – JL. TAMBAK SARI –
JL. MERTOJOYO SELATAN , KOTA MALAN JAWA
TIMUR)

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas
Akhir Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 10 Agustus 2023 Dan Diterima
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil S-1

Disusun oleh :

GILMAN DA SILVA GODINHO

16.21.181

Anggota Penguji:

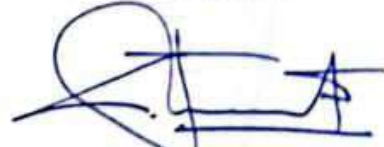
Dosen Penguji I



Ir. Togi Nainggolan, MS

NIP. Y. 1018300052

Dosen Penguji II



Ir. Eding Iskak Imananto, MT

NIP. 196605061993031004

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimsoh Petrus Manaha, ST., MT

NIP. P. 1030300383

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1



Nenny Roostrianawaty, ST., MT

NIP.Y. 1031700533

PROGRAM TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2023

ABSTRAK

EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL MENGGUNAKAN PKJI 2014 DAN VISSIM 11 (STUDI KASUS: SIMPANG TAK BERSINYAL JL. MERTOJOYO – JL. JOYO UTOMO – JL. TAMBAK SARI – JL. MERTOJOYO SELATAN , KOTA MALANG JAWA TIMUR)

Gilman da Silva Godinho

Dosen Pembimbing
Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT
Annur Ma'ruf, St., MT

Persimpangan jalan adalah simpul dalam jaringan transportasi dimana dua atau lebih ruas jalan bertemu, disitu ada arus lalu lintas mengalami konflik. Sering terjadi permasalahan lalu lintas adalah daerah persimpangan. Maka hal ini disebabkan terhadap kenyamanan bagi masyarakat disekitarnya. Permasalahan ini disebabkan oleh semakin meningkatnya mobalitas dari mahasiswa yang tidak berimbang dengan sarana dan prasarana lalu lintas. Oleh karena itu, persimpangan merupakan aspek yang sangat penting dalam pengendalian arus lalu lintas. Permasalahan yang akan diteliti terjadi pada simpang Merjosari Kota Malang, Jawa Timur. Untuk menilai tingkat pelayanan pada simpang tersebut maka perlu dianalisis Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Tundaan dan Peluang Antrian dengan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014) Dan Software Vissim 11. Evaluasi simpang tak bersinyal ini bertujuan untuk menganalisis apakah simpang tersebut perlu ditingkatkan berdasarkan syarat PKJI 2014 dan software Vissim 11 yaitu apabila simpang tersebut melebihi syarat Derajat Kejenuhan (D_j) 0,85 maka simpang tersebut perlu dilakukan perubahan desain. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan survei di lapangan untuk mendapatkan data primer dan sekunder. Untuk medapatkan data primer maka dilakukan survei selama 3 hari yaitu Kamis 04 Mei, Sabtu 06 dan Senin 08 Mei 2023, dan untuk data sekunder akan didapatkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Malang. Analisa Kinerja simpang menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014 dan Vissim 11 untuk perhitungan derajat kejenuhan, antrian, dan tundaan. Untuk evaluasi tingkat pelayanan jalan atau kinerja simpang menggunakan Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 tahun 2015. Hasil analisis dapat disimpulkan bahwa simpang memerlukan peningkatan kinerja simpang, dapat dilihat dari nilai derajat kejenuhan yang sudah melampaui batas standart yaitu dengan nilai derajat kejenuhan (D_j) = 1,283, peluang antrian atas 221,10 % dan peluang antrian bawah 67,74 % dan nilai tundaan sebesar 90,61 det/skr dengan tingkat pelayanan F pada hari Sabtu siang yang sudah melewati syarat minimal tingkat pelayanan untuk jalan Sekunder yaitu seminim-minimalnya C. Untuk solusi permasalahan tersebut maka akan dilakukan perencanaan pemberlakuan aturan larangan belok kanan. Dari hasil perhitungan perencanaan alternatif dengan Pemberlakuan Aturan Larangan Belok kanan didapatkan hasil derajat kejenuhan tertinggi 1.076 yang mana tingkat pelayanan adalah C yang sudah memenuhi tingkat pelayanan untuk jalan sekunder, untuk Tundaan maksimun yaitu 23,43 det/skr pada hari sabtu siang dan peluang antrian atas 150,24 % dan peluang antrian bawah 46,69 %.

Kata Kunci: *evaluasi, simpang, derajat Kejenuhan, tundaan, peluang antrian, tingkat pelayanan*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas penyertaan-Nya yang telah memberikan kelancaran menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Menggunakan PKJI 2014 dan Software VISSIM 11**”.

Pada kesempatan ini penyusun menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Dr. Debby Budi Susanti, ST., MT.** selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP) ITN Malang.
2. **Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil ITN Malang.
3. **Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT.** sebagai Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir .
4. **Annur Ma'ruf, ST., MT.** sebagai Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ibu Dosen ITN Malang yang telah memberikan ilmu pengetahuan guna menunjang penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Semua pihak yang terlibat dalam proses penyusunan Tugas Akhir.

Akhir kata penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, Agustus 2023

Gilman da Silva Godinho
1621181

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Tujuan Studi	4
1.6. Manfaat/Kegunaan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Studi Terdahulu	5
2.2 Pengertian Simpang	9
2.3 Pengaturan Persimpangan.....	10
2.4 Konflik Lalu Lintas Simpang	10
2.5 Pengendalian Simpang	12
2.6 Simpang Tak Bersinyal	13
2.7 Data Masukan	14
2.7.1. Data Geometrik Simpang.....	14
2.7.2. Data Arus Lalu Lintas	15
2.7.3. Data Kondisi Lingkungan	17
2.8 Kapasitas Simpang (C)	18
2.8.1 Lebar Pendekat dan Tipe Simpang	19

2.8.2	Kapasitas Dasar (Co).....	20
2.8.3	Faktor Koreksi Lebar Pendekat Rata – Rata (F_{LP}).....	20
2.8.4	Faktor Koreksi Tipe Median Pada Jalan Mayor (F_M).....	21
2.8.5	Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK}).....	21
2.8.6	Faktor Koreksi Hambatan Samping (F_{HS}).....	21
2.8.7	Faktor Koreksi Arus Belok Kiri (F_{BKI}).....	22
2.8.8	Faktor Koreksi Arus Belok Kanan (F_{BKA}).....	23
2.8.9	Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (F_{RMI}).....	23
2.9	Kinerja Lalu Lintas.....	24
2.9.1	Derajat Kejenuhan.....	25
2.9.2	Tundaan.....	25
2.9.3	Peluang Antrian.....	28
2.10	Penetapan Tingkat Pelayanan.....	29
2.10.1	Penetapan Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan.....	29
2.11	Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL).....	30
2.11.1	Jenis Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas.....	30
2.11.2	Kriteria Pemasangan APILL.....	31
2.12	Teori Waktu Sinyal Untuk APILL.....	31
2.12.1.	Penentuan Waktu Isyarat.....	31
2.12.2.	Kapasitas Simpang APILL.....	34
2.12.3.	Derajat Kejenuhan.....	34
2.12.4.	Kinerja Lalu Lintas Simpang APILL.....	35
2.13	Klasifikasi Jalan.....	36
2.13.1.	Status Jalan.....	36
2.14	Pemodelan Lalu Lintas dan VISSIM 11.....	38
BAB III METODOLOGI STUDI.....		40
3.1	Lokasi dan Obyek Studi.....	40
3.2	Pengumpulan Data.....	40
3.2.1	Pengumpulan Data Primer.....	41
3.2.2	Pengumpulan Data Sekunder.....	41
3.3	Pelaksanaan Survei.....	42
3.3.1	Survei Geometrik Jalan.....	42

3.3.2	Survei Lalu Lintas	42
3.3.3	Titik Survei Pada Lokasi Studi	42
3.3.4	Waktu Survei.....	44
3.4	Peralatan Survei yang Dibutuhkan	44
3.4.1	Pengukuran Geometrik Jalan	44
3.4.2	Pencacahan Lalu Lintas Terklasifikasi.....	44
3.5	Metode Analisa	44
3.5.1	Analisa Data Volume (Derajat Kejenuhan)	44
3.5.2	Analisa Data Antrian.....	45
3.5.3	Analisa Data Tundaan	45
3.5.4	Pemodelan Menggunakan Software VISSIM 11	45
3.6	Flow Chart (Bagan Alir).....	47
BAB IV	ANALISA DAN PEMBAHASAN	48
4.1	Data Sekunder.....	48
4.1.1	Jumlah Penduduk	48
4.1.2	Kelas Ruas Jalan/Simpang	48
4.2	Data Primier.....	49
4.2.1	Geometrik Simpang	49
4.2.2	Data Volume Arus Lalu Lintas	50
4.3	Evaluasi Simpang Tak Bersinyal Menurut PKJI 2014.....	66
4.3.1	Menentukan Lebar Pendekat dan Tipe Simpang	66
	Menentukan Lebar Pendekat dan Tipe Simpang:.....	66
4.3.2	Menentukan Kapasitas	67
4.3.3	Kinerja Lalu Lintas	69
4.4	Resume Kinerja Simpang Eksisting	71
4.5	Analisis Data Menggunakan VISSIM 11	72
4.5.1	Pemodelan Simpang Pada VISSIM 11	72
4.6	Perbandingan Hasil Analisis PKJI 2014 dan VISSIM 11	78
4.7	Pembahasan Alternatif.....	79
4.7.1	Pemberlakuan Aturan Larangan Belok Kanan.....	79
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	83
5.1	Kesimpulan.....	83

5.2 Saran 83

DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Studi Terdahulu	8
Tabel 2. 2 Nilai Normal Faktor-k	16
Tabel 2. 3 Nilai Normal Komposisi Lalu Lintas	16
Tabel 2. 4 Tipe Lingkungan Jalan	17
Tabel 2. 5 Kriteria Hambatan Samping	18
Tabel 2. 6 Kapasitas Dasar Simpang-3 dan Simpang-4	20
Tabel 2. 7 Faktor Koreksi Median (FM)	21
Tabel 2. 8 Klasifikasi Ukuran Kota dan Faktor Koreksi Ukuran Kota(FUK).....	21
Tabel 2. 9 FHS Sebagai Fungsi Dari Tipe Lingkungan Jalan, HS, dan RKTB ...	22
Tabel 2. 10 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (FMI) Bentuk Persamaan ..	24
Tabel 2. 11 Nilai Ekvivalen Kendaraan Ringan Untuk KS dan SM	25
Tabel 2. 12 Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan.....	29
Tabel 4. 1 Jumlah Penduduk Kota Malang	48
Tabel 4. 2 Total Arus Lalu Lintas pada hari Kamis	51
Tabel 4. 3 Total Arus Lalu Lintas pada hari Sabtu.....	52
Tabel 4. 4 Total Arus Lalu Lintas pada hari Senin.....	53
Tabel 4. 5 Koefisien Konversi Satuan Kendaraan Ringan	54
Tabel 4. 6 Arus Lalu Lintas pendekat Timur Senin Pagi	54
Tabel 4. 7 Arus Lalu Lintas pendekat Utara Senin Pagi	54
Tabel 4. 8 Arus Lalu Lintas pendekat Selatan Senin Pagi	55
Tabel 4. 9 Arus Lalu Lintas pendekat Barat Senin Pagi.....	55
Tabel 4. 10 Data Arus Lalu Lintas Pada hari Senin	55
Tabel 4. 11 Data Arus Lalu Lintas pada hari Kamis	57
Tabel 4. 12 Data Arus Lalu Lintas pada hari Sabtu	59
Tabel 4. 13 Penetapan Lebar Pendekat Simpang	67
Tabel 4. 14 Penentuan Kapasitas Hari Senin.....	68
Tabel 4. 15 Penentuan Kapasitas Hari Kamis	68
Tabel 4. 16 Penentuan Kapasitas Hari Sabtu.....	68
Tabel 4. 17 Tabel 4. 13 Analisis Perilaku Lalu Lintas Hari Senin	71
Tabel 4. 18 Analisis Perilaku Lalu Lintas Hari Kamis.....	71
Tabel 4. 19 Analisis Perilaku Lalu Lintas Hari Sabtu	71
Tabel 4. 20 Resume Kinerja Lalu Lintas Eksisting Simpang Merjosari	72
Tabel 4. 21 Tundaan Hasil Pemodelan Vissim 11 Pada Jam Puncak Tertinggi (Sabtu siang)	78
Tabel 4. 22 Antrian Hasil Pemodelan Vissim 11 Pada Jam Puncak Tertinggi (Sabtu siang)	78
Tabel 4. 23 Perbandingan Tundaan dan Tingkat pelayanan PKJI 2014 dan Vissim 11 Pada Simpang Merjosari (Sabtu Siang).....	78
Tabel 4. 24 Detail Pengalihan Rute	79
Tabel 4. 25 Penyesuaian Kapasitas Sabtu (Simpang ditambah pengalihan arah) 82	

Tabel 4. 26 Analisis Kinerja Simpang Merjosari Sabtu (Simpang ditambah pengalihan arah).....	82
Tabel 4. 27 Perbandingan Tingkat Pelayanan pada Alternatif	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konflik Pada Simpang Tiga.....	11
Gambar 2. 2 Konflik Pada Simpang Empat	12
Gambar 2. 3 Contoh Simpang Tak Bersinyal.....	14
Gambar 2. 4 Penentuan Jumlah Lajur	19
Gambar 2. 5 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri (FBKI)	22
Gambar 2. 6 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan (FBKA).....	23
Gambar 2. 7 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (FMI)	24
Gambar 2. 8 Tundaan Lalu Lintas Simpang Sebagai Fungsi Dari DJ.....	26
Gambar 2. 9 Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor Sebagai Fungsi Dari DJ	27
Gambar 2. 10 Peluang Antrian (PA, %) Pada Simpang Sebagai Fungsi Dari DJ	28
Gambar 2. 11 Contoh Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)	30
Gambar 2. 12 Grafik Kapasitas Dasar Berdasarkan Lebar Jalur (3 – 10 meter) .	32
Gambar 2. 13 Grafik Kapasitas Dasar Berdasarkan Lebar Jalur (6 – 13 meter) .	33
Gambar 3. 1 Denah Lokasi Studi (Simpang Merjosari)	40
Gambar 3. 2 Sketsa Lokasi Studi.....	43
Gambar 4. 1 Geometrik jalan Persimpangan Empat Merjosari.....	49
Gambar 4. 2 Potongan Melintang Geometrik Simpang	50
Gambar 4. 3 Grafik Volume Lalu Lintas Hari Senin	57
Gambar 4. 4 Grafik Volume Lalu Lintas Hari Kamis	59
Gambar 4. 5 Grafik Volume Lalu Lintas Hari Sabtu	61
Gambar 4. 6 Persentase Penggunaan Moda Hari Senin Pagi	62
Gambar 4. 7 Persentase Penggunaan Moda Hari Senin Siang	62
Gambar 4. 8 Persentase Penggunaan Moda Hari Senin Sore	63
Gambar 4. 9 Persentase Penggunaan Moda Hari Kamis Pagi	63
Gambar 4. 10 Persentase Penggunaan Moda Hari Kamis siang.....	64
Gambar 4. 11 Persentase Penggunaan Moda Hari Kamis sore	64
Gambar 4. 12 Persentase Penggunaan Moda Hari Sabtu pagi	65
Gambar 4. 13 Persentase Penggunaan Moda Hari Sabtu siang.....	65
Gambar 4. 14 Persentase Penggunaan Moda Hari Sabtu sore.....	66
Gambar 4. 15 Sebelum dikalibrasi	73
Gambar 4. 16 Sesudah dikalibrasi	73
Gambar 4. 17 Proses Input Data Pada Vissim 11	74
Gambar 4. 18 Proses Input Vehicle Compotitions Pada Vissim 11	75
Gambar 4. 19 Proses Pengaturan Evaluasi Pada Vissim 11	76
Gambar 4. 20 Proses Menampilkan Hasil Running Pada Vissim 11	77
Gambar 4. 21 Peta Pengalihan Rute	80
Gambar 4. 22 Pola Pergerakan Alternatif Larangan Belok Kanan.....	81