

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSISNYAL
MENGUNAKAN PKJI 2014 DAN SOFTWARE VISSM**

**(Studi Kasus: Simpang Tak Bersinyal Jl. Bendungan Sutami – Jl.
Galunggung – Jl. Terusan Surabaya, Kota Malang, Jawa Timur)**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana**



Oleh:

MUH. ILHAM OHI

(1621131)

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

2023

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSISNYAL
MENGUNAKAN PKJI 2014 DAN SOFTWARE VISSM**

**(Studi Kasus: Simpang Tak Bersinyal Jl. Bendungan Sutami – Jl.
Galunggung – Jl. Terusan Surabaya, Kota Malang, Jawa Timur)**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana**



Oleh:

MUH. ILHAM OHI

(1621131)

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

2023

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL MENGGUNAKAN
PKJI 2014 DAN SOFTWARE VISSIM (STUDI KASUS : SIMPANG TAK
BERSINYAL JL. BENDUNGAN SUTAMI - JL. TERUSAN SURABAYA –
Jl. GALUNGGUNG, KOTA MALANG, JAWA TIMUR)**

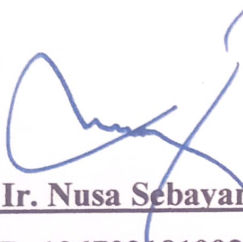
Disusun oleh :

MUH. ILHAM OHI

16.21.131

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT

NIP. 196702181993031002

Dosen Pembimbing II



Annur Ma'rif, ST., MT

NIP. P. 1031700528

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknik Sipil S-1 ITN Malang



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT

NIP. P. 1030300383

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL MENGGUNAKAN
PKJI 2014 DAN SOFTWARE VISSIM**

**(STUDI KASUS : SIMPANG TAK BERSINYAL JL. BENDUNGAN
SUTAMI - JL. TERUSAN SURABAYA - JL. GALUNGGUNG, KOTA
MALANG JAWA TIMUR)**

**Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Tugas Akhir
Jenjang S-1 Pada Tanggal 11 Agustus 2023 Dan Diterima Untuk Memenuhi
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjan Teknik Sipil S-1.**

Disusun oleh :

MUH. ILHAM OHI

16.21.131

Anggota Penguji :

Dosen Penguji I

An Fa Studio T. Sipil



Vegan Notama ST MT

Ir. Togi Nainggolan, MS 5/3/24

NIP. Y. 1018300052

Dosen Penguji II

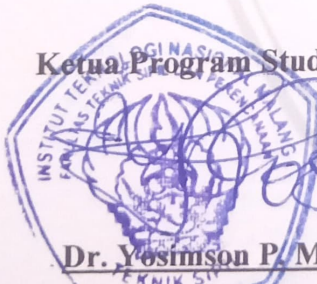
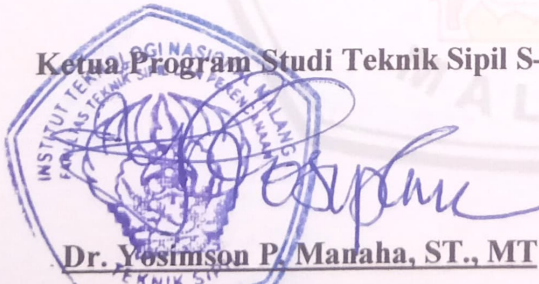


Ir. Eding Iskak Imananto, MT

NIP. 196605061993031004

Disahkan Oleh :

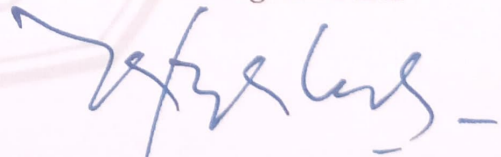
Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimison P. Maraha, ST., MT

NIP. P. 1030300383

Sekretaris Program Studi



Nenny Rosstrianawaty, ST., MT

NIP.P. 1031700533

LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muh. Ilham Ohi
NIM : 16.21.131
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

“Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Menggunakan PKJI 2014 dan VISSIM (Studi Kasus: Simpang Tak Bersinyal Jl. Bendungan Sutami – Jl. Galunggung – Jl. Terusan Surabaya, 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 secara tertulis terkatip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata 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, 1 Maret 2024

Yang membuat pernyataan



MUH. ILHAM OHI

1621131

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 VISSIM“**.

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

Muh. Ilham Ohi
1621131

ABSTRAK

Muh. Ilham Ohi, (1621131), “**EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL MENGGUNAKAN PKJI 2014 DAN VISSIM (STUDI KASUS: SIMPANG TAK BERSINYAL)**”. 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. Annur Ma'ruf, St., MT.

Kemacetan di Kota Malang sering terjadi pada setiap persimpangan jalan, hal ini diakibatkan karena banyaknya volume kendaraan yang tidak dapat ditampung oleh ketersediaan jalan, salah satu persimpangan yang sering terjadi kemacetan terdapat pada persimpangan jalan yang mempertemukan Jl. Bendungan Sutami – Jl. Terusan Surabaya – Jl. Galunggung. Penyebab Persimpangan tidak teratur karena tidak adanya APILL (alat pemberi isyarat lalu lintas) pada simpang, hal ini mempengaruhi kinerja simpang dan keselamatan pengguna jalan. Oleh karena itu untuk meningkatkan pelayanan simpang tak bersinyal tersebut perlu dilakukan analisis, evaluasi dan pemodelan dengan metode simulasi yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja lalu lintas jalan. Metode Analisis dan evaluasi yang akan digunakan penulis yaitu menggunakan pedoman kapasitas jalan Indonesia (PKJI) 2014 dan menggunakan software Vissim

Studi ini membutuhkan dua macam data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan cara melakukan pengamatan langsung dilapangan, sedangkan data sekunder didapatkan dengan cara mendapatkan keterangan atau data dari instansi pemerintah yang terkait. Data hasil Survei pada hari sabtu 17 juni 2023, senin 12 juni 2023 dan kamis 15 juni 2023 yang telah didapatkan oleh penulis, kemudian diolah menggunakan metode perhitungan dan penyelesaian. Untuk keperluan alternatif, rencana lainnya menggunakan sumber dari buku Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014.

Hasil analisis dapat disimpulkan bahwa simpang memerlukan peningkatan kinerja simpang, dapat dilihat dari nilai derajat kejenuhan pada senin 12 juni 2023, jam puncak siang yang sudah melampaui batas standart yaitu dengan nilai derajat kejenuhan (D_j) = 1,35 sehingga nilai tundaan rata-rata mendapatkan nilai -486 det/kend, dimana nilai mines didapat karena arus sangat besar melebihi kapasitas simpang yang ada, hasil didapat dengan tingkat pelayanan F hal ini sudah melewati syarat minimal tingkat pelayanan untuk jalan Lokal primer yaitu sekurang-kurangnya C. Untuk solusi permasalahan tersebut maka akan dilakukan pemasangan APPIL 2 fase dengan pelebaran geometrik jalan sebesar 1m di masing-masing pendekat. Dari hasil perhitungan perencanaan alternatif dengan pemasangan APILL 2 fase dan pelebaran geometric didapatkan tundaan rata-rata sebesar 14 det/kend yang mana tingkat pelayanan adalah B yang sudah memenuhi tingkat pelayanan untuk jalan lokal primer yaitu sekurang-kurangnya C.

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

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR RUMUS.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Rumusan Masalah.....	3
1.4. Pembatasan 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.....	11
2.3 Pengaturan Persimpangan.....	11
2.4 Konflik Lalu Lintas Simpang.....	12
2.5 Pengendalian Simpang.....	13
2.6 Simpang Tak Bersinyal.....	14
2.7 Data Masukan.....	15
2.7.1. Data Geometrik Simpang.....	15
2.7.2. Data Arus Lalu Lintas.....	16
2.7.3. Data Kondisi Lingkungan.....	18
2.8 Kapasitas Simpang (C).....	20
2.8.1 Lebar Pendekat dan Tipe Simpang.....	20
2.8.2 Kapasitas Dasar (C ₀).....	21
2.8.3 Faktor Koreksi Lebar Pendekat Rata – Rata (F _{LP}).....	22
2.8.4 Faktor Koreksi Tipe Median Pada Jalan Mayor (F _M).....	22

2.8.5	Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK}).....	23
2.8.6	Faktor Koreksi Hambatan Samping (F_{HS}).....	23
2.8.7	Faktor Koreksi Arus Belok Kiri (F_{BKI}).....	24
2.8.8	Faktor Koreksi Arus Belok Kanan (F_{BKA}).....	25
2.8.9	Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (F_{RMI}).....	26
2.9	Kinerja Lalu Lintas.....	27
2.9.1	Derajat Kejenuhan.....	27
2.9.2	Tundaan.....	28
2.9.3	Peluang Antrian.....	31
2.10	Penetapan Tingkat Pelayanan.....	32
2.10.1	Penetapan Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan.....	33
2.11	Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL).....	33
2.11.1	Jenis Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas.....	34
2.11.2	Kriteria Pemasangan APILL.....	34
2.12	Teori Waktu Sinyal Untuk APILL.....	34
2.12.1.	Penentuan Waktu Isyarat.....	34
2.12.2.	Kapasitas Simpang APILL.....	38
2.12.3.	Derajat Kejenuhan.....	38
2.12.4.	Kinerja Lalu Lintas Simpang APILL.....	38
2.13	Klasifikasi Jalan.....	40
2.13.1.	Status Jalan.....	40
2.14	Pemodelan Lalu Lintas dan VISSIM.....	42
BAB III METODOLOGI STUDI.....		44
3.1	Lokasi dan Obyek Studi.....	44
3.2	Pengumpulan Data.....	45
3.2.1	Pengumpulan Data Primer.....	45
3.2.2	Pengumpulan Data Sekunder.....	47
3.3	Pelaksanaan Survei.....	47
3.3.1	Survei Geometrik Jalan.....	47
3.3.2	Survei Lalu Lintas.....	47
3.3.3	Titik Surveior Pada Lokasi Studi.....	47
3.3.4	Waktu Survei.....	49

3.4	Peralatan Survei yang Dibutuhkan.....	49
3.4.1	Pengukuran Geometrik Jalan.....	49
3.4.2	Pencacahan Lalu Lintas Terklasifikasi.....	49
3.5	Metode Analisa.....	49
3.5.1	Analisa Data Volume (Derajat Kejenuhan).....	49
3.5.2	Analisa Data Antrian.....	50
3.5.3	Analisa Data Tundaan.....	50
3.5.4	Pemodelan Menggunakan Software VISSIM.....	50
3.6	Flow Chart (Bagan Alir).....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		54
4.1	Pengumpulan Data.....	54
4.1.1	Data Sekunder.....	54
	Jumlah Penduduk.....	54
4.1.2	Data Primer.....	54
4.2	Evaluasi Simpang Tak Bersinyal Menurut PKJI 2014.....	80
4.2.1	Menentukan Lebar Pendekat dan Tipe Simpang.....	80
4.2.2	Menentukan Kapasitas.....	81
4.2.3	Kinerja Lalu Lintas.....	85
4.3	Resume Kinerja Simpang Eksisting.....	87
4.4	Analisa Data Menggunakan VISSIM.....	88
4.4.1	Pemodelan Simpang Pada VISSIM.....	89
4.4.1.1	Volume Lalu Lintas Untuk Input data vissim.....	90
4.5	Perbandingan Hasil Analisis PKJI 2014 dan VISSIM.....	96
4.6	Alternatif Perencanaan Perbaikan Simpang menggunakan lampu lalu-lalu lintas.....	96
4.6.1	Konflik Persimpangan Pada Kondisi Eksisting.....	97
4.6.2	Alternatif I menggunakan lampu lalu lintas 2 fase.....	98
4.6.2.1	Perhitungan Pengaturan Lalulintas dan lingkungan (SIS-I).....	98
4.6.2.2	Perhitungan arus lalu lintas (SIS-II).....	99
4.6.2.2	Perhitungan waktu antar hijau dan waktu hilang (SIS-III)	100
4.6.2.3	Perhitungan waktu antar hijau dan waktu hilang (SIS-IV)	102
4.6.2.3	Perhitungan waktu antar hijau dan waktu hilang (SIS-V)	111

4.6.3 Alternatif II menggunakan 3 Fase.....	118
4.6.4 Alternatif III menggunakan 2 fase dengan pelebaran pada eksisting.....	120
4.7 Analisa Untuk Alternatif yang direkomendasikan.....	122
4.8 Rekomendasi alternatif yang dipilih.....	124
4.9 Simulasi Alternatif pada Vissim.....	126
4.9.1 Perbandingan Analisa Kinerja Simbang Menggunakan Vissim..	129
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	133
DAFTAR PUSTAKA.....	135

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Studi Terdahulu.....	9
Tabel 2. 2 Nilai Normal Faktor-k.....	18
Tabel 2. 3 Nilai Normal Komposisi Lalu Lintas.....	18
Tabel 2. 4 Tipe Lingkungan Jalan.....	19
Tabel 2. 5 Kriteria Hambatan Samping.....	20
Tabel 2. 6 Kapasitas Dasar Simpang-3 dan Simpang-4.....	23
Tabel 2. 7 Faktor Koreksi Median (FM).....	24
Tabel 2. 8 Klasifikasi Ukuran Kota dan Faktor Koreksi Ukuran Kota(FUK).....	24
Tabel 2. 9 FHS Sebagai Fungsi Dari Tipe Lingkungan Jalan, HS, dan RKTB.....	25
Tabel 2. 10 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (FMI) dalam Bentuk Persamaan.....	27
Tabel 2. 11 Nilai Ekvivalen Kendaraan Ringan Untuk KS dan SM.....	29
Tabel 2. 12 Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan.....	34
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Kota Malang.....	54
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Kota Malang.....	54
Tabel 4.2 Nilai ekivalen kendaraan ringan untuk KS dan SM.....	57
Tabel 4.3 Hasil Survey lalu lintas Jl. Bendungan Sutami pada hari Sabtu.....	58
Tabel 4.4 Hasil Total arus kendaraan perjam lurus pada hari sabtu ruas Jl. Bendungan Sutami.....	59
Tabel 4.5 Hasil Total arus kendaraan perjam belok kiri pada hari sabtu ruas Jl. Bendungan Sutami.....	60
Tabel 4.6 Total arus pada ruas Jl. Bendungan Sutami hari sabtu 17 Juni 2023.....	61
Tabel 4.7 Hasil Survey lalu lintas Jl. Galunggung pada hari Sabtu.....	63
Tabel 4.8 Hasil Total lurus kendaraan perjam lurus pada hari sabtu ruas Jl. Galunggung.....	64
Tabel 4.9 Hasil Total arus kendaraan perjam belok kanan pada hari sabtu ruas Jl. Galunggung.....	65
Tabel 4.10 Total arus perjam pada ruas Jl. Galunggung hari sabtu 17 Juni 2023.	66
Tabel 4.11 Hasil Survey lalu lintas Jl. Terusan Surabaya pada hari Sabtu.....	68

Tabel 4.12 Hasil Total arus kendaraan perjam belok kanan pada hari sabtu ruas Jl. Terusan Surabaya.....	69
Tabel 4.13 Hasil Total arus kendaraan perjam lurus pada hari sabtu ruas Jl. Terusan Surabaya.....	70
Tabel 4.14 Total arus perjam pada ruas Jl. Galunggung hari sabtu 17 Juni 2023.	71
Tabel 4.15 Total arus perjam pada simpang Jl. Bendungan Sutami - Jl. Galunggung - Jl. Terusan Surabaya Kota Malang hari sabtu 17 Juni 2023.....	73
Tabel 4.16 Total arus perjam pada simpang Jl. Bendungan Sutami - Jl. Galunggung - Jl. Terusan Surabaya Kota Malang hari senin 12 Juni 2023.....	75
Tabel 4.17 Total arus perjam pada simpang Jl. Bendungan Sutami - Jl. Galunggung - Jl. Terusan Surabaya Kota Malang hari kamis 15 Juni 2023.....	77
Tabel 4.18 Kombinasi Total arus perjam pada simpang Jl. Bendungan Sutami - Jl. Galunggung - Jl. Terusan Surabaya Kota Malang hari sabtu 17 Juni 2023, senin 12 Juni 2023 dan kamis 17 Juni 2023.....	79
Tabel 4.19 Penentuan Kapasitas Hari Sabtu.....	85
Tabel 4.20 Penentuan Kapasitas Hari Senin.....	85
Tabel 4.21 Penentuan Kapasitas Hari Kamis.....	85
Tabel 4.22 Analisa Perilaku Lalu-Lintas Hari Sabtu.....	87
Tabel 4.23 Analisa Perilaku Lalu-Lintas Hari Senin.....	87
Tabel 4.24 Analisa Perilaku Lalu-Lintas Hari Kamis.....	87
Tabel 4.25 Resume Kinerja Lalu-Lintas Eksisting Simpang.....	88
Tabel 4.26 Nilai Kalibrasi yang dilakukan pada vissim.....	90
Tabel 4.27 Volume Pada Jam Puncak Senin Siang.....	91
Tabel 4.28 Tundaan Hasil Pemodelan Vissim pada Jam Puncak Senin Siang.....	96
Tabel 4.29 Perbandingan Tundann dan tingkat pelayanan PKJI 2014 dan Vissim pada simpang senin siang.....	96
Tabel 4.30 Nilai emp untuk tipe pendekat terlindung dan terlawan.....	99
Tabel 4.31 Faktor Penyesuaian	105

Tabel 4.30 Analisa Perilaku Lalu-Lintas Hari Sabtu.....	87
Tabel 4.31 Kinerja persimpangan bersinyal 2 fase pada jam puncak pagi pada hari sabtu, senin dan kamis.....	116
Tabel 4.32 Kinerja persimpangan bersinyal 2 fase pada jam puncak siang pada hari sabtu, senin dan kamis.....	117
Tabel 4.33 Kinerja persimpangan bersinyal 2 fase pada jam puncak sore pada hari sabtu, senin dan kamis.....	117
Tabel 4.34 Kinerja persimpangan bersinyal 3 fase pada jam puncak pagi hari sabtu, senin dan kamis.....	118
Tabel 4.35 Kinerja persimpangan bersinyal 3 fase pada jam puncak siang pada hari sabtu, senin dan kamis.....	119
Tabel 4.36 Kinerja persimpangan bersinyal 2 fase pada jam puncak pagi pada hari sabtu, senin dan kamis.....	119
Tabel 4.37 Kinerja persimpangan bersinyal 2 fase dengan pelebaran geometric pada jam puncak pagi pada hari sabtu, senin dan kamis.....	120
Tabel 4.38 Kinerja persimpangan bersinyal 2 fase dengan pelebaran geometric pada jam puncak siang pada hari sabtu, senin dan kamis.....	121
Tabel 4.39 Kinerja persimpangan bersinyal 2 fase dengan pelebaran geometric pada jam puncak sore pada hari sabtu, senin dan kamis.....	121
Tabel 4.40 Perbandingan Nilai Derajat Kejenuhan, Tundaan, Panjang antrian menggunakan metode PKJI 2014 dengan perencanaan Lalu-Lintas...	124
Tabel 4.41 Hasil perhitungan waktu sinyal Lalu-lintas.....	126
Tabel 4.42 Panjang Antrian (M).....	129
Tabel 4.43 Tundaan.....	129
Tabel 4.44 Level of service.....	129
Tabel 4.45 Panjang Antrian (M).....	130
Tabel 4.46 Tundaan.....	130
Tabel 4.47 Level of service.....	130
Tabel 4.48 Panjang Antrian (M).....	131
Tabel 4.49 Tundaan.....	131
Tabel 4.50 Level of service.....	131

Tabel 4.51 Panjang Antrian (M).....	132
Tabel 4.52 Tundaan.....	132
Tabel 4.53 Level of service.....	132

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Nilai F_{SKR}	15
Rumus 2.2 Nilai Q_{JD}	16
Rumus 2.3 Nilai C	19
Rumus 2.4 Nilai F_{BKI}	23
Rumus 2.5 Nilai DJ	27
Rumus 2.6 Nilai q	27
Rumus 2.7 Nilai F_{skr}	27
Rumus 2.8 Nilai T	28
Rumus 2.9 Nilai T_{LL} untuk DJ Persamaan $\leq 0,60$	28
Rumus 2.10 Nilai T_{LL} untuk DJ Persamaan $> 0,60$	28
Rumus 2.11 Nilai T_{LLma} untuk DJ Persamaan $\leq 0,60$	28
Rumus 2.12 Nilai T_{LLma} untuk DJ Persamaan $> 0,60$	28
Rumus 2.13 Nilai T_{LLmi}	29
Rumus 2.14 Nilai T_G untuk DJ Persamaan < 1	29
Rumus 2.15 Nilai T_G untuk DJ Persamaan ≥ 1	29
Rumus 2.16 Nilai S	33
Rumus 2.17 Nilai S_0	33
Rumus 2.18 Nilai S_{1+2}	36
Rumus 2.19 Nilai R_{QS}	36
Rumus 2.20 Nilai c	36
Rumus 2.21 H_i	37
Rumus 2.22 Nilai Kapasitas Simpang APILL (C).....	37
Rumus 2.23 N_Q	37
Rumus 2.24 Nilai PA	37
Rumus 2.25 Nilai R_{KH}	38
Rumus 2.26 Nilai N_H	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konflik Pada Simpang Tiga.....	12
Gambar 2. 2 Konflik Pada Simpang Empat.....	12
Gambar 2. 3 Contoh Simpang Tak Bersinyal.....	14
Gambar 2. 4 Penentuan Jumlah Lajur.....	20
Gambar 2. 5 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri (FBKI).....	24
Gambar 2. 6 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan (FBKA).....	25
Gambar 2. 7 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (FMI).....	26
Gambar 2. 8 Tundaan Lalu Lintas Simpang Sebagai Fungsi Dari DJ.....	28
Gambar 2. 9 Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor Sebagai Fungsi Dari DJ.....	29
Gambar 2. 10 Peluang Antrian (PA) Pada Simpang Sebagai Fungsi Dari DJ.....	30
Gambar 2. 11 Contoh Foto Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL).....	32
Gambar 2. 12 Grafik Kapasitas Dasar Berdasarkan Lebar Jalur (3-10 meter).....	34
Gambar 2. 13 Grafik Kapasitas Dasar Berdasarkan Lebar Jalur (6-13 meter).....	35
Gambar 3. 1 Denah Lokasi Studi.....	42
Gambar 3. 2 Sketsa Lokasi Studi.....	46
Gambar 3. 3 Bagan Alir Studi.....	53
Gambar 4. 1 Sketsa data geometrik simpang.....	55
Gambar 4. 2 Grafik Total Arus Kendaraan Jl. Bendungan Sutami.....	62
Gambar 4. 3 Grafik Total Arus Kendaraan Jl. Galunggung.....	67
Gambar 4. 4 Grafik Total Arus Kendaraan Jl. Terusan Surabaya.....	72
Gambar 4. 5 Grafik Total Arus Kendaraan Simpang Jl. Bendungan Sutami – Jl. Galunggung - Jl. Terusan Surabaya Kota Malang hari sabtu 17 Juni 2023.....	72
Gambar 4. 6 Grafik Total Arus Kendaraan Simpang Jl. Bendungan Sutami – Jl. Galunggung - Jl. Terusan Surabaya Kota Malang hari senin 12 Juni 2023.....	76

Gambar 4. 7 Grafik Total Arus Kendaraan Simpang Jl. Bendungan Sutami – Jl. Galunggung - Jl. Terusan Surabaya Kota Malang hari kamis 15 Juni 2023.....	78
Gambar 4. 8 Grafik Kombinasi Arus Lalu-Lintas Persimpangan Selama 3 hari...	79
Gambar 4. 9 Pendekat A, B dan D.....	80
Gambar 4.10 Sebelum Kalibrasi.....	89
Gambar 4.11 Sesudah kalibrasi.....	89
Gambar 4.12 Submenu yang digunakan untuk mengimput data.....	92
Gambar 4.13 Input Data vehicle competitions pada vissim.....	93
Gambar 4.14 Menu Pengaturan evaluasi pada vissim.....	94
Gambar 4.12 Menu untuk melihat hasil running vissim.....	95
Gambar 4.16 Konflik pada persimpangan 3 lengan.....	97
Gambar 4.17 Konflik pada Kondisi eksisting.....	97