

**EVALUASI KINERJA SEMPANG TIGA BERSENYAL YANG
BERDEKATAN MENGGUNAKAN METODE PKJ 2014 DAN
SOFTWARE VISSIM (STUDI KASUS SEMPANG JL.
BOROBUDUR DAN SEMPANG JL. I. A. SUCIPTO, KEC.
BLIMBING, KOTA MALANG, JAWA TIMUR)**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Menempuh Gelar Sarjana S-1**

**Oleh:
SYAIFUL BACHRI
NIM 16.21.098**



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

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

2023

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL YANG
BERDEKATAN MENGGUNAKAN METODE PKJI 2014 DAN
SOFTWARE VISSIM (STUDI KASUS SIMPANG JL.
BOROBUDUR DAN SIMPANG JL. L. A. SUCIPTO, KEC.
BLIMBING, KOTA MALANG, JAWA TIMUR)**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**

Oleh:

SYAIFUL BACHRI

NIM 16.21.098



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL YANG BERDEKATAN MENGGUNAKAN METODE PKJI 2014 DAN SOFTWARE VISSIM (STUDI KASUS SIMPANG JL. BOROBUDUR DAN SIMPANG JL. L. A. SUCIPTO, KEC. BLIMBING, KOTA MALANG, JAWA TIMUR)

Disusun Oleh:


SYAIFUL BACHRI
NIM 16.21.098

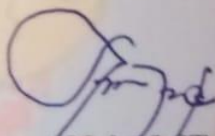
Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan
Pada tanggal 10 Agustus 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT.
NIP. 1967021819933031002


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

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimison P. Manaha, ST., MT
NIP. Y. 103 030 0383

LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL YANG BERDEKATAN MENGGUNAKAN METODE PKJI 2014 DAN SOFTWARE VISSIM (STUDI KASUS SIMPANG JL. BOROBUDUR DAN SIMPANG JL. L. A. SUCIPTO, KEC. BLIMBING, KOTA MALANG, 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

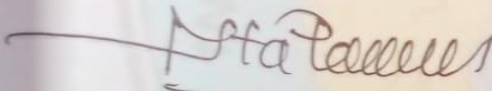
Disusun Oleh:

SYAIFUL BACHRI

NIM 16.21.098

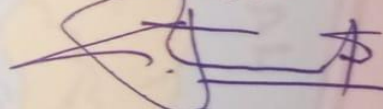
Anggota Penguji:

Dosen Penguji I



Ir. Togi Nainggolan, MS.
NIP. Y. 101 830 0052

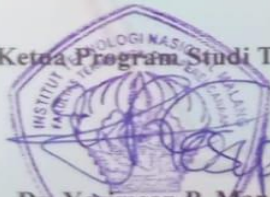
Dosen Penguji II



Ir. Eding Iskak Imananto, MT.
NIP. 196605061993031004

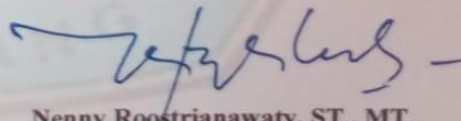
Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT
NIP. Y. 103 030 0383

Sekretaris Program Studi



Nenny Roostrianawaty, ST., MT.
NIP. P. 103 170 0533

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

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syaiful Bachri
NIM : 1621098
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul:

EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL YANG BERDEKATAN MENGGUNAKAN METODE PKJI 2014 DAN SOFTWARE VISSIM (STUDI KASUS SIMPANG JL. BOROBUDUR DAN SIMPANG JL. L. A. SUCIPTO, KEC. BLIMBING, 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 dikutip 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, 25 Oktober 2023

Yang membuat pernyataan



SYAIFUL BACHRI

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Barang siapa yang bertakwa kepada Allah, niscaya Dia akan mengadakan baginya jalan keluar, dan memberinya rezeki dari arah yang tiada sangka - sangkanya”

(QS. Ath – Thalaq Ayat 2 – 3)

Pertama, tentunya saya panjatkan puji syukur yang tak terhingga kepada Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat – Nya sehingga mampu menyelesaikan kewajiban saya sebagai mahasiswa. Alhamdulillah Ya Allah.

Tulisan ini saya persembahkan untuk semua pihak yang terlibat dalam proses awal perkuliahan sampai dengan selesainya pengerjaan Tugas Akhir ini:

- **Kedua orang tua**, saya hanya bisa mengucapkan maaf dan terima kasih yang sebesar – besarnya. Maaf telah mengecewakan dengan keterlambatan waktu sehingga menimbulkan masalah dalam beberapa aspek. Juga terima kasih karena masih percaya dan tetap mendukung penuh dengan usaha dan doa – doa yang tak terbayang besarnya. Mator Sakalangkong.
- **Untuk diriku**, terima kasih karena masih belum menyerah.
- **Mbak dan suaminya**, terima kasih atas dukungan moral yang sangat berarti bagi saya sehingga menjadi salah satu faktor saya tak jadi menyerah dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- **Teman kontrakan yang sudah saya anggap sebagai keluarga sendiri**, terima kasih karena tidak bosan – bosannya saling mendukung dan saling mengingatkan untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini. Kalian terbaik.
- **Sahabat saya**, antara lain Iman Arfi Harfadillah dan Binsar Maulana Jaka Perdana. Terima kasih telah menjadi teman tukar pikiran, teman debat, teman sehobi, dan terima kasih telah mau menampung saya di kos setelah masa kontrakan saya selesai.
- **Tidak lupa juga teman – teman perkuliahan seperjuangan yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu**, terima kasih banyak atas semua bantuan.
- **Jodoh saya** yang masih rahasia, entah itu perempuan atau maut. Saya datang.

ABSTRAK

EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL YANG BERDEKATAN MENGGUNAKAN METODE PKJI 2014 DAN METODE SOFTWARE VISSIM (STUDI KASUS SIMPANG JL. BOROBUDUR DAN SIMPANG JL. L. A. SUCIPTO, KEC. BLIMBING, KOTA MALANG, JAWA TIMUR)

Syaiful Bachri

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

Permasalahan yang sering terjadi dan sulit terpecahkan dalam bidang transportasi jalur darat yaitu kemacetan arus lalu lintas. Yang terjadi salah satunya di Kota Malang contohnya pada dua persimpangan yang lokasinya berdekatan yaitu persimpangan Jl. Borobudur dan persimpangan Jl. Laksda Adi Sucipto yang merupakan jalan utama Kota Malang yang berperan sebagai akses dengan sebagian kota – kota di sekitar Kota Malang. Di simpang berdekatan permasalahan kemacetan yang terjadi pada umumnya disebabkan siklus *traffic light*, padatnya transportasi yang melewati simpang tersebut sehingga menyebabkan adanya tundaan dan antrian di ruas jalan masing – masing.

Perlu dilakukan peningkatan kinerja simpang yang berdekatan tersebut dengan cara perhitungan, analisa, dan pemodelan baru sehingga didapat solusi alternatif perbaikan kinerja simpang . Analisis dan perhitungan yang dilakukan menggunakan metode PKJI 2014 dan pemodelan VISSIM.

Hasil dari perhitungan dan analisa menggunakan metode PKJI 2014 didapat tingkat pelayanan kedua simpang yang berdekatan yaitu Simpang Jl. Borobudur D dan Simpang Jl. L. A. Sucipto E. Dengan nilai D_j maksimum 0,932 pada Simpang Jl. Borobudur dan 0,935 pada Simpang Jl. L. A. Sucipto. Nilai P_A maksimum 196,301 m pada Simpang Jl. Borobudur dan 350,432 m pada Simpang Jl. L. A. Sucipto. Dan nilai T rata – rata 36,094 skr/det pada Simpang Jl. Borobudur dan 46,783 skr/det pada Simpang Jl. L. A. Sucipto. Hasil analisa menggunakan Vissim didapat tingkat pelayanan pada kedua simpang yang berdekatan yaitu Simpang Jl. Borobudur D dan Simpang Jl. L. A. Sucipto E. Nilai P_A maksimum 243,703 m pada Simpang Jl. Borobudur dan 136,609 m pada Simpang Jl. L. A. Sucipto. Dan nilai T rata – rata maksimum 138,239 skr/det pada Simpang Jl. Borobudur dan 123,643 skr/det pada Simpang Jl. L. A. Sucipto. Setelah dilakukan beberapa perencanaan alternatif perbaikan kinerja pada simpang yang berdekatan yaitu Alternatif 1 Optimasi Waktu Sinyal Eksisting, Alternatif 2 Pelebaran Jalan, dan Alternatif 3 Koordinasi sinyal, masih belum mendapatkan hasil yang efektif sehingga harus mencari solusi alternatif lain agar kinerja simpang menjadi optimal.

Kata kunci: *Kinerja Simpang, Simpang Bersinyal, PKJI 2014, PTV VISSIM 11.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang sudah melimpahkan segala anugerah – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Bersinyal Yang Berdekatan Menggunakan Metode PKJI 2014 Dan *Software* Vissim (Studi Kasus Simpang Jl. Borobudur Dan Simpang Jl. L. A. Sucipto, Kec. Blimbing, Kota Malang, Jawa Timur)”** dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. **Dr. Debby Budi Susanti, ST., MT.** selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP) ITN Malang.
2. **Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT.** selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil ITN Malang.
3. **Neny Roostrianawaty, ST., MT.** selaku Sekretaris Program Teknik Sipil.
4. **Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT** selaku Dosen Pembimbing I.
5. **Annur Ma’ruf, ST., MT** selaku Dosen Pembimbing II.
6. **Vega Aditama, ST., MT.** selaku Kepala Lab. Studio Tugas Akhir.
7. Orang Tua serta kerabat keluarga saya yang selalu memberikan doa dan dukungan baik moril maupun materi.
8. Rekan – rekan di Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang yang juga telah banyak membantu penulis selama perkuliahan.

Menyadari bahwa penyelesaian Tugas Akhir ini belum sempurna, baik dari segi materi maupun penyajiannya. Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Malang, Oktober 2023

Penyusun

Syaiful Bachri

NIM. 1621098

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Tujuan Studi	2
1.6. Manfaat Studi	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Studi Terdahulu	4
2.2. Jalan..	6
2.2.1. Jalan Berdasarkan Fungsinya.....	7
2.2.2. Jalan Berdasarkan Statusnya.....	7
2.3. Simpang.....	8
2.3.1. Jenis Simpang	9
2.4. Pengendalian Simpang dengan Lampu Isyarat Lalu Lintas	9
2.4.1. Tipe Pendekat.....	9
2.4.2. Kondisi Arus Lalu Lintas	10
2.4.3. Arus Jenuh (S_0)	11

2.4.4. Faktor – faktor Penyesuaian.....	12
2.4.5. Waktu Siklus Sinyal Lampu Isyarat Lalu Lintas (C).....	16
2.5. Kapasitas dan Derajat Kejenuhan.....	18
2.5.1. Kapasitas (C).....	18
2.5.2. Derajat Kejenuhan (D_j).....	19
2.6. Tingkat Kinerja Lalu Lintas	19
2.6.1. Panjang Antrian (P_A).....	20
2.6.2. Jumlah Kendaraan Terhenti (N_H).....	21
2.6.3. Tundaan (T_i).....	22
2.7. Koordinasi Sinyal	22
2.7.1. Syarat Koordinasi Sinyal	22
2.7.2. Konsep Dasar Koordinasi Sinyal	23
2.7.3. Keuntungan dan Kerugian Sistem Koordinasi	24
2.8. Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>).....	25
2.9. Software Vissim	28
2.9.1. Definisi dan Kemampuan <i>Software Vissim</i>	28
BAB III METODOLOGI STUDI.....	30
3.1. Lokasi Studi.....	30
3.2. Data yang Diperlukan.....	30
3.3. Pengumpulan Data.....	31
3.4. Titik Lokasi Penempatan Surveyor	32
3.5. Metode Analisa Data	33
3.6. Diagram Alir.....	38
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1. Data Sekunder	40
4.2. Data Primer.....	40
4.2.1. Kondisi Geometrik dan Kondisi Lingkungan	40
4.2.2. Data Geometrik dan Lingkungan	42
4.2.3. Data Volume Arus Lalu Lintas	43
4.3. Analisis Data Menggunakan PKJI 2014.....	56

4.3.1. Waktu Sinyal (Fase).....	56
4.3.2. Lebar Pendekat Efektif (L_E).....	60
4.3.3. Arus Jenuh Dasar (S_0).....	60
4.3.4. Faktor - faktor Penyesuaian	60
4.3.5. Rasio Arus per Arus Jenuh ($R_{Q/S}$)	66
4.4. Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (D_j).....	70
4.4.1. Kapasitas (C).....	70
4.4.2. Derajat Kejenuhan (D_j).....	73
4.5. Tingkat Kinerja Lalu Lintas	77
4.5.1. Panjang Antrian (P_A).....	77
4.5.2. Rasio (R_{KH}) dan Jumlah Kendaraan Terhenti (N_H).....	81
4.5.3. Tundaan (T).....	81
4.6. Analisa Data Menggunakan Software Vissim.....	85
4.7. Perbandingan Hasil Analisa Metode PKJI 2014 dengan <i>Software Vissim</i>	87
4.8. Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>).....	88
4.9. Solusi Alternatif Perbaikan pada Kinerja Simpang.....	89
4.9.1. Alternatif 1 Optimasi Waktu Sinyal Eksisting.....	90
4.9.2. Alternatif 2 Pelebaran Jalan + Optimasi Waktu Sinyal Eksisting.....	92
4.9.3. Alternatif 3 Koordinasi Sinyal Eksisting	93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	95
5.1. Kesimpulan.....	95
5.2. Saran.	96
DAFTAR PUSTAKA.....	97
LAMPIRAN	98

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 2.2	Ekuivalen Kendaraan Ringan (ekr).....	10
Tabel 2.3	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{UK}).....	12
Tabel 2.4	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F_{HS}).....	12
Tabel 2.5	Waktu Siklus untuk Fase yang Berbeda.....	18
Tabel 2.6	Kriteria Tingkat Pelayanan Simpang Bersinyal	28
Tabel 4.1	Jumlah Penduduk Kota Malang Tahun 2021	40
Tabel 4.2	Data Lingkungan Simpang Jl. Borobudur	42
Tabel 4.3	Data Geometrik Simpang Jl. Borobudur	42
Tabel 4.4	Data Lingkungan Simpang Jl. L. A. Sucipto.....	42
Tabel 4.5	Data Geometrik Simpang Jl. L. A. Sucipto.....	42
Tabel 4.6	Perhitungan Volume Arus Lalu Lintas Simpang Jl. Borobudur.....	43
Tabel 4.7	Volume Arus Lalu Lintas Sabtu 8 April 2023 Simpang Jl. Borobudur	44
Tabel 4.8	Volume Arus Lalu Lintas Minggu 9 April 2023 Simpang Jl. Borobudur	46
Tabel 4.9	Volume Arus Lalu Lintas Senin 10 April 2023 Simpang Jl. Borobudur	48
Tabel 4.10	Perhitungan Volume Arus Lalu Lintas Simpang Jl. L. A. Sucipto	50
Tabel 4.11	Volume Arus Lalu Lintas Sabtu 8 April 2023 Simpang Jl. L. A. Sucipto ...	51
Tabel 4.12	Volume Arus Lalu Lintas Minggu 9 April 2023 Simpang Jl. L. A. Sucipto	53
Tabel 4.13	Volume Arus Lalu Lintas Senin 10 April 2023 Simpang Jl. L. A. Sucipto .	55
Tabel 4.14	Waktu Sinyal Simpang Jl. Borobudur.....	56
Tabel 4.15	Waktu Sinyal Simpang Jl. L. A. Sucipto.....	57
Tabel 4.16	Nilai Arus Jenuh Simpang Jl. Borobudur Sabtu 8 April 2023	62
Tabel 4.17	Nilai Arus Jenuh Simpang Jl. Borobudur Minggu 9 April 2023.....	63
Tabel 4.18	Nilai Arus Jenuh Simpang Jl. Borobudur Senin 10 April 2023	64
Tabel 4.19	Nilai Arus Jenuh Simpang Jl. L. A. Sucipto Sabtu 8 April 2023	64
Tabel 4.20	Nilai Arus Jenuh Simpang Jl. L. A. Sucipto Minggu 9 April 2023	65
Tabel 4.21	Nilai Arus Jenuh Simpang Jl. L. A. Sucipto Senin 10 April 2023	65
Tabel 4.22	Nilai Rasio Arus Simpang Jl. Borobudur Sabtu 8 April 2023	66

Tabel 4.23	Nilai Rasio Arus Simpang Jl. Borobudur Minggu 9 April 2023	67
Tabel 4.24	Nilai Rasio Arus Simpang Jl. Borobudur Senin 10 April 2023	67
Tabel 4.25	Nilai Rasio Arus Simpang Jl. L. A. Sucipto Sabtu 8 April 2023	68
Tabel 4.26	Nilai Rasio Arus Simpang Jl. L. A. Sucipto Minggu 9 April 2023	69
Tabel 4.27	Nilai Rasio Arus Simpang Jl. L. A. Sucipto Senin 10 April 2023	69
Tabel 4.28	Nilai Kapasitas Simpang Jl. Borobudur Sabtu 8 April 2023	70
Tabel 4.29	Nilai Kapasitas Simpang Jl. Borobudur Minggu 9 April 2023	70
Tabel 4.30	Nilai Kapasitas Simpang Jl. Borobudur Senin 10 April 2023	71
Tabel 4.31	Nilai Kapasitas Simpang Jl. L. A. Sucipto Sabtu 8 April 2023	72
Tabel 4.32	Nilai Kapasitas Simpang Jl. L. A. Sucipto Minggu 9 April 2023	72
Tabel 4.33	Nilai Kapasitas Simpang Jl. L. A. Sucipto Senin 10 April 2023	73
Tabel 4.34	Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Jl. Borobudur Sabtu 8 April 2023	74
Tabel 4.35	Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Jl. Borobudur Minggu 9 April 2023	74
Tabel 4.36	Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Jl. Borobudur Senin 10 April 2023	75
Tabel 4.37	Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Jl. L. A. Sucipto Sabtu 8 April 2023	76
Tabel 4.38	Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Jl. L. A. Sucipto Minggu 9 April 2023	76
Tabel 4.39	Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Jl. L. A. Sucipto Senin 10 April 2023	77
Tabel 4.40	Nilai Panjang Antrian Simpang Jl. Borobudur Sabtu 8 April 2023	78
Tabel 4.41	Nilai Panjang Antrian Simpang Jl. Borobudur Minggu 9 April 2023	78
Tabel 4.42	Nilai Panjang Antrian Simpang Jl. Borobudur Senin 10 April 2023	79
Tabel 4.43	Nilai Panjang Antrian Simpang Jl. L. A. Sucipto Sabtu 8 April 2023	80
Tabel 4.44	Nilai Panjang Antrian Simpang Jl. L. A. Sucipto Minggu 9 April 2023	80
Tabel 4.45	Nilai Panjang Antrian Simpang Jl. L. A. Sucipto Senin 10 April 2023	81
Tabel 4.46	Nilai Tundaan Simpang Jl. Borobudur Sabtu 8 April 2023	82
Tabel 4.47	Nilai Tundaan Simpang Jl. Borobudur Minggu 9 April 2023	82
Tabel 4.48	Nilai Tundaan Simpang Jl. Borobudur Senin 10 April 2023	83
Tabel 4.49	Nilai Tundaan Simpang Jl. L. A. Sucipto Sabtu 8 April 2023	83
Tabel 4.50	Nilai Tundaan Simpang Jl. L. A. Sucipto Minggu 9 April 2023	84
Tabel 4.51	Nilai Tundaan Simpang Jl. L. A. Sucipto Senin 10 April 2023	85
Tabel 4.52	Kalibrasi pada Software Vissim	86

Tabel 4.53	Nilai Tundaan dan Panjang Antrian Simpang Jl. Borobudur menggunakan Vissim	86
Tabel 4.54	Nilai Tundaan dan Panjang Antrian Simpang Jl. L. A. Sucipto menggunakan Vissim	87
Tabel 4.55	Perbandingan Hasil Analisa Metode PKJI 2014 dan Vissim Simpang Jl. Borobudur.....	87
Tabel 4.56	Perbandingan Hasil Analisa Metode PKJI 2014 dan Vissim Simpang Jl. L. A. Sucipto.....	87
Tabel 4.57	Tingkat Pelayanan Simpang Jl. Borobudur.....	88
Tabel 4.58	Tingkat Pelayanan Simpang Jl. L. A. Sucipto.....	89
Tabel 4.59	Fase Sinyal untuk Alternatif 1 Simpang Jl. Borobudur.....	90
Tabel 4.60	Fase Sinyal untuk Alternatif 1 Simpang Jl. L. A. Sucipto	91
Tabel 4.61	Hasil Analisis Alternatif 1 menggunakan PKJI 2014.....	91
Tabel 4.62	Kondisi Eksisting dan Perencanaan Pelebaran Simpang Jl. Borobudur.....	92
Tabel 4.63	Kondisi Eksisting dan Perencanaan Pelebaran Simpang Jl. L. A. Sucipto ..	92
Tabel 4.64	Hasil Analisis Alternatif 2 menggunakan PKJI 2014.....	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Titik Konflik pada Simpang	9
Gambar 2.2	Tipe Pendekat	10
Gambar 2.3	Grafik Faktor Kelandaian (F_G).....	13
Gambar 2.4	Grafik Faktor Penyesuaian Parkir (F_P)	14
Gambar 2.5	Grafik Faktor Belok Kanan (F_{BKa}).....	15
Gambar 2.6	Grafik Faktor Belok Kiri (F_{BKl})	16
Gambar 2.7	Diagram Waktu Siklus Sinyal Isyarat Lampu Lalu Lintas (c).....	16
Gambar 2.8	Tipe Pengaturan Fase APILL pada Simpang 3 Bersinyal	17
Gambar 2.9	Penetapan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (C_{BP}).....	17
Gambar 2.10	Grafik Kinerja Lalu Lintas pada Simpang 3 Bersinyal	20
Gambar 2.11	Grafik Jumlah antrian maksimum (N_{QMAX}), skr, sesuai dengan peluang untuk beban lebih (P_{OL}) dan N_Q	21
Gambar 2.12	Prinsip Koordinasi Sinyal dan Green Wave	24
Gambar 2.13	Tingkat Pelayanan Ruas	27
Gambar 2.14	Hubungan antara nisbah perjalanan (kondisi aktual/arus bebas) dengan nisbah volume/kapasitas	27
Gambar 3.1	Peta Lokasi Studi	30
Gambar 3.2	Denah Penempatan Surveyor Simpang Jl. Borobudur.....	32
Gambar 3.3	Denah Penempatan Surveyor Simpang Jl. L. A. Sucipto	33
Gambar 3.4	Input Background	34
Gambar 3.5	Membuat Jaringan Jalan	35
Gambar 3.6	Input Model Kendaraan	35
Gambar 3.7	Input Volume Arus Lalu Lintas.....	36
Gambar 3.8	Membuat Signal Controller	36
Gambar 3.9	Simulasi	37
Gambar 3.10	Diagram Alir.....	39
Gambar 4.1	Kondisi Geometrik Simpang yang Berdekatan	41
Gambar 4.2	Grafik Volume Arus Lalu Lintas Simpang Jl. Borobudur Sabtu 8 April 2023	45

Gambar 4.3	Grafik Volume Arus Lalu Lintas Simpang Jl. Borobudur Minggu 9 April 2023	47
Gambar 4.4	Grafik Volume Arus Lalu Lintas Simpang Jl. Borobudur Senin 10 April 2023	49
Gambar 4.5	Grafik Volume Arus Lalu Lintas Simpang Jl. L. A. Sucipto Sabtu 8 April 2023	52
Gambar 4.6	Grafik Volume Arus Lalu Lintas Simpang Jl. L. A. Sucipto Minggu 9 April 2023	54
Gambar 4.7	Grafik Volume Arus Lalu Lintas Simpang Jl. L. A. Sucipto Senin 10 April 2023	56
Gambar 4.8	Fase Sinyal Simpang Jl. Borobudur.....	57
Gambar 4.9	Fase Sinyal Simpang Jl. L. A. Sucipto	58
Gambar 4.10	Waktu Sinyal Simpang Jl. Borobudur	59
Gambar 4.11	Waktu Sinyal Simpang Jl. L. A. Sucipto.....	59
Gambar 4.12	Diagram Sinyal untuk Alternatif 1 Simpang Jl. Borobudur	90
Gambar 4.13	Diagram Sinyal untuk Alternatif 1 Simpang Jl. L. A. Sucipto	91
Gambar 4.14	Diagram <i>Platoon</i> Simpang Jl. Borobudur dan Simpang Jl. L. A. Sucipto	94