

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KINERJA DUA SIMPANG BERSINYAL BERDEKATAN
MENGUNAKAN METODE PKJI 2023 DAN SOFTWARE VISSIM 11
PADA SIMPANG VETERAN UTARA DAN SIMPANG GUNUNG
LATIMOJONG KOTA MAKASSAR, SULAWESI SELATAN**



Oleh :

SHAMNAUFAL PRATAMA SUWARDI

NIM 1721139

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN
PERENCANAAN**

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

**EVALUASI KINERJA DUA SIMPANG BERSINYAL BERDEKATAN
MENGUNAKAN METODE PKJI 2023 DAN SOFTWARE VISSIM 11PADA
SIMPANG VETERAN UTARA DAN SIMPANG GUNUNG LATIMOJONG
KOTA MAKASSAR, SULAWESI SELATAN**

Oleh:

SHAMNAUFAL PRATAMA SUWARDI

NIM. 17.21.139

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Untuk Dilanjutkan

Pada Tanggal 26-8-2024

Menyetujui

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT
NIP. 196702181993031002

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

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Dr. Yosimson Petrus Mahaha, ST., MT
NIP. P. 103 0300 383

LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI KINERJA DUA SIMPANG BERSINYAL BERDEKATAN MENGUNAKAN METODE PKJI 2023 DAN SOFTWARE VISSIM 11PADA SIMPANG VETERAN UTARA DAN SIMPANG GUNUNG LATIMOJONG KOTA MAKASSAR, SULAWESI SELATAN

Tugas Akhir ini telah dipertahankan di depan Dosen Pembahas Tugas Akhir
Jenjang Strata (S1) dan diterima untuk memenuhi salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun oleh:

SHAMNAUFAL PRATAMA SUWARDI

NIM. 17.21.139

Anggota Penguji

Dosen Penguji I



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

Dosen Penguji II



Vega Aditama, ST., MT
NIP. P/103 1900 559

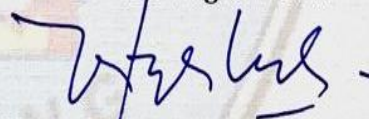
Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT
NIP. P. 103 0300 383

Sekretaris Program Studi



Nenny Roostrianawaty, ST., MT
NIP. P 103 1700 533

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : SHAMNAUFAL PRATAMA SUWARDI
Nim : 17.21.139
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : FTSP (Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan)

Menyatakan Tugas Akhir saya yang berjudul :

“EVALUASI KINERJA DUA SIMPANG BERSINYAL BERDEKATAN MENGGUNAKAN METODE PKJI 2023 DAN SOFTWARE VISSIM 11 PADA SIMPANG VETERAN UTARA DAN SIMPANG GUNUNG LATIMOJONG KOTA MAKASSAR, SULAWESI SELATAN”

Adalah sebenar – benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam 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 orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apabila ternyata dalam Naskah TUGAS AKHIR ini didapatkan 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 pada (UU No 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 2024.

Ya: taan



SHAMNAUFAL PRATAMA SUWARDI

17.21.139

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan limpah Rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Dengan ketulusan dan kerendahan hati, saya persembahkan karya tulis ini untuk :

1. Orang tua tersayang Bapak Suwardi Miseni dan Ibu Harisa Arief yang telah memberikan dukungan moral maupun materi serta doa yang tiada henti untuk kesuksesan saya. Karena tiada kata seindah lantunan doa dan tiada doa yang paling khusyu selain doa yang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih saja takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembahan bakti dan cintaku untuk kalian bapak dan ibuku.
2. Keluarga Besar, yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, senyum dan doa untuk keberhasilan ini, cinta kalian adalah memberikan korban semangat yang mengebu, terimakasih dan sayung ku untuk kalian.
3. Teman – teman Angkatan 2017 (Ufal, Ade, Richy, Riky, dll) serta kaka tingkat 2013-2016 dan adik kelas yang selalu sedia untuk bertukar pikiran dan memberi motivasi tiada henti.
4. Dosen pembimbing saya (Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT. dan Vega Aditama, ST., MT.), penguji dan pengajar, yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya. Terimakasih banyak Bapak dan Ibu dosen, jasa kalian akan selalu terpatrit di hati.
5. Dan yang terakhir saya persembahkan karya tulis ini kepada Almamater Institut Teknologi Nasional Malang yang telah menaungi dan menuntut ilmu, semoga ilmu yang diperoleh dapat bermanfaat untuk disri sendiri maupun masyarakat luas.

Shamnaufal Pratama S., 2024 “EVALUASI KINERJA DUA SIMPANG BERSINYAL BERDEKATAN MENGGUNAKAN METODE PKJI 2023 DAN SOFTWARE VISSIM 23 PADA SIMPANG VETERAN UTARA DAN SIMPANG G. LATIMOJONG KOTA MAKASSAR, SULAWESI SELATAN)”. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan S-1 Institut Teknologi Nasional Malang. Dosen Pembimbing : (I) Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT. ; (II) Annur Ma,ruf S.T M,T)

ABSTRAK

Kota Makassar yang merupakan ibukota Sulawesi Selatan dan juga sebagai pusat perdagangan Kawasan Indonesia Timur memiliki luas wilayah 175,8 km² dengan 1,5 juta penduduk menjadikan Kota Makassar sebagai kota terbesar ke-7 di Indonesia, hal ini juga yang menyebabkan tingginya tingkat kepadatan dan mengurangi mobilitas di kota Makassar seperti tundaan, kemacetan bahkan kecelakaan lalu lintas. Untuk mengurangi gangguan lalu lintas tersebut maka perlu dianalisis kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian dengan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (*PKJI 2023*).

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan survei di lapangan untuk mendapatkan data primer dan data sekunder. Untuk mendapatkan data primer maka dilakukan survei selama 3 hari yaitu senin 25 Maret 2024, rabu 27 Maret 2024, sabtu 30 Maret 2024. Analisa kinerja simpang menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (*PKJI*) 2024 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 (DJ) = 1,086 dan nilai tundaan sebesar 402,305 dengan tingkat pelayanan F yang sudah melewati syarat minimal tingkat pelayanan untuk jalan arteri primer yaitu seminim-minimalnya B. Untuk solusi permasalahan tersebut maka akan dilakukan perencanaan pemasangan *APILL* dengan 2 fase. Dari hasil perhitungan perencanaan alternatif dengan *APILL* didapat hasil derajat kejenuhan tertinggi yaitu 0,442 dimana $DJ \leq 0,85$ yang mana tingkat pelayanannya adalah B yang sudah memenuhi tingkat pelayanan untuk jalan arteri primer. Untuk tundaan rata-rata maksimum yaitu 14,55 det/kend, dan panjang antrian maksimum yaitu 24,3. Dari perhitungan alternatif ini didapat waktu siklus pada pagi hari 41 detik.

Kata kunci : konflik persimpangan, simpang empat, tingkat pelayanan, tundaan, *APILL*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayahnya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Berdekatan Menggunakan Metode PKJI 2023 dan Software Vissim 11 Pada Simpang Veteran Utara dan Simpang Gunung Latimojong Kota Makassar, Sulawesi Selatan**”

Tak lepas dari berbagai hambatan, rintangan, dan kesulitan yang muncul, namun berkat petunjuk dan bimbingan dari semua pihak yang telah membantu penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

1. Bapak **Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.** Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
2. Bapak **Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT.** Selaku Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir.
3. Bapak **Annur Ma'ruf, ST., MT** Selaku Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir
4. Bapak **Ir. Togi H. Nainggolan, MS.** Selaku Dosen Pembahas 1 Tugas Akhir
5. Bapak **Vega Aditama, ST., MT.** Selaku Dosen Pembahas 2 Tugas Akhir
6. Bapak dan Ibu yang sudah membantu dengan doa dan materi.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari sempurna.

Malang, Agustus 2024

Shamnaufal Pratama Suwardi

1721139

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	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
1.7 Ruang Lingkup Masalah	5
BAB II	6
2.1 Studi Terdahulu	6
2.2 Persimpangan	8
2.2.1 Simpang Bersinyal	9
2.3 Karakteristik Arus Lalu Lintas Bersinyal	9
2.3.1 Arus Lalu Lintas	9
2.3.2 Karakteristik Arus Primer	10
2.3.3 Karakteristik Arus Sekunder	11
2.3.4 Arus Lalu Lintas Simpang Bersinyal	12
2.3.5 Arus Jenuh	13
2.4 Kinerja Simpang Bersinyal	14
2.4.1 Faktor-Faktor Penyesuaian	14

2.4.2 Waktu Sinyal	17
2.4.3 Kapasitas dan Derajat Kejenuhan.....	19
2.4.4 Rasio Kendaraan Terhenti	22
2.4.5 Tundaan	24
2.5 Koordinasi Sinyal	27
2.5.1 Syarat Koordinasi Sinyal	27
2.5.2 Offset dan Bandwidth	27
2.5.3 Konsep Dasar Koordinasi Simpang	28
2.5.4 Keuntungan dan Kekurangan Sistem Terkoordinasi.....	29
2.6 Software PTV Vissim 11	30
BAB III.....	31
METODOLOGI STUDI.....	31
3.1 Lokasi Studi	31
3.2 Pengumpulan Data.....	31
3.2.1 Data Primer.....	31
3.2.2 Data Sekunder	32
3.3 Pengambilan Data.....	32
3.3.1 Peralatan Survey	33
3.3.2 Jumlah Tenaga Survey	34
3.4 Form Survey	34
3.5 Metode Analisis dan Pembahasan data.....	37
3.6 Metode Koordinasi Sinyal	41
3.7 Bagan Alir Penelitian.....	41
BAB IV	43
HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Data Sekunder	43
4.1.1 Jumlah Penduduk	43
4.1.2 Peta Jaringan Jalan	43
4.2 Data Primer	43
4.2.1 Dimensi Geometrik	43
4.2.2 Data Geometrik dan Lingkungan	45
4.2.3 Data Volume Arus Lalu Lintas Hasil Survey.....	47

4.2.4 Pengolahan Volume Arus Lalu Lintas	72
4.3 Analisis Kinerja Simpang Menggunakan PKJI 2023.....	86
4.3.1 Fase dan Konfigurasi Waktu Sinyal.....	86
4.3.3 Perhitungan arus lalu lintas (SIS-II).....	89
4.3.4 Perhitungan Waktu antar hijau dan waktu hilang (SIS-III).....	92
4.3.5 Perhitungan Panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti (SIS-V) ..	98
4.4 Alternatif Perbaikan Simpang	108
4.4.1 Alternatif Perbaikan Simpang Jl. G. Latimojong	108
4.4.2 Alternatif Perbaikan Simpang Jl. Veteran Utara	114
BAB V.....	126
5.1 Kesimpulan.....	126
5.2 Saran	126
DAFTAR PUSTAKA.....	128
LAMPIRAN	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kondilik primer dan sekunder pada simpang APILL 4 jalur Sumber: (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023, Hal. 22)	12
Gambar 2. 2Faktor penyesuaian kelandaian simpang Sumber: (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023, Hal. 131)	15
Gambar 2. 3Faktor koreksi parkir kendaraan Sumber: (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023, Hal. 202)	16
Gambar 2. 4Faktor penyesuaian belok kanan Sumber: (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023, Hal. 141)	17
Gambar 2. 5 Grafik penentuan jumlah antrian (smp) Sumber: (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023).....	22
Gambar 2. 6 Rasio kendaraan terhenti Sumber: (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023, Hal. 202)	24
Gambar 2. 7 Penetapan tundaan lalu lintas rata-rata Sumber : (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023, Hal. 242).....	25
Gambar 2. 8 Grafik penentuan jumlah antrian (smp) Sumber: (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023).....	26
Gambar 2. 9 Faktor penyesuaian belok kiri Sumber: (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023, Hal.110)	27
Gambar 2. 10 Diagram aliran platoon arah utara – selatan dan sebaliknya Sumber: (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023, Hal. 299)	28
Gambar 3. 1 Lokasi simpang veteran utara dan simpang gunung latimojong, Kota Makassar, Sulawesi Selatan	31
Gambar 3. 2 <i>Layout</i> posisi surveyor pada Sp. Gunung Latimojong – Veteran Utara Keterangan :	34
Gambar 4. 1 Lokasi kedua simpang (Sumber : Googlemaps.com)	43
Gambar 4. 2 Kondisi Simpang Geometrik yang Berdekatan	44
Gambar 4. 3Geometrik Simpang Jl. G. Latimojong – Jl. Sungai Saddang Lama = Jl. Bulu Kunyi	45
Gambar 4. 4 Geometrik Simpang Jl. Veteran Utara – Jl. Sungai Saddang Baru – Jl. Sungai Saddang Lama.....	46
Gambar 4. 5 Grafik Volume Lalu Lintas Simpang Jl G. Latimojong Senin 25 Maret 2024	75
Gambar 4. 6 Grafik Volume Lalu Lintas Simpang Jl G. Latimojong Rabu 27 Maret 2024	77
Gambar 4. 7 Grafik Volume Lalu Lintas Simpang Jl G. Latimojong Sabtu 30 Maret 2024	79
Gambar 4. 8 Grafik Volume Lalu Lintas Simpang Jl Veteran Utara Senin 25 Maret 2024.....	82
Gambar 4. 9 Grafik Volume Lalu Lintas Simpang Jl Sriwijaya Epic Rabu 8 November 2023	84

Gambar 4. 10 Grafik Volume Lalu Lintas Simpang Jl Veteran Utara Sabtu 30 Maret 2024	86
Gambar 4. 11 Fase Sinyal Simpang Jl G. Latimojong	87
Gambar 4. 12 Waktu Sinyal Simpang Jl G. Latimojong	87
Gambar 4. 13 Fase Sinyal Simpang Jl Veteran Utara	88
Gambar 4. 14 Waktu Sinyal Simpang Jl Veteran Utara	88
Gambar 4. 15 Waktu antar hijau sebesar 6 detik didapat dari penjumlahan waktu kuning dan all red.....	94
Gambar 4. 16 Fase alternatif Simpang Jl G. Latimojong.....	109
Gambar 4. 17 Diagram Siklus 3 fase Simpang Jl. G. Latimojong	109
Gambar 4. 18 Fase alternatif 2 Simpang Jl G. Latimojong.....	110
Gambar 4. 19 Diagram Alternatif 2 Siklus 4 fase Simpang Jl. G. Latimojong.....	110
Gambar 4. 20 Fase alternatif 3 Simpang Jl G. Latimojong.....	113
Gambar 4. 21 Diagram Alternatif 3 Siklus 2 fase Simpang Jl. G. Latimojong.....	113
Gambar 4. 22 Fase alternatif 1 Simpang Jl Veteran Utara	114
Gambar 4. 23 Diagram Alternatif 1 Siklus 3 fase Simpang Jl. Veteran Utara	114
Gambar 4. 24 Fase alternatif 2 Simpang Jl Veteran Utara	115
Gambar 4. 25 Diagram Alternatif 2 Siklus 4 fase Simpang Jl. Veteran Utara	115
Gambar 4. 26 Fase alternatif 3 Simpang Jl G. Latimojong.....	119
Gambar 4. 27 Diagram Alternatif 3 Siklus 2 fase Simpang Jl. G Latimojong.....	119
Gambar 4. 28 Fase alternatif 3 Simpang Jl Veteran Utara	120
Gambar 4. 29 Diagram Alternatif 3 Siklus 2 fase Simpang Jl. Veteran Utara	120
Gambar 4. 30 Diagram Platoon Simpang Jl. Veteran Utara dan Simpang G. Latimojong	123
Gambar 4. 31 Pemodelan Simpang Jl. Veteran Utara dan Simpang G. Latimojong.....	124

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan terhadap penelitian terdahulu	7
Tabel 2.2 Nilai emp untuk jenis kendaraan terhadap pendekat	13
Tabel 2.3 Faktor penyesuaian ukuran kota	14
Tabel 2.4 Faktor penyesuaian hambatan samping	15
Tabel 2.5 Waktu siklus optimal yang disarankan	18
Tabel 2.6 Tingkat pelayanan simpang berdasarkan kondisi tundaan	26
Tabel 3. 1 Jam dan aktivitas simpang	33
Tabel 3. 2 Form survey kondisi geometrik	34
Tabel 3. 3 Form survey kondisi geometrik	35
Tabel 3. 4 Form survey volume kendaraan	36
Tabel 3. 5 Form survey panjang antrian	36
Tabel 3. 6 Form survey tundaan	37
Tabel 4. 1 Data Lingkungan Simpang Jl G. Latimojong	45
Tabel 4. 2 Data Geometrik Simpang Jl. G. Latimojong	46
Tabel 4. 3 Data Lingkungan Simpang Jl Veteran Utara	47
Tabel 4. 4 Data Geometrik Simpang Jl Veteran Utara	47
Tabel 4. 5 Total arus lalu lintas Jl. G. Latimojong pendekat Utara Hari Senin	48
Tabel 4. 6 Total arus lalu lintas Jl. G. Latimojong pendekat Utara Hari Rabu	49
Tabel 4. 7 Total arus lalu lintas Jl. G. Latimojong pendekat Utara Hari Sabtu	50
Tabel 4. 8 Total arus lalu lintas Jl. G. Latimojong pendekat Selatan Hari Senin	51
Tabel 4. 9 Total arus lalu lintas Jl. G. Latimojong pendekat Selatan Hari Rabu	52
Tabel 4. 10 Total arus lalu lintas Jl. G. Latimojong pendekat Selatan Hari Sabtu	53
Tabel 4. 11 Total arus lalu lintas Jl. G. Latimojong pendekat Timur Hari Senin	53
Tabel 4. 12 Total arus lalu lintas Jl. G. Latimojong pendekat Timur Hari Rabu	54
Tabel 4. 13 Total arus lalu lintas Jl. G. Latimojong pendekat Timur Hari Sabtu	55
Tabel 4. 14 Total arus lalu lintas Jl. G. Latimojong pendekat Barat Hari Senin	57
Tabel 4. 15 Total arus lalu lintas Jl. G. Latimojong pendekat Barat Hari Rabu	57
Tabel 4. 16 Total arus lalu lintas Jl. G. Latimojong pendekat Barat Hari Sabtu	58
Tabel 4. 17 Total arus lalu lintas Jl. Veteran Utara pendekat Utara Hari Senin	59
Tabel 4. 18 Total arus lalu lintas Jl. Veteran Utara pendekat Utara Hari Rabu	60 ⁱ
Tabel 4. 19 Total arus lalu lintas Jl. Veteran Utara pendekat Utara Hari Sabtu	61
Tabel 4. 20 Total arus lalu lintas Jl. Veteran Utara pendekat Selatan Hari Senin	62

Tabel 4. 21 Total arus lalu lintas Jl. Veteran Utara pendekat Selatan Hari Rabu	63
Tabel 4. 22 Total arus lalu lintas Jl. Veteran Utara pendekat Selatan Hari Sabtu	64
Tabel 4. 23 Total arus lalu lintas Jl. Veteran Utara pendekat Timur Hari Senin	65
Tabel 4. 24 Total arus lalu lintas Jl. Veteran Utara pendekat Timur Hari Rabu	66
Tabel 4. 25 Total arus lalu lintas Jl. Veteran Utara pendekat Timur Hari Sabtu	67
Tabel 4. 26 Total arus lalu lintas Jl. Veteran Utara pendekat Barat Hari Senin	68
Tabel 4. 27 Total arus lalu lintas Jl. Veteran Utara pendekat Barat Hari Rabu	69
Tabel 4. 28 Total arus lalu lintas Jl. Veteran Utara pendekat Barat Hari Sabtu	70
Tabel 4. 29 Perhitungan Pengolahan Data Volume Arus Lalu lintas Jl G. Latimojong	72
Tabel 4. 30 Volume Arus Lalu Lintas Simpang Jl. G. Latimojong Senin 25 Maret 2024.....	74
Tabel 4. 31 Volume Arus Lalu Lintas Simpang Jl. G. Latimojong Rabu 27 Maret 2024.....	76
Tabel 4. 32 Volume Arus Lalu Lintas Simpang Jl. G. Latimojong Sabtu 30 Maret 2024.....	78
Tabel 4. 33 Perhitungan Volume Arus Lalu Lintas Simpang Jl. Veteran Utara	80
Tabel 4. 34 Perhitungan Volume Arus Lalu Lintas Senin 25 Maret 2024 Simpang Jl. Veteran Utara	81
Tabel 4. 35 Perhitungan Volume Arus Lalu Lintas Rabu 27 Maret 2024 Simpang Jl. Veteran Utara	83
Tabel 4. 36 Perhitungan Volume Arus Lalu Lintas Sabtu 30 Maret 2024 simpang Jl. Veteran Utara	85
Tabel 4. 37 Konfigurasi Waktu Sinyal Simpang Jl. G Latimojong	87
Tabel 4. 38 Konfigurasi Waktu Sinyal Simpang Jl. Veteran Utara	88
Tabel 4. 39 Formulir SIS-1 simpang Jl. G. Latimojong.....	89
Tabel 4. 40 Formulir SIS-1 simpang Jl. Veteran Utara	89
Tabel 4. 41 Tabel Nilai ekr tipe pendekat terlindung dan terlawan.....	90
Tabel 4. 42 Contoh perhitungan formular SIS-II	91
Tabel 4. 43 Contoh perhitungan formular SIS-III.....	93
Tabel 4. 44 Contoh perhitungan formular SIS-IV.....	95
Tabel 4. 45 Faktor penyesuaian ukuran kota (Fuk).....	96

Tabel 4. 46 Tingkat pelayanan simpang	100
Tabel 4. 47 Tundaan Jl. G. Latimojong hari Senin 25 Maret 2024	101
Tabel 4. 48 Tundaan Jl. G. Latimojong hari Rabu 27 Maret 2024.....	101
Tabel 4. 49 Tundaan Jl. G. Latimojong hari Sabtu 30 Maret 2024	102
Tabel 4. 50 Tundaan Jl. Veteran Utara hari Senin 25 Maret 2024.....	102
Tabel 4. 51 Tundaan Jl. Veteran Utara hari Rabu 27 Maret 2024	103
Tabel 4. 52 Tundaan Jl. Veteran Utara hari Sabtu 30 Maret 2024.....	103
Tabel 4. 53 Analisa simpang Jl. G. Latimojong hari Senin 25 Maret 2024	104
Tabel 4. 54 Analisa simpang Jl. G. Latimojong hari Rabu 27 Maret 2024	104
Tabel 4. 55 Analisa simpang Jl. G. Latimojong hari Sabtu 30 Maret 2024	105
Tabel 4. 56 Analisa simpang Jl. Veteran Utara hari Senin 25 Maret 2024.....	105
Tabel 4. 57 Analisa simpang Jl. Veteran Utara hari Rabu 27 Maret 2024	105
Tabel 4. 58 Analisa simpang Jl. Veteran Utara hari Sabtu 30 Maret 2024.....	106
Tabel 4. 59 Total kendaraan di Kota Makassar dari tahun 2020	107
Tabel 4. 60 Analisa simpang G. Latimojong 5 tahun kedepan pendekat T.....	107
Tabel 4. 61 Analisa simpang Veteran Utara 5 tahun kedepan pendekat T	108
Tabel 4. 62 Perhitungan alternatif 1 simpang Jl. G. Latimojong hari Rabu 27 Maret 2024	109
Tabel 4. 63 Perhitungan alternatif 2 simpang Jl. G. Latimojong hari Rabu 27 Maret 2024	111
Tabel 4. 64 Perhitungan alternatif 3 simpang Jl. G. Latimojong hari Rabu 27 Maret 2024	113
Tabel 4. 65 Perhitungan alternatif 1 simpang Jl. Veteran Utara hari Rabu 27 Maret 2024.....	114
Tabel 4. 66 Perhitungan alternatif 2 simpang Jl. Veteran Utara hari Rabu 27 Maret 2024.....	116
Tabel 4. 67 Perhitungan alternatif 3 simpang Jl. G Latimojong hari Rabu 27 Maret 2024.....	119
Tabel 4. 68 Perhitungan alternatif 3 simpang Jl. Veteran Utara hari Rabu 27 Maret 2024.....	120
Tabel 4. 69 Perhitungan alternatif 3 untuk 5 tahun kedepan simpang Jl. G Latimojong hari Rabu 27 Maret 2024	121

Tabel 4. 70 Perhitungan alternatif 3 untuk 5 tahun kedepan simpang Jl. Veteran Utara hari Rabu 27 Maret 2024.....	121
Tabel 4. 71 Nilai Tundaan dan Panjang Antrian Simpang Jl. G. Latimojong menggunakan Vissim 24	124
Tabel 4. 72 Nilai Tundaan dan Panjang Antrian Simpang Jl. Veteran Utara menggunakan Vissim 24	125