

**EVALUASI KINERJA SIMPANG PADA PERSIMPANGAN  
JALAN RAYA TLOGOMAS - JEMBATAN TUNGGULMAS  
KOTA MALANG**

**TUGAS AKHIR**

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

**Oleh :**

**MESA MAILANI**

**NIM 18.21.103**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

**MALANG**

**2023**

**EVALUASI KINERJA SIMPANG PADA PERSIMPANGAN  
JALAN RAYA TLOGOMAS - JEMBATAN TUNGGULMAS  
KOTA MALANG**

**TUGAS AKHIR**

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

**Oleh :**

**MESA MAILANI**

**NIM 18.21.103**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

**MALANG**

**2023**

# LEMBAR PERSETUJUAN

## EVALUASI KINERJA SIMPANG PADA PERSIMPANGAN JALAN RAYA TLOGOMAS - JEMBATAN TUNGGULMAS KOTA MALANG

Disusun Oleh:

MESA MAILANI

NIM.1821103

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan

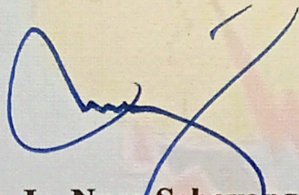
Pada tanggal 15 Februari 2023

Menyetujui,

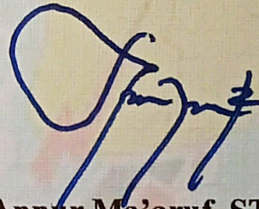
Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II



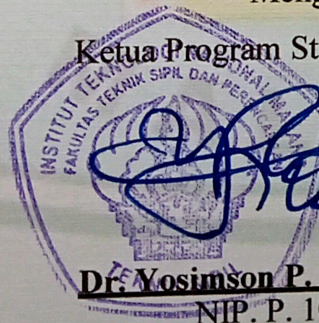
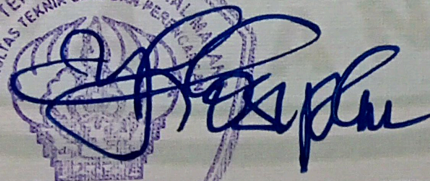
Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT.  
NIP. 1967021819933031002



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

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.  
NIP. P. 1030300383

## LEMBAR PENGESAHAN

### EVALUASI KINERJA SIMPANG PADA PERSIMPANGAN JALAN RAYA TLOGOMAS - JEMBATAN TUNGGULMAS KOTA MALANG

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 15 Februari 2023 Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

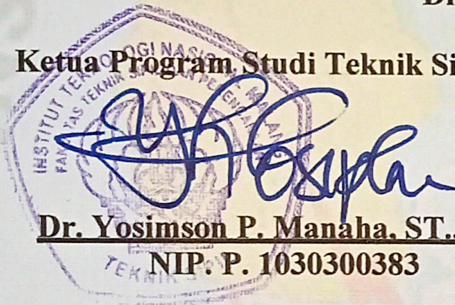
Disusun Oleh:

MESA MAILANI

NIM.1821103

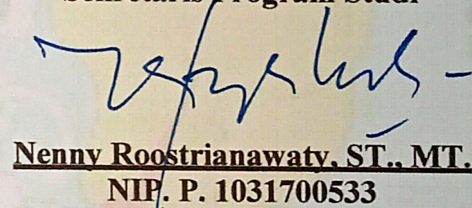
Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.  
NIP. P. 1030300383

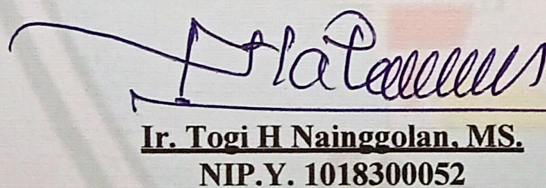
Sekretaris Program Studi



Nenny Roostrianawaty, ST., MT.  
NIP. P. 1031700533

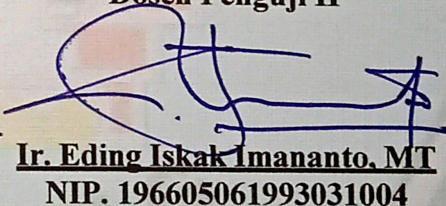
Anggota Penguji,

Dosen Penguji I



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

Dosen Penguji II



Ir. Eding Iskak Imananto, MT  
NIP. 196605061993031004

PROGRAM 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 : Mesa Mailani

NIM : 1821103

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

### **Evaluasi Kinerja Simpang Pada Persimpangan Jalan Raya Tlogomas – Jembatan Tunggulmas Kota Malang**

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 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, Januari 2023

Yang membuat pernyataan



MESA MAILANI

## LEMBAR PERSEMBAHAN

**“Menyesali nasib tidak akan mengubah keadaan. Terus berkarya dan  
bekerjalah yang membuat kita berharga”**

*-Abduraahman Wahid*

Tulisan ini aku persembahkan untuk semua yang terlibat dalam proses pendidikan menempuh sarjana, pengerjaan serta penyusunan Tugas akhir-ku.

Pertama, aku berterima kasih kepada Allah Swt. atas berkat, rahmat, nikmat serta kuasa-Nya, karena di setiap perjalanan dan proses yang aku lalui selama ini tidak terlepas dari campur tangan Allah Swt.

Teruntuk diriku, aku sangat berterima kasih karena sudah bertahan dan mampu melewati salah satu proses yang melelahkan sekaligus yang berharga ini. Kamu Hebat. *I'm so proud of you.* Dan aku minta maaf, terkadang aku terlalu membebanimu dengan segala keinginanku. Kedepannya, mari kita tetap berjuang untuk meraih dan menggapai impian yang selama ini kita idamkan.

Kedua orang tuaku, Bapak (***Bos Besar***) dan Mamak (***Kanjeng Ratu***). Akhirnya anak bungsumu sudah sarjana. Tidak ada kata lain selain terima kasih untuk kalian berdua, terima kasih atas segala dukungan yang telah diberikan. Pencapaian yang aku dapatkan, tentunya terselip doa dan hasil keringat kalian. Maaf ya, jika selama ini aku sering membangkang, susah diatur, ngambekan, dan masih banyak lagi sifat burukku. Namun satu hal yang pasti, aku sangat bersyukur memiliki kalian sebagai orang tuaku. *I love you until the end.*

Teruntuk Ayukku (***Kateri***), Pasti berat jadi anak sulung kan? Aku sangat berterima kasih kepada Allah karena telah diberikan seorang Ayuk yang pengertian, peduli dan pekerja keras. Maaf ya, terkadang aku sering ceroboh, males, bandel dan lainnya yang buat Ayuk kesal dan marah. Kedepannya aku akan lebih pengertian lagi. Juga untuk Kakak iparku, terima kasih kadang suka kirim uang jajan buat aku.

Tak lupa juga untuk teman-temanku, Sri Agustina Mulyani terima kasih selalu mau menampung aku di kos dan kadang anterin aku pulang hehe. Ahmad Wahyudin

Kamir terima kasih selalu mau direpoti terkhusus untuk anterin aku pulang. Juga untuk Nouval Aprillio Rezkyansyach Putera, Lalu Rizaldi Haris, Andhika Ryantama, Teguh Setiawan, Chynthia Hartono, Priccilia Arya W, Wahyu Febrianto, M Rifqi Adiyatma, Muhammad Zaidan, Yoshua Putra, Elisabeth T M Rudhu, M Rifqi Pratama yang telah membantu survey untuk kebutuhan data tugas akhirku.

Untuk Sahabatku, Nayunda Gita Permata Putri. Selamat menikmati proses pengerjaan tugas akhir, sedikit lagi perjalanan menempuh sarjanamu akan terlewati. Nikmati dan syukuri segala prosesnya, berikan yang terbaik dengan hati yang tulus.  
*Fighting!!*

## ABSTRAK

Mesa Mailani, (NIM.1821103), **“EVALUASI KINERJA SIMPANG PADA PERSIMPANGAN JALAN RAYA TLOGOMAS – JEMBATAN TUNGGULMAS KOTA MALANG”**. 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’aruf, ST., MT.

---

Di Kota Malang, setiap ruas jalan terdapat banyak simpang salah satunya adalah simpang Jalan Raya Tlogomas – Jembatan Tunggulmas. Sejak diresmikan, simpang pada jembatan ini menjadi titik kemacetan baru di Kota Malang. Tingginya volume kendaraan yang melintasi simpang sering menimbulkan kemacetan. Hal ini juga disebabkan karena adanya tarikan pergerakan lalu lintas dari apartemen Begawan.

Untuk meningkatkan kinerja simpang bersinyal tersebut perlu dilakukan analisis, evaluasi dan pemodelan baru sehingga didapat solusi alternatif perbaikan simpang tersebut. Analisis dan evaluasi yang dilakukan berdasarkan PKJI 2014 dan pemodelan dilakukan dengan VISSIM.

Hasil analisis kinerja simpang bersinyal eksisting dengan PKJI 2014 didapatkan derajat kejenuhan sebesar 1,094; panjang antrian 671 m, dan tundaan rata-rata simpang 58,531 det/skr dengan tingkat pelayanan E. Hal yang sama didapat pada analisis menggunakan VISSIM dimana panjang antrian maksimum 295,17 meter dan tundaan maksimum 71,12 det/skr. Alternatif yang dipilih sebagai solusi alternatif perbaikan simpang adalah dengan perubahan fase sinyal dari 3 fase menjadi 2 fase dan larangan belok kanan didapatkan derajat kejenuhan sebesar 0,797 panjang antrian 74,816 m dan tundaan rata-rata simpang 17,12 det/skr dengan tingkat pelayanan C. Hasil analisis proyeksi pertumbuhan kendaraan untuk 5 tahun yang akan datang didapatkan tundaan rata-rata simpang sebesar 37,19 det/skr dan tingkat pelayanan menjadi D.

*Kata Kunci : Kinerja Simpang, Simpang Bersinyal, Vissim, PKJI 2014*



## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Judul **Evaluasi Kinerja Simpang Pada Persimpangan Jalan Raya Tlogomas – Jembatan Tunggulmas Kota Malang** dengan baik.

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini untuk memenuhi syarat dalam mencapai derajat Sarjana Teknik Sipil S1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Program Studi Teknik Sipil S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.

Sehubung dengan selesainya karya akhir ini, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1) Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc selaku Dekan FTSP ITN Malang
- 2) Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT. Selaku Ketua Prodi Teknik Sipil S-1 ITN Malang
- 3) Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT. selaku Dosen Pembimbing I
- 4) Annur Ma'aruf, ST., MT. selaku Dosen pembimbing II
- 5) Kedua Orang tua serta kakak-kakak saya yang selalu memberikan doa dan dukungan baik moril maupun materi
- 6) Rekan rekan satu angkatan di program studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama perkuliahan

Penulis menyadari penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran serta kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, Januari 2023

Penyusun

Mesa Mailani  
NIM. 1821103

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Tujuan Penulisan .....	5
1.6 Manfaat Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Studi Terdahulu .....	6
2.2 Pengertian Persimpangan .....	8
2.3 Jenis-jenis Pesimpangan .....	8
2.4 Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL).....	8
2.5 Karakteristik Sinyal Lalu Lintas .....	9
2.6 Data Masukan Lalu Lintas .....	10
2.7 Penentuan Penggunaan Isyarat .....	11
2.7.1 Fase Sinyal .....	11
2.7.2 Waktu Antar Hijau .....	12
2.7.3 Waktu Hilang .....	13
2.8 Penentuan Waktu Isyarat .....	13

2.8.1 Tipe Pendekat.....	13
2.8.2 Penentuan Lebar Pendekat Efektif ( $L_E$ ) .....	14
2.8.3 Arus Jenuh Dasar ( $S_0$ ) .....	16
2.8.4 Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping.....	17
2.8.5 Faktor Koreksi Ukuran Kota.....	17
2.8.6 Faktor Penyesuaian Akibat Kelandaian ( $F_G$ ) .....	18
2.8.7 Faktor Penyesuaian Akibat Gangguan Kendaraan Parkir ( $F_P$ ).....	18
2.8.8 Faktor Penyesuaian Akibat Lalu Lintas Belok Kanan ( $F_{BKA}$ ) dan Belok Kiri ( $F_{BKI}$ ) .....	18
2.8.9 Rasio Arus atau Rasio Arus Jenuh ( $R_{Q/S}$ ) .....	19
2.8.10 Waktu Siklus ( $c$ ) dan Waktu Hijau ( $H$ ).....	19
2.9 Kapasitas Simpang APILL .....	20
2.10 Derajat Kejenuhan ( $D_j$ ) .....	21
2.11 Kinerja Lalu Lintas.....	21
2.11.1 Panjang Antrian ( $PA$ ).....	21
2.11.2 Rasio Kendaraan Terhenti.....	22
2.11.3 Tundaan.....	22
2.12 Tingkat Pelayanan Simpang .....	23
2.13 Penetapan Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan .....	24
2.14 Proyeksi Pertumbuhan Kendaraan .....	24
2.15 Pemodelan Lalu Lintas dengan VISSIM .....	25
<b>BAB III METODOLOGI STUDI.....</b>	<b>27</b>
3.1 Lokasi Studi.....	27
3.2 Pengumpulan Data .....	27
3.2.1 Pengumpulan Data Primer .....	28
3.2.2 Pengumpulan Data Sekunder .....	28
3.3 Pengambilan Data.....	28
3.4 Jenis-jenis Survey .....	30
3.5 Titik Penempatan Surveyor .....	30
3.6 Metode Pengolahan Data.....	31
3.7 Diagram Alir.....	35

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1 Data Masukan.....	38
4.1.1 Kondisi Geometrik dan Lingkungan Persimpangan.....	38
4.1.2 Data Lingkungan dan Geometrik Jalan .....	39
4.1.3 Data Volume Lalu Lintas pada Persimpangan .....	39
4.2 Analisis Data Menggunakan PKJI 2014 .....	46
4.2.1 Penggunaan Isyarat.....	46
4.2.2 Waktu APILL .....	48
4.2.3 Kapasitas dan Derajat Kejenuhan.....	54
4.2.4 Tingkat Kinerja Lalu Lintas .....	58
4.3 Analisis Data Menggunakan VISSIM .....	62
4.4 Perbandingan Hasil Analisis PKJI 2014 dengan VISSIM .....	64
4.5 Tingkat Pelayanan .....	65
4.6 Alternatif Perbaikan Kinerja Simpang .....	66
4.6.1 Alternatif 1 Pelebaran Jalan.....	66
4.6.2 Alternatif 2 Perubahan Fase dan Pelebaran Jalan.....	68
4.6.3 Alternatif 3 Perubahan Fase, Pelebaran Jalan, dan Larangan Belok Kanan .....	71
4.7 Analisis Alternatif Yang Direkomendasikan .....	72
4.8 Proyeksi Pertumbuhan Kendaraan .....	74
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>77</b>
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran.....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>79</b>
<b>Lampiran 1.</b> Diagram-diagram Ketentuan Teknis	
<b>Lampiran 2.</b> Dokumentasi	
<b>Lampiran 3.</b> Data Hasil Pengamatan	
<b>Lampiran 4.</b> Data Kondisi Eksisting	
<b>Lampiran 5.</b> Perubahan Geometrik Simpang	
<b>Lampiran 6.</b> Perubahan Fase dan Pelebaran Jalan	
<b>Lampiran 7.</b> Perubahan Fase, Pelebaran Jalan, dan Larangan Belok Kanan	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Perbandingan dengan Studi Terdahulu.....	7
<b>Tabel 2.2</b> Ekvivalen Kendaraan Ringan.....	11
<b>Tabel 2.3</b> Faktor Penyesuaian untuk Tipe Lingkungan Simpang, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (FHS).....	17
<b>Tabel 2.4</b> Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FUK).....	18
<b>Tabel 2.5</b> Tingkat Pelayanan pada Persimpangan.....	24
<b>Tabel 3.1</b> Perkiraan Jam dan Aktivitas pada Simpang.....	29
<b>Tabel 4.1</b> Data Lingkungan Simpang Jl. Raya Tlogomas - Jl. Saxophone.....	39
<b>Tabel 4.2</b> Data Geometrik Simpang Jl. Raya Tlogomas - Jl. Saxophone.....	39
<b>Tabel 4.3</b> Perhitungan Pengolahan Volume Lalu Lintas.....	40
<b>Tabel 4.4</b> Perhitungan Volume Lalu Lintas Sabtu 16 Juli 2022.....	41
<b>Tabel 4.5</b> Perhitungan Volume Lalu Lintas Minggu 17 Juli 2022.....	42
<b>Tabel 4.6</b> Perhitungan Volume Lalu Lintas Senin 18 Juli 2022.....	44
<b>Tabel 4.7</b> Panjang Waktu Sinyal Simpang pada hari weekday.....	47
<b>Tabel 4.8</b> Panjang Waktu sinyal Simpang pada hari Weekend.....	48
<b>Tabel 4.9</b> Jumlah Penduduk Kota Malang.....	49
<b>Tabel 4.10</b> Nilai Arus Jenuh Sabtu 16 Juli 2022.....	52
<b>Tabel 4.11</b> Nilai Arus Jenuh Minggu, 17 Juli 2022.....	52
<b>Tabel 4.12</b> Nilai Arus Jenuh Senin, 18 Juli 2022.....	53
<b>Tabel 4.13</b> Nilai Rasio Arus Sabtu 16 Juli 2022.....	54
<b>Tabel 4.14</b> Nilai Rasio Arus Minggu 17 Juli 2022.....	54
<b>Tabel 4.15</b> Nilai Rasio Arus Senin 18 Juli 2022.....	54
<b>Tabel 4.16</b> Kapasitas Simpang Sabtu 16 Juli 2022.....	55
<b>Tabel 4.17</b> Kapasitas Simpang Minggu 17 Juli 2022.....	55
<b>Tabel 4.18</b> Kapasitas Simpang Senin 18 Juli 2022.....	56
<b>Tabel 4.19</b> Derajat Kejenuhan Sabtu 16 Juli 2022.....	56
<b>Tabel 4.20</b> Derajat Kejenuhan Minggu 17 Juli 2022.....	57
<b>Tabel 4.21</b> Derajat Kejenuhan Senin 18 Juli 2022.....	57
<b>Tabel 4.22</b> Panjang Antrian.....	58

<b>Tabel 4.23</b> Panjang Antrian Minggu 17 Juli 2022 .....	59
<b>Tabel 4.24</b> Panjang Antrian Senin 18 Juli 2022 .....	59
<b>Tabel 4.25</b> Nilai Tundaan .....	61
<b>Tabel 4.26</b> Tundaan Minggu 17 Juli 2022 .....	61
<b>Tabel 4.27</b> Tundaan Senin 18 Juli 2022 .....	62
<b>Tabel 4.28</b> Proses Kalibrasi Pada Aplikasi Vissim .....	63
<b>Tabel 4.29</b> Nilai Panjang antrian menggunakan VISSIM.....	64
<b>Tabel 4.30</b> Nilai Tundaan menggunakan VISSIM .....	64
<b>Tabel 4.31</b> Perbandingan Hasil Analisis Panjang Antrian PKJI 2014 dan Vissim .....	64
<b>Tabel 4.32</b> Perbandingan Hasil Analisis Tundaan PKJI 2014 dan VISSIM .....	65
<b>Tabel 4.33</b> Nilai tingkat pelayanan simpang .....	65
<b>Tabel 4.35</b> Fase Sinyal Untuk Alternatif 1 .....	66
<b>Tabel 4.36</b> Hasil Analisis pada Alternatif 1 Menggunakan PKJI 2014 .....	67
<b>Tabel 4.37</b> Hasil Analisis pada Alternatif 1 Menggunakan VISSIM.....	67
<b>Tabel 4.39</b> Fase Sinyal Untuk Alternatif 2.....	68
<b>Tabel 4.40</b> Hasil Analisis pada Alternatif 2 Menggunakan PKJI 2014 .....	69
<b>Tabel 4.41</b> Hasil Analisis pada Alternatif 2 Menggunakan VISSIM.....	69
<b>Tabel 4.43</b> Fase Sinyal untuk Alternatif 3.....	70
<b>Tabel 4.44</b> Hasil Analisis pada Alternatif 3 Menggunakan PKJI 2014 .....	71
<b>Tabel 4.45</b> Hasil Analisis pada Alternatif 3 Menggunakan VISSIM.....	71
<b>Tabel 4.46</b> Perbandingan Hasil analisis Kondisi Eksisting dan Alternatif Perbaikan.....	73
<b>Tabel 4.47</b> Jumlah Kendaraan di Kota Malang Berdasarkan Jenis Kendaraan....	74
<b>Tabel 4.48</b> Laju pertumbuhan dan faktor pertumbuhan kendaraan.....	75
<b>Tabel 4.49</b> Proyeksi Pertumbuhan Kendaraan Untuk 5 Tahun Yang Akan Datang .....	75
<b>Tabel 4.50</b> Hasil Analisis Kinerja Simpang Untuk Proyeksi 5 Tahun Yang Akan Datang .....	76

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b>	Persimpangan Pada Lokasi Studi.....	2
<b>Gambar 1.2</b>	Persimpangan pada Lokasi Studi.....	3
<b>Gambar 2.1</b>	Konflik pada Simpang Tiga Lengan.....	10
<b>Gambar 2.2</b>	Tipikal Pengaturan Fase APILL pada Simpang 3 .....	12
<b>Gambar 2.3</b>	Penentuan Tipe Pendekat.....	14
<b>Gambar 2.4</b>	Lebar Pendekat Dengan dan Tanpa Pulau Lalu Lintas.....	15
<b>Gambar 3.1</b>	Gambar Lokasi Studi.....	27
<b>Gambar 3.2</b>	Denah Penempatan Surveyor.....	30
<b>Gambar 3.3</b>	Diagram Alir.....	37
<b>Gambar 4.1</b>	Kondisi Geometri Simpang Jl. Raya Tlogomas - Jl. Saxophone....	38
<b>Gambar 4.2</b>	Grafik Volume Arus Lalu Lintas Sabtu 16 Juli 2022.....	42
<b>Gambar 4.3</b>	Grafik Volume Arus Lalu Lintas Minggu 17 Juli 2022 .....	44
<b>Gambar 4.4</b>	Grafik Volume Arus Lalu Lintas Senin 18 Juli 2022.....	46
<b>Gambar 4.5</b>	Fase Sinyal pada Simpang Jl. Raya Tlogomas - Jl. Saxophone .....	46
<b>Gambar 4.6</b>	Diagram Sinyal pada Hari Weekday .....	47
<b>Gambar 4.7</b>	Diagram Sinyal pada Hari Weekend .....	48
<b>Gambar 4.8</b>	Gambar Diagram Sinyal Untuk Alternatif 1.....	67
<b>Gambar 4.9</b>	Gambar Perubahan 2 Fase .....	68
<b>Gambar 4.10</b>	Diagram Sinyal pada Alternatif 2.....	69
<b>Gambar 4.11</b>	Gambar Perubahan 2 Fase dan Larangan Belok Kanan .....	70
<b>Gambar 4.12</b>	Diagram Sinyal pada Alternatif 3 .....	71