

**ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL DAN PENANGANAN DAMPAK
KEMACETAN PADA JALAN RAYA Jenggala – JALAN RAYA PAHLAWAN
KECAMATAN GEDANGAN DENGAN PKJI TAHUN 2023**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil (S-1)**



Disusun oleh:

EFRISTKA ANGGRAENY
21035010023

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2025**

**ANALISIS KINERJA SIMPAANG BERSINYAL DAN PENANGANAN DAMPAK
KEMACETAN PADA JALAN RAYA JENGALA – JALAN RAYA PAHLAWAN
KECAMATAN GEDANGAN DENGAN PKJI TAHUN 2023**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana (S.T.)
Program Studi Teknik Sipil**



Disusun oleh:

EFRISTKA ANGGRAENY

NPM : 21035010023

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2025

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL DAN PENANGANAN DAMPAK
KEMACETAN PADA JALAN RAYA JENGALA – JALAN RAYA PAHLAWAN
KECAMATAN GEDANGAN DENGAN PKJI TAHUN 2023.**

Disusun oleh:

EFRISTKA ANGGRAENY
NPM. 21035010023

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Rabu, 26 November 2025**

**Dosen Pembimbing:
Dosen Pembimbing Utama**

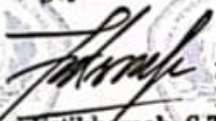

Nugroho Utomo, S.T., M.T.
NIP. 19750117 202121 1 00 2

Dosen Pembimbing Pendamping


Achmad Dzulfizar Alifiansyah, S.T., M.T.
NIP. 19940511 202103 1 00 9

Tim Penguji:

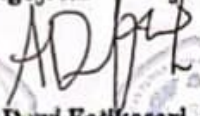
1. Penguji I


Fitri Estikhamah, S.T., MT
NIP. 19840614 201903 2 01 3

2. Penguji II


Ibnu Sholichin, S.T., M.T.
NIP. 19710916 202121 1 00 4

3. Penguji III


Aulia Dewi Fatikasari, S.T., M.T.
NIP. 19981008 202406 2 00 1

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**


Prof. Dr. Dra. Jarivah, M. P.
NIP. 19650403 199103 2001

**ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL DAN PENANGANAN DAMPAK
KEMACETAN PADA JALAN RAYA JENGGALA – JALAN RAYA PAHLAWAN
KECAMATAN GEDANGAN DENGAN PKJI TAHUN 2023.**

EFRISTKA ANGGRAENY
NPM. 21035010023

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M. P.
NIP. 19650403 199103 2001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Efristka Angraeny
NPM : 21035010023
Program : Sarjana(S1)
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Dan Sains
Judul Tugas Akhir/Skripsi : Analisis Kinerja Simbang Bersinyal Dan Penanganan Dampak Kemacetan Pada Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan Kecamatan Gedangan Dengan PKJI Tahun 2023

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 01 Desember 2025

Yang Membuat Pernyataan



Efristka Angraeny
NPM. 21035010023

**ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL DAN PENANGANAN
DAMPAK KEMACETAN PADA JALAN PAHLAWAN – JALAN JENGGALA
KECAMATAN GEDANGAN DENGAN METODE PKJI 2023**

Disusun Oleh:

**Efristka Anggraeny
NPM. 21035010023**

ABSTRAK

Persimpangan Jalan Jenggala – Jalan Pahlawan merupakan salah satu simpang utama di kawasan industri yang berdekatan dengan perlintasan kereta api. Kondisi tersebut menyebabkan tingginya volume lalu lintas dan sering menimbulkan kemacetan, yang turut berdampak pada kinerja simpang di sekitarnya seperti simpang Jalan Jenggala – Jalan Sukodono – Jalan Surabaya – Malang dan simpang Jalan Gedangan – Jalan Surabaya – Malang. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi terhadap kinerja simpang bersinyal Jalan Pahlawan – Jalan Jenggala serta simpang-simpang yang terdampak untuk memperoleh solusi peningkatan efisiensi lalu lintas. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja simpang dan memberikan alternatif penanganan kemacetan menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dengan parameter utama derajat kejenuhan (DJ). Hasil analisis kondisi eksisting menunjukkan bahwa simpang bersinyal Jalan Jenggala – Jalan Pahlawan memiliki DJ sebesar 0,96 pada pagi hari dan 1,07 pada sore hari. Simpang bersinyal Jalan Jenggala – Jalan Sukodono – Jalan Surabaya – Malang memiliki DJ sebesar 0,81 pada pagi hari dan 0,82 pada sore hari. Sementara itu, simpang tak bersinyal Jalan Gedangan – Jalan Surabaya – Malang memiliki DJ sebesar 0,93 pada pagi hari dan 0,99 pada sore hari. Alternatif penanganan yang dilakukan adalah mengubah pengaturan fase sinyal simpang Jalan Jenggala – Jalan Pahlawan dari dua fase menjadi tiga fase serta mengonversi simpang tak bersinyal Jalan Gedangan – Jalan Surabaya – Malang menjadi simpang bersinyal. Setelah dilakukan penanganan, nilai DJ menurun menjadi 0,59 dan 0,75 untuk simpang Jenggala – Pahlawan, serta 0,82 dan 0,83 untuk simpang Gedangan – Surabaya – Malang. Penurunan nilai derajat kejenuhan pada penanganan ini dapat mencerminkan kinerja simpang jadi lebih baik.

Kata Kunci : Jalan, Kinerja, Simpang, PKJI 2023

**PERFORMANCE ANALYSIS OF SIGNALIZED INTERSECTIONS AND
TRAFFIC CONGESTION MITIGATION ON PAHLAWAN STREET –
JENGALA STREET, GEDANGAN SUBDISTRICT USING THE PKJI
METHOD 2023**

Compiled By:

Efristka Anggraeny
NPM. 21035010023

ABSTRACT

The intersection of Jenggala Street – Pahlawan Street is one of the main intersections located in an industrial area and is adjacent to a railway crossing. This condition leads to high traffic volumes and frequent congestion, which also affects the performance of nearby intersections such as the Jenggala Street – Sukodono Street – Surabaya – Malang Street intersection and the Gedangan Street – Surabaya – Malang Street intersection. Therefore, it is necessary to evaluate the performance of the signalized intersection at Pahlawan Street – Jenggala Street and the affected intersections to obtain solutions that can improve traffic efficiency. This study aims to evaluate intersection performance and provide alternative solutions to traffic congestion using the Indonesian Road Capacity Manual (PKJI) 2023 method, with the degree of saturation (DJ) as the main performance parameter. The analysis results under existing conditions show that the signalized intersection of Jenggala Street – Pahlawan Street has a DJ value of 0.96 in the morning and 1.07 in the evening. The signalized intersection of Jenggala Street – Sukodono Street – Surabaya – Malang Street has a DJ value of 0.81 in the morning and 0.82 in the evening, while the unsignalized intersection of Gedangan Street – Surabaya – Malang Street has a DJ value of 0.93 in the morning and 0.99 in the evening. The proposed improvement includes changing the signal phase at the Jenggala Street – Pahlawan Street intersection from two phases to three phases and converting the unsignalized Gedangan Street – Surabaya – Malang Street intersection into a signalized one. After the improvement, the DJ values decreased to 0.59 and 0.75 for the Jenggala – Pahlawan intersection, and to 0.82 and 0.83 for the Gedangan – Surabaya – Malang intersection. The decrease in the degree of saturation indicates an improvement in intersection performance and overall traffic efficiency.

Keywords: Road, Performance, Intersection, PKJI 2023

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan Hidayah-Nya yang telah memberi kelancaran dan kemudahan, karena dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul, “Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Dan Dampak Penanganan Kecamatan Gedangan Pada Simpang Jalan Raya Pahlawan – Jalan Raya Jenggala Kecamatan Gedangan Dengan PKJI Tahun 2023”. Tugas akhir ini disusun dengan tujuan melengkapi tugas akademik dan juga untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan strata (S-1) di Fakultas Teknik Dan Sains Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam mengerjakan tugas akhir ini tidak luput dari bantuan, dorongan, serta bimbingan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini pula kami penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Segenap dosen dan staff Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan yang berguna.
4. Kedua orang tua dan segenap keluarga penulis, yang telah memberikan doa dan semangatnya.

5. Segenap teman-teman mahasiswa/mahasiswi angkatan 2021 Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah bahu membahu dalam melewati masa-masa perkuliahan.
6. Muhamad Afif Nur Hisyam, Izzul Muhamad, dan Fahrizal Thariq yang telah membantu dan menemani dalam penyusunan tugas akhir.
7. Assyifaul, Jeaniva, Nabilah, dan Rahmania yang telah memberikan semangat dan doa untuk kelancaran dalam penyusunan tugas akhir.
8. Dan terima kasih kepada pihak-pihak lainnya yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini. Penulis sangat menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca yang sifatnya membangun. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi para generasi penerus Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Lokasi Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Studi Terdahulu.....	8
2.2 Pengertian Persimpangan.....	19
2.3 Simpang Bersinyal.....	20
2.4 Prosedur Perhitungan Simpang Bersinyal.....	21
2.4.1 Data Masukan	21
2.4.2 Pengaturan Lalu Lintas.....	26
2.4.3 Kapasitas Simpang Bersinyal	33
2.4.4 Kinerja Lalu Lintas Simpang Bersinyal	49
2.4.5 Penilaian Kinerja Simpang bersinyal	52
2.5 Simpang Tak Bersinyal	52

2.6	Prosedur Perhitungan Simpang Tak Bersinyal	52
2.6.1	Data Masukan	52
2.6.2	Kapasitas Simpang Tak Bersinyal.....	58
2.6.3	Kinerja Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal	65
2.7	Perlintasan Kereta Api	68
2.7.1	Perlintasan Sebidang	69
BAB III METODE PENELITIAN.....		70
3.1	Identifikasi Permasalahan	70
3.2	Studi Literatur.....	70
3.3	Pengumpulan Data.....	73
3.4	Analisis Data	74
3.4.1	Analisis Karakteristik Lalu Lintas Simpang Bersinyal	75
3.4.2	Analisis Kinerja Simpang Bersinyal	75
3.4.3	Analisis Penanganan Permasalahan pada Simpang Bersinyal	76
3.4.4	Analisis Pengaruh Penanganan Kemacetan Simpang	77
3.5	Distribusi Arus Lalu Lintas	78
3.6	Bagan Alir Penelitian	79
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN		81
4.1	Analisis Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	81
4.1.1	Data <i>Layout</i> Simpang Bersinyal	81
4.1.2	Data Survei Jumlah Kendaraan Bermotor Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan.....	83
4.1.3	Data Geometri.....	92

4.1.4	Perhitungan Ekuivalen Data Kendaraan.....	92
4.1.5	Arus Lalu Lintas	95
4.1.6	Waktu Isyarat dan Kapasitas Simpang Bersinyal	99
4.1.7	Kinerja Lalu Lintas Simpang Bersinyal	113
4.2	Analisis Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya – Malang	122
4.2.1	<i>Layout</i> Simpang Bersinyal	122
4.2.2	Data Survei Jumlah Kendaraan Bermotor Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang.....	123
4.2.3	Data Geometri.....	131
4.2.4	Perhitungan Ekuivalen Data Kendaraan.....	131
4.2.5	Arus Lalu Lintas	134
4.2.6	Waktu Isyarat dan Kapasitas Simpang Bersinyal	139
4.2.7	Kinerja Lalu Lintas Simpang Bersinyal	151
4.3	Analisa Simpang Tak Bersinyal Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya – Malang	160
4.3.1	<i>Layout</i> Simpang	160
4.3.2	Data Survei Kendaraan Bermotor	161
4.3.3	Data Geometri Persimpangan	170
4.3.4	Perhitungan Ekuivalen Data Kendaraan.....	170
4.3.5	Arus Lalu Lintas	171
4.3.6	Kapasitas Dan Kinerja Simpang Tak Bersinyal.....	176
4.4	Koordinasi Perlintasan Kereta Api pada Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	185

4.4.1 Data Survei Jadwal dan Durasi Kereta Api pada	
Stasiun Gedangan.....	185
4.4.2 Analisis Waktu Kritis Penutupan Palang Kereta Api.....	187
4.5 Distribusi Alus Lalu Lintas Penanganan Kinerja Simpang	
Bersinyal	191
4.6 Penanganan Kinerja Simpang Bersinyal.....	192
4.6.1 Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	
Menjadi 3 Fase.....	193
4.6.2 Simpang Tak Bersinyal Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya	
Surabaya – Malang Diubah Menjadi Simpang Bersinyal.	214
4.6.3 Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	
tidak dijadikan persimpangan dan perubahan arah lalu lintas pada	
simpang bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan	
Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	241
BAB V KESIMPULAN	294
5.1 Kesimpulan	294
5.2 Saran	297
DAFTAR PUSTAKA	299

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian.....	6
Gambar 1.2 Lokasi Simpang Bersinyal Yang Terdampak	6
Gambar 1.3 Lokasi Simpang Tak Bersinyal Yang Terdampak	7
Gambar 2.1 Tipe Konflik Arus Lalu Lintas	19
Gambar 2.2 Konflik Primer Dan Sekunder Pada Simpang Bersinyal 4 Lengan	20
Gambar 2. 3 Urutan Waktu Menyala Isyarat Pada Pengaturan Simpang Bersinyal Dua Fase	21
Gambar 2.4 Elemen Potongan Melintang Jalan.....	21
Gambar 2.5 Pengaturan Fase Sinyal Simpang 3 Pada 2 Fase.....	26
Gambar 2.6 Pengaturan Fase Sinyal Simpang 3 Pada 3 Fase.....	27
Gambar 2.7 Pengaturan Fase Sinyal Simpang 4 Pada 2 Fase.....	27
Gambar 2.8 Pengaturan Fase Sinyal Simpang 4 Pada 3 Fase Tipe 1	27
Gambar 2.9 Pengaturan Fase Sinyal Simpang 4 Pada 3 Fase Tipe 2	28
Gambar 2.10 Pengaturan Fase Sinyal Simpang 4 Pada 3 Fase Tipe 3	28
Gambar 2.11 Pengaturan Fase Sinyal Simpang 4 Pada 3 Fase Tipe 4	28
Gambar 2.12 Pengaturan Fase Sinyal Simpang 4 Pada 4 Fase Tipe 1	29
Gambar 2.13 Pengaturan Fase Sinyal Simpang 4 Pada 4 Fase Tipe 2	29
Gambar 2.14 Pengaturan Fase Sinyal Simpang 4 Pada 4 Fase Tipe 3	30
Gambar 2.15 Titik Konflik Dan Jarak Untuk Keberangkatan Dan Kedatangan Kendaraan	31
Gambar 2. 16 Tipe Pendekat.....	33
Gambar 2.17 Pendekat Dengan Pulau Lalu Lintas	35
Gambar 2.18 Pendekat Tanpa Pulau Lalu Lintas	35

Gambar 2.19 Arus Jenuh Dasar (J0) Untuk Pendekat Tipe O Tanpa Jalur	
Belok Kanan Terpisah LE = 3 M	38
Gambar 2.20 Arus Jenuh Dasar (J0) Untuk Pendekat Tipe O Tanpa Jalur	
Belok Kanan Terpisah LE = 4 M	38
Gambar 2.21 Arus Jenuh Dasar (J0) Untuk Pendekat Tipe O Tanpa Jalur	
Belok Kanan Terpisah LE = 5 M	39
Gambar 2.22 Arus Jenuh Dasar (J0) Untuk Pendekat Tipe O Tanpa Jalur	
Belok Kanan Terpisah LE = 6 M	39
Gambar 2.23 Arus Jenuh Dasar (J0) Untuk Pendekat Tipe O Tanpa Jalur	
Belok Kanan Terpisah LE = 7 M	40
Gambar 2.24 Arus Jenuh Dasar (J0) Untuk Pendekat Tipe O Tanpa Jalur	
Belok Kanan Terpisah LE = 8 M	40
Gambar 2.25 Arus Jenuh Dasar (J0) Untuk Pendekat Tipe O Tanpa Jalur	
Belok Kanan Terpisah LE = 9 M	41
Gambar 2.26 Arus Jenuh Dasar (J0) Untuk Pendekat Tipe O Tanpa Jalur	
Belok Kanan Terpisah LE = 10 M	41
Gambar 2.27 Arus Jenuh Dasar (J0) Untuk Pendekat Tipe O Yang Dilengkapi	
Lajur Belok Kanan Terpisah LE = 6 M.....	42
Gambar 2.28 Arus Jenuh Dasar (J0) Untuk Pendekat Tipe O Yang Dilengkapi	
Lajur Belok Kanan Terpisah LE = 7 M.....	42
Gambar 2.29 Arus Jenuh Dasar (J0) Untuk Pendekat Tipe O Yang Dilengkapi	
Lajur Belok Kanan Terpisah LE = 8 M.....	43
Gambar 2.30 Arus Jenuh Dasar (J0) Untuk Pendekat Tipe O Yang Dilengkapi	
Lajur Belok Kanan Terpisah LE = 9 M.....	43

Gambar 2.31 Arus Jenuh Dasar (J0) Untuk Pendekat Tipe O Yang Dilengkapi	
Lajur Belok Kanan Terpisah LE = 10 M	44
Gambar 2.32 Arus Jenuh Dasar (J0) Untuk Pendekat Tipe O Yang Dilengkapi	
Lajur Belok Kanan Terpisah LE = 11 M	44
Gambar 2.33 Arus Jenuh Dasar (J0) Untuk Pendekat Tipe O Yang Dilengkapi	
Lajur Belok Kanan Terpisah LE = 12 M	45
Gambar 2.34 Arus Jenuh Dasar (J0) Untuk Pendekat Tipe O Yang Dilengkapi	
Lajur Belok Kanan Terpisah LE = 13 M	45
Gambar 2.35 Faktor Koreksi Untuk Kelandaian (FG)	47
Gambar 2.36 Faktor Koreksi Untuk Pengaruh Parkir (FP)	48
Gambar 2.37 Contoh Sketsa Geometri Simpang	53
Gambar 2.38 Variabel Arus Lalu Lintas	56
Gambar 2.39 Penentuan Jumlah Lajur	60
Gambar 2.40 Faktor Koreksi Lebar Pendekat (FLP)	60
Gambar 2.41 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri (Fbki)	63
Gambar 2.42 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan (Fbka)	63
Gambar 2.43 Tundaan Lalu Lintas Simpang Sebagai Fungsi Dari DJ	66
Gambar 2.44 Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor Sebagai Fungsi Dari DJ	66
Gambar 2.45 Peluang Antrian (PA, %) Pada Simpang Sebagai Fungsi Dari DJ	67
Gambar 3.1 Skema Distribusi Arus Lalu Lintas	79
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian	80
Gambar 4.1 Layout Eksisting Simpang	82
Gambar 4.2 Layout Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	83

Gambar 4.3 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pagi	
Hari Jumat.....	85
Gambar 4.4 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Sore	
Hari Jumat.....	87
Gambar 4.5 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pagi	
Hari Senin	89
Gambar 4.6 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Sore	
Hari Senin	91
Gambar 4.7 Nilai Arus Jenuh Dasar Dengan $LE = 3 \text{ M}$	101
Gambar 4.8 Nilai Faktor Kelandaian	106
Gambar 4.9 Layout Simpang Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Surabaya – Malang	122
Gambar 4.10 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pagi	
Hari Jumat.....	124
Gambar 4.11 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Sore	
Hari Jumat.....	126
Gambar 4.12 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pagi	
Hari Senin	128
Gambar 4.13 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Sore	
Hari Senin	130
Gambar 4.14 Nilai Faktor Kelandaian	144
Gambar 4.15 Layout Simpang Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya	
– Malang	161

Gambar 4.16 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pagi	
Hari Jumat.....	163
Gambar 4.17 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Sore	
Hari Jumat.....	165
Gambar 4.18 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pagi	
Hari Senin	167
Gambar 4.19 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Sore	
Hari Senin	169
Gambar 4.20 Grafik Regresi Linear	189
Gambar 4.21 Distribusi Arus Lalu Lintas Penanganan Pertama.....	192
Gambar 4.22 Nilai Faktor Kelandaian	198
Gambar 4.23 Diagram 2 Fase Sinyal.....	203
Gambar 4.24 Diagram 3 Fase Sinyal.....	204
Gambar 4.25 Nilai Faktor Kelandaian	225
Gambar 4.26 Diagram 3 Fase Sinyal.....	230
Gambar 4.27 Koordinasi Fase Sinyal.....	231
Gambar 4.28 Nilai Faktor Kelandaian	250
Gambar 4.29 Diagram Fase 3	256
Gambar 4.30 Diagram Fase 2	256
Gambar 4.31 Koordinasi Simpang.....	257
Gambar 4.32 Nilai Faktor Kelandaian	276
Gambar 4.33 Diagram Fase 3	282
Gambar 4.34 Koordinasi Simpang.....	282

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Normal Waktu Antar Hijau	20
Tabel 2.2 Jenis Kendaraan	22
Tabel 2.3 Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (Emp)	24
Tabel 2.4 Bobot Hambatan Samping.....	24
Tabel 2.5 Kriteria Kelas Hambatan Samping	25
Tabel 2.6 Faktor Koreksi Untuk Tipe Lingkungan, Hambatan Samping, Dan Rasio Kendaraan Tak Bermotor (F_{hs})	46
Tabel 2.7 Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{uk})	47
Tabel 2.8 Nilai Normal Komposisi Lalu Lintas	54
Tabel 2.9 Nilai Normal Faktor K	54
Tabel 2.10 Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{uk})	57
Tabel 2.11 Kriteria Kelas Hambatan Samping.....	57
Tabel 2.12 Faktor Koreksi Untuk Tipe Lingkungan, Hambatan Samping, Dan Rasio Kendaraan Tak Bermotor (F_{hs})	58
Tabel 2.13 Tipe Lingkungan	58
Tabel 2.14 Kode Tipe Sempang.....	59
Tabel 2.15 Kapasitas Dasar Sempang 3 Dan Sempang 4	59
Tabel 2.16 Faktor Koreksi Median Jalan Mayor (F_m)	61
Tabel 2.17 Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{uk})	61
Tabel 2.18 Kriteria Kelas Hambatan Samping	62
Tabel 2.19 F_{hs} Sebagai Fungsi Dari Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, Dan R_{ktb}	62

Tabel 2.20 Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (F_{rmi})	
Dalam Bentuk Persamaan	64
Tabel 4.1 Hasil Survei Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	84
Tabel 4.2 Hasil Survei Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	86
Tabel 4.3 Hasil Survei Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	88
Tabel 4.4 Hasil Survei Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	90
Tabel 4.5 Volume Lalu Lintas Tertinggi Simpang.....	91
Tabel 4.6 Data Geometri Simpang Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Pahlawan	92
Tabel 4.7 Nilai Ekuivalen Kendaraan Ringan Simpang	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	94
Tabel 4.8 Nilai Ekuivalen Kendaraan Ringan Simpang	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	94
Tabel 4.9 Nilai Total Arus Simpang Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Pahlawan	96
Tabel 4.10 Nilai Total Arus Simpang Jalan Raya	
Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	97
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Rasio Belok Kanan Dan Rasio Belok Kiri	
Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan.....	98
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Rasio Belok Kanan Dan Rasio Belok Kiri	
Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan.....	99
Tabel 4.13 Nilai Arus Jenuh Dasar Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Pahlawan.....	101

Tabel 4.14 Nilai Arus Jenuh Dasar Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	102
Tabel 4.15 Hasil Survei Hambatan Samping Simpang Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Pahlawan Di Hari Jumat, 16 Mei 2025 Pada Waktu	
Jam Puncak Pagi (06.40 – 07.40)	103
Tabel 4.16 Hasil Survei Hambatan Samping Simpang Jalan Raya	
Jenggala – Jalan Raya Pahlawan Di Hari Jumat, 16 Mei	
2025 Pada Waktu Jam Puncak Sore (16.05 – 17.05)	103
Tabel 4.17 Nilai Faktor Koreksi Belok Kanan Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	107
Tabel 4.18 Nilai Faktor Koreksi Belok Kanan Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	107
Tabel 4.19 Nilai Faktor Koreksi Belok Kiri Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	108
Tabel 4.20 Nilai Faktor Koreksi Belok Kiri Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	108
Tabel 4.21 Nilai Arus Jenuh Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Pahlawan.....	109
Tabel 4.22 Nilai Arus Jenuh Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Pahlawan	109
Tabel 4.23 Nilai Rasio Arus Jenuh Per Arus Jenuh Simpang Jalan Raya	
Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	110
Tabel 4.24 Nilai Rasio Arus Jenuh Per Arus Jenuh Simpang Jalan Raya	
Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	111

Tabel 4.25 Waktu Siklus Yang Layak (S)	112
Tabel 4.26 Kapasitas Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	112
Tabel 4.27 Kapasitas Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	113
Tabel 4.28 Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan.....	113
Tabel 4.29 Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan.....	114
Tabel 4.30 Nilai Panjang Antrian Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan.....	115
Tabel 4.31 Nilai Panjang Antrian Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	116
Tabel 4.32 Nilai Rasio Kendaraan Henti Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	116
Tabel 4.33 Nilai Rasio Kendaraan Henti Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	117
Tabel 4.34 Nilai Jumlah Rata - Rata Kendaraan Henti Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	117
Tabel 4.35 Nilai Jumlah Rata - Rata Kendaraan Henti Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	118
Tabel 4.36 Nilai Tundaan Lalu Lintas Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –Jalan Raya Pahlawan	118

Tabel 4.37 Nilai Tundaan Lalu Lintas Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
–Jalan Raya Pahlawan	119
Tabel 4.38 Nilai Tundaan Geometri Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Pahlawan	119
Tabel 4.39 Nilai Tundaan Geometri Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Pahlawan	120
Tabel 4.40 Nilai Tundaan Rata – Rata Dan Tundaan Total Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	120
Tabel 4.41 Nilai Tundaan Rata – Rata Dan Tundaan Total Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	121
Tabel 4.42 Hasil Survei Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono	
– Jalan Raya Surabaya – Malang.....	123
Tabel 4.43 Hasil Survei Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono	
– Jalan Raya Surabaya – Malang.....	125
Tabel 4.44 Hasil Survei Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono	
– Jalan Raya Surabaya – Malang.....	127
Tabel 4.45 Hasil Survei Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono	
– Jalan Raya Surabaya – Malang.....	129
Tabel 4.46 Volume Lalu Lintas Tertinggi Simpang.....	130
Tabel 4.47 Data Geometri Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono	
– Jalan Raya Surabaya - Malang	131
Tabel 4.48 Nilai Ekuivalen Kendaraan Ringan Simpang Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	133

Tabel 4.49 Nilai Ekuivalen Kendaraan Ringan Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	134
Tabel 4.50 Nilai Total Arus Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	136
Tabel 4.51 Nilai Total Arus Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	137
Tabel 4.52 Hasil Perhitungan Rasio Belok Kanan Dan Rasio Belok Kiri Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Rayasurabaya - Malang	138
Tabel 4.53 Hasil Perhitungan Rasio Belok Kanan Dan Rasio Belok Kiri Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	138
Tabel 4.54 Hasil Perhitungan Arus Jenuh Dasar Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	140
Tabel 4.55 Hasil Survei Hambatan Samping Simpang Jalan Raya Jenggala - Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang Di Hari Jumat, 16 Mei 2025 Pada Waktu Jam Puncak Pagi (06.45 – 07.45)	141
Tabel 4.56 Hasil Survei Hambatan Samping Simpang Jalan Raya Jenggala - Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang Di Hari Jumat, 16 Mei 2025 Pada Waktu Jam Puncak Sore (16.10 – 17.10)	141
Tabel 4.57 Nilai Faktor Koreksi Belok Kanan Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	145
Tabel 4.58 Nilai Faktor Koreksi Belok Kanan Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	145

Tabel 4.59 Nilai Faktor Koreksi Belok Kiri Simpang Bersinyal Jalan Raya	
Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang.....	146
Tabel 4.60 Nilai Faktor Koreksi Belok Kiri Simpang Bersinyal Jalan Raya	
Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang.....	146
Tabel 4.61 Nilai Arus Jenuh Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	147
Tabel 4.62 Nilai Arus Jenuh Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	147
Tabel 4.63 Nilai Rasio Arus Jenuh Per Arus Jenuh Simpang Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	148
Tabel 4.64 Nilai Rasio Arus Jenuh Per Arus Jenuh Simpang Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	149
Tabel 4.65 Kapasitas Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	150
Tabel 4.66 Kapasitas Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	151
Tabel 4.67 Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	151
Tabel 4.68 Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	152
Tabel 4.69 Nilai Panjang Antrian Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	153
Tabel 4.70 Nilai Panjang Antrian Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	154

Tabel 4.71 Nilai Rasio Kendaraan Henti Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	154
Tabel 4.72 Nilai Rasio Kendaraan Henti Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	155
Tabel 4.73 Nilai Jumlah Rata - Rata Kendaraan Henti Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya	
- Malang	155
Tabel 4.74 Nilai Jumlah Rata - Rata Kendaraan Henti Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya -	
Malang	156
Tabel 4.75 Nilai Tundaan Lalu Lintas Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	156
Tabel 4.76 Nilai Tundaan Lalu Lintas Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	157
Tabel 4.77 Nilai Tundaan Geometri Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	157
Tabel 4.78 Nilai Tundaan Geometri Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	158
Tabel 4.79 Nilai Tundaan Rata – Rata Dan Tundaan Total Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya	
- Malang	159
Tabel 4.80 Nilai Tundaan Rata – Rata Dan Tundaan Total Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya -	
Malang	159

Tabel 4.81 Hasil Survei Simpang Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya	
– Malang	162
Tabel 4.82 Hasil Survei Simpang Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya	
– Malang	164
Tabel 4.83 Hasil Survei Jumlah Kendaraan Bermotor Hari Senin Pada	
Jam Puncak Pagi Di Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya	
– Malang	166
Tabel 4.84 Hasil Simpang Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya –	
Malang	168
Tabel 4.85 Volume Lalu Lintas Tertinggi Simpang.....	169
Tabel 4.86 Nilai Perhitungan Ekuivalen Kendaraan Simpang Tak Bersinyal	
Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya – Malang	171
Tabel 4.87 Nilai Perhitungan Ekuivalen Kendaraan Simpang Tak Bersinyal	
Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya – Malang	171
Tabel 4.88 Nilai Perhitungan Arus Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal	
Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya – Malang	174
Tabel 4.89 Nilai Perhitungan Arus Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal	
Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya – Malang	175
Tabel 4.90 Hasil Survei Hambatan Samping Simpang Jalan Raya Gedangan	
– Jalan Raya Surabaya - Malang Di Hari Jumat, 16 Mei 2025 Pada	
Waktu Jam Puncak Pagi (06.50 – 07.50)	178
Tabel 4.91 Hasil Survei Hambatan Samping Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya - Malang Di Hari Jumat, 16 Mei 2025 Pada	
Waktu Jam Puncak Sore (16.15 – 17.15).....	178

Tabel 4.92 Nilai Perhitungan Kapasitas Dan Kinerja Simpang Tak Bersinyal	
Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya – Malang	184
Tabel 4.93 Jadwal Kereta Api Yang Melintas Pada Stasiun Gedangan Jam	
Puncak Pagi Pukul 06.00 – 09.00.....	185
Tabel 4.94 Jadwal Kereta Api Yang Melintas Pada Stasiun Gedangan Jam	
Puncak Sore Pukul 16.00 – 19.00.....	186
Tabel 4.95 Jadwal Kereta Api Yang Melintas Pada Stasiun Gedangan Jam	
Puncak Pagi Pukul 06.00 – 09.00.....	186
Tabel 4.96 Jadwal Kereta Api Yang Melintas Pada Stasiun Gedangan Jam	
Puncak Sore Pukul 16.00 – 19.00.....	187
Tabel 4.97 Selisih Waktu Antar Kereta Api Dan Panjang Antrian.....	187
Tabel 4. 98 Data Regresi Linear.....	188
Tabel 4.99 Hasil Percobaan Penambahan Selisih Waktu Antar Kereta Api	190
Tabel 4.100 Nilai Arus Jenuh Dasar Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Pahlawan.....	194
Tabel 4.101 Hasil Survei Hambatan Sampang Simpang Jalan Raya Jenggala -	
Jalan Raya Pahlawan Di Hari Jumat, 16 Mei 2025 Pada Waktu Jam	
Puncak Pagi (06.40 – 07.40)	195
Tabel 4.102 Hasil Survei Hambatan Sampang Simpang Jalan Raya Jenggala	
- Jalan Raya Pahlawan Di Hari Jumat, 16 Mei 2025 Pada Waktu Jam	
Puncak Sore (16.05 – 17.05).....	195
Tabel 4.103 Nilai Faktor Koreksi Belok Kanan Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	199

Tabel 4.104 Nilai Faktor Koreksi Belok Kanan Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya	199
Tabel 4.105 Nilai Faktor Koreksi Belok Kiri Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	200
Tabel 4.106 Nilai Faktor Koreksi Belok Kiri Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	200
Tabel 4.107 Nilai Arus Jenuh Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Pahlawan	201
Tabel 4.108 Nilai Arus Jenuh Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Pahlawan	201
Tabel 4.109 Nilai Rasio Arus Jenuh Per Arus Jenuh Simpang	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	202
Tabel 4.110 Nilai Rasio Arus Jenuh Per Arus Jenuh Simpang	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	202
Tabel 4.111 Kapasitas Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Pahlawan	204
Tabel 4.112 Kapasitas Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Pahlawan	205
Tabel 4.113 Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Pahlawan.....	205
Tabel 4.114 Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Pahlawan.....	206
Tabel 4.115 Nilai Panjang Antrian Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Pahlawan Pada Jam Puncak Jumat Pagi.....	207

Tabel 4.116 Nilai Panjang Antrian Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Pahlawan.....	208
Tabel 4.117 Nilai Rasio Kendaraan Henti Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	208
Tabel 4.118 Nilai Rasio Kendaraan Henti Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	209
Tabel 4.119 Nilai Jumlah Rata - Rata Kendaraan Henti Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	209
Tabel 4.120 Nilai Jumlah Rata - Rata Kendaraan Henti Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	210
Tabel 4.121 Nilai Tundaan Lalu Lintas Simpang Bersinyal Jalan Raya	
Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	210
Tabel 4.122 Nilai Tundaan Lalu Lintas Simpang Bersinyal Jalan Raya	
Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	211
Tabel 4.123 Nilai Tundaan Geometri Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Pahlawan.....	211
Tabel 4.124 Nilai Tundaan Geometri Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Pahlawan.....	212
Tabel 4.125 Nilai Tundaan Rata – Rata Dan Tundaan Total Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	212
Tabel 4.126 Nilai Tundaan Rata – Rata Dan Tundaan Total Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	213
Tabel 4.127 Data Geometri Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	214

Tabel 4.128 Nilai Ekuivalen Kendaraan Ringan Simpang Jalan Raya	
Gedangan – Jalan Raya Surabaya - Malang	215
Tabel 4.129 Nilai Ekuivalen Kendaraan Ringan Simpang Jalan Raya	
Gedangan – Jalan Raya Surabaya - Malang	216
Tabel 4.130 Nilai Total Arus Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya - Malang	218
Tabel 4.131 Nilai Total Arus Simpang Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya	
Surabaya - Malang	218
Tabel 4.132 Hasil Perhitungan Rasio Belok Kanan Dan Rasio Belok Kiri	
Simpang Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya - Malang	219
Tabel 4.133 Hasil Perhitungan Rasio Belok Kanan Dan Rasio Belok Kiri	
Simpang Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya - Malang	220
Tabel 4.134 Nilai Arus Jenuh Dasar Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Pahlawan.....	221
Tabel 4.135 Hasil Survei Hambatan Samping Simpang Jalan Raya Gedangan	
– Jalan Raya Surabaya - Malang Di Hari Jumat, 16 Mei 2025 Pada	
Waktu Jam Puncak Pagi (06.50 – 07.50)	222
Tabel 4.136 Hasil Survei Hambatan Samping Simpang Jalan Raya Gedangan	
– Jalan Raya Surabaya - Malang Di Hari Jumat, 16 Mei 2025 Pada	
Waktu Jam Puncak Sore (16.15 – 17.15).....	222
Tabel 4.137 Nilai Faktor Koreksi Belok Kanan Simpang Jalan Raya Gedangan	
– Jalan Raya Surabaya - Malang	226
Tabel 4.138 Nilai Faktor Koreksi Belok Kanan Simpang Jalan Raya Gedangan	
– Jalan Raya Surabaya - Malang	226

Tabel 4.139 Nilai Faktor Koreksi Belok Kiri Simpang Simpang	
Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya - Malang	227
Tabel 4.140 Nilai Faktor Koreksi Belok Kiri Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya - Malang	227
Tabel 4.141 Nilai Arus Jenuh Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	228
Tabel 4.142 Nilai Arus Jenuh Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya - Malang	228
Tabel 4.143 Nilai Rasio Arus Jenuh Per Arus Jenuh Simpang Jalan Raya	
Gedangan –Jalan Raya Surabaya – Malang	229
Tabel 4.144 Nilai Rasio Arus Jenuh Per Arus Jenuh Simpang Jalan Raya	
Gedangan – Jalan Raya Surabaya – Malang	229
Tabel 4.145 Kapasitas Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	232
Tabel 4.146 Kapasitas Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	233
Tabel 4.147 Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	233
Tabel 4.148 Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	234
Tabel 4.149 Nilai Panjang Antrian Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	235
Tabel 4.150 Nilai Panjang Antrian Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	235

Tabel 4.151 Nilai Rasio Kendaraan Henti Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	236
Tabel 4.152 Nilai Rasio Kendaraan Henti Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	236
Tabel 4.153 Nilai Jumlah Rata - Rata Kendaraan Henti Simpang	
Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya – Malang	237
Tabel 4.154 Nilai Jumlah Rata - Rata Kendaraan Henti Simpang	
Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya – Malang	237
Tabel 4.155 Nilai Tundaan Lalu Lintas Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	238
Tabel 4.156 Nilai Tundaan Lalu Lintas Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	238
Tabel 4.157 Nilai Tundaan Geometri Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	239
Tabel 4.158 Nilai Tundaan Geometri Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	239
Tabel 4.159 Nilai Tundaan Rata – Rata Dan Tundaan Total Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	240
Tabel 4.160 Nilai Tundaan Rata – Rata Dan Tundaan Total Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	240
Tabel 4.161 Nilai Total Arus Simpang Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	242
Tabel 4.162 Nilai Total Arus Simpang Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	243

Tabel 4.163 Hasil Perhitungan Rasio Belok Kanan Dan Rasio Belok Kiri	
Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono –	
Jalan Raya Surabaya - Malang	244
Tabel 4.164 Hasil Perhitungan Rasio Belok Kanan Dan Rasio Belok Kiri	
Simpang Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya	
Surabaya - Malang	245
Tabel 4.165 Hasil Perhitungan Arus Jenuh Dasar Simpang Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	246
Tabel 4.166 Hasil Survei Hambatan Samping Simpang Jalan Raya Jenggala -	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang Di Hari Jumat,	
16 Mei 2025 Pada Waktu Jam Puncak Pagi (06.45 – 07.45)	247
Tabel 4.167 Hasil Survei Hambatan Samping Simpang Jalan Raya Jenggala -	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang Di Hari Jumat,	
16 Mei 2025 Pada Waktu Jam Puncak Sore (16.10 – 17.10)	247
Tabel 4.168 Nilai Faktor Koreksi Belok Kanan Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya	
- Malang	251
Tabel 4.169 Nilai Faktor Koreksi Belok Kanan Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya	
- Malang	251
Tabel 4.170 Nilai Faktor Koreksi Belok Kiri Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya	
- Malang	252

Tabel 4.171 Nilai Faktor Koreksi Belok Kiri Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya	
- Malang	252
Tabel 4.172 Nilai Arus Jenuh Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	253
Tabel 4.173 Nilai Arus Jenuh Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	253
Tabel 4.174 Nilai Rasio Arus Jenuh Per Arus Jenuh Simpang Jalan Raya	
Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang.....	254
Tabel 4.175 Nilai Rasio Arus Jenuh Per Arus Jenuh Simpang Jalan Raya	
Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya -Malang.....	255
Tabel 4.176 Waktu Siklus Yang Layak (S)	256
Tabel 4.177 Kapasitas Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	258
Tabel 4.178 Kapasitas Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	258
Tabel 4.179 Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	259
Tabel 4.180 Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	259
Tabel 4.181 Nilai Panjang Antrian Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	261
Tabel 4.182 Nilai Panjang Antrian Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	261

Tabel 4.183 Nilai Rasio Kendaraan Henti Simpang Bersinyal Jalan Raya	
Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang.....	262
Tabel 4.184 Nilai Rasio Kendaraan Henti Simpang Bersinyal Jalan Raya	
Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang.....	262
Tabel 4.185 Nilai Jumlah Rata - Rata Kendaraan Henti Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya -	
Malang	263
Tabel 4.186 Nilai Jumlah Rata - Rata Kendaraan Henti Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya -	
Malang	263
Tabel 4.187 Nilai Tundaan Lalu Lintas Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	264
Tabel 4.188 Nilai Tundaan Lalu Lintas Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala	
– Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	264
Tabel 4.189 Nilai Tundaan Geometri Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	265
Tabel 4.190 Nilai Tundaan Geometri Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya - Malang	265
Tabel 4.191 Nilai Tundaan Rata – Rata Dan Tundaan Total Simpang	
Bersinyal Jalan Raya Jenggala Jalan Raya Sukodono –	
Jalan Raya Surabaya - Malang	266
Tabel 4.192 Nilai Tundaan Rata – Rata Dan Tundaan Total Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Sukodono – Jalan Raya Surabaya -	
Malang	266

Tabel 4.193 Nilai Total Arus Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya - Malang	269
Tabel 4.194 Nilai Total Arus Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya - Malang	269
Tabel 4.195 Hasil Perhitungan Rasio Belok Kanan Dan Rasio Belok Kiri	
Simpang Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya - Malang	270
Tabel 4.196 Hasil Perhitungan Rasio Belok Kanan Dan Rasio Belok Kiri	
Simpang Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya - Malang	271
Tabel 4.197 Nilai Arus Jenuh Dasar Simpang Bersinyal Jalan Raya Jenggala –	
Jalan Raya Pahlawan	272
Tabel 4.198 Hasil Survei Hambatan Samping Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya - Malang Di Hari Jumat, 16 Mei 2025 Pada	
Waktu Jam Puncak Pagi (06.50 – 07.50)	273
Tabel 4.199 Hasil Survei Hambatan Samping Simpang Jalan Raya Gedangan	
– Jalan Raya Surabaya - Malang Di Hari Jumat, 16 Mei 2025 Pada	
Waktu Jam Puncak Sore (16.15 – 17.15).....	273
Tabel 4.200 Nilai Faktor Koreksi Belok Kanan Simpang Jalan Raya Gedangan	
– Jalan Raya Surabaya - Malang	277
Tabel 4.201 Nilai Faktor Koreksi Belok Kanan Simpang Jalan Raya Gedangan	
– Jalan Raya Surabaya - Malang	277
Tabel 4.202 Nilai Faktor Koreksi Belok Kiri Simpang Simpang	
Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya - Malang	278
Tabel 4.203 Nilai Faktor Koreksi Belok Kiri Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya - Malang	278

Tabel 4.204 Nilai Arus Jenuh Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	279
Tabel 4.205 Nilai Arus Jenuh Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya - Malang	279
Tabel 4.206 Nilai Rasio Arus Jenuh Per Arus Jenuh Simpang	
Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya – Malang	280
Tabel 4.207 Nilai Rasio Arus Jenuh Per Arus Jenuh Simpang	
Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya – Malang	280
Tabel 4.208 Kapasitas Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	283
Tabel 4.209 Kapasitas Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya –Malang	283
Tabel 4.210 Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	284
Tabel 4.211 Nilai Derajat Kejenuhan Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	284
Tabel 4.212 Nilai Panjang Antrian Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	285
Tabel 4.213 Nilai Panjang Antrian Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	286
Tabel 4.214 Nilai Rasio Kendaraan Henti Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	286
Tabel 4.215 Nilai Rasio Kendaraan Henti Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	287

Tabel 4.216 Nilai Jumlah Rata - Rata Kendaraan Henti Simpang	
Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya – Malang	287
Tabel 4.217 Nilai Jumlah Rata - Rata Kendaraan Henti Simpang	
Jalan Raya Gedangan – Jalan Raya Surabaya – Malang	288
Tabel 4.218 Nilai Tundaan Lalu Lintas Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	288
Tabel 4.219 Nilai Tundaan Lalu Lintas Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	289
Tabel 4.220 Nilai Tundaan Geometri Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	289
Tabel 4.221 Nilai Tundaan Geometri Simpang Jalan Raya Gedangan –	
Jalan Raya Surabaya – Malang	290
Tabel 4.222 Nilai Tundaan Rata – Rata Dan Tundaan Total Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	290
Tabel 4.223 Nilai Tundaan Rata – Rata Dan Tundaan Total Simpang Bersinyal	
Jalan Raya Jenggala – Jalan Raya Pahlawan	291
Tabel 4.224 Hasil Nilai Derajat Kejenuhan Dari Ketiga Penanganan Simpang	292
Tabel 4.225 Hasil Nilai Derajat Kejenuhan Dari Ketiga Penanganan Simpang	292