

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS HUBUNGAN KINERJA SIMPANG TERHADAP EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR PADA JALAN SIMPANG BERSINYAL DI KOTA BANJARMASIN**

(STUDI KASUS: SIMPANG JALAN PERINTIS KEMERDEKAAN – JALAN  
SULAWESI – JALAN D.I. PANJAITAN, KOTA BANJARMASIN)



Disusun oleh:

**MUHAMMAD ALDI ALHAFIZ (1821076)**

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

**2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**ANALISIS HUBUNGAN KINERJA SIMPANG TERHADAP EMISI  
GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR PADA JALAN SIMPANG  
BERSINYAL DI KOTA BANJARMASIN  
(STUDI KASUS : SIMPANG JALAN PERINTIS KEMERDEKAAN –  
JALAN SULAWESI – JALAN D. I. PANJAITAN, KOTA BANJARMASIN)**

**Disusun Oleh:**

**MUHAMMAD ALDI ALHAFIZ**

**NIM 1821076**

**Telah disetujui oleh Dosen pembimbing untuk diujikan  
Pada tanggal 6 Februari 2024**

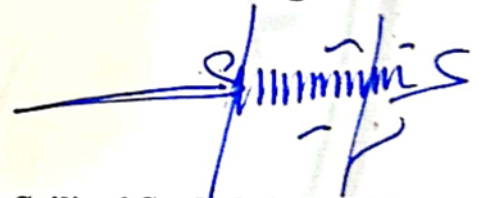
**Menyetujui,  
Dosen Pembimbing**

**Pembimbing I**



**Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT**  
NIP. 1967 0218 199303 1 002

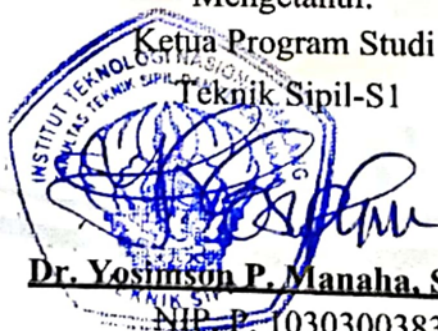
**Pembimbing II**



**Sriliani Surbakti, ST., MT**  
NIP.P. 103 1500 509

**Mengetahui:**

**Ketua Program Studi  
Teknik Sipil-S1**



**Dr. Yosimison P. Manaha, S.T., M.T**  
NIP. P. 1030300383

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS HUBUNGAN KINERJA SIMPANG TERHADAP EMISI GAS  
BUANG KENDARAAN BERMOTOR PADA SIMPANG BERSINYAL DI  
KOTA BANJARMASIN**

**(STUDI KASUS : SIMPANG JALAN PERINTIS KEMERDEKAAN –  
JALAN SULAWESI – JALAN D. I. PANJAITAN)**

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas  
Akhir Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 6 Februari 2024 Dan Diterima Untuk  
Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana.

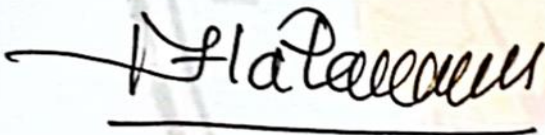
**Disusun Oleh:**

**MUHAMMAD ALDI ALHAFIZ**

**NIM 1821076**

**Dosen Pembahas,**

**Penguji I**



**Ir. Togi Nainggolan, MS.**

**NIP. Y . 1018300052**

**Penguji II**



**Vega Aditama, ST., MT**

**NIP. Y . 1032000579**

**Disahkan Oleh:**

**Ketua Program Studi**

**Teknik Sipil-S1**

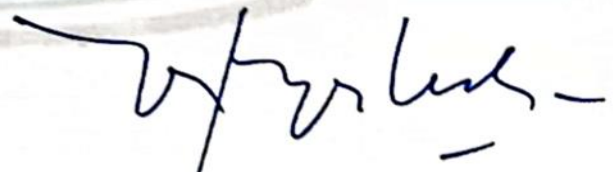


**Dr. Yosimben P. Manaha, S.T. M.T**

**NIP. P. 1030300383**

**Sekretaris Program Studi**

**Teknik Sipil-S1**



**Nenny Roostrianawaty, S.T. M.T**

**NIP. P. 103 1700533**

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Aldi Alhafiz  
NIM : 1821076  
Program studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul

### **“ANALISIS HUBUNGAN KINERJA SIMPANG TERHADAP EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR PADA JALAN SIMPANG BERSINYAL DI KOTA BANJARMASIN”**

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, Februari 2024

Yang Membuat Pernyataan



Muhammad Aldi Alhafiz

## ABSTRAK

MUHAMMAD ALDI ALHAFIZ, (NIM.1821076), “ANALISIS HUBUNGAN KINERJA SIMPANG TERHADAP EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR PADA JALAN SIMPANG BERSINYAL DI KOTA BANJARMASIN (STUDI KASUS: SIMPANG JALAN PERINTIS KEMERDEKAAN – JALAN SULAWESI – JALAN D. I. PANJAITAN, KOTA BANJARMASIN)”. 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 : Sriliani Surbakti, ST., MT.

---

Salah satu lokasi di Kota Banjarmasin yang mengalami permasalahan lalu lintas berdasarkan pengamatan di lapangan yaitu Jalan Perintis Kemerdekaan-Jalan Sulawesi-Jalan D.I. Panjaitan. Simpang ini merupakan salah satu akses ke banyak tempat-tempat umum seperti pertokoan, pasar tradisional, pusat pemerintahan, pusat ibadah, pusat kuliner, warung kopi, sekolah dan lain-lain. Adapun parameter yang dihasilkan oleh asap kendaraan bermotor seperti mobil, sepeda motor, mobil ringan, serta mobilisasi angkutan umum. Dengan adanya peningkatan kemacetan arus lalu lintas tersebut tentunya memiliki dampak negatif dalam peningkatan pencemaran udara serta menyebabkan terjadinya global warming.

Untuk meningkatkan kinerja simpang bersinyal tersebut perlu dilakukan analisis, evaluasi dan pemodelan sehingga didapat solusi alternatif perbaikan simpang tersebut. Analisis dan evaluasi yang dilakukan berdasarkan PKJI 2023 dan pemodelan menggunakan VISSIM. Untuk mengetahui hubungan kinerja simpang perlu dilakukan analisis dan model hubungan antar variabel. Analisa yang dilakukan berdasarkan ISPU dan korelasi regresi sehingga didapat model hubungannya.

Hasil analisis kinerja simpang bersinyal eksisting dengan PKJI 2023 didapatkan derajat kejenuhan maksimum sebesar 0,998 panjang antrian maksimum 204 m dan tundaan rata-rata simpang 81,93 det/smp dengan tingkat pelayanan F. Hal yang sama didapat pada analisis menggunakan VISSIM dimana panjang antrian maksimum 139,10 m dan tundaan maksimum 57,16 det/smp. Dari hasil analisa nilai konsentrasi gas CO dan NO<sub>2</sub> tergolong pencemaran dalam kategori baik, yaitu diantara angka rentang 1-50 dengan nilai 12,99 µg/m<sup>3</sup> dan 17,15 µg/m<sup>3</sup> di hari Senin. Berdasarkan dari hasil penelitian terdapat korelasi hubungan yang sangat kuat antar kedua variabel, yaitu tundaan dan pencemaran. Alternatif yang dipilih sebagai solusi alternatif perbaikan simpang adalah dengan perubahan fase sinyal dari 4 fase menjadi 3 fase dan larangan belok kanan didapatkan derajat kejenuhan simpang 32,16 det/smp dengan tingkat pelayanan D. Sehingga dapat diketahui prediksi nilai konsentrasi parameter CO dan NO<sub>2</sub> pada alternatif 3 dengan menggunakan persamaan regresi, CO = 15,359 (32,16) – 14,896 di dapat nilai konsentrasi CO sebesar 479,049 µg/m<sup>3</sup>. Sedangkan untuk NO<sub>2</sub> = 0,4959 (32,16) – 6,5867 di dapat nilai konsentrasi NO<sub>2</sub> sebesar 9,361 µg/m<sup>3</sup>.

*Kata Kunci : ISPU 2020, Kinerja Simpang, PKJI 2023, Vissim (Student Version)*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan karunia, rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyusun Tugas Akhir ini yang berjudul "Analisis Hubungan Kinerja Simpang Terhadap Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Pada Jalan Simpang Bersinyal, Di Kota Banjarmasin (Studi Kasus : Simpang Jalan Perintis Kemerdekaan – Jalan Sulawesi – Jalan D. I. Panjaitan)" ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan serta saran-saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu padakemungkinan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Nenny Roostrianawaty, ST., MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Sriliani Surbakti, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Ir. Togi Nainggolan, MS. selaku Dosen Penguji I yang telah banyak membantu dan membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Vega Aditama, ST., MT. selaku Dosen Penguji II yang telah banyak membantu dan membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Kedua Orang Tua serta teman-teman yang sudah memberikan do'a dan semangat sehingga sampai di titik ini.

Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik dari para pembaca sekalian, semoga tugas akhir dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, 6 Februari 2024

Penulis.

## 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>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Ruang Lingkup Pembahasan .....	4
1.5 Tujuan Studi .....	5
1.6 Batasan Masalah .....	5
1.7 Manfaat Studi .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Studi Terdahulu .....	7
2.1.1 Perbandingan Studi Terdahulu .....	12
2.2 Teori Penunjang .....	14
2.2.1 Pengertian Sim pang .....	14
2.2.2 Peraturan Persimpangan .....	14
2.2.3 Kapasitas Sim pang APILL .....	15
2.2.3.1 Penentuan Lebar Pendekat Efektif .....	18
2.2.3.1.1 Tipe Pendekat .....	18
2.2.3.1.2 Lebar Pendekat Efektif .....	19
2.2.3.1.3 Arus Jenuh Dasar .....	21
2.2.3.1.4 Penentuan Arus Jenuh .....	21

2.2.3.2 Waktu Isyarat APILL .....	23
2.2.3.2.1 Waktu Merah Semua Dan Waktu Hijau Hilang Total ....	23
2.2.3.3 Kinerja Lalu Lintas Simpang APILL .....	25
2.2.3.3.1 Arus Lalu Lintas Dan EMP .....	25
2.2.3.3.2 Derajat Kejenuhan .....	27
2.2.3.3.3 Panjang Antrian .....	27
2.2.3.3.3.1 Rasio Kendaraan Henti .....	30
2.2.3.3.4 Tundaan .....	31
2.2.3.4 Klasifikasi Jalan .....	32
2.2.3.4.1 Status Jalan .....	32
2.2.3.5 Penetapan Tingkat Pelayanan .....	33
2.2.3.5.1 Penetapan Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan .....	34
2.2.4 <i>Software</i> VISSIM .....	35
2.2.4.1 Kemampuan VISSIM .....	36
2.2.4.2 Kebutuhan Data .....	37
2.2.5 Pencemaran Udara .....	38
2.2.6 Dampak Pencemaran Udara .....	39
2.2.6.1 Dampak Emisi Gas Buang Kendaraan Terhadap Kesehatan .....	40
2.2.6.2 Pencemaran Udara Sebagai Akibat dari Emisi Gas Buang Kendaraan .....	41
2.2.7 Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) .....	44
2.2.8 Model Hubungan Kinerja Simpang Dengan Pencemar Udara .....	46
<b>BAB III METODOLOGI STUDI .....</b>	<b>51</b>
3.1 Lokasi Dan Objek Studi .....	51
3.2 Pengumpulan Data .....	53
3.2.1 Pengumpulan Data Primer .....	53
3.2.2 Pengumpulan Data Sekunder .....	54
3.3 Pelaksanaan Survei .....	54
3.4 Pengolahan Data .....	57



3.4.1 Tahapan Analisis Kinerja Simpang .....	57
3.4.2 Tahapan Pemodelan Simulasi <i>Software</i> VISSIM .....	58
3.4.3 Tahapan Analisis Emisi Pencemaran Udara .....	59
3.5 Bagan Alir ( <i>Flow Chart</i> ) .....	59
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>62</b>
4.1 Analisis Data .....	62
4.1.1 Data Sekunder .....	62
4.1.2 Data Primer .....	62
4.1.2.1 Kondisi Geometrik dan Lingkungan Simpang Perintis Kemerdekaan .....	62
4.1.2.2 Perhitungan Analisis Volume dan Arus Lalu Lintas .....	65
4.1.2.3 Data Volume Lalu Lintas Minggu 10 September 2023 .....	69
4.1.2.4 Data Volume Lalu Lintas Senin 11 September 2023 .....	71
4.1.2.5 Data Volume Lalu Lintas Kamis 14 September 2023 .....	73
4.2 Analisis Data Menggunakan PKJI 2023 .....	75
4.2.1 Pengguna Isyarat .....	75
4.2.1.1 Fase Sinyal .....	75
4.2.2 Waktu APILL .....	77
4.2.2.1 Lebar Pendekat Efektif .....	77
4.2.2.2 Arus Jenuh Dasar .....	77
4.2.2.3 Faktor Penyesuain .....	78
4.2.2.4 Rasio Arus Per Arus Jenuh .....	82
4.2.3 Kapasitas dan Derajat Kejenuhan .....	83
4.2.4 Tingkat Kinerja Lalu Lintas .....	87
4.2.4.1 Panjang Antrian .....	87
4.2.4.2 Rasio Kendaraan Terhenti .....	89
4.2.4.3 Tundaan .....	90
4.3 Analisis Data Menggunakan VISSIM .....	92
4.4 Perbandingan Hasil Analisis PKJI 2023 Dengan VISSIM .....	95
4.5 Tingkat Pelayanan .....	96
4.6 Analisis Pencemaran Udara .....	98

4.6.1 Perhitungan Kadar Karbon Monoksida (CO) di Udara .....	99
4.6.1.1 Analisis Korelasi Parameter CO Menggunakan Korelasi Pearson .....	102
4.6.2 Perhitungan Kadar Nitrogen Dioksida (NO <sub>2</sub> ) di Udara .....	109
4.6.2.1 Analisis Koreksi Parameter NO <sub>2</sub> Menggunakan Korelasi Pearson .....	111
4.7 Alternatif Perbaikan Kinerja Simpang .....	119
4.7.1 Alternatif 1 Optimasi Waktu Sinyal .....	119
4.7.2 Alternatif 2 Perubahan Fase Sinyal .....	121
4.7.3 Alternatif 3 Perubahan Fase Sinyal dan Larangan Belok Kanan .....	123
4.8 Analisis Alternatif Yang Direkomendasikan .....	126
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	128
5.2 Saran .....	129
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>131</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>133</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konflik Primer dan Konflik Sekunder Pada Simpang 4 Lengan .....	15
Gambar 2.2 Pendekat dan Sub-Pendekat .....	16
Gambar 2.3 Urutan Waktu Menyala Isyarat Pada Pengaturan APILL Dua Fase .....	17
Gambar 2.4 Penentuan Tipe Pendekat .....	18
Gambar 2.5 Lebar Pendekat Dengan dan Tanpa Pulau Lalu Lintas .....	19
Gambar 2.6 Titik Konflik Kritis dan Jarak Untuk Keberangkatan dan Kedatangan .....	23
Gambar 2.7 Penetapan Waktu Siklus Sebelum Dikoreksi .....	25
Gambar 2.8 Jumlah Kendaraan Tersisa (SMP) Dari Sisa Fase Sebelumnya .....	28
Gambar 2.9 Jumlah Kendaraan Yang Datang Kemudian Antri Pada Fase ...	29
Gambar 2.10 Penentuan Rasio Kendaraan Terhenti, RKH .....	30
Gambar 2.11 <i>Input Background VISSIM</i> .....	37
Gambar 2.12 <i>Input Link Connector</i> .....	37
Gambar 2.13 <i>Input Kendaraan VISSIM</i> .....	38
Gambar 2.14 Contoh <i>Linear Regression</i> .....	48
Gambar 2.15 Contoh <i>Lasso Regression</i> dan <i>Ridge Regression</i> .....	49
Gambar 2.16. Contoh <i>Polynomial Regression</i> .....	50
Gambar 3.1 Peta Lokasi Studi .....	51
Gambar 3.2 Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat) – Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur) .....	52
Gambar 3.3 Jl. Sulawesi (Utara) – Jl. D.I. Panjaitan (Selatan) .....	52
Gambar 3.4 Titik Surveyor Pada Lokasi Studi .....	56
Gambar 4.1 Kondisi Geometrik Simpang Perintis Kemerdekaan .....	63
Gambar 4.2 Grafik Arus Total Kendaraan Hari Minggu 10 September 2023 .....	71
Gambar 4.3 Grafik Arus Total Kendaraan Hari Senin 11 September 2023 .....	72

Gambar 4.4 Grafik Arus Total Kendaraan Hari Kamis 14 September 2023 .....	74
Gambar 4.5 Fase Sinyal Pada Simpang Perintis Kemerdekaan .....	75
Gambar 4.6 Diagram Waktu Sinyal .....	77
Gambar 4.7 Faktor Koreksi Untuk Kelandaian .....	79
Gambar 4.8 Faktor Koreksi Untuk Pengaruh Parkir .....	80
Gambar 4.9 Kalibrasi Dengan Metode Trial and Error .....	93
Gambar 4.10 Simulasi Mikroskopik Atau Proses Running Time .....	94
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Tundaan (T) Dengan CO, Senin 11 September 2023 .....	104
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Tundaan (T) Dengan CO, Kamis 14 September 2023 .....	106
Gambar 4.13 Grafik Perbandingan Tundaan (T) Dengan CO, Minggu 10 September 2023 .....	108
Gambar 4.14 Grafik Perbandingan Tundaan (T) Dengan NO <sub>2</sub> , Senin 11 September 2023 .....	113
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Tundaan (T) Dengan NO <sub>2</sub> , Kamis 11 September 2023 .....	115
Gambar 4.16 Grafik Perbandingan Tundaan (T) Dengan NO <sub>2</sub> , Minggu 10 September 2023 .....	117
Gambar 4.17 Diagram Sinyal Untuk Alternatif 1 .....	120
Gambar 4.18 Perubahan Fase Sinyal 3 Fase .....	121
Gambar 4.19 Diagram Sinyal pada Alternatif 2 .....	122
Gambar 4.20 Perubahan Fase Sinyal 3 Fase .....	124
Gambar 4.21 Diagram Sinyal pada Alternatif 3 .....	125

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan terhadap studi terdahulu .....	10
Tabel 2.2 Nilai Normal Waktu Antar Hijau .....	17
Tabel 2.3 Faktor Koreksi Ukuran Kota ( $F_{UK}$ ) .....	21
Tabel 2.4 Faktor Koreksi Untuk Tipe Lingkungan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{HS}$ ) .....	22
Tabel 2.5 Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) .....	26
Tabel 2.6 Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan .....	35
Tabel 2.7 Pengaruh Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) .....	40
Tabel 2.8 Konversi Nilai Konsentrasi Parameter ISPU .....	45
Tabel 2.9 Kategori Angka Rentang ISPU .....	46
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Kota Banjarmasin .....	62
Tabel 4.2 Data Lingkungan Simpang Jl. Perintis Kemerdekaan – Jl. Sulawesi – Jl. D.I. Panjaitan .....	64
Tabel 4.3 Data Geometrik Simpang Jl. Perintis Kemerdekaan – Jl, Sulawesi – Jl. D.I. Panjaitan .....	65
Tabel 4.4 Volume Lalu Lintas Penjumlahan Setiap Lengan Untuk Waktu Satu Jam Pada Simpang Pendekat Utara Jalan Sulawesi ...	66
Tabel 4.5 Volume Lalu Lintas Lengan Simpang Pendekat Utara (Kiri) Jalan Sulawesi .....	67
Tabel 4.6 Total Arus Kendaraan Lalu Lintas Lengan Simpang Pendekat Utara .....	68
Tabel 4.7 Perhitungan Volume Lalu Lintas Minggu 10 September 2023 .....	69
Tabel 4.8 Perhitungan Volume Lalu Lintas Senin 11 September 2023 .....	71
Tabel 4.9 Perhitungan Volume Lalu Lintas Kamis, 14 September 2023 .....	73
Tabel 4.10 Pengaturan Fase Waktu Siklus .....	76
Tabel 4.11 Jumlah Penduduk Kota Banjarmasin .....	78
Tabel 4.12 Nilai Arus Jenuh Minggu 10 September 2023 .....	81
Tabel 4.13 Nilai Arus Jenuh Senin 11 September 2023 .....	81
Tabel 4.14 Nilai Arus Jenuh Kamis 14 September 2023 .....	82
Tabel 4.15 Nilai Rasio Arus Minggu 10 September 2023 .....	82

Tabel 4.16 Nilai Rasio Arus Senin 11 September 2023 .....	83
Tabel 4.17 Nilai Rasio Arus Kamis 14 September 2023 .....	83
Tabel 4.18 Kapasitas Simpang Minggu 10 September 2023 .....	84
Tabel 4.19 Kapasitas Simpang Senin 11 September 2023 .....	84
Tabel 4.20 Kapasitas Simpang Kamis 14 September 2023 .....	85
Tabel 4.21 Derajat Kejenuhan Minggu 10 September 2023 .....	86
Tabel 4.22 Derajat Kejenuhan Senin 11 September 2023 .....	86
Tabel 4.23 Derajat Kejenuhan Kamis 14 September 2023 .....	87
Tabel 4.24 Panjang Antrian Minggu 10 September 2023 .....	88
Tabel 4.25 Panjang Antrian Senin 11 September 2023 .....	88
Tabel 4.26 Panjang Antrian Kamis 14 September 2023 .....	89
Tabel 4.27 Nilai Tundaan Minggu 10 September 2023 .....	90
Tabel 4.28 Nilai Tundaan Senin 11 September 2023 .....	91
Tabel 4.29 Nilai Tundaan Kamis 14 September 2023 .....	91
Tabel 4.30 Proses Kalibrasi Pada Aplikasi VISSIM .....	92
Tabel 4.31 Nilai Panjang Antrian menggunakan VISSIM .....	94
Tabel 4.32 Nilai Tundaan menggunakan VISSIM .....	94
Tabel 4.33 Perbandingan Hasil Analisis Panjang Antrian PKJI 2023 dan VISSIM .....	95
Tabel 4.34 Perbandingan Hasil Analisis Tundaan PKJI 2023 dan VISSIM .....	95
Tabel 4.35 Nilai Tingkat Pelayanan Simpang .....	96
Tabel 4.36 Hasil Analisa Kualitas Udara Parameter CO .....	98
Tabel 4.37 Hasil Analisa Kualitas Udara Parameter NO2 .....	99
Tabel 4.38 Data Kadar Emisi Hari Senin, 11 September 2023 .....	99
Tabel 4.39 Data Kadar Emisi Hari Kamis, 14 September 2023 .....	100
Tabel 4.40 Data Kadar Emisi Hari Minggu, 10 September 2023 .....	101
Tabel 4.41 Interpretasi Koefisien Korelasi .....	103
Tabel 4.42 Rekapitulasi Analisis Korelasi Pada Hari Senin, 11 September 2023 .....	103
Tabel 4.43 Rekapitulasi Analisis Korelasi Pada Hari Kamis,	

14 September 2023 .....	105
Tabel 4.44 Rekapitulasi Analisis Korelasi Pada Hari Minggu, 10 September 2023 .....	107
Tabel 4.45 Data Kadar Emisi Hari Senin, 11 September 2023 .....	109
Tabel 4.46 Data Kadar Emisi Hari Kamis, 14 September 2023 .....	110
Tabel 4.47 Data Kadar Emisi Hari Minggu, 10 September 2023 .....	111
Tabel 4.48 Rekapitulasi Analisis Korelasi Pada Hari Senin, 11 September 2023 .....	112
Tabel 4.49 Rekapitulasi Analisis Korelasi Pada Hari Kamis, 14 September 2023 .....	114
Tabel 4.50 Rekapitulasi Analisis Korelasi Pada Hari Minggu, 10 September 2023 .....	116
Tabel 4.51 Data Hasil Perhitungan Nilai ISPU pada Simpang Perintis Kemerdekaan di Kota Banjarmasin .....	118
Tabel 4.52 Kategori Angka Rentang ISPU Dalam 3 Hari di Kota Banjarmasin .....	118
Tabel 4.53 Fase Sinyal Untuk Alternatif 1 .....	119
Tabel 4.54 Hasil Analisis pada Alternatif 1 Menggunakan PKJI 2014 .....	120
Tabel 4.55 Hasil Analisis pada Alternatif 1 Menggunakan VISSIM .....	120
Tabel 4.56 Fase Sinyal Untuk Alternatif 2 .....	122
Tabel 4.57 Hasil Analisis pada Alternatif 2 Menggunakan PKJI 2023 .....	122
Tabel 4.58 Hasil Analisis pada Alternatif 2 Menggunakan VISSIM .....	123
Tabel 4.59 Fase Sinyal Untuk Alternatif 3 .....	124
Tabel 4.60 Hasil Analisis pada Alternatif 3 Menggunakan PKJI 2023 .....	125
Tabel 4.61 Hasil Analisis pada Alternatif 3 Menggunakan VISSIM .....	125
Tabel 4.62 Rekapitulasi Hasil Analisis Pada Simpang Perintis Kemerdekaan Kota Banjarmasin .....	127