

# **TUGAS AKHIR**

**NOMOR: 1179/W.M/F.TS/SKR/2019**

**MODEL HUBUNGAN KARAKTERISTIK ARUS LALU  
LINTAS DENGAN KINERJA SIMPANG BERSINYAL  
“STUDI KASUS PERSIMPANGAN JL. HEREWILA JL.  
JEND. SOEHARTO – JL. ALFONS NISNONI – JL. JEND.  
SUDIRMAN”**



**DISUSUN OLEH:  
FREDERIC E.T. SAHADOEN**

**NOMOR REGISTRASI:  
211 14 099**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA  
KUPANG  
2019**

## PERYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut :

Nama : Frederic Emerson Travis Sahadoen  
Nomor Registrasi : 211 14 099  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul MODEL HUBUNGAN KARAKTERISTIK ARUS LALU LINTAS DENGAN KINERJA SIMPANG BERSINYAL (STUDI KASUS PERSIMPANGAN JL. HEREWILA JL. JEND. SOEHARTO – JL. ALFONS NISNONI – JL. JEND. SUDIRMAN).

Adalah benar-benar karya saya sendiri dibawah bimbingan Pembimbing, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya dan jika ada tuntutan formal dan non formal dari pihak lain yang berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akedemik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Widya Mandira.

Dinyatakan : di Kupang

Tanggal : 15 Januari 2020



Frederic Emerson Travis Sahadoen

# LEMBAR PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

NOMOR : 1179/W.M/F.TS/SKR/2019

MODEL HUBUNGAN KARAKTERISTIK ARUS LALU LINTAS  
DENGAN KINERJA SIMPANG BERSINYAL  
"PERSIMPANGAN JL.HEREWILA-JL.JEND.SOEHARTO-  
JL.ALFONS NISNONI-JL.JEND.SUDIRMAN,"

DISUSUN OLEH:

FREDERIC E.T. SAHADOEN

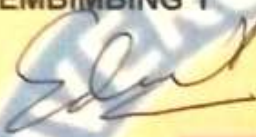
NOMOR INDUK MAHASISWA:

211 14 099

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING 1

PEMBIMBING 2

  
OKTOVIANUS E. SEMIUN, ST.,MT

  
Ir. EGIDIUS KALOGO, M.T

NIDN : 08 0110 8606

NIDN : 08 0109 6303

DISETUJUI OLEH:


KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL- FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

  
Dr. DON G. N. DA COSTA, ST.,MT

NIDN:08 2003 6801

DISAHKAN OLEH:

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

  
PATRISIUS BATARIUS, ST., MT

NIDN:08 1503 7801

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**NOMOR : 1179/W.M/F.TS/SKR/2019**

**MODEL HUBUNGAN KARAKTERISTIK ARUS LALU LINTAS  
DENGAN KINERJA SIMPANG BERSINYAL  
"PERSIMPANGAN JL.HEREWILA-JL.JEND.SOEHARTO-  
JL.ALFONS NISNONI-JL.JEND.SUDIRMAN,"**

**DISUSUN OLEH:**

**FREDERIC E.T. SAHADOEN**

**NOMOR INDUK MAHASISWA:**

**211 14 099**

**DIPERIKSA OLEH:**

**PENGUJI 1**

**Dr. DON G.N. DA COSTA, ST., MT**

**NIDN : 08 2003 6801**

**PENGUJI 2**

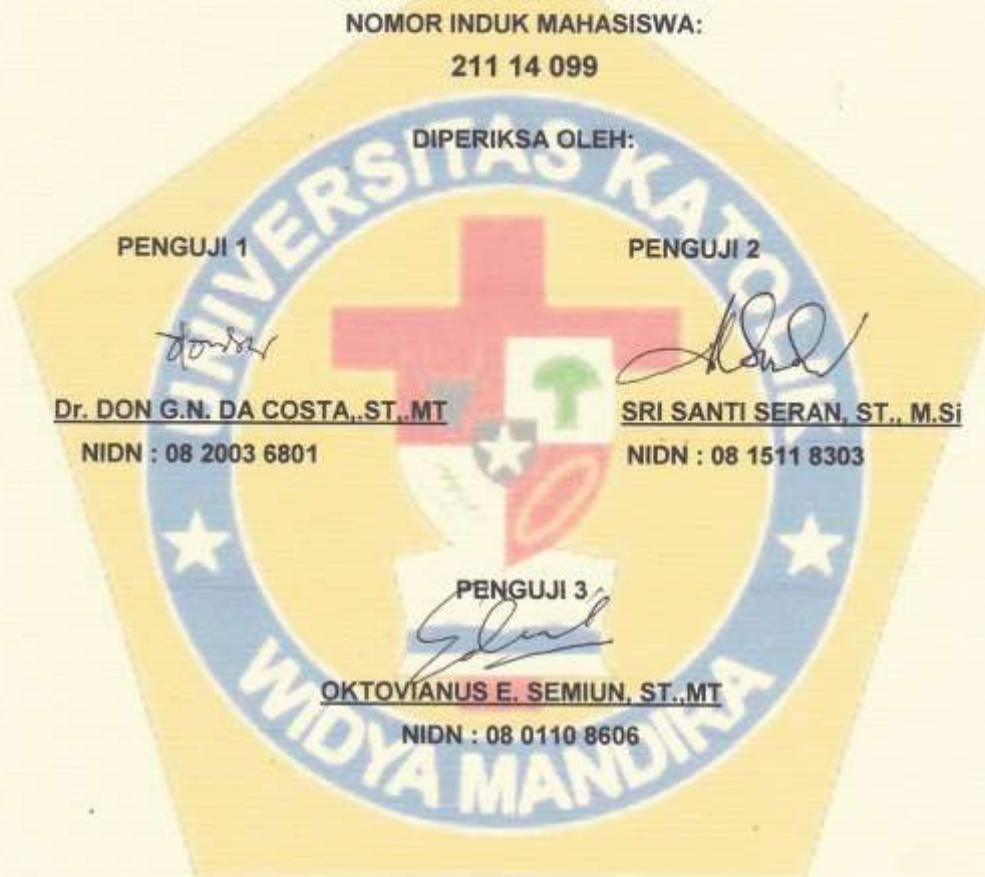
**SRI SANTI SERAN, ST., M.Si**

**NIDN : 08 1511 8303**

**PENGUJI 3**

**OKTOVIANUS E. SEMIUN, ST., MT**

**NIDN : 08 0110 8606**



# PERSEMBAHAN

Tulisan ini ku persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua : Bapak Martin de Porres Reynes Sahadoen dan Ibu Maria Jovie Sofia Pantoer yang dengan tulus membantu penulis baik secara moril maupun materil serta selalu setia dalam dukungan doa.
2. Ketiga saudaraku : Archie, Devin, dan Jenaya yang selalu memberikan semangat dan doa kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Mama Dewi Pantoer, Opa Aloysius Sahadoen, Bapak Zaldi Sahadoen, Ferdi Masan, Bapak Yohanis Maramba, Bapak Yeremia Misa sebagai wali penulis selama menjalani kuliah yang senantiasa memberikan dukungan, nasihat, dan doa bagi penulis.
4. Almamater tercinta Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.





I never dreamed about succes.

**I WORKED FOR IT.**

- Estee Lauder

# MODEL HUBUNGAN KARAKTERISTIK ARUS LALU LINTAS DENGAN KINERJA SIMPANG BERSINYAL

(STUDI KASUS PERSIMPANGAN JL. HEREWILA JL. JEND. SOEHARTO – JL. ALFONS NISONI – JL. JEND. SUDIRMAN)

Frederic E. Travis Sahadoen

Program Studi Teknik Sipil – Fakultas Teknik

Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

Email: travizemerson@gmail.com

---

## ABSTRAK

Persimpangan Herewila – Jl. Jend. Soeharto – Jl. Alfons Nisoni – Jl. Jend. Sudirman merupakan salah satu persimpangan yang banyak dilewati kendaraan. Hal tersebut dikarenakan persimpangan ini merupakan daerah komersial, hal ini bisa dilihat dengan adanya perkantoran, bengkel, rumah makan, dan pertokoan. Pada persimpangan ini dapat dilihat bahwa banyak angkutan kota yang berhenti semauanya di dekat simpang untuk mencari penumpang yang mengakibatkan kemacetan pada jalan tersebut. Selain itu persimpangan ini juga tidak dukung dengan adanya belok kiri langsung dan tetap mengikuti isyarat lampu lalu lintas yang sekiranya dapat mengurangi panjang antrian pada tiap ruas jalan dan durasi lampu merah yang lama tidak sesuai dengan singkatnya lampu hijau pada saat jam – jam sibuk.. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik dan kinerja lalu lintas serta rekomendasi perbaikan pada simpang bersinyal jl. Herewila – jl. Jend. Soeharto - jl. Alfons Nisoni – jl. Jend. Sudirman.

Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan data primer berupa jumlah pergerakan kendaraan yang memasuki persimpangan. Pengumpulan data ini dilakukan selama 6 hari pengamatan pada saat jam puncak pagi, siang dan sore dengan interval waktu pengamatan selama 15 menit. Selanjutnya data - data ini digunakan untuk mengetahui karakteristik arus lalu lintas pada persimpangan dan kinerja persimpangan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Hasil analisis karakteristik dan kinerja lalu lintas pada simpang bersinyal ini didapat dari data arus maksimal pada jam puncak 07.00 – 08.00 dimana pada ruas jalan Jend. Soeharto dengan nilai  $Q=765,5$  smp/jam,  $C=793,94$  smp/jam,  $DS=0,96$ ,  $QL=91$  m. Pada ruas jl. Alfons Nisoni dengan nilai  $Q=513,7$  smp/jam,  $C=513,49$  smp/jam,  $DS=1,00$ ,  $QL=111$  m. Pada ruas jl. Jend Sudirman dengan nilai  $Q=593,3$  smp/jam,  $C=622,06$  smp/jam,  $DS=0,95$ ,  $QL=81$  m. Pada ruas jl. Herewila dengan nilai  $Q=550,1$  smp/jam,  $C=472,85$  smp/jam,  $DS=1,16$ ,  $QL=291$  m. Sedangkan kinerja yang didapat berada pada tingkat pelayanan yang buruk (F), maka dilakukan beberapa simulasi perbaikan untuk meningkatkan kinerja persimpangan, dimana setelah melakukan simulasi perubahan kinerja mengalami peningkatan ke tingkat pelayanan yang baik. Dari penelitian yang dilakukan, dapat dilihat bahwa penentuan jalan mayor dan minor berdasarkan rasio arus kendaraan yang akan melakukan pergerakan lalu lintas baik itu gerakan menerus, belok kiri, dan belok kanan pada bundaran sangat berpengaruh pada strategi penentuan fase sinyal / waktu siklus yang sangat berguna bagi keamanan dan kenyamanan pada persimpangan.

**Kata Kunci : Simping bersinyal, Karakteristik lalu lintas, Kinerja lalu lintas.**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas segala berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "MODEL HUBUNGAN KARAKTERISTIK ARUS LALU LINTAS DENGAN KINERJA SIMPANG BERSINYAL" yang merupakan salah satu syarat akademik yang wajib dilakukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penyusunan tugas akhir ini berhasil berkat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, maka diucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Patrisius Batarius, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Oktavianus E. Semiun, ST.,MT selaku pembimbing 1 yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Orang tua serta keluarga yang telah banyak membantu baik material maupun doa serta dorongan semangat sehingga dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.
5. Sahabat seperjuangan (Evan, Vivi, Rio Koten, Raves, Rio Witak, Wanto) dan skuad MSAL PO'A DALAM serta yang tercinta Eufrosna Amelia Jana Putri, yang selalu memberikan semangat, motivasi dan membantu selama penyusunan penyelesaian tugas akhir ini.
6. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih ada kesalahan dan kekurangan dalam tugas akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Kupang, Desember 2019



# DAFTAR ISI

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERSEMBAHAN**

**MOTTO**

**ABSTRAKSI**

**KATA PENGANTAR ..... v**

**DAFTAR ISI..... vi**

**DAFTAR GAMBAR ..... x**

**DAFTAR TABEL ..... xi**

**DAFTAR GRAFIK ..... xiv**

**BAB I PENDAHULUAN..... I-1**

1.1 Latar Belakang..... I-1

1.2 Perumusan Masalah ..... I-2

1.3 Tujuan Penelitian ..... I-2

1.4 Manfaat Penulisan ..... I-2

1.5 Pembatasan Masalah ..... I-3

1.6 Keterkaitan dengan Peneliti Terdahulu ..... I-3

**BAB II LANDASAN TEORI ..... II-1**

2.1 Pengertian Simpang ..... II-1

2.2 Simpang Bersinyal ..... II-1

2.3 Pengertian Kinerja ..... II-2

2.4 Pengendalian Simpang .....	II-2
2.5 Unsur Kendaraan .....	II-4
2.6 Kondisi Geometrik dan Lingkungan .....	II-5
2.7 Kondisi Lalu Lintas .....	II-5
2.8 Penentuan Waktu Sinyal .....	II-6
2.9 Perhitungan Arus Jenuh Dasar .....	II-7
2.10 Arus Jenuh yang Disesuaikan .....	II-9
2.11 Faktor Koreksi Ukuran Kota (FCS) .....	II-10
2.12 Faktor Koreksi Hambatan Samping (FSF) .....	II-10
2.13 Faktor Koreksi Gradien (FG) .....	II-12
2.14 Faktor Koreksi Parkir (FP) .....	II-13
2.15 Faktor Koreksi Belok Kanan (FRT) .....	II-14
2.16 Faktor Koreksi Belok Kiri (FLT) .....	II-15
2.17 Rasio Arus Jenuh .....	II-15
2.18 Waktu Siklus sebelum Penyesuaian (Cua) .....	II-16
2.19 Waktu Hijau (g) .....	II-18
2.20 Waktu Siklus yang Disesuaikan (c) .....	II-18
2.21 Karakteristik Simpang Bersinyal .....	II-18
2.21.1 Kapasitas .....	II-18
2.21.2 Derajat Kejenuhan .....	II-19
2.21.3 Panjang Antrian .....	II-19
2.21.4 Kendaraan Terhenti .....	II-21
2.22 Kinerja Simpang Bersinyal .....	II-22
2.22.1 Tundaan .....	II-22

<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>III-1</b>
3.1 Umum.....	III-1
3.2 Lokasi Penelitian.....	III-1
3.3 Waktu Penelitian.....	III-2
3.4 Tahap Persiapan.....	III-2
3.5 Titik Survei.....	III-5
3.6 Jumlah Personil.....	III-5
3.7 Tahap Pengumpulan Data.....	III-5
3.8 Analisis Data.....	III-6
3.9 Diagram Alir.....	III-7
3.10 Pembahasan Diagram Alir.....	III-8
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>IV-1</b>
4.1 Pengambilan Data.....	IV-1
4.1.1 Data Primer.....	IV-1
4.1.2 Data Sekunder.....	IV-10
4.2 Analisa Karakteristik Simpang Bersinyal.....	IV-11
4.2.1 Kapasitas Simpang 4 Bersinyal Polda.....	IV-11
4.2.2 Derajat Kejenuhan (DS).....	IV-12
4.2.3 Panjang Antrian.....	IV-12
4.2.4 Kendaraan Terhenti.....	IV-14
4.3 Analisa Kinerja Simpang Bersinyal.....	IV-15
4.3.1 Tundaan.....	IV-15
4.4 Hasil dan Pembahasan.....	IV-21
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>V-1</b>

5.1 Kesimpulan ..... V-1

5.2 Saran ..... V-3

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arus Jenuh Dasar untuk Tipe Pendekat Terlindung.....	II-8
Gambar 2.2 Arus Jenuh Dasar untuk Tipe Pendekat Terlawan.....	II-9
Gambar 2.3 Penentuan Tipe <i>Approach</i> .....	II-12
Gambar 2.4 Faktor Koreksi Gradien FG.....	II-12
Gambar 2.5 Faktor Koreksi Parkir.....	II-13
Gambar 2.6 Faktor Koreksi Belok Kanan .....	II-14
Gambar 2.7 Faktor Koreksi Belok Kiri .....	II-15
Gambar 2.8 Penentuan Waktu Siklus .....	II-17
Gambar 2.9 Jumlah Antrian Kendaraan .....	II-20
Gambar 2.10 Perhitungan Jumlah Antrian (NQmax) dalam smp.....	II-21
Gambar 3.1 Lokasi penelitian .....	III-1
Gambar 3.2 Titik survey.....	III-5
Gambar 4.1 Pergerakan Arus Lalu Lintas .....	IV-3
Gambar 4.2 Penampang melintang jalan Jend. Soeharto Pendekat A .....	IV-5
Gambar 4.3 Penampang melintang jalan Alfons Nisnoni Pendekat B .....	IV-5
Gambar 4.4 Penampang melintang jalan Jend. Sudirman Pendekat C .....	IV-6
Gambar 4.5 Penampang melintang jalan Herewila Pendekat D.....	IV-6
Gambar 4.6. Diagram Waktu Siklus Eksisting .....	IV-7
Gambar 4.7 Lokasi penelitian .....	IV-11
Gambar 4.8. Diagram Waktu Siklus Simulasi 1 .....	IV-22

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan dengan Peneliti Terdahulu.....	I-3
Tabel 2.1 Nilai <i>Ekivalen</i> Mobil Penumpang (EMP) .....	II-5
Tabel 2.2 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	II-10
Tabel 2.3 Kelas Hambatan Samping .....	II-11
Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FSF) .....	II-11
Tabel 2.5 Waktu Siklus Yang Disarankan .....	II-17
Tabel 2.6 Tingkat Pelayanan.....	II-23
Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Survei .....	III-2
Tabel. 3.2 Formulir Survei Volume Lalu Lintas .....	III-3
Tabel 3.3 Formulir Survei Geometrik.....	III-3
Tabel. 3.4 Formulir Survei Hambatan Samping.....	III-4
Tabel 3.5 Formulir Masukan Data hambatan samping .....	III-4
Tabel 3.6 Formulir penentuan Kelas Hambatan Samping .....	III-4
Tabel 4.1 Rekap Total Jumlah Arus Lalu Lintas Untuk Enam Hari Pengamatan .....	IV-2
Tabel 4.2 Data Arus Lalu lintas Pendekat A (Jl. Jend.Soeharto) .....	IV-3
Tabel 4.3 Data Arus Lalu lintas Pendekat B ( Jl. Alfons Nisoni).....	IV-4
Tabel 4.4 Data Arus Lalu lintas Pendekat C ( Jl. Jend Sudirman) .....	IV-4
Tabel 4.5 Data Arus Lalu lintas Pendekat D (Jl. Herewila) .....	IV-4
Tabel 4.6 Tabel Data Geometrik .....	IV-5
Tabel 4.7 Rekap Total Jumlah Hambatan Samping Untuk Enam Hari Pengamatan .....	IV-6
Tabel 4.8 Nilai Waktu Siklus Eksisting .....	IV-7
Tabel 4.9 Nilai Arus Jenuh Dasar.....	IV-8
Tabel 4.10. Rasio Kendaraan Belok Kanan ( $P_{RT}$ ) Dan Belok Kiri ( $P_{LT}$ ) .....	IV-9

Tabel 4.11. Faktor Penyesuaian Kendaraan Belok Kanan ( $F_{RT}$ ) Dan Belok Kiri ( $F_{LT}$ ) .....	IV-10
Tabel 4.12. Nilai Arus Jenuh .....	IV-10
Tabel 4.13. Nilai Kapasitas .....	IV-12
Tabel 4.14. Nilai Derajat Kejenuhan.....	IV-12
Tabel 4.15. Nilai NQ1.....	IV-12
Tabel 4.16. Nilai NQ2.....	IV-13
Tabel 4.17. Nilai NQ.....	IV-13
Tabel 4.18. Nilai Panjang Antrian (QL).....	IV-13
Tabel 4.19. Nilai Angka Henti Masing-Masing Pendekat.....	IV-14
Tabel 4.20. Nilai jumlah kendaraan Henti ( $N_{VS}$ ).....	IV-14
Tabel 4.21. Nilai Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata Setiap Pendekat (DT) .....	IV-15
Tabel 4.22. Nilai Tundaan Geometrik Rata-Rata Untuk Pendekat j (DGj) .....	IV-15
Tabel 4.23. Nilai Tundaan Rata-Rata (D).....	IV-15
Tabel 4.24. Nilai Tundaan Total .....	IV-16
Tabel 4.25. Perhitungan Kinerja Persimpangan Arus Maksimal Untuk Setiap Jamnya .....	IV-17
Tabel 4.26. Perhitungan Kinerja Persimpangan Arus Minimal Untuk Setiap Jamnya .....	IV-18
Tabel 4.27. Perhitungan Kinerja Persimpangan Arus Rata-Rata Untuk Setiap Jamnya .....	IV-19
Tabel 4.28. Rekap Kinerja Persimpangan Untuk Kondisi Eksisting .....	IV-20
Tabel 4.29. Nilai Waktu Siklus Sebelum Simulasi .....	IV-22
Tabel 4.30. Waktu Siklus Untuk Simulasi 1 .....	IV-22
Tabel 4.31. Matriks Asal Tujuan Kinerja Persimpangan Untuk Data Minimal Simulasi 1 .....	IV-23
Tabel 4.32. Matriks Asal Tujuan Kinerja Persimpangan Untuk Data Maksimal Simulasi 1 ...	IV-23
Tabel 4.33. Matriks Asal Tujuan Kinerja Persimpangan Untuk Data Rata - Rata Simulasi 1	IV-23
Tabel 4.34. Matriks Asal Tujuan Kinerja Persimpangan Untuk Data Minimal Simulasi 2 .....	IV-24

Tabel 4.35. Matriks Asal Tujuan Kinerja Persimpangan Untuk Data Maksimal Simulasi 2 ...	IV-24
Tabel 4.36. Matriks Asal Tujuan Kinerja Persimpangan Untuk Data Rata - Rata Simulasi 2	IV-25
Tabel 4.37 Matriks Asal Tujuan Kinerja Persimpangan Untuk Data Minimal Simulasi 3 .....	IV-25
Tabel 4.38 Matriks Asal Tujuan Kinerja Persimpangan Untuk Data Maksimal Simulasi 3 ....	IV-26
Tabel 4.39 Matriks Asal Tujuan Kinerja Persimpangan Untuk Data Rata - Rata Simulasi 3 .	IV-26
Tabel 4.40 Matriks Asal Tujuan Kinerja Persimpangan Untuk Data Minimal Simulasi 4 .....	IV-27
Tabel 4.41 Matriks Asal Tujuan Kinerja Persimpangan Untuk Data Maksimal Simulasi 4 ....	IV-27
Tabel 4.42 Matriks Asal Tujuan Kinerja Persimpangan Untuk Data Rata - Rata Simulasi 4 .	IV-27
Tabel 4.43 Perbandingan Tingkat Pelayanan Eksisting Dan Hasil Simulasi Arus Minimal....	IV-29
Tabel 4.44 Perbandingan Tingkat Pelayanan Eksisting Dan Hasil Simulasi Arus Maksimal .	IV-30
Tabel 4.45 Perbandingan Tingkat Pelayanan Eksisting Dan Hasil Simulasi Arus Rata-Rata	IV-31



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Data Arus Lalu Lintas .....	IV-2
Grafik 4.2. Nilai Tundaan Arus Minimal,Maksimal Dan Rata-Rata.....	IV-21
Grafik 4.3. Kapasitas Kondisi Eksisting Minimal, Simulasi 1 - Simulasi 4 .....	IV-27
Grafik 4.4. Derajat Kejenuhan Kondisi Eksisting Minimal, Simulasi 1 - Simulasi 4 .....	IV-27
Grafik 4.5. Tundaan Kondisi Eksisting Minimal, Simulasi 1 - Simulasi 4.....	IV-27