

# **TUGAS AKHIR**

**NOMOR: 1188/W.M./F.TS/SKR/2019**

**EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL  
BERDASARKAN MKJI 1997**



**DISUSUN OLEH :**

**YANITA OKTABRINI DAYUGI**

**NOMOR REGISTRASI :**

**211 14 113**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

**K U P A N G**

**2019**

# LEMBAR PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

NOMOR : 1188/W.M/F.TS/SKR/2019

EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL BERDASARKAN MKJI  
1997  
"BUNDARAN EL TARI KUPANG"

DISUSUN OLEH:

**YANITA OKTABRINI DAYUGI**


NOMOR INDUK MAHASISWA:

211 14 113

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING 1

PEMBIMBING 2

  
OKTOVIANUS E. SEMIUN, ST., MT

NIDN : 08 0110 8606

  
FREDERIKUS P. NDOUK, ST., M.T

NIDN : 08 2607 9002

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 : 1188/W.M/F.TS/SKR/2019**

**EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL BERDASARKAN MKJI**

**1997**

**“BUNDARAN EL TARI KOTA KUPANG”**

**DISUSUN OLEH:**

**YANITA OKTABRINI DAYUGI**

**NOMOR INDUK MAHASISWA:**

**211 14 113**

**DIPERIKSA OLEH:**

**PENGUJI 1**



**Ir. LAURENSIUS LULU, MM**

**NIDN : 08 2010 6401**

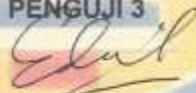
**PENGUJI 2**



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

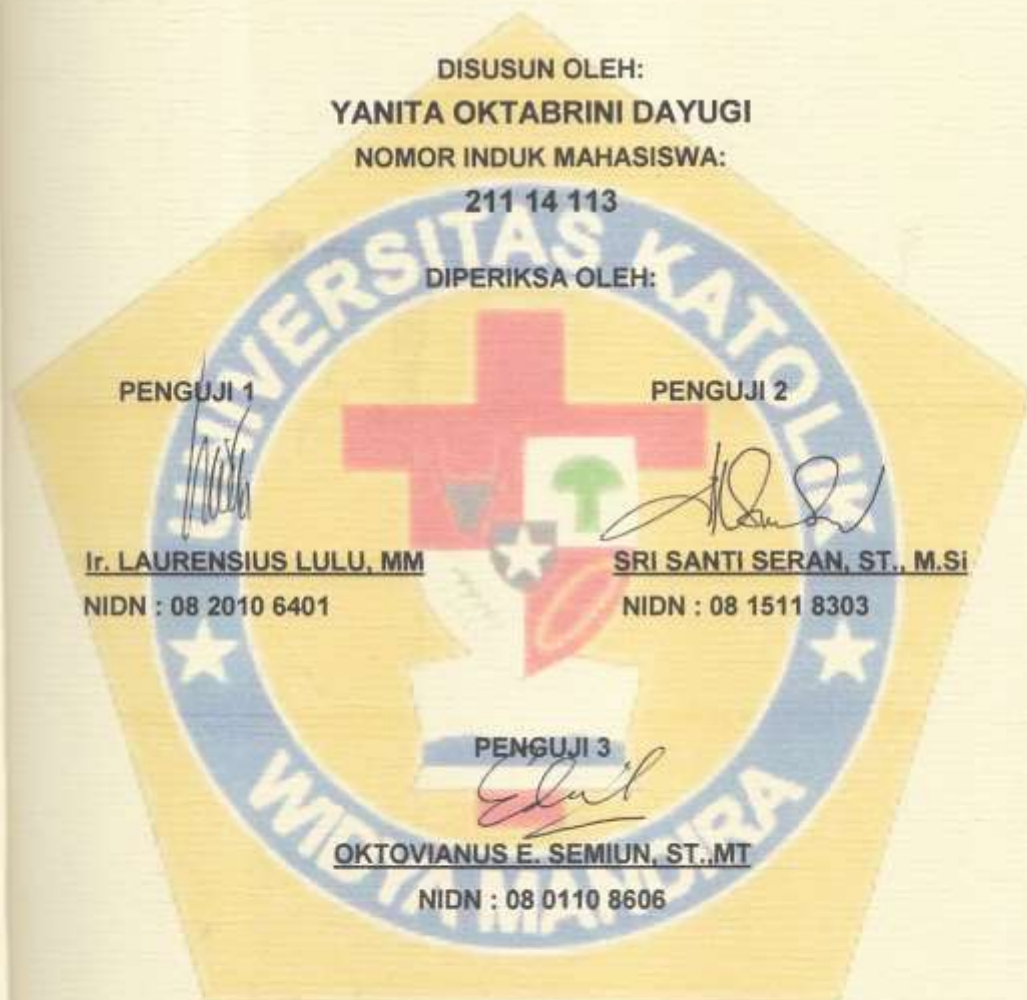
**NIDN : 08 1511 8303**

**PENGUJI 3**



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

**NIDN : 08 0110 8606**





MOTTO :

BERHENTI, MUNDUR  
ATAU TERUS MELAJU?  
JANGAN LANGGAR HAK  
IMPIANMU,.

TAK ADA CERITA  
TERJEBAK DI TENGAH  
APALAGI UNTUK  
MUNDUR KE

## **PERSEMBAHAN:**

Tulisan Sederhana ini dipersembahkan untuk:

Kedua orangtua yang telah melahirkan, membesarkan, dan mendidik Saya.

- Bapak Muhamad Tanu,  
Meski sering membantah, walau sudah jelas-jelas salah, tiada bosan engkau mengajarkanku melangkah lincah. Meski sulit aku terjemah, seberat apa juga lelah di wajah, selalu engkau pulang dengan jiwa yang cerah. Akhirnya Bapak, anakmu masuk juga dalam Duniamu.
- Mama Siti Mustira,  
Terimakasih atas doa , cinta dan semuanya mama. Ucapan terimakasih ini tak dapat di ungkapkan lewat kata-kata.

Orang tua saya memang tidak kaya, tetapi mereka selalu menemukan jalan untuk memastikan saya selalu berkecukupan, dari apa yang saya butuhkan dan untuk itulah selamanya saya bersyukur dan mereka berdualah orang yang paling berhak bahagia atas terselesainya Skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat dan tuntunan-Nya Draf I tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Draf I ini dikerjakan sebagai kewajiban mahasiswa/i Program Studi Teknik Sipil untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penyusunan Draf I tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Menyadari akan hal tersebut maka dihaturkan terima kasih kepada:

1. Pater Dr. Philipus Tule, SVD selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang,
2. Bapak Patrisius Batarius, ST, MT selaku Dekan pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang,
3. Bapak Dr. Don G.N. da Costa ,.ST,.MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang,
4. Bapak Oktovianus Edvict Semiun, ST, MT dan Bapak Frederikus D. Ndouk, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan banyak waktunya untuk membimbing dan mengarahkan,
5. Bapak, Ibu Dosen Universitas Katolik Widya Mandira Kupang khususnya Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan bimbingan
6. Bapak Muhamad Tanu, Mama Siti Mustira, Kakak Yani, Kakak Jafri, Kakak Yati dan Ade Ramos serta keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan dalam bentuk moril dan materiil,
7. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil 14 Universitas Katolik Widya Mandira Kupang , MSAL, PODAM, senior 13 K Yuven, Andrie Dassie, serta semua sahabat putih abu- abu clara, Arif, Ariman, dan Breok yang selalu mensupport dalam menyelesaikan penyusunan Skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dengan caranya masing-masing, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih ada kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan Skripsi ini.

Kupang, Desember 2019

# DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Tujuan.....	I-2
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-2
1.5 Batasan Masalah.....	I-3
1.6 .Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu .....	I-3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>II-1</b>
2.1 Klasifikasi Jalan Perkotaan .....	II-1
2.1.1 Pengertian Jalan Perkotaan .....	II-1
2.1.2 Kelas Jalan.....	II-1
2.1.3 Geometrik Jalan .....	II-3
2.1.4 Kondisi Lingkungan.....	II-3
2.1.5 Komposisi Arus Lalu Lintas dan Pemisah Arah.....	II-4
2.1.6 Pengaturan Lalu Lintas.....	II-5
2.1.7 Hambatan samping.....	II-5
2.2 Simpang.....	II-5
2.2.1 Pengertian Persimpangan .....	II-6
2.2.2 Jenis Simpang.....	II-6
2.2.3 Macam-Macam Simpang.....	II-7
2.2.4 Karakteristik Simpang Bersinyal.....	II-8
2.2.5 Arus Lalu Lintas(Q).....	II-9
2.2.6 Kecepatan Lalu Lintas.....	II-11
2.2.7 Kepadatan Lalu Lintas .....	II-11

2.3	Penentuan Waktu Sinyal.....	II-11
2.3.1	Tipe Pendekat Efektif.....	II-11
2.3.2	Lebar Pendekat Efektif.....	II-12
2.4	Arus Jenuh.....	II-12
2.4.1	Faktor- Faktor Penyesuaian.....	II-13
2.4.2	Rasio Arus .....	II-15
2.5	Waktu Siklus Dan Waktu Hijau .....	II-16
2.6	Kapasitas .....	II-17
2.7	Studi Pendukung .....	II-20
<b>BAB III</b>	<b>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	Persiapan Penelitian .....	III-2
3.5	Pengumpulan Data.....	III-4
3.6	Diagram Alir Metode Penelitian.....	III-5
3.7	Penjelasan Diagram Alir.....	III-5
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1	Survei Pendahuluan dan Pengumpulan Data.....	IV-1
4.4.1	Data Primer.....	IV-4
4.4.2	Data Sekunder.....	IV-6
4.2	Analisa Kinerja Persimpangan Bersinyal.....	IV-7.
4.2.1	Penentuan Waktu Sinyal.....	IV-7
4.2.2	Derajat Kejenuhan (DS).....	IV-11
4.2.3	Panjang Antrian.....	IV-11
4.2.4	Kendaraan Terhenti.....	IV-13
4.2.5	Tundaan.....	IV-14
4.3	Solusi dan Rekomendasi.....	IV-21
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>V-1</b>
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu.....	I-3
Tabel 2.1 Jalan Tipe 1.....	II-2
Tabel 2.2 Jalan Tipe 2.....	II-2
Tabel 2.3 Kelas Ukuran Kota.....	II-3
Tabel 2.4 Nilai Normal Komposisi Lalu Lintas.....	II-4
Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCsp).....	II-4
Tabel 2.6 Faktor Bobot Kejadian Hambatan Samping.....	II-5
Tabel 2.7 Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan.....	II-6
Tabel 2.8 Ekuivalen Mobil Penumpang.....	II-10
Tabel 2.9 Waktu Antar Hijau yang Dianggap Sebagai Nilai Normal.....	II-14
Tabel 2.10 Faktor penyesuaian ukuran kota.....	II-17
Tabel 2.11 Faktor penyesuaian Hambatan samping.....	II-18
Tabel 2.12 Waktu Siklus Yang disarankan.....	II-21
Tabel 2.13 ITP pada persimpangan Berlalu lintas.....	II-25
Tabel 2.14 Tipe Kendaraan.....	II-28
Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Survei.....	III-2
Tabel 3.2 Tipe Kendaraan.....	III-6
Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Pelayanan.....	III-8
Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Pelayanan DS.....	III-9
Tabel 4.1 Rekap total jumlah arus pengamatan.....	IV-1
Tabel 4.2 Data Arus Lalu Lintas Pendekat A .....	IV-3
Tabel 4.3 Data Arus Lalu Lintas Pendekat B.....	IV-3
Tabel 4.4 Data Arus Lalu Lintas Pendekat C.....	IV-3
Tabel 4.5 Data Arus Lalu Lintas Pendekat D.....	IV-4
Tabel 4.6 Rekap Total Jumlah Hambatan Samping.....	IV-4
Tabel 4.7 Data Geometrik.....	IV-4
Tabel 4.8 Nilai Waktu Siklus Eksisting.....	IV-7
Tabel 4.9 Nilai Arus Jenuh Dasar.....	IV-7
Tabel 4.10 Rasio Kendaraan Belok Kanan dan Belok Kiri.....	IV-9
Tabel 4.11 Faktor Penyesuaian Belok Kanan dan Belok Kiri.....	IV-10
Tabel 4.12 Nilai Arus Jenuh.....	IV-10
Tabel 4.13 Nilai Waktu Siklus Eksisting.....	IV-10
Tabel 4.14 Nilai Kapasitas.....	IV-11

Tabel 4.15 Nilai Derajat Kejenuhan.....	IV-11
Tabel 4.16 Nilai NQ1.....	IV-12
Tabel 4.17 Nilai NQ2.....	IV-12
Tabel 4.18 Nilai NQ.....	IV-13
Tabel 4.19 Nilai Panjang Antrian(QL).....	IV-13
Tabel 4.20 Nilai Angka Henti Masing-Masing Pendekat.....	IV-14
Tabel 4.21 Nilai Kendaraan Henti ( $N_{VS}$ ).....	IV-14
Tabel 4.22 Nilai Tundaan Rata- Rata Setiap Pendekat(DT).....	IV-15
Tabel 4.23 Nilai Tundaan Geometrik Rata-Rata Untuk Pendekat.....	IV-15
Tabel 4.24 Nilai Tundaan Rata-Rata.....	IV-16
Tabel 4.25 Nilai Tundaan Total.....	IV-16
Tabel 4.26 Perhitungan Arus Maksimal Untuk Setiap Jamnya.....	IV-17
Tabel 4.27 Perhitungan Kinerja Arus Minimal Setiap Jamnya.....	IV-18
Tabel 4.28 Perhitungan Kinerja Arus Rata-Rata Setiap Jamnya.....	IV-19
Tabel 4.29 Rekap Kinerja Persimpangan Untuk Kondisi Eksisting.....	IV-20
Tabel 4.30 Waktu Siklus Simulasi 1.....	IV-22
Tabel 4.31 Rekap Kinerja Persimpangan Untuk Simulasi 1.....	IV-23
Tabel 4.32 Perbandingan Tingkat Pelayanan Eksisting dan simulasi Arus Maksimal.....	IV-25
Tabel 4.33 Perbandingan Tingkat Pelayanan Eksisting dan simulasi Arus Rata- Rata.....	IV-26

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alih Pergerakan Kendaraan.....	II-7
Gambar 2.2 Alur Analisa Simpang Bersinyal.....	II-12
Gambar 2.3 Titik Konflik Kritis dan Jarak Keberangkatan dan Kedatangan.....	II-14
Gambar 2.4 Pendekat dengan atau Tanpa Pulau Lalu Lintas.....	II-16
Gambar 2.5 Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian.....	II-18
Gambar 2.6 Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Parkir.....	II-19
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian El Tari Kupang.....	III-1
Gambar 3.2 Sketsa dan Penempatan surveyor.....	III-2
Gambar 3.3 Formulir Survey Arus Kendaraan.....	III-3
Gambar 3.4 Diagram Alir Pelaksanaan Studi.....	III-5
Gambar 3.5 Bagan Alir Analisa Simpang Bersinyal.....	III-7
Gambar 4.1 Gambar Bundaran El Tari Kupang.....	IV-2
Gambar 4.2 Penampang Melintang Jl. Wj Lalamentik (Oebufu).....	IV-2
Gambar 4.3 Penampang Melintang Jl. El Tari.....	IV-2
Gambar 4.4 Penampang Melintang Jl. Wj. Lalamentik (Oebobo).....	IV-3
Gambar 4.5 Penampang Melintang Jl. Frans Seda.....	IV-3
Gambar 4.6 Diagram Waktu Siklus Eksisting.....	IV-10
Gambar 4.7 Diagram Waktu Siklus Simulasi 1.....	IV-20

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Data Arus Lalu Lintas.....	IV-4
Grafik 4.2 Nilai Tundaan Arus Minimal, Maksimal dan Rata-Rata.....	IV-19
Grafik 4.3 Kapasitas Kondisi Eksisting dan Simulasi 1(Qmax).....	IV-21
Grafik 4.4 Derajat Kejenuhan Kondisi Eksisting dan Simulasi 1(Qmax).....	IV-21
Grafik 4.5 Tundaan Kondisi Eksisting dan Simulasi 1(Qmax).....	IV-21

# ABSTRAK

Nomor :1188/W.M/F.TS/SKR/2019

## **EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL BERDASARKAN MKJI 1997 (BUNDARAN EL TARI KOTA KUPANG)**

Pekembangan yang pesat dibidang ekonomi, pariwisata dan pertumbuhan penduduk mengakibatkan pertumbuhan jumlah sarana transportasi yang pesat. Tetapi umumnya terjadi ketidak seimbangan antara pertumbuhan sarana dan prasarana transportasi sehingga terjadi peningkatan volume lalu lintas yang tinggi. Volume lalu lintas yang meningkat ini sudah tidak sesuai lagi dengan kondisi geometrik, dan fasilitas jalan yang ada, dan lebar jalur di persimpangan sudah tidak memadai untuk menampung volume kendaraan yang datang, 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 1 jam. 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 Pendekat A dengan nilai  $Q=1304$  smp/jam,  $C=673,94$  smp/jam,  $DS=1,93$ ,  $QL=242$  m. Pada Pendekat B dengan nilai  $Q=1342,7$  smp/jam,  $C=1447,69$  smp/jam,  $DS=0,91$ ,  $QL=101$  m. Pada Pendekat C dengan nilai  $Q=934,5$  smp/jam,  $C=489,36$  smp/jam,  $DS=1,91$ ,  $QL=267$  m. Pada Pendekat D dengan nilai  $Q=1274,3$  smp/jam,  $C=1083,89$  smp/jam,  $DS=1,16$ ,  $QL=133$  m. Sedangkan kinerja yang didapat berada pada tingkat pelayanan yang buruk (F), maka dilakukan simulasi perbaikan untuk meningkatkan kinerja persimpangan, dimana setelah melakukan simulasi perubahan kinerja mengalami peningkatan ke tingkat pelayanan yang baik. Dari penelitian yang dilakukan 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 : Simpang bersinyal, Karakteristik lalu lintas, Kinerja lalu lintas.***