

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1230/W.M/F.TS/SKR/2019

**EVALUASI GEOMETRIK BUNDARAN PADA
PERSIMPANGAN SEBIDANG TAK BERSINYAL
(STUDI KASUS PADA SIMPANG TIGA JALAN W.J. LALAMENTIK
– JALAN AMABI KOTA KUPANG)**



**DISUSUN OLEH :
FRANSISKUS SURYA NANA**

**NOMOR REGISTRASI :
211 13 019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
K U P A N G
2019**

ABSTRAK

EVALUASI GEOMETRIK BUNDRAN PADA PERSIMPANGAN SEBIDANG TAK BERSINYAL

(STUDI KASUS PADA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN W.J. LALAMENTIK – JALAN AMABI KOTA KUPANG)

Fransiskus Surya Nana¹, Oktovianus Edvict Semiun², Egidius Kalogo²

1. Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil UNWIRA Kupang

2. Dosen Program Studi Teknik Sipil UNWIRA Kupang

Email : suryanhanha@gmail.com

Bundaran (*roundabout*) merupakan salah satu jenis pengendalian persimpangan yang umumnya dipergunakan pada daerah perkotaan dan luar kota sebagai titik pertemuan antara beberapa ruas jalan dengan tingkat arus lalu lintas relatif lebih rendah dibandingkan jenis persimpangan bersinyal maupun persimpangan tidak bersinyal (MKJI 1997). Bundaran yang digunakan sebagai pengendalian arus lalu lintas pada simpang tiga tak bersinyal jalan Amabi – jalan W.J. Lalamentik dalam beberapa tahun terakhir mengalami penurunan kinerja yang berakibat pada bertambahnya waktu tundaan saat kendaraan melewati bundaran. Perhitungan kinerja bundaran menggunakan metode perhitungan bundaran pada MKJI 1997 bab 3 (bagian jalinan). Nilai kinerja bundaran yang didapat dari hasil perhitungan meliputi derajat kejenuhan (DS) menggambarkan rasio arus kendaraan terhadap kapasitas bundaran sebesar 0,81 (persyaratan MKJI $DS < 0,75$), tundaan lalu lintas (D) sebesar 6,05 (persyaratan MKJI $D < 13,853$) serta peluang antrian (QP) sebesar 43,16% (persyaratan MKJI QP batas atas $< 50\%$). Dari hasil kinerja bundaran eksisting didapat nilai derajat kejenuhan tidak memenuhi syarat kinerja bundaran dikatakan baik karena nilai salah satu parameter yakni nilai derajat kejenuhan tidak memenuhi syarat. Hasil kinerja bundaran eksisting dilakukan evaluasi geometrik pada bundaran sehingga mendapatkan kinerja bundaran yang memenuhi syarat dari MKJI. Kinerja bundaran hasil desain didapat derajat kejenuhan (DS) menggambarkan rasio arus kendaraan terhadap kapasitas bundaran sebesar 0,81 (persyaratan MKJI $DS < 0,75$), tundaan lalu lintas (D) sebesar 6,05 (persyaratan MKJI $D < 13,853$) serta peluang antrian menjadi 33,08 (persyaratan MKJI $QP < 50\%$).

Kata Kunci: bundaran, kinerja bundaran, derajat kejenuhan, tundaan lalu lintas, peluang antrian

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Hambatan Samping Berupa Kendaraan Angkutan Umum Yang Berhenti Di Sekitar Simpang (Gambar Kiri) Serta Antrian Kendaraan Saat Akan Memasuki Radius Bundaran (Gambar Kanan).....	I-1
Gambar 2. 1 Ilustrasi Tipe Simpang Tiga Tak Bersinyal.....	II-2
Gambar 2. 2 Berbagai Jenis Persimpangan Jalan Sebidang.....	II-3
Gambar 2. 3 Ilustrasi Tipe Bundaran.....	II-5
Gambar 2. 4 Ilustrasi Tipe Bundaran Berdasarkan Jumlah Lengan Simpang.....	II-6
Gambar 2. 5 Contoh Sketsa Data Masukan Geometrik.....	II-10
Gambar 2. 6 Contoh Sketsa Kondisi Lalu Lintas	II-11
Gambar 2. 7 Tipe Ukuran Bagian Jalinan.....	II-12
Gambar 2. 8 Tipikal Marka Dan Rambu Jalan di Bundaran.....	II-19
Gambar 3. 1 Lokasi Simpang Tiga Oebufu	III-2
Gambar 3. 2 Sketsa Arus Pergerakan Kendaraan Bermotor, Penempatan Pos Survey Serta Surveyor Saat Penelitian.....	III-5
Gambar 4. 1 Geometrik Eksisting Bundaran Simpang Tiga Oebufu	IV-2
Gambar 4. 2 Sketsa Geometrik Jalan Amabi	IV-3
Gambar 4. 3 Sketsa Geometrik Jalan W.J. Lalamentik (arah Oepoi).....	IV-3
Gambar 4. 4 Sketsa Geometrik Jalan W.J. Lalamentik (arah Oebufu)	IV-3
Gambar 4. 5 Hasil Rekomendasi Desain Geometrik Bundaran	IV-18

DAFTAR GRAFIK

Grafik 2. 1 Faktor Penyesuaian Lebar Jalinan	II-13
Grafik 2. 2 Faktor Penyesuaian Lebar Masuk Rata-Rata	II-13
Grafik 2. 3 Faktor Penyesuaian Rasio Menjalin	II-14
Grafik 2. 4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Dasar	II-14
Grafik 2. 5 Tundaan Lalu Lintas Bagian Jalinan Vs Derajat Kejenuhan (DT vs DS)	II-17
Grafik 2. 6 Tundaan Lalu Lintas Bagian Jalinan Vs Derajat Kejenuhan (DT vs DS)	II-18
Grafik 4.1 Perbandingan Nilai Kapasitas Eksisting Dengan Hasil Desain Bundaran	IV-25
Grafik 4.2 Perbandingan Nilai Derajat Kejeunuhan Eksisting dengan Hasil Desain Bundaran.....	IV-26
Grafik 4.3 Perbandingan Nilai Tundaan Lalu Lintas Eksisting dengan Hasil Desain Bundaran.....	IV-26
Grafik 4.4 Perbandingan Nilai Peluang Antrian Eksisting dengan Hasil Desain Bundaran.....	IV-27

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Persetujuan	iii
Persembahan	iv
Motto	v
Abstrak	vi
Pernyataan Keaslian	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Grafik.....	xi
Daftar Tabel	xii
BAB I Latar Belakang	I-1
1.2 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-2
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-2
1.5 Batasan Masalah	I-3
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Pengertian Simpang.....	II-1
2.1.1 Simpang Sebidang	II-2
2.1.1 Pengertian Bundaran.....	II-3
2.1.2 Jenis Bundaran	II-5
2.1.3 Arus Lalu Lintas	II-6
2.1.4 Satuan Mobil Penumpang	II-7

2.2	Faktor Penentu Kinerja Bundaran.....	II-8
2.2.1	Kondisi Lingkungan	II-8
2.2.2	Kondisi Geometrik Jalinan Bundaran.....	II-9
2.2.3	Kondisi Lalu Lintas.....	II-10
2.2.3	Rasio bagian jalinan	II-11
2.3	Analisis Kapasitas Jalinan Bundaran.....	II-12
2.3.1	Parameter Geometrik Bagian Jalinan	II-12
2.3.2	Kapasitas Dasar.....	II-12
2.3.3	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS)	II-14
2.3.4	Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping Dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU).....	II-15
2.3.5	Kapasitas.....	II-16
2.4	Perilaku Lalu Lintas.....	II-16
2.4.1	Derajat kejenuhan.....	II-16
2.4.2	Tundaan bagian jalinan bundaran.....	II-17
2.4.3	Peluang Antrian – Bagian Jalinan Bundaran (QP%)	II-18
2.4.4	Penilaian Tingkat Kinerja Jalinan Bundaran.....	II-18
2.4.5	Marka dan Rambu	II-19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	Data	III-1
3.1.1	Jenis Data.....	III-1
3.1.2	Sumber Data	III-2
3.2	Lokasi Penelitian	III-2
3.1.3	Cara Pengambilan Data.....	III-3
3.1.3	Waktu Penelitian Dan Peralatan Yang Dibutuhkan	III-6
3.2	Diagram Alir Penelitian	III-8
3.7	Penjelasan Diagram Alir	III-10
3.7.1	Survey Pendahuluan	III-10

3.7.2	Pengumpulan Data	III-10
3.7.3	Data Primer	III-10
3.7.4	Data Sekunder	III-11
3.7.5	Analisis Data	III-11
3.7.6	Analisis Kapasitas.....	III-11
3.7.7	Perhitungan Kinerja Jalinan Bundaran	III-12
3.7.8	Evaluasi Kinerja Jalinan Bundaran	III-12
3.7.9	Analisa Kapasitas Jalinan Bundaran Hasil Desain	III-12
3.7.10	Evaluasi Kinerja Jalinan Bundaran Hasil Desain	III-13
3.7.11	Pengaruh Nilai Kapasitas, Kinerja Bundaran Dalam Kondisi Eksisting Maupun Dalam Kondisi Hasil Desain.....	III-13
3.7.12	Pembahasan.....	III-13
3.7.12	Pembahasan.....	III-13
BAB IV _ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		IV-1
4.1	Survey Pendahuluan Arus Kendaraan	IV-1
4.2	Kondisi Geometrik.....	IV-2
4.3	Kondisi Lalu Lintas.....	IV-4
4.3.1	Volume Arus Kendaraan	IV-4
4.3.2	Volume Hambatan Samping	IV-5
4.4	Kondisi Lingkungan	IV-7
4.5	Analisis Data	IV-8
4.5.1	Rasio Arus Kendaraan	IV-8
4.5.2	Analisa Kapasitas	IV-10
4.5.3	Evaluasi Tingkat Kinerja Bundaran.....	IV-15
4.5	Rekomendasi Desain geometrik.....	IV-17
4.5.1	Analisa Kapasitas Jalinan Bundaran Hasil Desain	IV-18
4.5	Analisa Pengaruh Perbandingan Kapasitas Dan Kinerja Simpang Pada Bundaran Eksisting Dan Hasil Desain	IV-24
4.5.1	Analisa Pengaruh Kapasitas Eksisting Dan Hasil Desain.....	IV-25

4.5.2	Analisa Pengaruh Kapasitas Eksisting Dan Hasil Desain Terhadap Derajat Kejenuhan.....	IV-25
4.5.3	Analisa Pengaruh Kapasitas Eksisting Dan Hasil Desain Terhadap Tundaan Lalu Lintas	IV-26
4.5.4	Analisa Pengaruh Kapasitas Eksisting Dan Hasil Desain Terhadap Peluang Antrian	IV-27
4.7	Pembahasan	IV-27
BAB V		V-1
PENUTUP		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-3
Daftar Pustaka		
Lampiran		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe Bundaran.....	II-5
Tabel 2. 2 Nilai Ekvivalen Mobil Penumpang untuk persimpangan tak bersinyal(emp)	II-7
Tabel 2. 3 Kelas Ukuran Kota	II-8
Tabel 2. 4 Tipe Lingkungan Jalan	II-9
Tabel 2. 5 Rasio Tiap Jalinan Bundaran Simpang Tiga.....	II-11
Tabel 2. 6 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs).....	II-15
Tabel 2. 7 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping Dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU).....	II-15
Tabel 2. 8 Kelas HambatanSamping Untuk Jalan Perkotaan	II-16
Tabel 2. 9 Syarat Kinerja Bundaran Dalam Kondisi Baik	II-18
Tabel 2. 10 Tingkat Pelayanan Bundaran Berdasarkan Nilai DS.....	II-19
Tabel 3. 1 Formulir Survey Kondisi Geometrik Bundaran	III-3
Tabel 3. 2 Formulir Survey Kondisi Lalu Lintas Bundaran.....	III-4
Tabel 3. 3 Formulir Survey Kondisi Volume Hambatan Samping	III-6
Tabel 3. 4 Waktu Dan Kegiatan Survey.....	III-6
Tabel 3. 5 Jenis Survey Dan Alat Yang Dibutuhkan.....	III-7
Tabel 3. 6 Jumlah Waktu Dan Surveyor Yang Dibutuhkan	III-7
Tabel 4. 1 Survey Pendahuluan.....	IV-1
Tabel 4. 2 Formulir Pengukuran Geometrik Bundaran.....	IV-3
Tabel 4. 3 Arus Lalu Lintas Maksimum Tiap Jalinan Saat Jam Sibuk	IV-4
Tabel 4. 4 ArusLalu Lintas Minimum Tiap Jalinan Saat Jam Sibuk	IV-5
Tabel 4. 5 Arus Lalu Lintas Rata-Rata Tiap Jalinan Saat Jam Sibuk	IV-5
Tabel 4. 6 Hambatan Samping Maksimum Pada Hari Senin Pukul 06:30-07:30	IV-6
Tabel 4. 7 Total Komponen Gesek Hambatan Samping Bundaran Dari Tiap Lengan	IV-6
Tabel 4. 8 Hambatan Samping Puncak.....	IV-7
Tabel 4. 9 Tabel Penentuan Nilai Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping Dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU).....	IV-8
Tabel 4. 10 Rekapitan Hasil Pengamatan Arus Lalu Lintas Maksimum Dalam Satuan Smp/Jam.....	IV-8
Tabel 4. 11 Perhitungan Arus Lalu Lintas Maksimum Tiap Jalinan Jam 07:30-08:30	IV-10
Tabel 4. 12 Perhitungan Parameter Geometrik Bagian Jalinan Untuk Arus Lalu Lintas Pada Kondisi Eksisting	IV-13
Tabel 4. 13 Perhitungan Kapasitas Geometrik Bagian Jalinan Untuk Arus Lalu Lintas Maksimum Pada Kondisi Eksisting.....	IV-13

Tabel 4. 14 Perhitungan Penilaian Perilaku Lalu lintas Untuk Volume Kendaraan Maksimum Pada Kondisi Jalinan Bundaran Eksisting	IV-14
Tabel 4. 15 Perhitungan Penilaian Perilaku Lalu Lintas Untuk Volume Kendaraan Minimum Pada Kondisi Bundaran Eksisting	IV-14
Tabel 4. 16 Perhitungan Penilaian Perilaku Lalu Lintas Untuk Volume Kendaraan Rata-rata Kondisi Bundaran Eksisting	IV-15
Tabel 4. 17 Perbandingan Standar Tingkat Kinerja Simpang Dengan Hasil Analisa Lapangan.....	IV-16
Tabel 4. 18 Bundaran eksisting dan Hasil rekomendasi desain	IV-17
Tabel 4. 19 Data Geometrik Bundaran Hasil Desain.....	IV-18
Tabel 4. 20 Perhitungan Parameter Geometrik Bagian Jalinan Hasil Desain	IV-21
Tabel 4. 21 Perhitungan Kapasitas Geometrik Bagian Jalinan Hasil Desain Dengan Arus Lalu Lintas Maksimum.....	IV-21
Tabel 4. 22 Perhitungan Penilaian Perilaku Lalu Lintas dengan Arus Lalu Lintas Maksimum Pada Jalinan Bundaran Hasil Desain	IV-22
Tabel 4. 23 Perhitungan Penilaian Perilaku Lalu Lintas Dengan Arus Lalu Lintas Minimum Pada Jalinan Bundaran Hasil Desain	IV-22
Tabel 4. 24 Perhitungan Penilaian Perilaku Lalu Lintas Dengan Arus Lalu Lintas Rata-rata Pada Jalinan Bundaran Hasil Desain	IV-23
Tabel 4. 25 Perbandingan Standar Tingkat Kinerja Simpang Berdasarkan Syarat MKJI Dengan Analisa Hasil Desain.....	IV-24
Tabel 4. 26 Tabel Rekapitulasi Hasil perhitungan Kinerja Bundaran Eksisting dan Hasil Desain Pada Arus Lalu Lintas Rata-Rata	IV-25

PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan karya ini kepada :

TUHAN YESUS KRISTUS dan BUNDA MARIA, Sumber

Kekuatanku,

Bapak, Mama, kakak, Ponakan dan Semua Keluarga dan teman

Keluarga besar Teknik Sipil, UNWIRA Kupang

Teman-teman Teknik Sipil Angkatan '13 , Veteran Grup '13, High Dream Grup, teman-teman OMK KUB Sta. Bernadethe Nekmese Oebufu, Teman sekaki seperjuangan Ari, Basil, dan masih banyak lagi yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, skripsi ini dapat terselesaikan berkat perjuangan, kebersamaan dan dukungan doa dari sahabat, kenalan maupun keluarga.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah Yang Maha Kuasa dan doa dari Bunda Maria karena atas berkat dan rahmatnya sehingga dapat diselesaikannya Skripsi tugas akhir ini dengan baik. Skripsi ini diajukan dalam rangka memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang. Skripsi ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan yang bermanfaat bagi masyarakat.

Disadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak proposal tugas akhir ini tidak dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Proposal tugas akhir ini yaitu kepada:

- 1) Pater Dr. Philipus Tule, SVD selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
- 2) Bapak Patrisius Batarius, ST. MT, selaku Dekan Fakultas Teknik.
- 3) Bapak Oktovianus Edvict Semiun, ST. MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil sekaligus dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan proposal ini.
- 4) Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT, selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
- 5) Orang tua tersayang, keluarga tercinta serta teman – teman seperjuangan “Teknik Sipil 2013”, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu.

Akhir kata, turut disadari bahwa masih ada kesalahan dan kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan proposal tugas akhir ini. Terima Kasih.

Kupang, Desember 2019

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1230/W.M/F.TS/SKR/2019

EVALUASI GEOMETRIK BUNDRAN PADA PERSIMPANGAN
SEBIDANG TAK BERSINYAL
(STUDI KASUS PADA SIMPANG TIGA JALAN W.J. LALAMENTIK –
JALAN AMABI KOTA KUPANG)

DISUSUN OLEH:

FRANSISKUS SURYA NANA

NOMOR INDUK MAHASISWA:

211 13 019

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING 1

OKTOVIANUS EDVICT SEMIUN, ST.,MT

NIDN : 08 0110 8606

PEMBIMBING 2

Ir. EGIDIUS KALOGO, MT

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

DISANKAN OLEH:

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

PATRISIUS BATARIUS, ST., MT

NIDN:08 1503 7801

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1230/W.M/F.TS/SKR/2019

EVALUASI GEOMETRIK BUNDARAN PADA PERSIMPANGAN
SEBIDANG TAK BERSINYAL
(STUDI KASUS PADA SIMPANG TIGA JALAN W.J. LALAMENTIK –
JALAN AMABI KOTA KUPANG)

DISUSUN OLEH:

FRANSISKUS SURYA NANA

NOMOR INDUK MAHASISWA:

211 13 019

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI 1



Ir. LAURENSIUS LULU, MM

NIDN : 08 210 6401

PENGUJI 2



PRISEILA PENTEWATI, ST., M.Si

NIDN : 08 2605 7601

PENGUJI 3



OKTOVIANUS EDVICT SEMIUN, ST., MT

NIDN : 08 0110 8606

MOTTO

“Mulailah untuk merasa pantas, seperti seorang BAPA yang akan menyediakan segala sesuatu kepada anaknya saat dia benar-benar pantas untuk menerimanya”

PERNYATAAN KEASLIAN

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

Nama : Fransiskus Surya Nana
Nomor Induk Mahasiswa : 211 13 019
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Katolik Widya Mandira Kupang

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**EVALUASI GEOMETRIK BUNDARAN PADA PERSIMPANGAN SEBIDANG
TAK BERSINYAL
(STUDI KASUS PADA SIMPANG TIGA JALAN W.J. LALAMENTIK – JALAN
AMABI KOTA KUPANG)**

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 akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Dinyatakan : di Kupang

Tanggal : 16 Desember 2019


Fransiskus S. Nana