

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1087/WM/F.TS/SKR/2019

**PENGARUH KECEPATAN KENDARAAN TERHADAP
KESELAMATAN PENGGUNA KENDARAAN
BERMOTOR PADA BUNDARAN PU KOTA KUPANG**



**DISUSUN OLEH:
ANDRYANTO DASSIE**

**NOMOR REGISTRASI:
211 14 162**

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

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

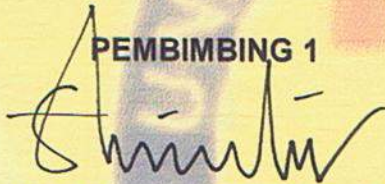
PENGARUH KECEPATAN KENDARAAN TERHADAP KESELAMATAN PENGGUNA KENDARAAN BERMOTOR PADA BUNDARAN PU KOTA KUPANG

DISUSUN OLEH:
ANDRYANTO DASSIE

NOMOR REGISTRASI:
211 14 162

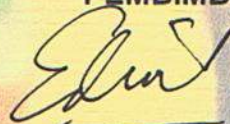
DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING 1



STEPHANUSOLA DEMON, ST., MT
NIDN: 08 0909 7401

PEMBIMBING 2



OKTOVIANUS EDVICT SEMIUN, ST., MT
NIDN: 08 0110 8606

DISETUJUI OLEH:
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH:
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG



PATRISIUS BATARIUS, ST., MT
NIDN: 08 1503 7801

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KECEPATAN KENDARAAN TERHADAP
KESELAMATAN PENGGUNA KENDARAAN
BERMOTOR PADA BUNDARAN PU KOTA KUPANG**

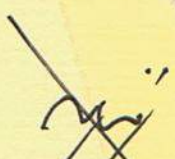
**DISUSUN OLEH:
ANDRYANTO DASSIE**

**NOMOR REGISTRASI:
211 14 162**

DIPERIKSA OLEH:

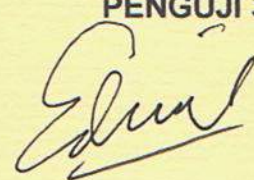
PENGUJI 1

PENGUJI 2


PAULUS SIANTO, ST., MT
NIDN: 08 1704 7101


YULIUS P.K. SUNI, ST., M.Sc

PENGUJI 3


OKTOVIANUS EDVICT SEMIUN, ST., MT
NIDN: 08 0110 8606

MOTTO

*"Dan apa saja yang kamu
minta dalam doa dengan
penuh kepercayaan, kamu
akan menerimanya"*

(Matius 21:22)

A B S T R A K S I

NOMOR: 1087/WM/F.TS/SKR/2019

PENGARUH KECEPATAN KENDARAAN TERHADAP KESELAMATAN PENGGUNA KENDARAAN BERMOTOR PADA BUNDARAN PU KOTA KUPANG

OLEH:
ANDRYANTO DASSIE
211 14 162

Bundaran PU Kota Kupang merupakan bundaran yang memiliki empat lengan persimpangan yaitu dari Jl. Piet A. Tallo, Jl. Frans Seda, Jl. Bundaran PU, serta Jl. Pulau Indah, yang melayani arus lalu lintas dari empat jenis arah pergerakan. Hal tersebut yang dapat menimbulkan terjadinya konflik kendaraan, di mana arus lalu lintas bergerak dalam arah yang berbeda dan datang bersama-sama sehingga menjadi tempat pertemuan antara kendaraan bermotor pada suatu titik konflik yang berpotensi menyebabkan kecelakaan, serta terdapat banyak permasalahan yang dilakukan oleh pengemudi kendaraan yang melintasi bundaran, seperti banyak pengemudi kendaraan tidak mengurangi kecepatannya saat memasuki bundaran dan tidak menjaga kecepatan kendaraan agar tetap rendah selama melewati bundaran hingga sampai keluar dari bundaran terutama dalam keadaan tidak ramai, serta ketidakpedulian pengendara dalam memprioritaskan kendaraan lain ketika sudah terlebih dahulu berada di lajur bundaran yang dapat membahayakan keselamatan pengguna kendaraan bermotor akibat konflik kendaraan pada tiap bagian jalinan bundaran PU Kota Kupang yang dapat berpotensi terjadinya kecelakaan. Namun sering kali pengemudi kendaraan tidak waspada dan mengabaikan segi keselamatan, baik keselamatan bagi diri sendiri maupun bagi orang lain. Hal ini yang menimbulkan terjadinya kecelakaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja bundaran, mengetahui pengaruh kecepatan terhadap keselamatan bermotor dan perilaku pengemudi kendaraan pada saat terjadi konflik. Analisis data menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997 untuk mengetahui kinerja bundaran serta menggunakan metode *Traffict Conflict Technique* (TCT) untuk memprediksi tingkat keseriusan konflik yang ada di bundaran. Metode ini membutuhkan data jarak kendaraan (m) dan kecepatan kendaraan (km/jam) untuk mendapatkan nilai waktu yang tersisa sebelum kecelakaan (det), setelah itu diplot ke dalam grafik kategori konflik untuk dapat diketahui serius atau tidak serius konflik. Jika suatu konflik termasuk ke dalam kategori konflik serius, konflik tersebut berpotensi menyebabkan kecelakaan. Dari hasil analisa menunjukkan bahwa kinerja bundaran sebelum direnovasi tingkat pelayanannya Buruk dengan nilai $DS > 0,75$ sedangkan untuk kinerja bundaran sesudah direnovasi tingkat pelayanannya Baik dengan nilai $DS < 0,75$, dan untuk hasil metode *Traffict Conflict Technique* (TCT) menunjukkan bahwa bundaran PU memiliki potensi kecelakaan sebesar 48,13% dengan kecepatan rata-rata konflik serius adalah 20,78 km/jam. Namun jarak pada saat terjadinya konflik cenderung pendek berkisar antara 2,0 m - 2,5 m sehingga berpotensi terhadap kecelakaan dengan perilaku pengemudi kendaraan yang terlibat konflik terbanyak adalah pengereman yaitu sebesar 46,82%.

Kata Kunci: Bundaran, Kecepatan, Keselamatan, Konflik, *Traffict Conflict Technique*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Pengaruh Kecepatan Kendaraan Terhadap Keselamatan Pengguna Kendaraan Bermotor pada Bundaran PU Kota Kupang” ini dapat diselesaikan dengan baik, untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Tugas akhir ini berhasil berkat bimbingan dan bantuan dalam berbagai bentuk dari banyak pihak. Untuk itu patut dihaturkan terima kasih kepada:

1. P.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 Ir. Egidius Kalogo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang,
4. Bapak Stephanus Ola Demon, ST, MT dan Bapak Oktovianus Edvict Semiun, ST, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan banyak waktunya untuk membimbing dan mengarahkan,
5. Bapak Yulius P.K. Suni, ST, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Akademis,
6. Segenap Dosen dan Pegawai Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang,
7. Bapak Meskar Dassie, Mama Selvince Katarina Yermias, Adik Astrina Dassie, Adik Mersyani Dassie, keluarga Opa Elias Ballo, serta keluarga semua yang selalu mendukung dan mendoakan dalam bentuk moril dan materiil,
8. Rekan seperjuangan Teknik Sipil angkatan 2014, Astakeko Family, terkhususnya Resto, Eman, Samuel, dan Jimmy yang selalu memberikan semangat dan bantuan dalam penyelesaian tugas akhir ini,
9. Semua pihak yang telah membantu dengan caranya masing-masing, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, menyadari bahwa masih ada kesalahan dan kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan tugas akhir ini.

Semoga kita sekalian selalu diberi perlindungan dan berkat yang berlimpah dalam segala aktifitas setiap harinya.

Kupang, Juni 2019

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	I - 1
1.1 Latar Belakang	I - 1
1.2 Rumusan Masalah	I - 2
1.3 Tujuan Penulisan	I - 2
1.4 Manfaat Penulisan	I - 3
1.5 Batasan Masalah	I - 3
1.6 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu	I - 4
BAB II LANDASAN TOERI	II - 1
2.1 Lalu Lintas	II - 1
2.1.1 Komponen Lalu Lintas	II - 1
2.1.2 Kegiatan Perencanaan Lalu Lintas	II - 2
2.2 Kecelakaan Lalu Lintas	II - 3
2.2.1 Permasalahan Kecelakaan Lalu Lintas	II - 4
2.2.2 Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Lalu Lintas	II - 5
2.2.3 Pengumpulan Data Kecelakaan Lalu Lintas	II - 6
2.3 Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas	II - 7
2.3.1 Faktor Pengemudi Kendaraan	II - 7
2.3.2 Faktor Pejalan Kaki	II - 9
2.3.3 Faktor Kendaraan	II - 9
2.3.4 Faktor Jalan dan Lingkungan	II - 10
2.4 Persimpangan Jalan	II - 13
2.4.1 Jenis Pertemuan Gerakan Simpang	II - 14
2.4.2 Titik Konflik pada Simpang	II - 15
2.4.3 Tujuan Pengaturan Simpang	II - 16
2.4.4 Jenis-jenis Pengaturan Simpang	II - 17
2.4.5 Simpang Tak Bersinyal	II - 19
2.5 Bundaran	II - 20

2.5.1	Data Masukan	II - 21
2.5.1.1	Kondisi Geometrik	II - 21
2.5.1.2	Kondisi Lalu Lintas	II - 22
2.5.2	Rasio Menjalin	II - 22
2.5.2.1	Arus Masuk Bundaran	II - 22
2.5.2.2	Rasio Menjalin (P_w)	II - 23
2.5.3	Perhitungan Kapasitas	II - 24
2.5.3.1	Kapasitas Dasar (C_o)	II - 24
2.5.3.2	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})	II - 25
2.5.3.3	Faktor Penyesuaian (F_{RSU})	II - 25
2.5.3.4	Kapasitas (C)	II - 27
2.5.4	Perilaku Lalu Lintas	II - 28
2.5.4.1	Derajat Kejenuhan (DS)	II - 28
2.5.4.2	Tundaan (D)	II - 28
2.5.4.3	Peluang Antrian (QP)	II - 29
2.5.4.4	Tingkat Pelayanan	II - 30
2.6	Fasilitas Perlengkapan Jalan	II - 31
2.6.1	Marka	II - 31
2.6.2	Rambu	II - 32
2.7	Traffic Conflict Technique (TCT)	II - 33
2.7.1	Definisi Konflik pada Traffic Conflict Technique (TCT)	II - 33
2.7.2	Traffic Conflict Technique (TCT) dan Penerapannya	II - 36
2.8	Studi Pustaka	II - 38
2.8.1	Hubungan Perubahan Kecepatan dengan Kecelakaan	II - 38
2.8.2	Waktu Reaksi	II - 40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III - 1
3.1	Persiapan Pelaksanaan Survei	III - 1
3.1.1	Lokasi Survei	III - 1
3.1.2	Waktu Survei	III - 1
3.1.3	Titik Survei	III - 2
3.1.1.1	Titik Survei Volume Lalu Lintas dan Hambatan Samping	III - 2
3.1.1.2	Titik Survei Konflik Kendaraan	III - 3
3.1.4	Parameter Yang Diukur Pada Survei Lapangan	III - 4
3.1.5	Metode Survei	III - 4
3.1.6	Peralatan Survei	III - 4

3.2	Prosedur Pelaksanaan Survei	III - 5
3.2.1	Prosedur survei Di Lokasi	III - 5
3.2.2	Prosedur Pelatihan Surveyor	III - 6
3.3	Pengumpulan Data	III - 6
3.3.1	Data Primer	III - 6
3.3.1.1	Volume Lalu Lintas	III - 6
3.3.1.2	Hambatan Sampling	III - 7
3.3.1.3	Geometrik Bundaran	III - 8
3.3.1.4	Konflik Kendaraan	III - 8
3.3.2	Data Sekunder	III - 9
3.3.2.1	Jumlah Penduduk	III - 9
3.3.2.2	Peta Tata Guna Lahan	III - 9
3.4	Diagram Alir	III - 10
3.5	Penjelasan Diagram Alir	III - 11
3.5.1	Identifikasi Masalah	III - 11
3.5.2	Pelatihan Surveyor	III - 11
3.5.3	Pelaksanaan Survei	III - 12
3.5.4	Pengumpulan Data	III - 12
3.5.4.1	Data Primer	III - 12
3.5.4.2	Data Sekunder	III - 13
3.5.5	Analisis Data	III - 13
3.5.6	Pembahasan	III - 14
3.5.7	Usulan Perbaikan dan Tindakan Preventif	III - 14
3.5.8	Selesai	III - 14
BAB IV	ANALISA DAN PEMBAHASAN	IV - 1
4.1	Data	IV - 1
4.1.1	Data Primer	IV - 1
4.1.1.1	Volume Lalu Lintas	IV - 1
4.1.1.2	Kondisi Geometrik Bundaran	IV - 2
4.1.1.3	Kondisi Hambatan Sampling	IV - 3
4.1.1.4	Konflik Kendaraan	IV - 4
4.1.2	Data Sekunder	IV - 5
4.1.2.1	Jumlah Penduduk	IV - 5
4.1.2.2	Peta Tata Guna Lahan	IV - 6
4.2	Analisa Data	IV - 7

4.2.1 Kinerja Bundaran	IV - 7
4.2.1.1 Arus Lalu Lintas yang Terjadi di Bundaran	IV - 7
4.2.1.2 Kapasitas Bundaran	IV - 8
4.2.1.3 Perilaku Lalu Lintas	IV - 13
4.2.2 Analisa Konflik Kendaraan Metode Traffic Conflict Technique.....	IV - 20
4.2.2.1 Jarak Kendaraan	IV - 20
4.2.2.2 Kecepatan Kendaraan	IV - 21
4.2.2.3 Time To Accident	IV - 22
4.2.2.4 Perilaku Kendaraan	IV - 23
4.2.2.5 Kategori Konflik	IV - 24
4.3 Pembahasan	IV - 25
4.3.1 Pengaruh Kecepatan Terhadap Keseluruhan Konflik	IV - 25
4.3.2 Pengaruh Kecepatan Terhadap Tingkat Keseniusan Konflik	IV - 26
4.3.3 Hubungan Antara Kecepatan dengan Jenis Kendaraan saat Konflik	IV - 27
4.3.4 Perilaku Kendaraan Pada Masing-masing Titik Konflik	IV - 28
4.3.5 Hubungan Perilaku Kendaraan dengan Keseniusan Konflik	IV - 28
4.3.6 Hubungan Perilaku Kendaraan dengan Kecepatan	IV - 29
4.3.7 Hubungan Antara Perilaku Kendaraan dengan Jenis Kendaraan	IV - 30
4.4 Usulan Perbaikan dan Tindakan Preventif	IV - 30
BAB V PENUTUP	V - 1
5.1 Kesimpulan	V - 1
5.2 Saran	V - 3
DAFTAR PUSTAKA	x
LAMPIRAN	xiii

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Komponen Lalu lintas	II - 1
Gambar 2.2 Arus Memisah	II - 14
Gambar 2.3 Arus Menggabung	II - 14
Gambar 2.4 Arus Memotong	II - 15
Gambar 2.5 Arus Menyilang	II - 15
Gambar 2.6 Potensi Titik-titik Konflik Pada Simpang	II - 16
Gambar 2.7 Bagian atau elemen geometri bundaran 4 lengan	II - 20
Gambar 2.8 Geometrik bundaran	II - 21
Gambar 2.9 Faktor Utama Penyebab Kecelakaan	II - 34
Gambar 2.10 Grafik batas antara serious conflict dengan non-serious conflict	II - 35
Gambar 2.11 Bentuk piramida dari konflik	II - 37
Gambar 3.1 Lokasi Survei	III - 1
Gambar 3.2 Titik Pos Survei	III - 2
Gambar 3.3 Titik konflik Kendaraan	III - 3
Gambar 3.4 Diagram Alir	III - 10
Gambar 4.1 Pergerakan Arus Lalu Lintas Maksimal Hari Sabtu	IV - 2
Gambar 4.2 Geometrik Bagian Jalinan Bundaran Sesudah di Renovasi	IV - 3
Gambar 4.3 Peta Tata Guna Lahan Bundaran PU Kota Kupang	IV - 6
Gambar 4.4 Jarak Kendaraan terhadap Konflik	IV - 21
Gambar 4.5 Kecepatan Kendaraan yang Terlibat Konflik	IV - 22
Gambar 4.6 Persentase time to accident saat konflik	IV - 23
Gambar 4.7 Perilaku Kendaraan saat Konflik	IV - 24
Gambar 4.8 Kategori Konflik di titik konflik satu pada hari senin, 08:00 – 09:00	IV - 24
Gambar 4.9 Jenis Konflik yang Berpotensi kecelakaan (Serius Conflict)	IV - 25
Gambar 4.10 Rata-Rata Kecepatan pada Tiap Titik Konflik	IV - 26
Gambar 4.11 Rata-Rata Kecepatan Berdasarkan Kategori Konflik	IV - 26
Gambar 4.12 Kecepatan Rata-Rata Kendaraan Berdasarkan Jenis Kendaraan	IV - 27
Gambar 4.13 Perilaku Kendaraan Berdasarkan Titik Konflik	IV - 28
Gambar 4.14 Perilaku Kendaraan Berdasarkan Kategori Konflik	IV - 29
Gambar 4.15 Grafik Kecepatan Berdasarkan Perilaku Kendaraan	IV - 29
Gambar 4.16 Perilaku Kendaraan Vs Jenis Kendaraan	IV - 30
Gambar 4.17 Pita Pengaduh	IV - 31

Gambar 4.18 Rambu Lalu Lintas	IV - 32
Gambar 4.19 Penambahan Pita Pengaduh dan Rambu Lalu Lintas di Bundaran PU .	IV - 32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu	I - 4
Tabel 2.1 Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang	II - 22
Tabel 2.2 Arus Masuk Bundaran Simpang Empat	II - 23
Tabel 2.3 Rasio menjalin pada bundaran simpang empat	II - 23
Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})	II - 25
Tabel 2.5 Tipe Lingkungan Jalan	II - 26
Tabel 2.6 Kelas Hambatan Samping	II - 26
Tabel 2.7 Faktor Bobot Hambatan Samping	II - 27
Tabel 2.8 Faktor Tipe Lingkungan, Hambatan Samping, Kendaraan Tak Bermotor..	II - 27
Tabel 2.9 Tingkat Pelayanan Tergantung Derajat Kejenuhan	II - 31
Tabel 2.10 Tabel untuk menentukan nilai TA (Time to Accident)	II - 34
Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Survei	III - 2
Tabel 3.2 Formulir Survei Volume Lalu Lintas	III - 7
Tabel 3.3 Formulir Survei Jenis Kejadian	III - 7
Tabel 3.4 Formulir Survei Kondisi Geometrik Bundaran	III - 8
Tabel 3.5 Formulir Survei Kejadian Konflik	III - 9
Tabel 4.1 Rekap Total Jumlah Arus Lalu Lintas Untuk Enam Hari Pengamatan	IV - 2
Tabel 4.2 Data Geometrik Bundaran	IV - 3
Tabel 4.3 Rekap Total Kelas Hambatan Samping Untuk Enam Hari Pengamatan ...	IV - 4
Tabel 4.4 Rekap Konflik Kendaraan pada Masing-masing Titik Konflik	IV - 5
Tabel 4.5 Total Perilaku Kendaraan pada Titik Konflik	IV - 5
Tabel 2.6 Proyeksi Penduduk Kota Kupang Menurut Kecamatan	IV - 6
Tabel 4.7 Rekap Arus Lalu Lintas Maksimal, Minimal, Rata-rata pada Bundaran	IV - 7
Tabel 4.8 Perhitungan Kapasitas Arus Minimal untuk Setiap Jamnya	IV - 12
Tabel 4.9 Perhitungan Kapasitas Arus Maksimal untuk Setiap Jamnya	IV - 12
Tabel 4.10 Perhitungan Kapasitas Arus Rata-rata untuk Setiap Jamnya	IV - 13
Tabel 4.11 Rekap Kinerja Bundaran Sebelum di Renovasi Untuk Setiap jamnya	IV - 19
Tabel 4.12 Rekap Kinerja Bundaran Sesudah di Renovasi Untuk Setiap jamnya	IV - 20
Tabel 4.13 Rekapitulasi Jarak Kendaraan terhadap Konflik	IV - 20
Tabel 4.14 Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan yang Terlibat Konflik	IV - 21
Tabel 4.15 Rekapitulasi Nilai Time To Accident (TA)	IV - 22
Tabel 4.16 Rekapitulasi Tingkat Keseriusan Konflik	IV - 23

Tabel 4.17 Rekapitulasi Tingkat Keseriusan Konflik	IV - 25
--	---------