

**ANALISIS PENGARUH FASILITAS MEMUTAR BALIK ARAH
TERHADAP KINERJA RUAS JALAN NASIONAL 15,
PURWOMARTANI, KALASAN (STUDI KASUS; *U-TURN* DEPAN
HOTEL SRIKANDI BANDARA)**

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :
NIKOLAS TALENTINO NAINGGOLAN
NPM. : 13 02 15101



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
NOVEMBER 2019**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**ANALISIS PENGARUH FASILITAS MEMUTAR BALIK ARAH
TERHADAP KINERJA RUAS JALAN NASIONAL 15,
PURWOMARTANI, KALASAN (STUDI KASUS; U-TURN DEPAN
HOTEL SRIKANDI BANDARA)**

benar-benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti di kemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, November 2019

Yang membuat pernyataan



(Nikolas Talentino Nainggolan)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**ANALISIS PENGARUH FASILITAS MEMUTAR BALIK ARAH
TERHADAP KINERJA RUAS JALAN NASIONAL 15,
PURWOMARTANI, KALASAN (STUDI KASUS; U-TURN DEPAN
HOTEL SRIKANDI BANDARA)**

Oleh :

NIKOLAS TALENTINO NAINGGOLAN
NPM.: 13 02 15101

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 15-11-2019

Pembimbing



(Dr. Ir. Dwijoko Anusanto, J., MT.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(A.Y. Harijanto Setiawan, Ir., M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

ANALISIS PENGARUH FASILITAS MEMUTAR BALIK ARAH TERHADAP KINERJA RUAS JALAN NASIONAL 15, PURWOMARTANI, KALASAN (STUDI KASUS; U-TURN DEPAN HOTEL SRIKANDI BANDARA)



Oleh :
NIKOLAS TALENTINO NAINGGOLAN
NPM.: 13 02 15101

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Dr. Ir. Dwijoko Anusanto, J., MT.		15-11-2019
Sekretaris	: Ir. Yohanes Lulie, MT		18-11-2019
Anggota	: Baskoro Abdi Praja, ST., M.Eng.		19-11-2019

KATA HANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Laporan ini disusun sebagai syarat kelulusan pendidikan tinggi Strata-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penyusun menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik karena adanya bimbingan, petunjuk, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, ST., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T., Dr. selaku Koordinator Tugas Akhir Transportasi dan juga selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan ruang untuk memberikan arahan, bimbingan, saran selama penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak/ Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil serta staf karyawan Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan bimbingan dan pelayanan selama menempuh pendidikan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

5. Kedua orang tua, keluarga dan rekan yang selalu perhatian dan memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung, sengaja ataupun tidak.
6. Teman-teman yang selalu ada dan membantu disaat apapun dan bagaimanapun, Ageng Wibowo, Tito, Fauzan, Tonce Hurint, Antonius Hardiyansi, Fabian Priandaru, Icha, Michi, Citra, Udut, Waterius, Riri, dan teman-teman lain yang silih berganti bertemu menampakkan ekspresi perhatian mereka.

Demikian kiranya ungkapan dan ucapan terima kasih penulis. Penulis berharap kritik dan saran terhadap tulisan ini, supaya tulisan ini bermanfaat bagi penulis sendiri dan orang lain.

Yogyakarta, November 2019

Nikolas Talentino Nainggolan

NPM. : 13 02 15101

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Keaslian Tugas Akhir.....	4
1.7. Kerangka Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Tinjauan Umum.....	8
2.2. Putaran Balik Arah (<i>U-Turn</i>)	9
2.3. Pengaruh Fasilitas <i>U-Turn</i> dalam Pengoperasian Lalu Lintas	10
2.4. Jenis dan Persyaratan <i>U-Turn</i>	11
2.5. Perencanaan Putaran Balik.....	14
2.6. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi <i>U-Turn</i>	16
2.6.1. Panjang antrian.....	17
2.6.2. Waktu Memutar	17
2.6.3. Waktu Tundaan	18
BAB III LANDASAN TEORI.....	19
3.1. Kinerja Lalu Lintas Jalan	19
3.2. Volume dan Arus Lalu Lintas	20
3.3. Hambatan Samping	21
3.4. Waktu Tempuh.....	23
3.5. Kecepatan Tempuh Kendaraan	23
3.6. Kecepatan Arus Bebas	24
3.7. Analisis Kapasitas Ruas Jalan	27
3.8. Derajat Kejenuhan.....	30
3.9. Tingkat Pelayanan	30
3.10. Analisis <i>U--Turn</i>	31

3.10.1. Panjang antrian.....	32
3.10.2. Waktu Memutar	32
3.10.3. Waktu Tundaan	32
BAB IV METODE PENELITIAN	34
4.1. Survei Pendahuluan.....	34
4.1.1. Lokasi Penelitian.....	34
4.1.2. Waktu Pelaksanaan Penelitian	34
4.2. Metode Pengumpulan Data	34
4.2.1. Data kondisi geometrik jalan	35
4.2.2. Data jumlah penduduk	35
4.2.3. Data Kinerja Jalan.....	35
4.2.4. Data Kinerja <i>U-Turn</i>	35
4.3. Alat Penelitian	36
4.4. Teknik Pengumpulan Data	36
4.4.1. Data Geometrik Jalan.....	36
4.4.2. Volume Lalu Lintas.....	36
4.4.3. Hambatan Samping	38
4.4.4. Waktu Tempuh.....	39
4.4.5. Panjang Antrian.....	40
4.4.6. Waktu Tundaan	41
4.4.7. Waktu Memutar	42
4.5. Metode Analisis Data	43
4.5.1. Analisis Data Kinerja Jalan.....	43
4.5.2. Analisis Data Kinerja <i>U-Turn</i>	44
4.5.3. Pengaruh Fasilitas <i>U-Turn</i> Pada Kinerja Jalan	45
4.6. Bagan Alir	46
BAB V ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	47
5.1. Data Penelitian	47
5.1.1. Data Geometrik Jalan.....	47
5.1.2. Data Jumlah Penduduk.....	48
5.1.3. Data Kinerja Jalan.....	48
5.1.4. Data Kinerja <i>U-Turn</i>	59
5.2. Analisis dan Pembahasan	68
5.2.1. Analisis Data Kinerja Jalan.....	68
5.2.2. Analisi Data Kinerja <i>U-Turn</i>	76
5.2.3. Pengaruh Fasilitas Memutar Arah (U-Turn) Terhadap Kinerja Jalan.....	80
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	87
6.1. Kesimpulan	87
6.1.1. Kinerja Jalan.....	87
6.1.2. Kinerja <i>U-Turn</i>	88
6.1.3. Pengaruh Fasilitas Memutar Arah (U-Turn) Terhadap Kinerja Jalan.....	89

6.2. Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN	92



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jenis Putaran Balik Serta Persyaratannya.....	12
Tabel 2.2	2 Dimensi Kendaraan Rencana untuk Jalan Perkotaan	15
Tabel 2.3	Lebar Buka Median Ideal berdasarkan Lebar Lajur dan Dimensi Kendaraan	15
Tabel 3.1	Kondisi Dasar untuk Menetapkan Kinerja Jalan	20
Tabel 3.2	Ekivalen Kendaraan Ringan untuk Jalan Terbagi	21
Tabel 3.3	Pembobotan Hambatan samping	22
Tabel 3.4	Kriteria Kelas Hambatan Samping	22
Tabel 3.5	Kecepatan Arus Bebas Dasar (V_{BD})	25
Tabel 3.6	Nilai Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Dasar Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (V_{BL}).....	25
Tabel 3.7	Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping (FV_{BHS}) untuk Jalan Berbahu dengan Lebar Efektif (L_{BE}).....	26
Tabel 3.8	Faktor Penyesuaian Arus Bebas untuk Pengaruh Ukuran Kota Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan (FV_{BUK}).....	26
Tabel 3.9	Nilai Kapasitas Dasar (C_0).....	28
Tabel 3.10	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_{LJ}).....	28
Tabel 3.11	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FC_{PA})....	29
Tabel 3.12	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{HS})	29
Tabel 3.13	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC_{UK})	30
Tabel 3.14	Tingkat Pelayanan Jalan	31
Tabel 5.1	Hasil Survei Volume Lalu Lintas Arah Timur ke Barat Sebelum <i>U-turn</i> Jl. Nasional 15, Purwomartani, Kalasan pada Kamis 17 Januari 2019	49
Tabel 5.2	Hasil Survei Volume Lalu Lintas Arah Barat ke Timur Sebelum <i>U-turn</i> Jl. Nasional 15, Purwomartani, Kalasan pada Kamis 17 Januari 2019	50
Tabel 5.3	Hasil Survei Volume Lalu Lintas Arah Timur ke Barat Sebelum <i>U-turn</i> Jl. Nasional 15, Purwomartani, Kalasan pada Sabtu 19 Januari 2019	51
Tabel 5.4	Hasil Survei Volume Lalu Lintas Arah Barat ke Timur Sebelum <i>U-turn</i> Jl. Nasional 15, Purwomartani, Kalasan pada Sabtu 19 Januari 2019	52
Tabel 5.5	Hasil Survei Hambatan Samping Arah Barat ke Timur dan Timur Barat ke Timur Jl. Nasional 15, Purwomartani, Kalasan pada Kamis 17 Januari 2019.....	53
Tabel 5.6	Hasil Survei Hambatan Samping Arah Barat ke Timur dan Timur ke Barat Jl. Nasional 15, Purwomartani, Kalasan pada 19 Januari 2019.....	55

Tabel 5.7	Hasil Survei Waktu dan Kecepatan Tempuh Arah Timur ke Barat Jl. Nasional 15, Purwomartani, Kalasan pada Kamis 17 Januari 2019 dan Sabtu 19 Januari 2019	57
Tabel 5.8	Hasil Survei Waktu dan Kecepatan Tempuh Arah Barat ke Timur Jl. Nasional 15, Purwomartani, Kalasan pada Kamis 17 Januari 2019 dan Sabtu 19 Januari 2019	58
Tabel 5.9	Hasil Survei Volume Kendaraan Memutar Arah di Fasilitas <i>U-Turn</i> - Purwomartani, Kalasan pada Kamis 17 Januari 2019	59
Tabel 5.10	Hasil Survei Volume Kendaraan Memutar Arah di Fasilitas <i>U-Turn</i> - Purwomartani, Kalasan pada Sabtu 19 Januari 2019	60
Tabel 5.11	Panjang Antrian Kendaraan Yang Akan Memutar Arah di Fasilitas <i>U-Turn</i> - Purwomartani pada Kamis 17 Januari 2019	62
Tabel 5.12	Panjang Antrian Kendaraan Yang Akan Memutar Arah di Fasilitas <i>U-Turn</i> - Purwomartani pada Sabtu 19 Januari 2019	63
Tabel 5.13	Waktu Tundaan Kendaraan Ringan Yang Akan Memutar Arah di Fasilitas <i>U-Turn</i> Purwomartani, Kalasan pada Kamis 17 Januari 2019.....	64
Tabel 5.14	Waktu Tundaan Kendaraan Ringan yang Akan Memutar Arah di Fasilitas <i>U-Turn</i> - Purwomartani, Kalasan pada Sabtu 19 Januari 2019.....	65
Tabel 5.15	Waktu Memutar Kendaraan Ringan di Fasilitas <i>U-Turn</i> - Purwomartani, Kalasan pada Kamis 17 Januari 2019	66
Tabel 5.16	Waktu Memutar Kendaraan Ringan di Fasilitas <i>U-Turn</i> - Purwomartani, Kalasan pada Sabtu 19 Januari 2019	67
Tabel 5.17	Hasil perhitungan Frekuensi Berbobot Hambatan Samping Arah Barat ke Timur.....	70
Tabel 5.18	Hasil perhitungan Frekuensi Berbobot Hambatan Samping Arah Timur ke Barat.....	70
Tabel 5.19	Hubungan Antara Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan.	76
Tabel 5.20	Data Panjang antrian.....	77
Tabel 5.21	Data Waktu Tundaan.....	78
Tabel 5.22	Data Waktu Memutar	80
Tabel 5.23	Perubahan Volume (kendaraan/jam)	81
Tabel 5.24	Perubahan Arus (skr/jam).....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Denah Lokasi Studi	2
Gambar 4.1	Sketsa Pengamatan Volume Lalu Lintas	37
Gambar 4.2	Sketsa Pengamatan Hambatan Samping	38
Gambar 4.3	Sketsa Pengamatan Waktu Tempuh Kendaraan.....	39
Gambar 4.4	Sketsa Pengamatan Panjang Antrian Kendaraan.....	41
Gambar 4.5	Sketsa Pengamatan Waktu Tundaan	42
Gambar 4.6	Sketsa Pengamatan Waktu Memutar Kendaraan	43
Gambar 4.7	Bagan Alir Pelaksanaan Tugas Akhir.....	46
Gambar 5.1	Geometrik Jalan di Lokasi Studi	47
Gambar 5.2	Grafik Volume Lalu Lintas Arah Timur ke Barat	49
Gambar 5.3	Grafik Volume Lalu Lintas Arah Barat ke Timur	50
Gambar 5.4	Grafik Volume Lalu Lintas Arah Timur ke Barat	51
Gambar 5.5	Grafik Volume Lalu Lintas Arah Barat ke Timur	52
Gambar 5.6	Grafik Hambatan Samping Arah Barat ke Timur Jl. Nasional 15, Purwomartani, Kalasan pada 17 Januari 2019	54
Gambar 5.7	Grafik Hambatan Samping Arah Timur ke Barat Jl. Nasional 15, Purwomartani, Kalasan pada 17 Januari 2019	54
Gambar 5.8	Grafik Hambatan Samping Arah Barat ke Timur Jl. Nasional 15, Purwomartani, Kalasan pada 19 Januari 2019	55
Gambar 5.9	Grafik Hambatan Samping Arah Timur ke Barat Jl. Nasional 15, Purwomartani, Kalasan pada 19 Januari 2019	56
Gambar 5.10	Grafik Kecepatan Tempuh Arah Timur ke Barat Jl. Nasional 15, Purwomartani, Kalasan pada 17 Januari 2019 dan 19 Januari.....	57
Gambar 5.11	Grafik Kecepatan Tempuh Arah Barat ke Timur Jl. Nasional 15, Purwomartani, Kalasan pada 17 Januari 2019 dan 19 Januari.....	58
Gambar 5.12	Grafik Volume Kendaraan Memutar Arah di Fasilitas <i>U-Turn</i> - Purwomartani, Kalasan pada 17 Januari 2019	60
Gambar 5.13	Grafik Volume Kendaraan Memutar Arah di Fasilitas <i>U-Turn</i> - Purwomartani, Kalasan pada 19 Januari 2019	61
Gambar 5.14	Derajat Kejenuhan (Dj) Sebelum <i>U-Turn</i>	75
Gambar 5.15	Panjang Antrian Kendaraan Ringan	78
Gambar 5.16	Radius Putar Kendaraan Ringan.....	79
Gambar 5.17	Derajat Kejenuhan Sebelum dan Sesudah <i>U-Turn</i>	82
Gambar 5.18	Hubungan VT dan DJ pada jalan 4/2T	83
Gambar 5.19	Hubungan VT dan DJ pada jalan 4/2T	85

DAFTAR LAMPIRAN

No	Lampiran	Hal
1	Hasil Survei Volume Lalu Lintas Sebelum U-Turn	92-93
2	Hasil Survei Volume Kendaraan Yang Memutar Ke Arah Barat	94
3	Hasil Survei Hambatan Samping	95-96
4	Hasil Survei Kecepatan Tempuh Kendaraan	97-104
5	Hasil Survei Panjang Antrian	105
6	Hasil Survei Waktu Tundaan	106
7	Gambar Kondisi Lalu Lintas Arah Timur ke Barat	107
8	Gambar Kondisi Lalu Lintas Arah Barat ke Timur	108
9	Gambar Panjang Antrian Kendaraan yang Akan Memutar	109
10	Gambar Kendaraan yang Memutar Arah	110



INTISARI

ANALISIS PENGARUH FASILITAS MEMUTAR BALIK ARAH TERHADAP KINERJA RUAS JALAN NASIONAL 15, PURWOMARTANI, KALASAN (STUDI KASUS; U-TURN DEPAN HOTEL SRIKANDI BANDARA), Nikolas Talentino Nainggolan, NPM 13 02 15101, Tahun 2019, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Setiap tahunnya Daerah Istimewa Yogyakarta mengalami peningkatan kepadatan penduduk. Terjadinya peningkatan penduduk tersebut pastinya akan berdampak pada kemacetan. Kemacetan sangat mungkin terjadi apabila tidak seimbang antara jumlah kendaraan yang ada terhadap kapasitas jalan. Pada jalan tersebut terdapat bukaan median yang merupakan salah satu prasarana transportasi yang mempermudah pergerakan kendaraan yang memutar arah. Adanya kendaraan yang memutar arah menyebabkan berkurangnya kecepatan dari kendaraan yang searah dan yang berlawanan arah, sehingga dapat menimbulkan terjadinya kemacetan. Oleh karena itu maka perlu diketahui pengaruh fasilitas memutar balik arah (*UTurn*) terhadap kinerja ruas jalan.

Penelitian dilakukan di Yogyakarta pada *u-turn* yang berada di Jl. Nasional 15, Purwomartani, Kalasan yang melalui *u-turn* tersebut selama dua hari pengamatan yakni hari Kamis, 17 Januari 2019 dan hari Sabtu, 19 Januari 2019. Waktu pengamatan pada pagi hari pukul 06.30 – 08.30, siang hari pukul 12.00 – 14.00 dan sore hari pukul 16.00 – 18.00 dengan periode waktu setiap 15 menit. Data yang diambil dalam penelitian ini diantaranya geometik jalan, volume lalu lintas, hambatan samping, waktu dan kecepatan tempuh, volume kendaraan yang memutar, panjang antrian, waktu tundaan dan waktu memutar.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh arus lalu lintas sebelum *u-turn* ke arah barat sebesar 2288 skr/jam dan ke arah timur sebesar 2532 skr/jam, hambatan samping ke arah barat dan ke arah timur dalam kategori sangat rendah, kecepatan tempuh ke arah barat sebesar 50,74 km/jam dan ke arah timur 54,05 km/jam, derajat kejenuhan sebelum *u-turn* ke arah barat sebesar 0,61 dan ke arah timur sebesar 0,68, arus memutar sebesar 359 skr/jam, rata – rata panjang antrian 19 m, waktu tundaan selama 17,32 detik, dan waktu memutar selama 11,15 detik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fasilitas *u-turn* mempengaruhi kinerja jalan yang meliputi perubahan arus lalu lintas sesudah *u-turn* untuk arah ke barat dari 2288 skr/jam menjadi 2647 skr/jam dan arah ke timur dari 2532 skr/jam menjadi 2173 skr/jam, perubahan derajat kejenuhan ke arah barat dari 0,61 menjadi 0,707 dan arah ke timur dari 0,68 menjadi 0,58 karena arus kendaraan yang berubah, serta perubahan kecepatan tempuh kendaraan untuk arah ke barat sebesar 1 % yang dipengaruhi oleh radius putar dan waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk memutar, dan untuk arah ke timur sebesar 4 % yang dipengaruhi oleh panjang antrian dan waktu tundaan.

Kata kunci: *u-turn*, pengaruh, kinerja jalan