

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS KINERJA GERBANG TOL VETERAN PADA JALAN TOL LINGKAR LUAR JAKARTA RUAS BINTARO-PONDOK INDAH**

Disusun sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata (S-1)



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : ANDIK MARDIYANTO**

**NIM : 41111120041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA  
TERAKREDITASI A SK BAN PT  
NOMOR : 242/SK/BAN-PT/AK-XVI/S/XII/2013  
2014**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**Q**

Semester Genap

Tahun Akademik : 2013/2014

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata-1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Gerbang Tol Veteran pada Jalan Tol Lingkar Luar Jakarta Ruas Bintaro – Pondok Indah.

Disusun oleh :

Nama : ANDIK MARDIYANTO

NIM : 41111120041

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 27 Februari 2014.

**UNIVERSITAS**  
**MERCU BUANA**

**Pembimbing**

**Ir. Sylvia Indriany, MT.**

Jakarta, 5 Maret 2014

Mengetahui,  
**Ketua Penguji**

**Ir. Alizar, MT.**

Mengetahui,  
**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

**Ir. Mawardi Amin, MT.**



**LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**Q**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andik Mardiyanto  
NIM : 41111120041  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Jakarta, 5 Maret 2014

Yang Memberikan Pernyataan,

  


Andik Mardiyanto

## **Kata Pengantar**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan dan menyusun Tugas Akhir dengan judul **Analisis Kinerja Gerbang Tol Veteran Pada Jalan Tol Lingkar Luar Jakarta Ruas Bintaro – Pondok Indah.**

Tugas Akhir ini merupakan salah satu mata kuliah wajib yang ditempuh oleh seluruh mahasiswa Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan Kelas Karyawan Universitas Mercubuana.

Dalam Tugas Akhir ini penulis dibantu oleh banyak pihak, oleh karena itu melalui kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya, serta Nabi Muhammad SAW yang selalu jadi panutan terbaik oleh penulis.
2. Bapak Ir. Mawardi Amin, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercu Buana
3. Ibu Ir. Sylvia Indriany, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Seluruh Dosen Pengajar Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercu Buana.
5. Staf dan Karyawan Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan.
6. Seluruh Jajaran PT. Jalantol Lingkarluar Jakarta (JLJ) yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan survey dan sangat membantu penulis dalam proses survey di Gerbang Tol Veteran.

7. Ayah dan Ibu (Bapak Suwono & Ibu Eva) tercinta yang telah banyak memberi dorongan moril dan materiil serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
8. Keluarga tercinta yang selalu memberi dukungan, perhatian, semangat dan doa bagi penulis selama penyusunan Tugas Akhir.
9. Dify Rizky K yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dan doa bagi penulis selama penyusunan Tugas Akhir.
10. Sahabat-sahabat baikku (Diyana Novriadi, Farah C.N.W, Ardan W, FERIA Dhyta P, Hegi C, Reni, Chandra Aji Saputro, Biben Ahmad) dan teman-teman angkatan 2012 seperjuangan di jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Kelasa Karyawan Universitas Mercu Buana.
11. Serta semua pihak-pihak yang telah membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini yang belum dapat kami sampaikan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, hal ini disebabkan karena keterbatasan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kiritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini dan semoga bermanfaat bagi insan Teknik Sipil khususnya dan semua pihak pada umumnya.

Jakarta, Februari 2014

Penulis

---



---

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
<b>Bab I   Pendahuluan</b>	
1.1   Latar Belakang .....	1
1.2   Maksud dan Tujuan .....	3
1.3   Ruang Lingkup dan Batasan Masalah .....	3
1.4   Sistematika Penulisan .....	6
<b>Bab II   Tinjauan Pustaka</b>	
2.1   Pengertian Umum .....	8
2.2   Standar Pelayanan Minimum (SPM) Jalan Tol .....	8
2.3   Persyaratan Teknis Jalan Tol .....	9
2.4   Spesifikasi Jalan Tol .....	10
2.5   Kinerja Jalan Tol .....	11
2.5.1   Kapasitas Jalan Bebas Hambatan .....	11
2.5.2   Volume/Arus Lalu Lintas .....	12
2.5.3   Kapasitas Jalan Penghubung (Ramp) .....	14
2.5.4   Sistem Transaksi .....	14
2.5.5   Pelayanan Tol .....	15
2.5.6   Kapasitas Gerbang Tol .....	17

2.5.7	Kebutuhan Gardu Operasi .....	18
2.5.8	Ukuran Prestasi dan Parameter Model Antrian .....	19
2.5.9	Teori Antrian (Analisis Antrian Kendaraan).....	19
2.5.10	Analisis Proses Antrian di Pintu Tol .....	24
2.5.11	Aplikasi Model Antrian pada Perhitungan Gardu Operasi .....	26
2.6	Kondisi Wilayah Studi .....	28
 <b>Bab III Metode Penelitian</b>		
3.1	Diagram Alir Penelitian .....	32
3.2	Metode Penelitian .....	33
 <b>Bab IV Pengolahan dan Analisis Data</b>		
4.1	Data Geometrik Jalan .....	38
4.2	Tingkat Kedatangan .....	42
4.3	Peak Hour Factor (PHF) .....	47
4.4	Analisis Tingkat Pelayanan Transaksi Gardu .....	53
4.5	Volume Kendaraan yang Keluar Off Ramp .....	63
4.6	Persentase GTO Terhadap Non-GTO .....	66
4.7	Analisis Antrian Kendaraan .....	68
4.7.1	Antrian FIFO .....	69
4.7.2	Menghitung Jumlah Kebutuhan Gardu Minimum .....	73
4.7.3	Analisis Kebutuhan Gardu Sesuai PT. JLJ .....	77
4.8	Analisis Keseluruhan .....	85
4.8.1	Non-GTO .....	86
4.8.2	GTO .....	87
4.8.3	Pengaruh Keadaan Sekitar terhadap Panjang Antrian pada Gerbang Tol .....	88

**Bab V Kesimpulan dan Saran**

5.1 Kesimpulan .....	91
5.2 Saran .....	92

**Daftar Pustaka**

**Lampiran**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta sebagian Ruas Tol Bintaro-Pondok Indah (Ruas Jalan Tol Bintaro-Pondok Indah $\pm$ 5 Km) .....	4
Gambar 1.2	Peta off ramp pada KM 16+200 (hanya untuk kendaraan yang keluar off ramp veteran) .....	5
Gambar 1.3	Peta Gerbang Tol Veteran .....	6
Gambar 2.1	Skema Pelayanan Transaksi pada Gardu Tol .....	16
Gambar 2.2	Ilustrasi Antrian .....	22
Gambar 2.3	Antrian Kendaraan yang Terbentuk di Pintu Gerbang Tol Dengan Disiplin Antrian FIFO .....	25
Gambar 2.4	Kondisi pada KM 16+200 arah Pondok Indah .....	30
Gambar 2.5	Kondisi pada KM 00+200 arah Pondok Indah .....	31
Gambar 2.6	Kondisi pada KM 00 arah Pondok Indah .....	31
Gambar 2.7	Kondisi sebelum Off Ramp Veteran .....	32
Gambar 2.8	Off Ramp Veteran .....	32
Gambar 4.1	Potongan Melintang .....	39
Gambar 4.2	Tampak Atas Gerbang Tol Veteran .....	40
Gambar 4.3	Tampak Ruas Tol Veteran .....	41
Gambar 4.4	Struk Test .....	57
Gambar 4.5	Struk Test .....	57

Gambar 4.6 Grafik Persentase (%) Kendaraan Berat  
Dengan jumlah Lalu Lintas di *Main Road* ..... 89



---

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Ekivalensi Kendaraan Penumpang (emp) untuk MW 2/2 UD Jalan .....	13
Tabel 2.2	Emp untuk Jalan Bebas Hambatan Dua Arah Empat Lajur (MW 4/2D) .....	14
Tabel 4.1	Survey Lalu Lintas Senin, 30 Desember 2013 Pagi Hari Non- GTO .....	43
Tabel 4.2	Survey Lalu Lintas Senin, 30 Desember 2013 Pagi Hari GTO .....	44
Tabel 4.3	Survey Lalu Lintas Senin, 30 Desember 2013 Sore Hari Non- GTO .....	45
Tabel 4.4	Survey Lalu Lintas Senin, 30 Desember 2013 Sore Hari GTO .....	46
Tabel 4.5	Rekapitulasi Tingkat Kedatangan .....	47
Tabel 4.6	Emp Untuk Hambatan Dua Arah Empat Lajur (MW 4/2D) .....	48
Tabel 4.7	Survey Lalu Lintas Senin, 30 Desember 2013 Pagi Hari Non GTO .....	49
Tabel 4.8	Survey Lalu Lintas Senin, 30 Desember 2013 Pagi Hari GTO .....	50
Tabel 4.9	Survey Lalu Lintas Senin, 30 Desember 2013 Sore hari Non- GTO .....	51
Tabel 4.10	Survey Lalu Lintas Senin, 30 Desember 2013 Sore Hari GTO .....	52
Tabel 4.11	Rekapitulasi PHF.....	53

---

Tabel 4.12	Survey Kapasitas Gardu Teoritis Jumat, 10 Januari 2014 (15 Kendaraan) .....	54
Tabel 4.13	Survey Kapasitas Gardu Real .....	59
Tabel 4.14	Rekapitulasi Tingkat Pelayanan Gardu .....	63
Tabel 4.15	Volume Kendaraan Keluar Off Ramp Veteran Jumat, 10 Januari 2014 Pagi Hari .....	64
Tabel 4.16	Persentase Volume Kendaraan yang Keluar Off Ramp dengan Main Road .....	66
Tabel 4.17	Perhitungan Persentase GTO Terhadap Non-GTO .....	67
Tabel 4.18	Perhitungan Kebutuhan Gardu .....	78
Tabel 4.19	Karakteristik Antrian Non-GTO .....	82
Tabel 4.20	Karakteristik Antrian GTO .....	83
Tabel 4.21	Perbandingan Hasil Karakteristik Antrian dengan SPM Jalan Tol .....	84
Tabel 4.22	Rekapitulasi Analisis Disiplin Antrian .....	85
Tabel 4.23	Jumlah Persentase Kendaraan Berat Dengan Jumlah Lalin di <i>Main Road</i> .....	87