

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS ANTRIAN PINTU GERBANG TOL**

**SERANG TIMUR - BANTEN**

Diajukan Sebagai Satu Syarat Untuk Mencapai

Gelar Sarjana Strata I ( S-1 )



**Nama : KURNIAWAN**

**Nim : 41106120020**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2010**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	--	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2009/2010

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

**Judul Tugas Akhir** : Analisis Antrian Pintu Gerbang Tol Serang Timur – Banten

Disusun oleh :

**N a m a** : Kurniawan  
**N I M** : 41106120020  
**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 19 Maret 2010.

### Pembimbing

**Ir. Sylvia Indriany, MT**

**Jakarta, 19 Maret 2010**

Mengetahui,  
**Ketua Sidang**

Mengetahui,  
**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

**Ir. Alizar, MT**

**Ir. Sylvia Indriany, MT**

 <p>UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	<b>LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
--	--	---

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kurniawan  
Nomor Induk Mahasiswa : 41106120020  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan 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 di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 19 Maret 2010

**Yang memberikan pernyataan**

**Kurniawan**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT atas rahmat serta karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.

Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi untuk mencapai jenjang Strata 1 (S1) dan memperoleh predikat sarjana teknik sipil pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana.

Tugas akhir yang berjudul “Analisis Antrian Pintu Gerbang Tol Serang Timur – Banten”, dimaksud untuk memperoleh gambaran kinerja pelayanan gerbang tol terhadap peningkatan fasilitas disekeliling gerbang tol tersebut. Dari hasil analisa dalam tugas akhir ini dapat disimpulkan perlu tidaknya penambahan pintu/gardu pelayanan.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan masukan dari berbagai pihak, dan pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. PT. MARGA MANDALA SAKTI, selaku pengelola gerbang tol Serang Timur yang telah memberikan data-data serta tempat untuk dilakukannya survei.
2. Ibu Ir. Sylvia Indriany, MT atas bimbingan dalam penulisan tugas akhir ini hingga selesai.
3. Dekan, Koordinator PKSM, Ketua Program Studi, Dosen Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Rekan-rekan PKSM Jurusan Teknik Sipil yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Rekan-rekan kerja di PKPB Propinsi Banten yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Keluarga Besar Bapak Kardi, ST dan Keluarga Besar Bapak Joesa yang telah memberikan dorongan, semangat dan perhatian atas terselesaikannya tugas akhir ini.
7. Istriku Lina Susanti dan anakku Nabillah Ghaisani yang selalu memberikan cinta dan kasih sayang.

Tak lupa penulis sampaikan bila terdapat kekurangan dalam penulisan ini adalah karena keterbatasan penulis dan mohon maaf atas kekurangan tersebut. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membaca dan bagi penulis khususnya. Amin.

Jakarta, Maret 2010

KURNIAWAN

## DAFTAR ISI

### LEMBAR PENGESAHAN

### ABSTRAK

KATAPENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL .....	iii
DAFTAR LAMPIRAN .....	vi

### I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penulisan .....	2
1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah .....	2

### II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Umum Jalan Tol .....	4
2.1.1 Syarat-syarat Jalan Tol .....	5
2.1.2 Sistem Tol .....	6
2.2 Pengertian Gerbang Tol .....	7
2.2.1 Type Gerbang Tol (Toll Gate) .....	7
2.2.2 Kriteria Umum .....	7
2.2.3 Perhitungan Jumlah Kebutuhan Pintu Gerbang Tol .....	8
2.3 Kapasitas Gerbang Tol .....	8
2.4 Distribusi Waktu Kedatangan .....	10
2.5 Distribusi Frekuensi Waktu Pelayanan .....	12
2.6 Pengujian Kecocokan Distribusi Sampel Dengan Distribusi Teoritis .....	15
2.7 Teori Antrian .....	17
2.7.1 Teori Dasar Antrian .....	17
2.7.2 Model Antrian .....	18
2.7.3 Struktur Dasar Antrian .....	20
2.7.4 Notasi Yang Digunakan Dalam Model Antrian.....	24

2.7.5 Parameter Untuk Model Antrian .....	27
2.7.6 Rumus Umum Antrian .....	28

### III. METODOLOGI

3.1 Umum .....	32
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	34
3.2.1 Data Sekunder .....	34
3.2.2 Data Primer .....	34
3.2.3 Optimalisasi Gerbang .....	41
3.3 Identifikasi dan Pemecahan Masalah .....	41
3.3.1 Penentuan Distribusi Waktu Kedatangan .....	41
3.3.2 Penentuan Distribusi Waktu Pelayanan .....	42
3.3.3 Metode Uji Kecocokan .....	45
3.3.4 Identifikasi Masalah .....	45
3.3.5 Pemecahan Masalah .....	46
3.3.6 Evaluasi .....	46
3.3.7 Rekomendasi .....	47

### IV ANALISIS DATA

4.1 Perhitungan Waktu Pelayanan (service time) .....	48
4.2 Perhitungan Tingkat Kedatangan (arrival rate) .....	51
4.3 Perhitungan Antrian Kondisi Existing .....	54
4.4 Kondisi Dengan Penambahan 1 Pintu .....	59
4.4.1 Pintu Masuk .....	60
4.4.2 Pintu Keluar .....	64
4.4.3 Kondisi Jika Tandem .....	69
4.4.4 Kondisi Dengan Volume Hasil Survei .....	72
4.5 Pembayaran Dengan Menggunakan Kartu .....	76
4.6 Perbandingan Hasil Existing Pelayanan Dengan Standar Pelayanan (SPM) Jalan Tol .....	78

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan	.....	80
5.2 Saran	.....	82

DAFTAR PUSTAKA

KARTU ASISTENSI

LAMPIRAN-LAMPIRAN



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.3	Standar Pelayanan Minimal (SPM) Jalan Tol .....	II – 9
Tabel 3.3.1	Formulir Pengambilan Data Survei Kedatangan .....	III – 41
Tabel 3.3.2	Formulir Pengambilan Data Survei Pelayanan .....	III – 42
Tabel 4.1	Data Service Time (Selasa, 20 Oktober 2009, Jam 08) .....	IV - 47
Tabel 4.2	Data Service Time (Selasa, 20 Oktober 2009, Jam 12) .....	IV - 47
Tabel 4.3	Data Service Time (Jumat, 23 Oktober 2009, Jam 16) .....	IV - 48
Tabel 4.4	Data Arrival Rate (Selasa, 20 Oktober 2009,) .....	IV - 49
Tabel 4.5	Data Arrival Rate (Kamis, 22 Oktober 2009,) .....	IV - 50
Tabel 4.6	Data Arrival Rate (Jum'at, 20 Oktober 2009,) .....	IV – 50
Tabel 4.1	Hasil Perhitungan Waktu Pelayanan Tiap Pintu .....	IV - 48
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Waktu Kedatangan Tiap Pintu .....	IV - 51
Tabel 4.3	Hasil Perhitungan Antrian Existing Arah Keluar .....	IV - 54
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Antrian Existing Arah Masuk .....	IV - 55
Tabel 4.5	Data Volume Lalu Lintas Tahunan PT. Marga Mandala Sakti (tahun 2006 s/d 2008) .....	IV - 56
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Antrian Existing Arah Masuk Dengan Kondisi Penambahan 1 Pintu Pelayanan .....	IV - 60
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan Antrian Existing Arah Keluar Dengan Kondisi Penambahan 1 Pintu Pelayanan .....	IV - 64
Tabel 4.8	Hasil Perhitungan Antrian Existing Arah Masuk Dengan Tandem .....	IV – 66
Tabel 4.9	Hasil Perhitungan Antrian Existing Arah Keluar Dengan Tandem .....	IV – 68
Tabel 4.10	Hasil Perhitungan Antrian Data Per Tahun Dengan Volume Hasil Survei Arah Masuk .....	IV - 70
Tabel 4.11	Hasil Perhitungan Antrian Data Per Tahun Dengan Volume Hasil Survei Arah Keluar .....	IV - 71
Tabel 4.12	Hasil Analisa Pengguna Kartu Prabayar .....	IV - 73

Tabel 4.13 Analisis Perbandingan Hasil Existing Pelayanan Dengan Standar  
Pelayanan Minimal (SPM) Jalan Tol ..... IV - 78