

TUGAS AKHIR

EVALUASI SISTEM ANTRIAN GERBANG TOL PLUIT 1 PT. CITRA MARGA NUSAPHALA PERSADA TBK DENGAN MENGGUNAKAN SIMULASI PROMODEL 7.5

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun oleh :

Nama : Nindyta Arih Kinanti

NIM : 41607010015

Program Studi : Teknik Industri

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2011

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nindyta Aarih Kinanti
NIM : 41607010015
Jurusan / Fakultas : Teknik Industri / Teknologi Industri
Judul Skripsi : Evaluasi Sistem Antrian Gerbang Tol Pluit 1 PT.
Citra Marga Nusaphala Persada Tbk Dengan
Menggunakan Simulasi Promodel 7.5

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

(Nindyta Aarih Kinanti)

LEMBAR PENGESAHAN

**EVALUASI SISTEM ANTRIAN GERBANG TOL PLUIT 1
PT. CITRA MARGA NUSAPHALA PERSADA TBK
DENGAN MENGGUNAKAN SIMULASI PROMODEL 7.5**



Disusun oleh :

Nama : Nindyta Arih Kinanti
NIM : 41607010015
Program Studi : Teknik Industri



Pembimbing,
(Ir. Amar Rachman, MEIM)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

(Ir. Muhammad Kholil, MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran ALLAH SWT yang telah menganugerahkan rahmat, hidayah serta karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian Tugas Akhir ini yang merupakan salah satu syarat untuk Ujian Akhir Program Sarjana pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri Universitas Mercubuana.

Di dalam penulisan laporan penelitian Tugas Akhir ini, penulis mengambil topik tentang “EVALUASI SISTEM ANTRIAN GERBANG TOL PLUIT 1 PT. CITRA MARGA NUSAPHALA PERSADA TBK DENGAN MENGGUNAKAN SIMULASI PROMODEL 7.5”.

Laporan penelitian ini tidak dapat penulis selesaikan dengan baik tanpa bantuan dan dorongan yang sangat berharga dari berbagai pihak, baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Amar Rachman, MEIM.

Selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

2. Ibu dan Ayahku tercinta atas doa, nasehat dan bimbingan moral maupun materiil.

3. Bapak Ir. Bagus Medi Suarso, MM dan Bapak Gunarto, ST

Selaku Pembimbing Lapangan dari PT. Citra Marga Nusaphala Persada Tbk yang telah membantu penulis dalam mengumpulkan data-data yang diperlukan oleh penulis.

4. Bapak Ir. Torik Husein, MT.
Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan dosen penulis.
5. Bapak Ir. Muhammad Kholil, MT.
Selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri dan dosen penulis.
6. Bapak Ir. Indra Almahdy, MSC.
Selaku Pembimbing Akademik dan dosen penulis.
7. Dosen-dosen penulis, Bapak Ir. Sonny Koeswara, MSC, Hardianto Iridiastadi, Ph.D., Amin Syokron, ST, MT, Ir. Herry Agung Prabowo, M.Sc, Ir. Erry Rimawan, MBA dan dosen-dosen yang tidak dapat disebutkan satu persatu tanpa mengurangi terima kasih penulis terhadap mereka.
8. Adik-adikku tersayang, Barry dan Tyrza yang telah membantu penulis secara moril.
9. Nenekku tercinta, Diana Mudjitaba yang telah membantu penulis secara moril.
10. Keluarga Besar Penulis, yang sudah membantu secara moril.
11. Om Endar dan Machi yang telah mendukung secara moril.
12. Teman-teman seperjuangan Teknik Industri 2007, Eka, Fefri, Lusi, Ratih, Ikhwan, Gandrik, Agus, Ossa dan teman-teman industri lainnya yang telah mendukung secara moril.
13. Teman-teman Moklet indosat, Dwi, Kartika, Tiur dan Yulfita yang telah mendukung secara moril.

14. Bapak Dedi Mochtar dan Keluarga.

Yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan penelitian Tugas Akhir ini.

15. Mba Anti dan Mas Sani.

Yang telah memberikan Inspirasi dalam menyelesaikan laporan penelitian Tugas Akhir ini.

16. Kak Ninatika.

Yang telah memberikan Inspirasi dalam menyelesaikan laporan penelitian Tugas Akhir ini.

17. Hayu Kartika, ST, Yugos Wicaksono, ST dan Eris Kusnaldi, ST selaku senior yang telah membantu penulis.

18. Seluruh pihak yang telah membantu penyelesaian laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Harapan penulis semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua sehingga dapat menambah pengetahuan dan wawasan. Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, karena dalam laporan penelitian ini masih banyak sekali kekurangannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan segala saran dan kritik bagi para pembaca yang sifatnya membangun guna kesempurnaan laporan penelitian ini.

Jakarta, Juli 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Metodologi Penelitian	
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Teori Antrian	8
2.1.1 Struktur Dasar Model Antrian	9
2.1.1.1 Pola Kedatangan Konsumen	10

2.1.1.2	Kapasitas Sistem	12
2.1.1.3	Disiplin Pelayanan	
2.1.1.4	Mekanisme Pelayanan	13
2.1.1.5	Pola Pelayanan Dari Pelayan	14
2.1.2	Struktur Antrian	
2.1.3	Mengukur Kinerja Antrian	17
2.1.4	Pemilihan Model Antrian Yang Sesuai	
2.1.5	Proses Kelahiran dan Kematian	19
2.2	Teknik Pengumpulan Data	
2.3	Uji Statistik	20
2.3.1	Populasi dan Sampel	21
2.3.2	Variabel Random	23
2.3.3	Metode Parametrik atau Non-Parametrik	24
2.4	Pemodelan dan Simulasi	25
2.4.1	Pengenalan Model	
2.4.1.1	Karakteristik Model	26
2.4.1.2	Klasifikasi Model	
2.4.1.3	Proses Pemodelan	31
2.4.2	Pengenalan Simulasi	32
2.4.3	Perancangan Simulasi	33
2.4.4	Menentukan Jumlah Replikasi	35
2.4.5	Verifikasi dan Validasi	
2.5	Promodel	

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Menentukan Topik	40
3.2	Tema Penelitian	
3.3	Penelitian Pendahuluan	
3.4	Identifikasi Masalah	41
3.5	Studi Kepustakaan	
3.6	Tujuan Penelitian	42
3.7	Pengumpulan Data	
3.8	Pengolahan Data	43
3.8.1	Uji Statistik Dengan Bantuan SPSS 17.0	
3.8.2	Perancangan Simulasi	
3.9	Analisa	
3.10	Kesimpulan dan Saran	44

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Data Umum Perusahaan	48
4.1.1	Logo Perusahaan	
4.1.2	Sejarah Umum Perusahaan	49
4.1.3	Struktur Organisasi	50
4.1.4	Peta Jakarta IntraUrban Toll Road	51
4.1.5	Data Proses Pelayanan Transaksi Jalan Tol	52
4.2	Pengumpulan Data	
4.2.1	Data Waktu Antar Kedatangan Kendaraan	55
4.2.2	Data Waktu Pelayanan Kendaraan	56

4.3	Pengolahan Data	
4.3.1	Menentukan Banyaknya Jalur	57
4.3.2	Menentukan Distribusi Waktu Antar Kedatangan Kendaraan	61
4.3.3	Menentukan Distribusi Waktu Pelayanan Kendaraan	62
4.3.4	Perancangan Model Simulasi	63
4.3.4.1	Perancangan Model	
4.3.4.2	Perancangan Simulasi	68
4.3.4.3	Elemen Promodel 4.0	69
4.3.4.3.1	Location (Lokasi)	
4.3.4.3.2	Entities (Entitas)	70
4.3.4.3.3	Processing (Proses)	71
4.3.4.3.4	Arrivals (Kedatangan)	72
4.3.4.3.5	Variabel	73

BAB V ANALISA HASIL		
5.1	Analisa Pengujian Kecukupan Data	74
5.2	Analisa Distribusi Data	75
5.3	Perhitungan Jumlah Minimum Replikasi	76
5.4	Uji Verifikasi Dan Validasi Untuk Membandingkan Hasil Simulasi Dengan Kondisi Aktual	77
5.5	Analisa Skenario I, Skenario II, Skenario III, Skenario IV dan Skenario V Dengan Pendekatan Metode Antrian	78

5.6	Analisa Perbandingan Skenario I, Skenario II, Skenario III, Skenario IV dan Skenario V	80
-----	---	----

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan	82
6.2	Saran	

DAFTAR PUSTAKA	83
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

1.	Tabel 4.1 Golongan, Jenis Kendaraan, Tarif	53
2.	Tabel 4.2 Distribusi Waktu Antar Kedatangan Kendaraan	62
3.	Tabel 4.3 Distribusi Waktu Pelayanan Kendaraan	
4.	Tabel 5.1 Jumlah Minimal Replikasi Skenario I	76
5.	Tabel 5.2 Perbandingan Total Kedatangan Antara Data Pengamatan dan Simulasi	77
6.	Tabel 5.3 Batas Toleransi Total Kedatangan	78
7.	Tabel 5.4 Perbandingan Kinerja Skenario I, Skenario II, Skenario III, Skenario IV dan Skenario V	79



DAFTAR GAMBAR

1.	Gambar 2.1 Struktur Dasar Model Antrian	9
2.	Gambar 2.2 Single Channel, Single Phase	15
3.	Gambar 2.3 Single Channel, Multi Phase	
4.	Gambar 2.4 Multi Channel, Single Phase	16
5.	Gambar 2.5 Multi Channel, Multi Phase	
6.	Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian	46
7.	Gambar 3.2 Flowchart Simulasi ProModel 7.5	
8.	Gambar 3.3 Flowchart Proses Transaksi Pengumpul Tol	47
9.	Gambar 4.1 Logo Perusahaan	48
10.	Gambar 4.2 Peta Jakarta Intra Urban Toll Road	51
11.	Gambar 4.3 Gambar Klasifikasi Kendaraan	53
12.	Gambar 4.4 Layout Skenario I Gerbang Tol Pluit 1	57
13.	Gambar 4.5 Layout Skenario II Gerbang Tol Pluit 1	58
14.	Gambar 4.6 Layout Skenario III Gerbang Tol Pluit 1	59
15.	Gambar 4.7 Layout Skenario IV Gerbang Tol Pluit 1	60
16.	Gambar 4.8 Layout Skenario V Gerbang Tol Pluit 1	61
17.	Gambar 4.9 Lokasi-Lokasi yang Terdapat di Dalam Model	70
18.	Gambar 4.10 Contoh Pendefinisian Entitas Dalam Model	71
19.	Gambar 4.11 Contoh Pendefinisian Proses Dalam Model	72
20.	Gambar 4.12 Contoh Pendefinisian Kedatangan Dalam Model	
21.	Gambar 4.13 Contoh Pendefinisian Variabel Dalam Model	73