

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KAPASITAS, ANTRIAN DAN TINGKAT PELAYANAN PADA
GERBANG TOL CENGKARENG (PROF. Dr.Ir. SEDYATMO)**



Disusun Oleh:

GANTINA DANJAR RAMADHANI

UNIVERSITAS

41115110151

MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2016



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

Q

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2016/2017

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, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Analisis Kapasitas, Antrian Dan Tingkat Pelayanan Pada Gerbang Tol Cengkareng (Prof.Dr.Ir. Sedyatmo)

Disusun oleh :

N a m a : Gantina Daniar Ramadhani
N I M : 41115110151
Fakultas/ Program Studi : Teknik/ Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana pada tanggal 10 Februari 2017

Jakarta, 17 Februari 2017

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji

Muhammad Isradi, ST,MT

Ir. Zainal Arifin, MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Acep Hidayat, ST.MT

LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gantina Daniar Ramadhani
Nomor Induk Mahasiswa : 41115110151
Program Studi/Jurusan : 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 kesarjaan saya.

MERCU BUANA

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

Jakarta, 4 Februari 2017

Yang memberikan pernyataan




Gantina Daniar Kamadhani

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penyusun dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Kapasitas, Antrian dan Tingkat Pelayanan Pada Gerbang Tol Cengkareng (Prof.Dr.Ir. Sedyatmo)”, tepat pada waktunya.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan mata kuliah yang diwajibkan kepada mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana, yang merupakan penerapan materi kuliah dalam bentuk teori, kemampuan analisa ke dalam bentuk kajian yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.

Penulisan laporan ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan kali ini penyusun mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terkait dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Bapak Acep Hidayat ST.MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Muhammad Isradi ST.MT. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis pada saat penyusunan laporan Tugas Akhir.
3. Para Dosen Kelas Karyawan Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Para Staff dan Karyawan Program Kelas Karyawan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

5. Kedua orang tua tercinta, yang senantiasa memberikan kasih sayang, motivasi, doa, arahan dan bimbingan, serta dukungan moril, materil, maupun spiritual.
6. Bapak Ir.Ahmad Kosasih selaku Kepala Cabang PT Jasa Marga , Bapak Diki Gunawan selaku Kepala Shift PT Jasa Marga cabang Gerbang Tol Cengkareng, dan seluruh staff di kantor cabang Gerbang Tol Cengkareng yang telah membantu kelancaran Tugas Akhir ini.
7. PT Total Bangun Persda Tbk, yang telah mengizinkan penulis untuk membagi waktu pekerjaan dengan menuntut ilmu juga segala bentuk dukungan hingga penulis menyelesaikan studi.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Sipil Mercu Buana yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dengan mendapatkan pahala yang berlipat ganda.

Akhir kata penulis berharap agar laporan ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan ilmu pengetahuan bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Penulis mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dimasa yang akan datang. Atas segala perhatiannya penyusun mengucapkan terimakasih

Jakarta, Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR SINGKATAN	ix
DAFTAR ISTILAH	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud Dan Tujuan Penelitian	4
1.3 Ruang Lingkup Dan Batasan Masalah	4
1.4 Metode Penelitian	4
1.5 Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Jalan Tol dan Pintu Tol	6
2.2 Fungsi Jalan Tol	7
2.3 Jenis-Jenis Jalan Tol	7
2.3.1 Sistem Jalan Tol Terbuka	7
2.3.2 Sistem Jalan Tol Tertutup	8
2.4 Pelayanan Jalan Tol	9
2.5 Hal-Hal Yang Berhubungan Dengan Waktu Pelayanan Di Gardu Tol	10

2.6	Ketentuan Jalan Tol	12
	2.6.1 Ketentuan Umum Jalan Tol	12
	2.6.2 Ketentuan Teknis Jalan Tol	12
2.7	Sistem Pelayanan Di Gardu Tol.....	13
2.8	Golongan Kendaraan	14
2.9	Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol	14
2.10	Teori Antrian.....	18
2.11	Panjang Antrian	21
2.12	Mekanisme Antrian.....	22
2.13	Analisis Komponen Antrian	23
2.14	Level Of Service (LoS) Pada Gardu	25
2.15	Kebijakan Yang Dapat Dilakukan	26
2.16	Model Pelayanan.....	28
2.17	Waktu Transaksi	29

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Diagram Alir Penelitian	30
	3.1.1 Penjelasan Diagram Alir Penelitian	31
3.2	Metodologi Pengumpulan Data	33
3.3	Metode Pengambilan Sampel	35
3.4	Penentuan Ukuran Sampel	37
3.5	Metodologi Analisa Data	38
3.6	Lokasi Penelitian	39

JADWAL PENYUSUNAN TUGAS AKHIR

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Analisa Data Sekunder.....	40
4.1.1	Kondisi Geometrik dan Jumlah Gardu	40
4.1.2	Data Lalu Lintas Dari Jasa Marga	40
4.2	Analisis Data Primer	42
4.2.1	Waktu Pelayanan	42
4.2.2	Panjang Antrian	61
4.2.3	Traffic Counting	63
4.3	Analisis Kinerja Gerbang Tol	65
4.3.1	Analisis Kinerja Gerbang Tol Cengkareng.....	66
4.4	Hasil Analisis	103
4.5	Alternatif Solusi.....	103
4.6	Pemilihan Alternatif Solusi.....	106

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	110
5.2	Saran	112

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN **UNIVERSITAS**
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Disiplin Antrian FIFO	II-20
Gambar 2.2 Disiplin Antrian FILO	II-20
Gambar 2.3 Disiplin Antrian FVFS	II-21
Gambar 2.4 Mekanisme Antrian.....	II-22
Gambar 2.5 Skema Tandem	II-27
Gambar 2.6 Model Pelayanan Tunggal (Single Channel)	II-28
Gambar 2.7 Model Pelayanan Banyak Saluran (Multi Channel)	II-28
Gambar 2.8 Model Pelayanan Tandem.....	II-29
Gambar 4.1 Posisi dan Jumlah Gardu Gerbang Tol Cengkareng	IV-40
Gambar 4.2 Data Lalu Lintas Gerbang Tol Cengkareng pada Hari Kamis	IV-63
Gambar 4.3 Data Lalu Lintas Gerbang Tol Cengkareng pada Hari Jumat	IV-64
Gambar 4.4 On Board Unit (OBU).....	IV-104
Gambar 4.5 Informasi Saldo Melalui On Board Unit (OBU).....	IV-104
Gambar 4.6 Sistem Kerja ERP (Electronic Road Pricing).....	IV-104

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Golongan Kendaraan.....	II-14
Tabel 2.2. Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol	II-15
Tabel 2.3 Standar Panjang Antrian	II-22
Tabel 2.4 Kriteria Tingkat Pelayanan	II-26
Tabel 4.1 LHR (Lalu lintas Harian Rata-rata) GT Cengkareng 2015.....	IV-41
Tabel 4.2 LHR (Lalu lintas Harian Rata-rata) GT Cengkareng 2016.....	IV-41
Tabel 4.3 Waktu Pelayanan pada GT Cengkareng,Kamis	IV-43
Tabel 4.4 Waktu Pelayanan pada GT Cengkareng,Jumat.....	IV-52
Tabel 4.5 Panjang Antrian pad GT Cengkareng, Kamis.....	IV-61
Tabel 4.6 Panjang Antrian pad GT Cengkareng, Jumat.....	IV-62
Tabel 4.7 EMP Jalan Bebas Hambatan Dua Arah Enam Jalur (MW 6/2D)	IV-65
Tabel 4.8 Volume Kendaraan dan Kecepatan Transaksi Rata-rata.....	IV-66
Tabel 4.9 Hasil Analisis Gerbang Tol Cengkareng	IV-103
Tabel 4.10 Pemilihan Alternatif Solusi	IV-106
Tabel 5.1 Hasil Analisis Kinerja Gerbang Tol Cengkareng	V-110
Tabel 5.2 Hasil Analisis Kinerja Gerbang Tol Cengkareng 5 Tahun Mendatang	V-111
Tabel 5.3 Hasil Analisis Kinerja Gerbang Tol Cengkareng Per-Gardu.....	V-112

MERCU BUANA

DAFTAR SINGKATAN

SAUM	: Sarana Angkutan Umum Masal
BUJT	: Badan Usaha Jalan Tol
SPM	: Standar Pelayanan Minimal
BOK	: Biaya Operasi Kendaraan
GTO	: Gerbang Tol Otomatis
ERP	: <i>Electronic Road Pricing</i>
SPMJT	: Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol
PJR	: Patroli Jalan Tol
FIFO	: <i>First In First Out</i>
FCFS	: <i>First Come First Served</i>
FILO	: <i>First In Last Out</i>
FCLS	: <i>First Come Last Served</i>
FVFS	: <i>First Vacant First Served</i>
ALB	: <i>Automatic Line Barrier</i>
LOS	: <i>Level Of Service</i>
LHR	: Lalu Lintas Harian Rata-rata

DAFTAR ISTILAH

Corporate Secretary	: Sekertaris Perusahaan
Fly Over	: Jembatan Layang
Smart Card	: Kartu Pintar
Ticketing	: Tiket
Mobilitas	: Antar gerak perubahan yang terjadi di antara warga Masyarakat, baik secara fisik maupun secara sosial
Aksesibilitas	: Derajat kemudahan dicapai oleh orang, terhadap suatu Objek, pelayanan ataupun lingkungan.
e-Toll Card	: <i>Electronic Toll Card</i>
Rest Area	: Area Peristirahatan
Ambulance	: Ambulans
Kendaraan Rescue	: Kendaraan penyelamat
Probabilitas	: Teori Kemungkinan
μ	: Tingkat Pelayanan (kend/jam)
λ	: Tingkat Kedatangan (kend/jam)
\bar{q}	: Panjang Antrian rata-rata (kendaraan)
\bar{n}	: Jumlah rata-rata kend. dalam sistem (kendaraan)
\bar{d}	: Waktu yang dipakai dalam sistem (detik)
\bar{w}	: Waktu rata-rata antrian (detik)

LV	: Kendaraan ringan/kendaraan bermotor ber as dua dengan 4 roda dan dengan jarak as 2,0 m-3,0 m (meliputi mobil penumpang, oplet, mikrobis, pick-up dan truck kecil)
MHV	: Kendaraan berat mengeah/kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak 3,5 m-5,0 m(termasuk bis kecil, truk dua as dengan enam roda)
LT	: Truk besar/Truk tiga gandar dan truk kombinasi dengan jarak gandar < 3,5 m
LB	: Bus dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0 m-6,0 m
VCR	: Volume kapasitas ratio (nilai tingkat pelayanan)
V	: Volume lalu lintas (smp/jam)
C	: Kapasitas ruas jalan (smp/jam)
<i>Singel Channel</i>	: Model Pelayanan Tunggal
<i>Multi Channel</i>	: Model Pelayanan Banyak Saluran
<i>Traffic Counting</i>	: Menghitung Lalu Lintas