

**ANALISIS UKURAN KINERJA SISTEM KEDATANGAN
KAPAL DAN JUMLAH KENDARAAN PADA PELABUHAN
PENYEBERANGAN MERAK**

TUGAS AKHIR

FANNY ARWESTA GARSIA

111.15.007



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KABUPATEN BEKASI**

TAHUN 2020

**ANALISIS UKURAN KINERJA SISTEM KEDATANGAN
KAPAL DAN JUMLAH KENDARAAN PADA PELABUHAN
PENYEBERANGAN MERAK**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Sipil**

FANNY ARWESTA GARSIA

111.15.007



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KABUPATEN BEKASI**

TAHUN 2020

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Fanny Arwesta Garsia

NIM : 111.15.007

Tanda Tangan : 

Tanggal : Februari 2020

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS UKURAN KINERJA SISTEM KEDATANGAN KAPAL DAN JUMLAH KENDARAAN PADA PELABUHAN PENYEBERANGAN MERAK

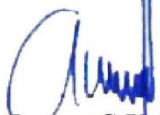
TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Sipil

FANNY ARWESTA GARSIA
111.15.007

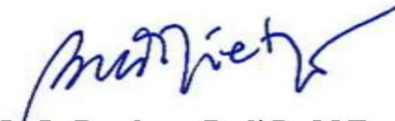
Menyetujui,
Kota Deltamas, Februari 2020

Pembimbing 1



Asep Irwan, S.Kel., M.T.
NIK. 19891202201704545

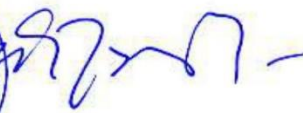
Pembimbing 2



Ir. L. Bambang Budi P., M.T.
NIK. 19731106201510501

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



L. Bambang Budi Prasetyo, S.T., M.T.
NIK. 19731106201510501

KATA PENGANTAR

Keanugerahan ide dan inspirasi dari Tuhan Yang Mahadaya Ilmu menjadi kekuatan penulis untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, tiada kata yang terindah selain ucapan syukur tak terhingga karena penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Ukuran Kinerja Sistem Kedatangan Kapal Dan Jumlah Kendaraan Pada Pelabuhan Penyeberangan Merak” Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Tugas Akhir ini merupakan sebuah karya ilmiah yang berisikan gagasan, analisis data, metode penelitian, dan hasil permodelan penelitian terhadap persoalan yang sering terjadi di pelabuhan penyeberangan. Persoalan yang menjadi fokus dalam tugas akhir ini adalah kurang optimalnya ukuran kinerja pelayanan dermaga dalam hal ini ialah pola operasi yang terjadi pada objek yang diteliti. Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan salah satu pilihan solusi dalam pengembangan pelabuhan penyeberangan.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis memberikan penghargaan dan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta moral maupun materil.

Penghargaan dan terima kasih kepada Bapak Asep Irwan, S.Kel., M.T., selaku pembimbing I dan Bapak Ir. L. Bambang Budi P., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan pengetahuan dan bantuan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Serta saya mengucapkan terima kasih kepada :

- (1) Bapak Ir.L. Bambang Budi P., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi dan Sains Bandung dan dosen pembimbing II yang juga memberikan kesempatan, bimbingan, dan pengarahan sehingga tugas akhir ini tercapai untuk diselesaikan,
- (2) Direksi, staf dan segenap karyawan PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero). Tbk,

- (3) Ibu Annisa, M.T. selaku Dosen Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi dan Sains Bandung,
- (4) Dosen-Dosen Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi dan Sains Bandung,
- (5) Beserta Rekan-rekan yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Harapan saya, semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu saya. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat untuk pengembangan ilmu. Pepatah mengatakan “tak ada gading tak retak”. Dalam penulisan dan penyusunan karya ilmiah ini tentu masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, saya mohon saran dan kritiknya. Atas perhatiannya, saya mengucapkan terima kasih.

Kabupaten Bekasi, Februari 2020

Penulis,

Fanny Arwesta Garsia

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademika Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Fanny Arwesta Garsia
NIM : 111.15.007
program studi : Teknik Sipil
fakultas : Fakultas Teknik dan Desain
jenis karya : Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“Analisis Ukuran Kinerja Sistem Kedatangan Kapal Dan Jumlah Kendaraan
Pada Pelabuhan Penyeberangan Merak”**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kabupaten Bekasi

Pada tanggal : Februari 2020

Yang Menyatakan



(Fanny Arwesta Garsia)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR NOTASI	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Tujuan.....	3
1.5.2 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	6
2.1 Pelabuhan	6
2.1.1 Macam Pelabuhan	6
2.1.2 Fasilitas Pelabuhan di Darat	8
2.1.3 Fasilitas Pelabuhan di Darat	9
2.2 Mekanisme Operasi Kapal di Pelabuhan	10

2.2.1 Operasi Sisi Laut	10
2.2.2 Operasi Sisi Darat.....	11
2.3 Pengguna Jasa Dermaga.....	12
2.4 Standar Pelayanan Minimum.....	14
2.5 Konsep Sistem Antrean.....	15
2.5.1 Karakteristik Sistem Antrean	15
2.5.2 Faktor Sistem Antrean	18
2.6 Desain Antrean Pelayanan.....	20
2.7 Ukuran <i>Steady State</i>	22
2.8 Notasi Dalam Sistem Antrean.....	23
2.9 Uji Kecocokan Distribusi	27
2.9.1 Uji <i>Chi-Square</i>	27
2.9.2 Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	28
2.10 Penelitian Terdahulu	29
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	30
3.1.1 Waktu Penelitian	30
3.1.2 Tempat Penelitian.....	30
3.2 Data yang Digunakan.....	31
3.3 Teknik Pengumpulan Data	32
3.4 Metode Analisis Data.....	33
3.5 Alur Penelitian	36
BAB 4 ANALISIS PENELITIAN.....	37
4.1 Pelabuhan Penyeberangan Merak	37
4.1.1 Sejarah Pelabuhan Penyeberangan Merak.....	37
4.1.2 Mekanisme Antrean.....	38
4.1.3 Fasilitas Sarana Tambat	40
4.1.4 Pola Operasi.....	41
4.2 Peningkatan Jumlah Kunjungan.....	42
4.3 Analisis Data Eksisting	44
4.3.1 Jumlah Kunjungan.....	44
4.3.2 Waktu Pelayanan.....	48

4.3.3	Faktor Muat Angkutan Penyeberangan	50
4.4	Uji Distribusi	51
4.4.1	Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	51
4.4.2	Uji <i>Chi-Square</i>	53
4.5	Ukuran <i>Steady State</i>	56
4.6	Model Sistem Pelayanan Dermaga	59
4.7	Permodelan Ukuran Kinerja Sistem	59
4.7.1	Ukuran Kinerja Sistem Kondisi Eksisting	59
4.7.2	Permodelan Skenario I.....	64
4.7.3	Permodelan Skenario II.....	68
4.7.4	Permodelan Skenario III	72
4.8	Pembahasan.....	76
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN.....		79
5.1	Simpulan	79
5.2	Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....		81
LAMPIRAN.....		83

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Golongan Kendaraan Pengguna Jasa Angkutan Penyeberangan	13
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	29
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	30
Tabel 3.2 Data-Data Penelitian	31
Tabel 4.1 Jadwal Kapal Setiap Dermaga	39
Tabel 4.2 Pola Operasi Pelabuhan Penyeberangan Merak	41
Tabel 4.3 Data Kunjungan Angkutan Penyeberangan.....	45
Tabel 4.4 Data Kendaraan Pengguna Jasa Angkutan Penyeberangan	47
Tabel 4.5 Waktu Pelayanan per Angkutan Penyeberangan	48
Tabel 4.6 Waktu Pelayanan Kendaraan per Angkutan Penyeberangan ...	49
Tabel 4.7 Nilai <i>Load Factor</i>	50
Tabel 4.8 Hasil Simulasi Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> Angkutan Penyeberangan	51
Tabel 4.9 Hasil Simulasi Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> Kendaraan	53
4.4.2 Uji <i>Chi-Square</i>	53
Tabel 4.10 Hasil Simulasi Uji <i>Cji-square</i> Angkutan Penyeberangan.....	54
Tabel 4.11 Hasil Simulasi Uji <i>Cji-square</i> Kendaraan Pengguna Jasa.....	55
Tabel 4.12 Hasil Ukuran <i>Steady State</i> Angkutan Penyeberangan	56
Tabel 4.13 Hasil Ukuran <i>Steady State</i> Kendaraan	58
Tabel 4.13 Hasil Ukuran Kinerja Sistem Angkutan Penyeberangan	60
Tabel 4.14 Hasil Ukuran Kinerja Sistem Kendaraan Pengguna Jasa	62
Tabel 4.15 Hasil Ukuran Kinerja Sistem Kendaraan Skenario I	65
Tabel 4.16 Hasil Ukuran Kinerja Sistem Angkutan Penyeberangan Skenario I.....	67
Tabel 4.17 Hasil Ukuran Kinerja Sistem Kendaraan Skenario II.....	68
Tabel 4.18 Hasil Ukuran Kinerja Sistem Angkutan Penyeberangan Skenario II.....	70

Tabel 4.19 Kapasitas Lahan Parkir Dermaga	72
Tabel 4.20 Hasil Ukuran Kinerja Sistem Kendaraan Skenario III	73
Tabel 4.21 Hasil Ukuran Kinerja Sistem Angkutan Peyeberangan Skenario III	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gerak Kapal Masuk dan Keluar Pelabuhan	11
Gambar 2.2 Mekanisme Operasi Kendaraan Pengguna Jasa	12
Gambar 2.3 Model <i>Single Channel-Single Phase</i>	21
Gambar 2.4 Model <i>Single Channel-Multiphase</i>	21
Gambar 2.5 Model <i>Multichannel-Single Phase</i>	22
Gambar 2.6 Model <i>Multichannel-Multhiphase</i>	22
Gambar 3.1 Pelabuhan Merak	31
Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian	36
Gambar 4.1 Pelabuhan Penyeberangan Merak	38
Gambar 4.2 Skema Alur Pelayanan Kendaraan Pengguna Jasa	38
Gambar 4.3 Skema Alur Pelayanan Angkutan Penyeberangan	39
Gambar 4.4 Area Dermaga di Pelabuhan Penyeberangan Merak	40
Gambar 4.5 Grafik peningkatan jumlah kunjungan dari tahun 2007- 2018	42
Gambar 4.6 Grafik jumlah kunjungan kapal dan kendaraan di tahun 2018	43

DAFTAR NOTASI

M	=	Antrean Penumpang
S	=	Fasilitas Pelayanan
T	=	Periode waktu
n	=	Jumlah kedatangan dalam waktu T
$P(n,T)$	=	Probabilitas n kedatangan dalam waktu T
λ	=	Rata-rata tingkat kedatangan/jam
μ	=	Rata-rata tingkat pelayanan/jam
Lq	=	Jumlah pelanggan menunggu yang diperkirakan dalam antrean (Unit/jam)
Ls	=	Jumlah pelanggan menunggu yang diperkirakan dalam sistem (Unit/jam)
Wq	=	Jumlah waktu menunggu yang diperkirakan dalam antrean (Jam)
Ws	=	Jumlah waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem (Jam)
P	=	Tingkat intensitas pelayanan
Pn	=	Tingkat kepastian pelanggan dalam sistem
Po	=	Tingkat server pelayanan tidak melayani pelanggan

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN.....	83
Lampiran 1. Surat Permohonan Observasi Tugas Akhir	84
Lampiran 2. Surat Persetujuan Observasi Tugas Akhir	86
Lampiran 3. Tabel Uji Distribusi.....	87
1. Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	87
2. Uji <i>Chi-Square</i>	92
Lampiran 4. Spesifikasi Dermaga.....	94