

(http://eprints.undip.ac.id)
This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purpose of security, back-up and preservation.

HALAMAN PENGESAHAN

Lembar 1 :

Tugas Akhir dengan judul :

MODEL-MODEL ANTRIAN MENURUT PROSES *BIRTH AND DEATH*

Disusun oleh :

Nama : ACHMAD MUANAM

NIM : J2A 097 001

Jurusan : MATEMATIKA

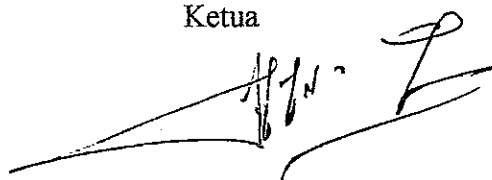
Telah lulus ujian Sarjana pada tanggal 7 Mei 2002

Semarang, Juni 2002

Panitia Penguji Ujian Sarjana

Jurusan Matematika

Ketua



Dra. Sintarsih

NIP. 130 259 899

Mengetahui,

Ketua Jurusan Matematika



Wayu Sarroso, M.Sc., Ph.D.

704 886

(http://eprints.undip.ac.id)
This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purpose of security, back-up and preservation.

HALAMAN PENGESAHAN

Lembar 2 :

Tugas Akhir dengan judul :

MODEL-MODEL ANTRIAN MENURUT PROSES *BIRTH AND DEATH*

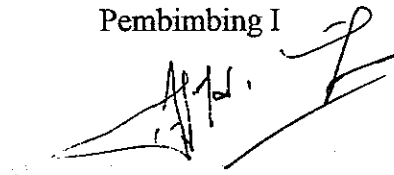
Disusun oleh :

Nama : ACHMAD MUANAM
NIM : J2A 097 001
Jurusan : MATEMATIKA

Telah lulus ujian Sarjana pada tanggal 2002

Semarang, 18 Juni 2002

Pembimbing I



Dra. Sintarsih

NIP. 130 259 899

Pembimbing II



Drs. Kartono, M.Si

NIP. 131 918 671

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini Penulis persembahkan kepada kedua orang tuaku tercinta, Bapak Ali Irsyad dan Ibu Sukini, Kakak-kakakku, Mba' Yati (Yu Ti) dan Mas Haslan, Mba' Roh dan Mas Din, Mba' Imah dan Mas Yadi, adikku, Sinox, keponakan serta semua famili, Mas Luki dan Irma, Limin, Mana serta Almarhumah Musa'adah yang turut mendoakan hingga Tugas Akhir ini dapat penulis selesaikan

Special Thank's To :

Sahabat-sahabatku Dewi, Erna, Heti, Sony, Yuni, Yanti, Nadia, Nining, Nedy D'day, Asep, Maman, Dini, Dwi, Udin, Uzie, Echo, Andy, Dibyo, Vero, Uwie', Mba' Ibet, Kamil, Arno (teman-teman KKN).

Great Thank's To :

Dra. Sri Puji Astuti (Ibu kost tercinta), Mas Luss, Mas Kid, Teman Kost-Ku Sony, Tante serta Oom Tony Sekeluarga Teman-teman ex SDN Penganten 01, SMPN 1 Klambu, SMUN 1 Purwodadi, serta teman-teman Math-Fly '97 yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang ikut mendoakan.

HALAMAN MOTTO

*“ Allah akan mengangkat derajat orang-orang beriman dan
berilmu beberapa derajat “*

(QS Al-Mujadalah [58]:11)

*“ Barang siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka
Allah akan memudahkan jalan baginya menuju surga “*

(HR Muslim dan At Turmudzi)

*“ Menang itu bukan segalanya, tapi berusaha untuk menang adalah
segalanya “*

(Vince Lombardi)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Tuhan YME yang tiada hentinya memberikan petunjuk, rahmat dan hidayat-Nya serta kekuatan pada hambanya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas akhir dengan judul “ **MODEL-MODEL ANTRIAN MENURUT PROSES BIRTH AND DEATH** “, disusun untuk melengkapi syarat mendapatkan gelar sarjana strata satu pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pangetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini, perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Bayu Surarso, M.Sc, Ph.D selaku Ketua Jurusan Matematika atas kebijakan dan saran-sarannya.
2. Ibu Dra. Sintarsih selaku dosen pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan dan pengarahan hingga selesainya Tugas akhir ini
2. Bapak Drs. Kartono, M.Si dosen pembimbing II yang telah berkenan memberikan nasehatnya kepada penulis selama menuntut ilmu dan memberikan bimbingan, pengarahan, serta saran-saran hingga selesainya Tugas akhir ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika atas semua ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama menuntut ilmu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik membangun, tanggapan ataupun saran dari semua pihak akan penulis terima demi kesempurnaan Tugan Akhir ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan bagi perkembangan Ilmu Pengetahuan.

Amien.

Semarang, Juni 2002



Penulis

(http://eprints.undip.ac.id)
This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purpose of security, back-up and preservation.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	x
DAFTAR SIMBOL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Permasalahan	1
1.2. Permasalahan dan Pembatas Masalah	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Sistematika Pembahasan	3
BAB II TEORI PENUNJANG	4
2.1. Konsep Dasar Teori Antrian.....	4
2.1.1. Sumber Masukan	4
2.1.2. Pola Kedatangan	6
2.1.3. Pola Pelayanan	6
2.1.3.1. Tersedianya Pelayanan.....	6
2.1.3.2. Kapasitas Pelayanan.....	7

2.1.3.3. Waktu Pelayanan..... 7

2.1.4. Disiplin Antrian..... 9

2.1.5. Kapasitas Sistem 10

2.1.6. Tingkat Pelayanan..... 11

2.2. Terminologi dan Notasi..... 11

2.2.1. Hubungan antara L dan W 13

2.3. Fungsi Distribusi 13

2.3.1. Distribusi Poisson..... 13

2.3.2. Distribusi Eksponensial..... 14

2.3.3. Distribusi Gamma 14

2.4. Fungsi Pembangkit..... 15

2.5. Proses *Birth and Death*..... 22

BAB III MODEL MODEL ANTRIAN MENURUT PROSES *BIRTH AND*

DEATH 32

3.1. Model $M/M/s$ 32

3.1.1. Model $M/M/1$ Saluran Tunggal..... 32

3.1.1.1. Penyelesaian Model $M/M/1$ dengan Fungsi
Pembangkit Probabilitas..... 35

3.1.1.2. Ukuran-ukuran Keefektifan..... 37

3.1.1.3. Distribusi Waktu Tunggu 39

3.1.1.4. Hubungan antara Ekspektasi Panjang Antrian
dan Ekspektasi Waktu Tunggu..... 43

3.1.2. Model $M/M/s$ ($s > 1$) 47

3.1.2.1.	Ukuran-ukuran Keefektifan.....	49
3.1.2.2.	Distribusi Waktu Tunggu	50
3.2.	Antrian Terbatas Variasi $M/ M/s \{M/M/s/k\}$	52
3.2.1.	Antrian Terbatas Variasi $M/M/1 \{M/M/s/1\}$	53
3.2.2.	Antrian Terbatas Variasi $M/M/s/k (s>1)$	57
3.3.	Model Antrian Sumber Terbatas	62
3.3.1.	Model Antrian Sumber Terbatas Saluran Tunggal	63
3.3.2.	Model Antrian Sumber Serbatas Saluran Ganda ...	65
3.3.3.	Penyelesaian Model Antrian Sumber Terbatas dengan Menggunakan Tabel Antrian	70
3.4.	Contoh Permasalahan Antrian dalam Praktek Nyata	76
BAB IV PENUTUP	85
4.1.	Kesimpulan.....	84
4.2.	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR SIMBOL

Notasi Kendall A/B/C : D/E/F , dimana

A = distribusi waktu antar kedatangan

B = distribusi waktu pelayanan

C = jumlah paralel saluran pelayanan

D = batas kapasitas sistem

E = bentuk disiplin Antrian

F = besarnya Populasi masukan

Δ : Pergeseran fase

E_n : Keadaan dimana ada n kedatangan pada sistem antrian

$E(N), L$: Ekspektasi panjang sistem

$E(N_q), L_q$: Ekspektasi panjang antrian

$E(T)$: Ekspektasi waktu tunggu dalam sistem

$E(T_q)$: Ekspektasi waktu tunggu dalam antrian

k : Jumlah kapasitas pelanggan dalam sistem

λ : Tingkat kedatangan rata-rata

$\frac{1}{\lambda}$: Waktu antar kedatangan rata-rata
μ	: Tingkat pelayanan rata-rata
$\frac{1}{\mu}$: Waktu pelayanan rata-rata
n	: Jumlah individu dalam suatu sistem pada suatu waktu
n_q	: Jumlah individu rata-rata dalam antrian
P_n	: Probabilitas ada n pelanggan dalam sistem
P_0	: Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem
$P_n(t)$: Kemungkinan bahwa ada tepat n kedatangan pada sistem antrian pada saat t
$P(z)$: Fungsi pembangkit dengan variabel z
ρ	: Intensitas lalu lintas
s	: Banyaknya loket pelayanan dalam sistem
\sum	: Jumlahan dari
W	: Waktu rata-rata dalam sistem
W_q	: Waktu rata-rata dalam antrian
$W(t)$: Distribusi kumulatif waktu tunggu dalam sistem
$W(t_q)$: Distribusi kumulatif waktu tunggu dalam antrian

Keterangan Simbol dalam Tabel

- D = Probabilitas bahwa suatu kedatangan harus menunggu
- F = Faktor efisiensi menunggu dalam garis antrian
- H = Jumlah rata-rata unit yang sedang dilayani

- J = Jumlah rata-rata unit yang sedang beroperasi
- M = Jumlah fasilitas loket (*channel*) pelayanan
- N = Jumlah unit dalam populasi
- T = Jumlah rata-rata pelayanan per unit
- U = Waktu antar kedatangan per unit
- X = Faktor pelayanan (proporsi waktu pelayanan yang diperlukan)



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Antrian tunggal pelayanan tunggal.....	8
Gambar 2.2.	Antrian tunggal pelayanan ganda sejajar.....	8
Gambar 2.3.	Antrian tunggal pelayan ganda seri.....	9
Gambar 2.4.	Antrian ganda pelayanan ganda	9
Gambar 2.5.	Antrian ganda pelayanan tunggal	9

