

## HALAMAN PENGESAHAN

Lembar 1.

---

Judul : PROSES PEMBAHARUAN DENGAN TAGIHAN  
DAN PROSES REGENERATIF

Nama : NURYANTI

Nim : J2A 097 041

Jurusan : MATEMATIKA

Telah lulus ujian Sarjana pada tanggal: 2 April 2002.

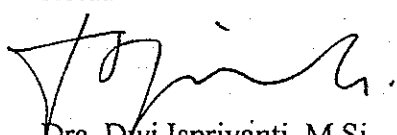
---

Semarang, April 2002

Panitia Penguji Ujian Sarjana

Jurusan Matematika

Ketua

  
Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si  
NIP. 131 626 755



Surajso, M.Sc., Ph.D.

## HALAMAN PENGESAHAN

Lembar 2.

---

Judul : PROSES PEMBAHARUAN DENGAN TAGIHAN  
DAN PROSES REGENERATIF

Nama : NURYANTI

Nim : J2A 097 041

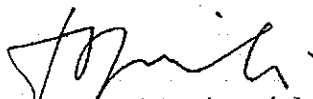
Jurusan : MATEMATIKA

Telah selesai dan layak diujikan pada tanggal: 2 April 2002.

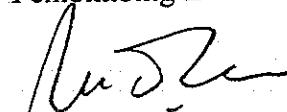
---

Semarang, April 2002

Pembimbing I

  
Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si  
NIP. 131 626 755

Pembimbing II

  
Drs. Sudarno, M.Si  
NIP. 131 974 320

## KATA PENGANTAR

**Assalamu 'Alaikum Wr. Wb.**

Alhamdulillah, segala puji hanya bagi Allah SWT, atas limpahan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul ; “Proses Pembaharuan dengan Tagihan dan Proses Regeneratif”, yang disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Matematika, Fakultas MIPA Universitas Diponegoro. Sholawat dan salam bagi Rosulullah SAW, para keluarga dan para shohabatnya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Bayu Surarso, M.Sc., PhD, selaku Ketua Jurusan Matematika, beserta Bapak/ Ibu Staf Pengajar Jurusan Matematika F MIPA UNDIP.
2. Bapak Drs. Suhartono, M Kom selaku Dosen Wali
3. Ibu Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Dosen Pembimbing I
4. Bapak Drs. Sudarno, M.Si selaku Dosen Pembimbing II
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir ini

Penulis sadar bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan guna penyempurnaannya.

**Wassalamu 'Alaikum Wr. Wb.**

Semarang, April 2002

Penulis

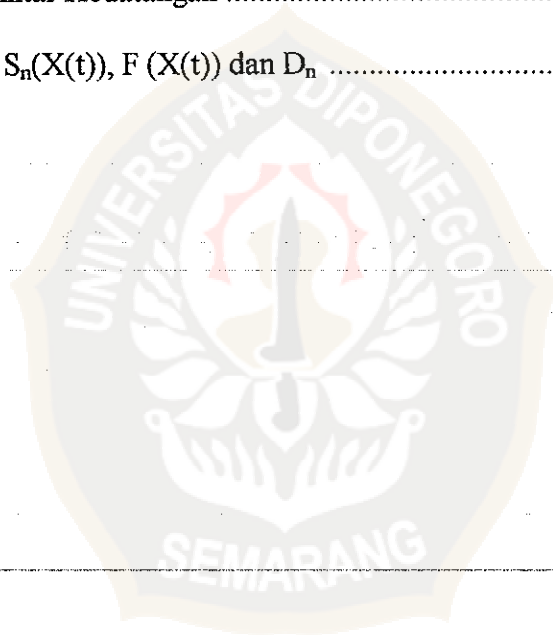
## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
DAFTAR SIMBOL.....	x
ABSTRAK.....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
BAB II. DESKRIPSI TEORITIK.....	4
2.1. Peluang.....	4
2.2. Peubah Acak.....	5
2.3. Fungsi Distribusi dan Fungsi Pembangkit Momen.....	6
2.4. Beberapa Distribusi Penting.....	12
2.5. Teorema Limit.....	14
2.6. Sifat kelengkapan Bilangan Riil.....	15
2.7. Induksi Matematika.....	16
2.8. Proses Stokhastik.....	18
2.8.1. Proses Menghitung dan Proses Poisson.....	18

2.8.2. Distribusi Waktu Antar Kedatangan dan Waktu Tunggu .....	20
2.9. Teori Antrian .....	21
<b>BAB III. KARAKTERISTIK PROSES PEMBAHARUAN</b> .....	<b>23</b>
3.1. Penjabaran Konsep Proses Pembaharuan .....	23
3.2. Distribusi dari $N(t)$ .....	24
3.3. Beberapa Teorema Limit .....	27
3.3.1. Persamaan Wald .....	29
3.3.2. Ekspektasi Intensitas Proses Pembaharuan .....	31
3.4. Teorema Pembaharuan .....	35
3.5. Karakteristik Proses Pembaharuan dengan Tagihan .....	39
3.5.1. Penerapan Proses Pembaharuan pada Kasus Antrian .....	42
3.6. Karakteristik Proses Regeneratif .....	46
3.6.1. Proses Random Walk Simetrik .....	48
3.7. Contoh Penerapan .....	51
3.7.1. Data Pengamatan .....	51
3.7.2. Pengujian Distribusi $N(t)$ .....	53
3.7.3. Pemeriksaan Berlakunya Karakteristik Proses Pembaharuan dengan Tagihan dan Proses Regeneratif .....	58
<b>BAB IV. KESIMPULAN</b> .....	<b>65</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>67</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Data Jumlah Kedatangan, Jumlah Keluaran dan Total Tagihan.....	51
2. Data Tagihan yang Dibayarkan Tiap Kedatangann.....	52
3. Data Waktu Kedatangan.....	52
4. Data Waktu Antar Kedatangan .....	53
5. Harga –harga $S_n(X(t))$ , $F(X(t))$ dan $D_n$ .....	55



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Waktu tunggu dari proses pembaharuan .....	28
2. Uji Kolmogorov Smirnov dari $N(t)$ .....	58



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Luas Wilayah Dibawah Kurva Normal .....	67
2. Tabel Nilai Kritis $D_n$ pada Uji Kolmogorov Smirnov .....	68
3. Pengujian Distribusi $N(t)$ dengan SPSS 10 for Windows .....	69
4. Pengujian Distribusi waktu antar kedatangan $X_n$ .....	70





## DAFTAR SIMBOL

*	: konvolusi
$\Leftrightarrow$	: biimplikasi
S	: ruang sampel suatu percobaan
F(x)	: fungsi distribusi kumulatif dari peubah acak X
f(x)	: fungsi padat peluang dari peubah acak X
T	: panjang suatu putaran dalam proses pembaharuan
$\Sigma$	: jumlahan dari
$X_n$	: waktu antar kedatangan
$E[X_n] = E[X]$	: ekspektasi waktu antar kedatangan, disimbolkan juga dengan $\mu$
$S_n$	: waktu tunggu untuk kejadian ke-n
$N(t)$	: banyaknya kedatangan yang terjadi dalam waktu (0,t] pada proses pembaharuan
$X(t)$	: banyaknya kedatangan yang terjadi dalam waktu (0,t] pada proses regeneratif
$\sigma^2$	: ragam atau varian dari waktu antar kedatangan
m(t)	: fungsi pembaharuan, yaitu ekspektasi dari N(t)
$F_n$	: n – kali konvolusi dari distribusi F dengan dirinya sendiri
$R_n$	: tagihan yang dibayarkan pada waktu pembaharuan ke-n
$E[R_n] = E[R]$	: ekspektasi tagihan yang dibayarkan pada waktu pembaharuan ke-n
$R(t)$	: total tagihan yang dibayarkan dalam waktu (0, t]
$\lambda$	: intensitas kedatangan pada antrian

- $\mu_a$  : intensitas keluaran pada antrian
- $L$  : Rata-rata tagihan jangka panjang dari tagihan yang dibayarkan
- $W$  : rata-rata tagihan yang dibayarkan tiap pelanggan
- $D(t)$  : banyaknya keluaran dalam antrian
- $S_n(X(t))$  : fungsi distribusi kumulatif data
- $F(X(t))$  : fungsi distribusi kumulatif yang dihipotesiskan
- $D_n$  : selisih maksimum antara fungsi distribusi kumulatif data  
dengan fungsi distribusi kumulatif yang dihipotesiskan
- $\{Z_n, n \geq 0\}$  : proses random walk simetrik

