



**APLIKASI TEORI ANTRIAN MODEL *MULTI CHANNEL SINGLE PHASE*
DALAM OPTIMASI LAYANAN PEMBAYARAN PELANGGAN
DI SENYUM MEDIA STATIONERY JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

**Uswatun Kholifah Thoha
NIM 0902101010007**

**Dosen Pembimbing I : Susi Setiawani, S.Si., M.Sc.
Dosen Pembimbing II : Prof. Dafik, M.Sc., Ph.D.**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**APLIKASI TEORI ANTRIAN MODEL *MULTI CHANNEL SINGLE PHASE*
DALAM OPTIMASI LAYANAN PEMBAYARAN PELANGGAN
PADA SENYUM MEDIA STATIONERY JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

**Uswatun Kholifah Thoha
NIM 0902101010007**

**Dosen Pembimbing I : Susi Setiawani, S.Si., M.Sc.
Dosen Pembimbing II : Prof. Dafik, M.Sc., Ph.D.**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku, Ibu Siti Senneng Faijah dan Ayah Moch. Thoha yang tercinta, terima kasih atas kasih sayang, dukungan, nasihat, dan do'a yang senantiasa mengiringi setiap langkahku;
2. Kakak-kakakku Nur Firmansyah, Achmad Siddik, Wahyu Hasanah, Intan Fajriyah, Ilham Fajriansyah, dan Fauziatul Kurnia Thoha yang selalu memberikan dukungan dan nasihat untukku, terima kasih telah menjadi inspirasi dalam hidupku;
3. Ananta Shandy Firmansyah, yang selalu memberikan semangat dan selalu menemaniku dengan sabar, terima kasih atas kasih sayangmu.
4. Keluarga besarku, terima kasih atas do'a, dukungan, dan kebersamaan yang telah kalian hadirkan;
5. Bapak dan Ibu guruku dari SD hingga Perguruan Tinggi yang telah membimbingku, terima kasih atas semua ilmu yang telah diberikan kepadaku;
6. Sahabat-sahabatku (Meri, Miwisa, Indah, Shapbian, Nadiah, Kevin, Pur, Desy dan Winda), terima kasih atas bantuan, dukungan, dan kebersamaannya;
7. Teman-teman matematika khususnya angkatan 2009, semoga kita sukses dalam meraih cita-cita;
8. Almamater tercinta Universitas Jember yang telah memberikan banyak pengetahuan, pengalaman dan segalanya.

MOTO

*... Sesungguhnya Allah SWT tidak akan mengubah keadaan suatu kaum
sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri ...*

(Q.S Ar-Ra'd : 11)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Uswatun Kholifah Thoha

NIM : 090210101007

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “**Aplikasi Teori Antrian Model *Multi Channel Single Phase* dalam Optimasi Layanan Pembayaran Pelanggan di Senyum Media Stationery Jember**” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, September 2014

Yang menyatakan,

Uswatun Kholifah Thoha

NIM 090210101007

HALAMAN PENGAJUAN

APLIKASI TEORI ANTRIAN MODEL *MULTI CHANNEL SINGLE PHASE* DALAM OPTIMASI LAYANAN PEMBAYARAN PELANGGAN DI SENYUM MEDIA STATIONERY JEMBER

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Nama : Uswatun Kholifah Thoha
NIM : 090210101007
Tempat dan Tanggal Lahit : Situbondo, 18 Januari 1991
Jurusan/Program : Pendidikan MIPA / P. Matematika

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Susi Setiawani, S.Si., M.Sc.

NIP. 19700307 199512 2 001

Prof. Dafik, M.Sc., Ph.D.

NIP. 19680802 199303 1 004

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di depan tim penguji pada:

Hari : Jumat
Tanggal : 26 September 2014
Jam : 08.00 WIB
Tempat : Ruang Dosen Pendidikan Matematika Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Drs. Toto' Bara Setiawan, S.Si.

NIP. 19581209 198603 1 003

Prof. Dafik, M.Sc., Ph.D

NIP. 19680802 199303 1 004

Anggota I

Anggota II

Susi Setiawani, S.Si., M.Sc.

NIP. 19700307 199512 2 001

Nurcholif Diah Sri lestari, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19820827 200604 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.

NIP. 19540501 198303 1 005

RINGKASAN

Aplikasi Teori Antrian Model *Multi Channel Single Phase* dalam Optimasi Layanan Pembayaran Pelanggan di Senyum Media Stationery Jember; Uswatun Kholifah Thoha, 090210101007; 2014, 93 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Berdasarkan wawancara pra penelitian dengan pimpinan Senyum Media Stationery Jember, terdapat permasalahan dalam antrian di kasir dimana terkadang antara jumlah kedatangan dan jumlah fasilitas penyedia layanan tidak sebanding. Waktu pelayanan pelanggan pada jam-jam tertentu membutuhkan waktu lebih lama sehingga hal ini juga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan antrian. Hal-hal tersebut dapat mengurangi kepuasan pelanggan sehingga tidak jarang kita melihat pelanggan meninggalkan antrian karena antrian terlalu panjang atau waktu pelayanannya lama. Dengan menyadari pentingnya kepuasan pelanggan, maka perlu diterapkan struktur model antrian *Multi Channel Single Phase* dengan model antrian $(M/M/c)$; $(GD/\infty/\infty)$.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui model layanan pembayaran pelanggan pada saat terjadi antrian di kasir Senyum Media Stationery Jember, dan mengetahui hasil dari aplikasi teori antrian struktur model antrian *Multi Channel Single Phase* model $(M/M/c)$; $(GD/\infty/\infty)$ pada antrian kasir Senyum Media Stationery.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah laju kedatangan dan waktu pelayanan pelanggan pada antrian di kasir Senyum Media Stationery Jember. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian dilakukan selama empat hari (dua hari padat dan dua hari senggang) dan dimulai sejak kassa melayani pelanggan pertama sampai pukul 20.30. Metode yang digunakan untuk

mengumpulkan data dalam penelitian ini meliputi dokumentasi, observasi, dan wawancara.

Selama empat hari penelitian, diperoleh hasil analisis data yang meliputi rata-rata pelanggan yang antri dalam sistem dengan jumlah, penyedia layanan yang aktif dua kassa ($c = 2$) adalah tiga pelanggan/menit, rata-rata waktu tunggu untuk pelanggan dalam sistem adalah 1,52 menit atau 91,2 detik,

Setelah dioptimasi layanan pelanggan dengan menambahkan nilai c (jumlah kassa) pada simulasi model antrian, didapat c yang paling optimal adalah disaat $c = 4$. Hasil optimasi menunjukkan, saat $c = 4$, waktu menunggu pelanggan dalam sistem berkurang daripada saat $c = 2$ yaitu dua pelanggan/menit. Begitu juga dengan waktu menunggu pelanggan, disaat $c = 4$, pelanggan hanya membutuhkan waktu menunggu 1,317 menit untuk mendapatkan pelayanan dari kasir. Selain itu, Biaya operasional yang dibutuhkan untuk penambahan satu kassa yaitu Rp. 5.118,75/jam sedangkan untuk biaya menunggu pelanggan adalah Rp. 18.615/jam sehingga biaya keseluruhan adalah Rp. 23.733,75/jam.

Oleh karena itu, berdasarkan hasil optimasi tersebut dapat disimpulkan bahwa struktur model antrian *Multi Channel Single Phase* dengan model antrian $(M/M/c)$; $(GD/\infty/\infty)$ dapat diterapkan pada antrian di kasir dan dapat mengurangi dan mengatasi masalah antrian yang terjadi pada kasir di Senyum Media Stationery Jember.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Aplikasi Teori Antrian Model *Multi Channel Single Phase* dalam Optimasi Layanan Pembayaran Pelanggan di Senyum Media Stationery Jember” dapat terselesaikan dengan baik

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
5. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat;
6. Pimpinan Senyum Media Stationery Jember yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian di Senyum Media Stationery Jember;
7. Seluruh staf dan karyawan Senyum Media Stationery Jember yang telah memberikan banyak bantuan.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini, Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, September 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGAJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Teori Antrian	6
2.1.1 Antrian	6
2.1.2 Teori Antrian	8
2.2 Karakteristik Sistem Antrian	10
2.2.1 Karakteristik Kedatangan	10
2.2.2 Karakteristik Pelayanan	12
2.2.3 Karakteristik antrian	14

2.3 Struktur Model Antrian	18
2.3.1 <i>Single Channel Single Phase</i>	19
2.3.2 <i>Single Channel Multi Phase</i>	19
2.3.3 <i>Multi Channel Single Phase</i>	19
2.3.4 <i>Multi Channel Multi Phase</i>	20
2.4 Notasi Kendall	20
2.5 Ukuran <i>Steady State</i>	22
2.6 Model-model Antrian	23
2.6.1 Model Antrian ($M/M/1$) ; ($GD/\infty/\infty$).....	23
2.6.2 Model Antrian ($M/M/c$) ; ($GD/\infty/\infty$).....	24
2.7 Distribusi Peluang	28
2.8 Konsep Ekspektasi Matematis	31
2.9 Distribusi Poisson dan Distribusi Eksponensial dalam Teori Antrian	33
2.10 Uji Kecocokan Distribusi	39
2.11 Optimasi Layanan Pelanggan	40
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	45
3.1 Desain Penelitian	45
3.2 Definisi Operasional	47
3.3 Tempat Penelitian	47
3.4 Metode Pengumpulan Data	47
3.5 Analisis Data	50
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Tindakan Pendahuluan	53
4.2 Pelaksanaan Penelitian	54
4.3 Keadaan Sistem di Kassa	57
4.3.1 Uji Distribusi Kedatangan Pelanggan.....	58
4.3.2 Uji Distribusi Waktu Pelayanan Pelanggan.....	62

4.4 Pemecahan Masalah pada Kassa Senyum Media Stationery	
Jember	68
4.5 Optimasi Layanan Pelanggan pada Antrian Kassa Senyum	
Media Stationery Jember	83
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	90
5.1 Kesimpulan.....	90
5.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN.....	93

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penggunaan Teori Antrian	9
Tabel 2.2 Peluang Suatu Kejadian Terjadi dan Tidak Terjadi	29
Tabel 4.1 Rata-rata Uji Distribusi Kedatangan Pelanggan	61
Tabel 4.2 Uji Waktu Pelayanan Pelanggan hari Senin dibawah Nilai α	63
Tabel 4.3. Uji Waktu Pelayanan Waktu Pelanggan hari Selasa dibawah Nilai α	64
Tabel 4.4 Uji Waktu Pelayanan Waktu Pelanggan hari Sabtu dibawah Nilai α .	66
Tabel 4.5 Uji Waktu Pelayanan Waktu Pelanggan hari Minggu dibawah Nilai α	67
Tabel 4.6 Rata-rata Uji Distribusi Waktu Pelayanan Pelanggan	68
Tabel 4.7 Hasil Simulasi Model Antrian	80
Tabel 4.8 Optimasi Pelayanan pada Kasir	84
Tabel 4.9 Jam Kerja Karyawan A.....	87

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Proses Antrian	7
Gambar 2.2 Komponen Proses Antrian	9
Gambar 2.3 Diagram Terjadinya Antrian.....	17
Gambar 2.4 Model <i>Single Channel-Single Phase</i>	19
Gambar 2.5 Model <i>Single Channel-Multi Phase</i>	19
Gambar 2.6 Model <i>Multi Channel-Single Phase</i>	20
Gambar 2.7 Model <i>Multi Channel-Multi Phase</i>	20
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	46
Gambar 4.1 Keadaan Kassa saat Pukul 10.00.....	55
Gambar 4.2 Keadaan Kassa saat Pukul 12.00.....	56
Gambar 4.3 Keadaan Kassa saat Pukul 15.00.....	57
Gambar 4.4 Grafik Rata-rata Jumlah Kedatangan Pelanggan	58
Gambar 4.5 Grafik Rata-rata Waktu Pelayanan Pelanggan	62

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Matriks Penelitian	92
Lampiran B. Data Kedatangan dan Waktu Pelayanan Pelanggan	95
Lampiran C. Angket Penelitian.....	95
Lampiran C-1 Form Angket Penelitian	95
Lampiran C-2 Rekapitulasi Jawaban Angket Penelitian	96
Lampiran D. Rekapitulasi Hasil Pengamatan	97
Lampiran D-1 Rekapitulasi Hasil Pengamatan Senin	97
Lampiran D-2 Rekapitulasi Hasil Pengamatan Selasa	108
Lampiran D-3 Rekapitulasi Hasil Pengamatan Sabtu	119
Lampiran D-4 Rekapitulasi Hasil Pengamatan Minggu.....	129
Lampiran E. Pengolahan Data Uji Kedatangan Pelanggan.....	141
Lampiran E-1 Output Uji Kedatangan Kolmogorov Smirnov Senin	141
Lampiran E-2 Output Uji Kedatangan Kolmogorov Smirnov Selasa	143
Lampiran E-3 Output Uji Kedatangan Kolmogorov Smirnov Sabtu	147
Lampiran E-4 Output Uji Kedatangan Kolmogorov Smirnov Minggu.....	150
Lampiran E-5 Hasil Rekaapitulasi Pengolahan Data Uji Kedatangan	154
Lampiran F. Pengolahan Data Waktu Pelayanan Pelanggan	162
Lampiran F-1 Output Uji Waktu Pelayanan Kolmogorov Smirnov Senin .	162
Lampiran F-2 Output Uji Waktu Pelayanan Kolmogorov Smirnov Selasa	165
Lampiran F-3 Output Uji Waktu Pelayanan Kolmogorov Smirnov Sabtu .	168
Lampiran F-4 Output Uji Waktu Pelayanan Kolmogorov Smirnov	
Minggu.....	171
Lampiran F-5 Hasil Rekapitulasi Pengolahan Data Uji Waktu Pelayanan .	175
Lampiran G. Surat Ijin Penelitian	183
Lampiran H. Surat Telah Melakukan Penelitian.....	184

DAFTAR NOTASI

ρ	= Ukuran <i>steady-state</i>
λ	= Rata-rata jumlah pelanggan yang datang
μ	= Rata-rata waktu pelayanan
H_0	= Distribusi yang diamati sama dengan distribusi yang diharapkan
H_1	= Distribusi yang diamati tidak sama dengan distribusi yang diharapkan
α	= Taraf signifikansi
c	= Jumlah fasilitas pelayanan dalam sistem
P_0	= Probabilitas tidak ada pelayanan
L_q	= Jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam antrian
L_s	= Jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam sistem
W_q	= Waktu menunggu yang diperkirakan dalam antrian
W_s	= Waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem
EOC	= Biaya Operasional per Satuan Waktu
EWC	= Biaya menunggu per Satuan Waktu
ETC	= Total Biaya per Satuan Waktu