

**MODEL SIRS
DENGAN PERTUMBUHAN LOGISTIK**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Pada Jurusan Matematika**

Oleh :

**SYAMSURI
10954006834**



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN

MODEL SIRS DENGAN PERTUMBUHAN LOGISTIK

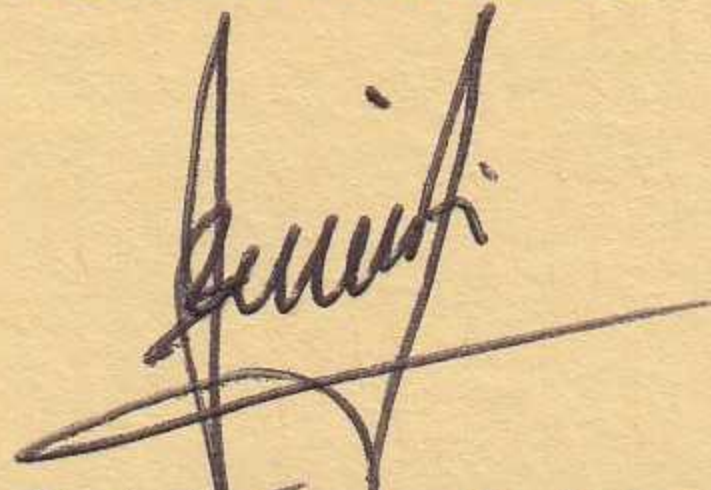
TUGAS AKHIR

oleh:

SYAMSURI
10954006834

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 9 Januari 2014

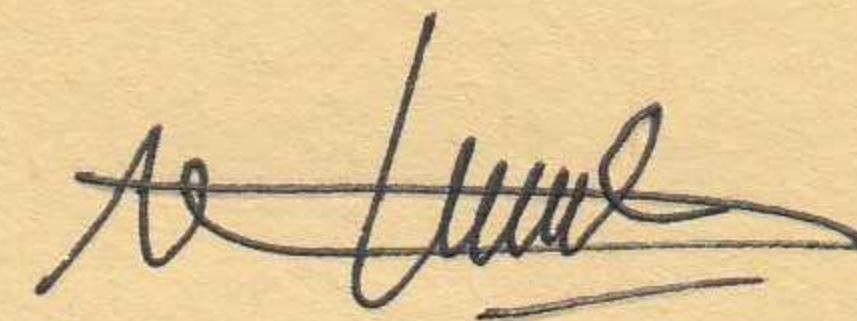
Ketua Jurusan



Sri Basriati, M.Sc.

NIP. 19790216 200710 2 001

Pembimbing



Mohammad Soleh, M.Sc.

NIP. 19751231 200901 1 052

LEMBAR PENGESAHAN

MODEL SIRS DENGAN PERTUMBUHAN LOGISTIK

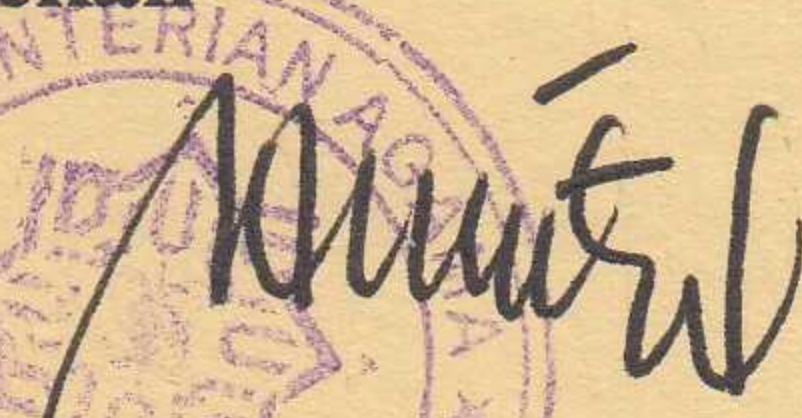
TUGAS AKHIR

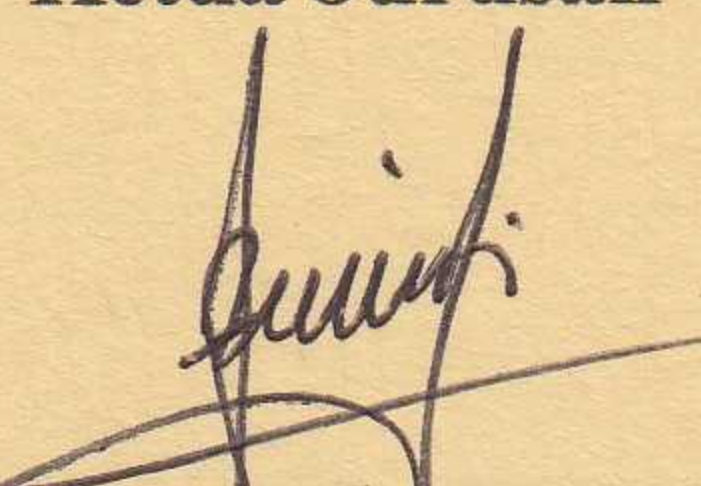
oleh:

SYAMSURI
10954006834

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 9 Januari 2014

Pekanbaru, 9 Januari 2014
Mengesahkan

Dekan

Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si.
NIP. 19601125 198503 2 002

Ketua Jurusan

Sri Basriati, M.Sc.
NIP. 19790216 200710 2 001

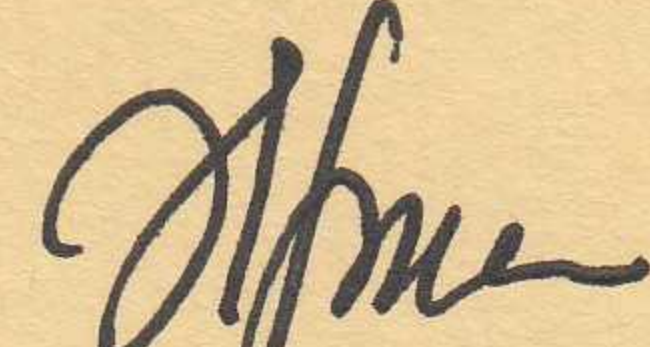
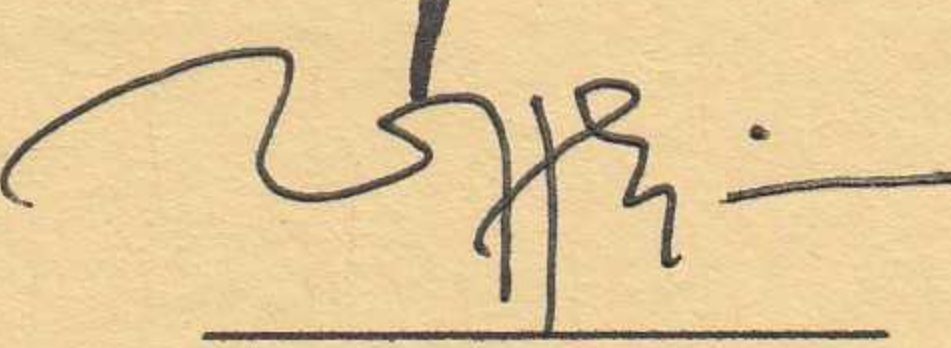
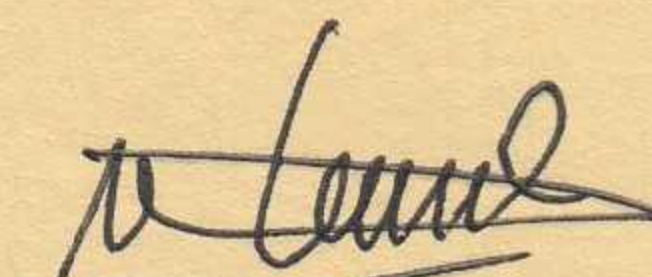
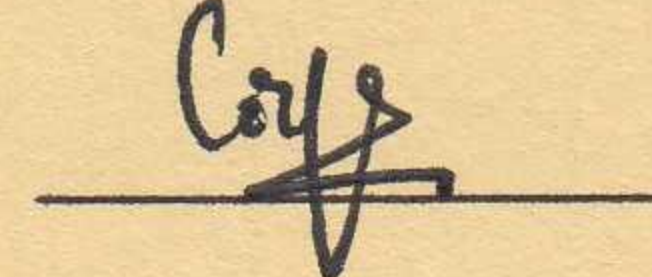
DEWAN PENGUJI

Ketua : DR. Okfalisa, S.T., M.Sc.

Sekretaris : Mohammad Soleh, M.Sc.

Anggota I : Wartono, M.Sc.

Anggota II : Corry Corazon Marzuki, M.Si.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin segala puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "**Model SIRS dengan Pertumbuhan Logistik**" dengan baik dan selesai tepat pada waktunya. Shalawat serta salam senantiasa kita hadiahkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad SAW, semoga dengan senantiasa bershalawat kita mendapatkan syafa'at-Nya dan selalu dalam lindungan Allah SWT. Penulisan tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam rangka menyelesaikan studi Srata 1 (S1) di jurusan matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam penyelesaian tugas akhir ini, penulis banyak mendapat dorongan, bantuan dan nasehat dari berbagai pihak, baik langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga tercinta, ayahanda (Isnani) dan ibunda (Mesnaten) atas kasih sayang yang tersirat disetiap senyuman semoga Allah SWT selalu merahmati ayah dan ibu, memberikan kebahagiaan dunia dan akhirat, Amin. Ucapan terima kasih selanjutnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Nazir selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Sri Basriati, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Mohammad Soleh, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, waktu, motivasi dan membimbing penulis dengan penuh kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ibu Dr. Okfalisa, S.T., M.Sc. selaku ketua sidang yang telah membantu memberikan kritikan dan saran serta dukungan dalam penulisan tugas akhir ini.

6. Bapak Wartono, M.Sc. selaku Penguji I yang telah membantu memberikan kritikan dan saran serta perbaikan demi kesempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini.
7. Ibu Corry Corazon Marzuki M.Si. selaku Penguji II dan juga sebagai Pembimbing Akademik yang telah membantu memberikan kritikan dan saran serta dukungan dalam penulisan tugas akhir ini.
8. Semua dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan dukungan serta saran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Teman-teman Jurusan Matematika angkatan 2009 yang telah memberi semangat dan memotivasi penulis untuk segera menyelesaikan penulisan skripsi ini.
10. Semua pihak dan para sahabat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis sangat menyadari dalam penulisan tugas akhir ini mungkin masih banyak kesalahan dan kekurangan, namun penulis telah berusaha untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Akhirnya, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pihak lain yang memerlukan.

Pekanbaru, 9 Januari 2014

Penulis

MODEL SIRS DENGAN PERTUMBUHAN LOGISTIK

SYAMSURI
10954006834

Tanggal Sidang : 9 Januari 2014
Periode Wisuda : Maret 2014

Jurusan Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Pada tugas akhir ini dibahas tentang penyebaran penyakit menular menggunakan model SIRS. Kebanyakan penelitian tentang model SIRS menggunakan pertumbuhan eksponensial, sehingga model SIRS pada tugas akhir ini menggunakan pertumbuhan logistik. Model SIRS mempunyai dua titik kesetimbangan yaitu titik kesetimbangan bebas penyakit dan titik kesetimbangan endemik. Titik kesetimbangan ditentukan dengan menyelesaikan persamaan pada model. Masing-masing titik kesetimbangan diuji kestabilannya dengan kriteria nilai eigen. Hasil yang diperoleh yaitu jika $R_0 < 1$ titik kesetimbangan bebas penyakit stabil asimtotik, sebaliknya jika $R_0 > 1$ titik kesetimbangan endemik stabil asimtotik.

Katakunci : Model SIRS, Pertumbuhan Eksponensial, Pertumbuhan Logistik, Stabil Asimtotik, Titik Kesetimbangan.

SIRS MODEL WITH LOGISTIC GROWTH

SYAMSURI
10954006834

Date of Final Exam : January 9th 2014
Graduation Ceremony Period : March 2014

Department of Mathematics
Faculty of Sciences and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRACT

This thesis discusses about mathematical modeling on the spread of infectious diseases by SIRS model. Most research about SIRS models using exponential growth, so the SIRS model in this thesis using the logistic growth. SIRS model disease-free equilibrium and endemic state. Equilibrium state is determined by solving the equations in the model. Each equilibrium state tested stability criteria eigenvalues. Our result obtained that if $R_0 < 1$ then a free equilibrium state is asymptotically stable, otherwise If $R_0 > 1$ then an endemic state is asymptotically stable.

Keyword : *Asymptotically Stable, Equilibrium State, Exponential Growth, Logistic Growth, SIRS Model.*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-2
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Sistematika Penulisan	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Sistem Persamaan Differensial	II-1
2.2 Titik Keseimbangan (<i>Equilibrium</i>)	II-2
2.3 Matriks Jacobian	II-3
2.4 Model Pertumbuhan Logistik	II-4
2.5 Model SIRS	II-6
2.5.1 Titik <i>Equilibrium</i> Bebas Penyakit	II-7
2.5.2 Titik <i>Equilibrium</i> Endemik Penyakit	II-8

2.5.3 Kestabilan Titik Keseimbangan.....	II-9
--	------

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Asumsi-Asumsi Model SIRS dengan Pertumbuhan Logistik	IV-1
4.2 Model SIRS	IV-2
4.3 Titik <i>Equilibrium</i> Bebas Penyakit.....	IV-4
4.4 Titik <i>Equilibrium</i> Endemik Penyakit	IV-5
4.5 Kestabilan Titik <i>Equilibrium</i>	IV-6
4.6 Simulasi.....	IV-13

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP