

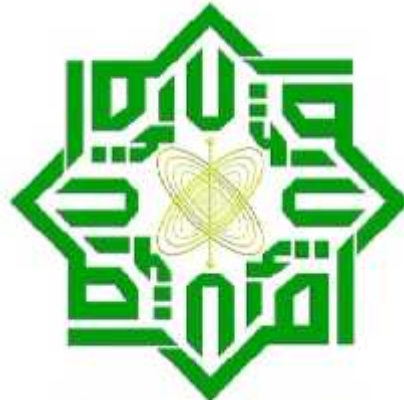
**PEMODELAN MATEMATIKA  
PENYEBARAN VIRUS FLU BURUNG PADA SISTEM  
MANUSIA - UNGGAS**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
pada Jurusan Matematika

Oleh :

**NUR AL ZIKRI**  
**10954006784**



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

## LEMBAR PENGESAHAN

### PEMODELAN MATEMATIKA PENYEBARAN VIRUS FLU BURUNG PADA SISTEM MANUSIA – UNGGAS

#### TUGAS AKHIR

NUR AL ZIKRI  
10954006784

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Matematika  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 10 Januari 2014

Pekanbaru, 10 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. Teddy Purnamirza, M.Eng.

Sekretaris : Mohammad Soleh, M.Sc.

Anggota I : Corry Corazon Marzuki, M.Si.

Anggota II : Fitri Aryani, M.Sc.

# PEMODELAN MATEMATIKA PENYEBARAN VIRUS FLU BURUNG PADA SISTEM MANUSIA - UNGGAS

**NUR AL ZIKRI**  
**NIM: 10954006784**

Tanggal Sidang : 10 Januari 2014  
Periode Wisuda : Juli 2014

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

## ABSTRAK

Pada penelitian ini akan dibahas tentang pemodelan matematika sebagai salah satu solusi dalam pencegahan penyebaran virus flu burung pada sistem manusia-unggas dan menentukan titik equilibrium dari model serta kestabilan dari titik equilibrium. Unggas dan manusia yang rentan bisa terinfeksi jika terjadi kontak yang memadai dengan unggas yang terinfeksi. Fungsi Lyapunov dan kriteria Routh Hurwitz digunakan dalam uji kestabilan model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk  $\bar{R} \leq 1$ , titik equilibrium  $E_1(1, 0, 0, 0)$  adalah stabil asimtotik global atau kedua populasi akan bebas dari infeksi sepanjang waktu. Untuk  $\bar{R} > 1$ , titik equilibrium  $E_2(\bar{s}, \bar{i}, \bar{r}, \bar{i}_0)$  adalah stabil asimtotik lokal atau akan terjadi endemik pada kedua populasi.

**Katakunci:** titik equilibrium, kestabilan, *SIR*, Lyapunov, Routh Hurwitz

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana dengan judul **“Pemodelan Matematika Penyebaran Virus Flu Burung Pada Sistem Manusia - Unggas”**.

Shalawat beriring salam penulis ucapkan kepada junjungan alam yakni Nabi Besar Muhammad SAW yang telah memberikan penerangan dalam menuntun ilmu untuk mengarungi kehidupan di dunia ini, dengan adanya Nabi Muhammad SAW kita dapat menikmati kebenaran ini dari Ilahi.

Selanjutnya ucapan terima kasih kepada kedua Orang tuaku tercinta yang telah membesarkanku dengan penuh cinta dan kasih sayang yang tak henti-hentinya mendoakanku untuk kesuksesanku dan selalu memberikan bantuan baik secara dukungan moril maupun materil yang tak pernah dapatku hitung jumlahnya serta buat kakak-kakakku dan adikku tersayang, serta seluruh keluarga besarku yang telah memberikan motivasi, baik moril maupaun materil kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Nazir, MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si selaku Dekan, dan pembantu dekan beserta karyawan/ti Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Ibu Sri Basriati, M.Sc selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Bapak Mohammad Soleh, M.Sc selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis, memberikan nasehat-nasehat serta saran-saran yang membuat penulis bersemangat hingga tugas akhir ini mampu diselesaikan tepat pada waktunya.

5. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau, khususnya di Jurusan Matematika yang telah banyak membantu penulis dalam berbagai hal
6. Teman-teman jurusan Matematika khususnya angkatan 2009.
7. Teman-teman kantor Dinas Tenaga Kerja Kota Pekanbaru yang memberikan keleluasaan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang telah memberikan bantuannya dari awal sampai selesai tugas akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga amal dan kebaikan yang diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan karena kesempurnaan itu hanya milik Allah SWT oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini selanjutnya.

Akhirnya kepada Allah jualah Penulis berlindung agar usaha yang Penulis lakukan mendapat ridho-Nya dan menjadi amal sholeh serta berguna bagi penulis dan pihak-pihak lain yang membutuhkannya.

Pekanbaru, 10 Januari 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-2
1.3 Tujuan Penelitian .....	I-2
1.4 Batasan Masalah .....	I-3
1.5 Sistematika Penulisan .....	I-3
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Persamaan Diferensial.....	II-1
2.2 Titik Equilibrium dan Linierisasi.....	II-2
2.3 Model Matematika .....	II-7
2.4 BilanganReproduksiDasar.....	II-8
2.5 Model Pertumbuhan Logistik.....	II-8
2.6 Model SIR .....	II-11
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
<b>BAB IV. PEMBAHASAN DAN HASIL</b>	
4.1 Asumsidan Parameter dari Model.....	IV-1
4.2 Persamaandari Model.....	IV-3
4.3 Titik Equilibrium.....	IV-9

4.4 KestabilanTitik Equilibrium .....	IV-12
4.5 Simulasi dari Model .....	IV-16
BAB V. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	