

**PENYELESAIAN PERSAMAAN LAPLACE  
MENGUNAKAN METODE RANTAI MARKOV**

**TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

**NURIZA**  
**10854004579**



**UIN SUSKA RIAU**

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

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENYELESAIAN PERSAMAAN LAPLACE MENGGUNAKAN METODE RANTAI MAKOV

#### TUGAS AKHIR

Oleh:

**NURIZA**  
**10854004579**

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 27 Juni 2014

Pekanbaru, 27 Juni 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 : Drs. Martius, M.Hum.**

**Sekretaris : Mohammad Soleh, M.Sc.**

**Anggota I : Wartono, M.Sc.**

**Anggota II : Rahmadeni, M.Si.**

# **PENYELESAIAN PERSAMAAN LAPLACE MENGGUNAKAN METODE RANTAI MARKOV**

**NURIZA  
10854004579**

Tanggal Sidang : 27 Juni 2014  
Tanggal Wisuda : November 2014

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

## **ABSTRAK**

Rantai Markov sering muncul pada permasalahan probabilitas dan statistik, tetapi masih jarang digunakan untuk permasalahan persamaan differensial. Pada penelitian tugas akhir ini rantai Markov digunakan untuk menyelesaikan persamaan differensial khususnya persamaan Laplace dengan syarat batas Dirichlet. Domain pada masalah syarat batas tersebut dibagi menjadi grid  $4 \times 4$  dan  $5 \times 5$ . Berdasarkan hasil kajian yang dilakukan sehingga diperoleh ukuran grid  $4 \times 4$  adalah enam titik solusi sedangkan ukuran grid  $5 \times 5$  adalah enam belas titik solusi.

**Katakunci** : *Rantai Markov, Persamaan Laplace*

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah* *rabbi'l'alam*, segala puji kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“PENYELESAIAN PERSAMAAN LAPLACE MENGGUNAKAN METODE RANTAI MARKOV”** dengan baik dan selesai tepat pada waktunya. Shalawat beserta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, mudah-mudahan kita semua selalu mendapat syafa'at-Nya dan selalu dalam lindungan Allah SWT, amiiin. Penulisan tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam rangka menyelesaikan studi Strata 1 (S1) di Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini, penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta ayahnda (Bukhari) dan ibunda (Sariwati) yang tidak pernah lelah dalam mencurahkan kasih sayang, perhatian, doa, dan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Selanjutnya ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Munzir Hitami, M.A 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. Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Mohammad Soleh, M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, motivasi, dan membimbing penulis dengan penuh kesabarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

6. Bapak Wartono, M.Sc selaku penguji I yang telah banyak membantu, memberikan kritikan dan saran serta dukungan dalam penulisan tugas akhir ini.
7. Ibu Rahmadeni, M.Si selaku penguji II yang telah banyak membantu, mendukung dan memberikan saran dalam penulisan tugas akhir ini.
8. Ibu Fitri Aryani, M.Sc selaku selaku PA yang telah memberikan perhatian, dukungan serta saran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Semua dosen-dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan dukungan serta saran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Teman-teman Jurusan Matematika angkatan 2008 yang telah banyak memberi semangat dan memotivasi penulis untuk segera menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
11. Kakak-kakak dan adik-adik tingkat yang juga telah memberikan semangat dan motivasi penulis segera menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis juga menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Kepada semua pihak yang membaca tugas akhir ini, semoga dapat mengambil manfaatnya. Amiin.

Pekanbaru, 27 Juni 2014

Nuriza

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	ix
<i>ABSTRACT</i> .....	x
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR SIMBOL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	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-2
1.5 Sistematika Penulisan .....	I-3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Persamaan Differensial Parsial .....	II-1
2.2 Persamaan Laplace.....	II-3
2.3 Rantai Markov.....	II-4
2.3.1 Proses Acak .....	II-4
2.3.2 State Absorbing dan Kondisi Ekuilibrium.....	II-5
2.3.3 Matriks Peluang Transisi .....	II-5
2.3.4 Penyelesaian persamaan Laplace menggunakan	

Rantai Markov.....	II-6
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Penyelesaian Persamaan Laplace Menggunakan Rantai Markov Grid 4x4 .....	IV-1
4.2 Penyelesaian Persamaan Laplace Menggunakan Rantai Markov Grid 5x5 .....	IV-8
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	