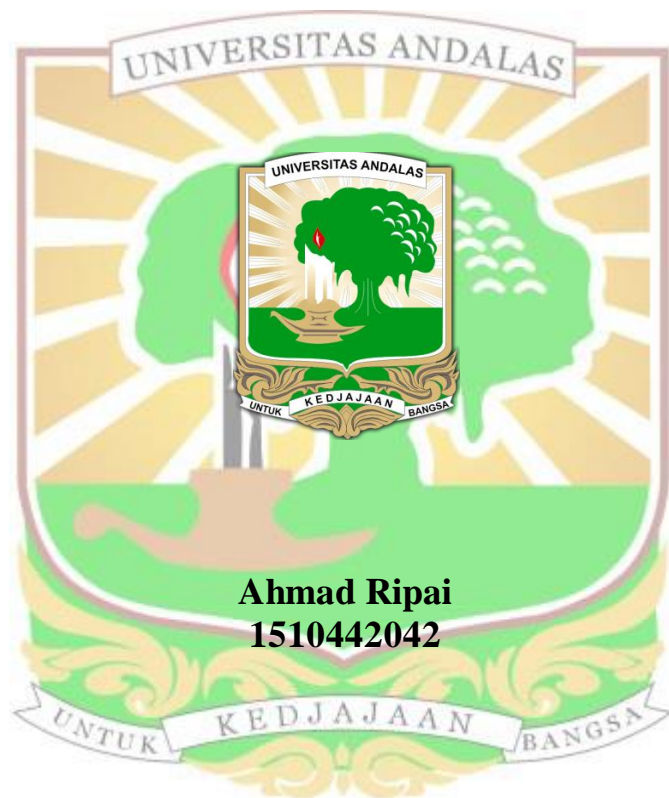


**ANALISIS SOLUSI PERSAMAAN BURGER SEBAGAI  
SOLUSI SOLITON MENGGUNAKAN TRANSFORMASI  
HOPF-COLE**

**SKRIPSI**



**Ahmad Ripai  
1510442042**

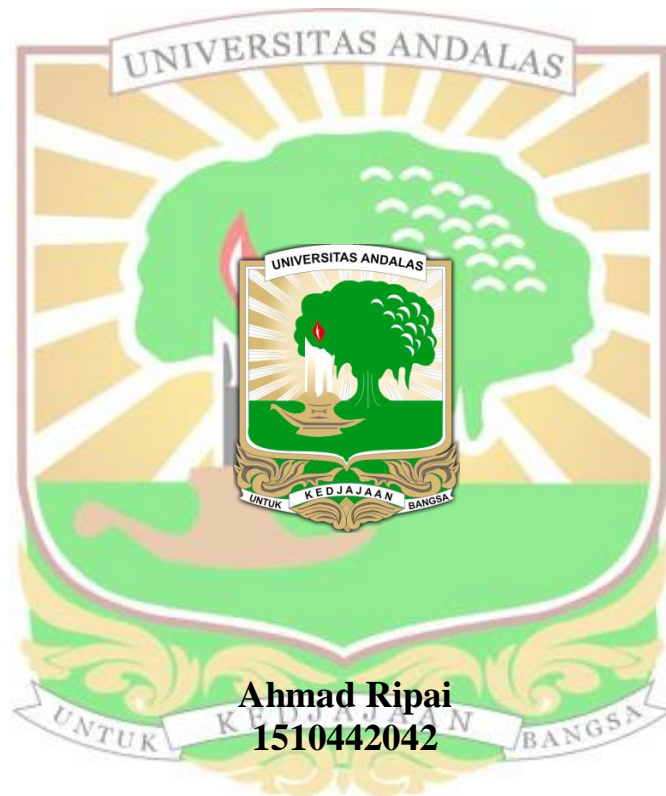
**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2019**

**ANALISIS SOLUSI PERSAMAAN BURGER SEBAGAI  
SOLUSI SOLITON MENGGUNAKAN TRANSFORMASI  
HOPF-COLE**

**SKRIPSI**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
dari Universitas Andalas**



**Ahmad Ripai  
1510442042**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2019**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Analisis Solusi Persamaan Burger  
: Sebagai Solusi Soliton Menggunakan  
Transformasi Hopf-Cole

Nama Mahasiswa : Ahmad Ripai

Nomor BP : 1510442042

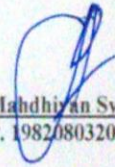
Telah disetujui untuk diseminarkan pada tanggal April 2019

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Zulfi Abdullah  
NIP. 196803031997031002



Dr. Mahdhiyan Syafwan  
NIP. 198208032006041001

SKRIPSI

ANALISIS SOLUSI PERSAMAAN BURGER SEBAGAI  
SOLUSI SOLITON MENGGUNAKAN TRANSFORMASI  
HOPF-COLE

Disusun oleh:


Ahmad Ripai  
1510442042

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 8 Mei 2019

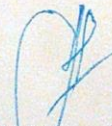
Tim Penguji

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Zulfi Abdullah  
NIP.196803031997031002

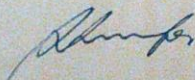


Dr. Mahdihan Syafwan  
NIP. 198208032006041001

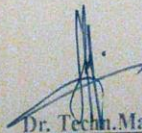
Penguji I

Penguji II

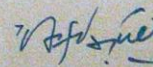
Penguji III



Dr. Imam Taufiq  
NIP.196904231997021001



Dr. Techn. Marzuki  
NIP. 197909082002121002



Afdal, M.Si  
NIP. 197601062000031001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya mahasiswa Universitas Andalas yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Ahmad Ripai  
No.Bp : 1510442042  
Program Studi : S1 Fisika  
Fakultas : MIPA  
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

demni pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Andalas hak atas publikasi *online* Tugas Akhir saya yang berjudul:

**Analisis Solusi Persamaan Burger Sebagai Solusi Soliton  
Menggunakan Transformasi Hopf-Cole**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Universitas Andalas juga berhak untuk menyimpan, mengalihmedia formatkan, mengelola, merawat, dan mempublikasikan karya saya tersebut di atas selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Padang pada tanggal, Mei 2019  
Yang menyatakan:



Ahmad Ripai  
1510442042



**Alhamdulillah...Alhamdulillah...Alhamdulillahirobbil'alamin...**

**Sujud syukurku kusembahkan kepadamu wahai Tuhanku Yang Maha Esa nan Maha Kuasa, Maha Suci nan Maha Tinggi, Maha Pengasih nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah engkau jadikan aku hambamu manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Lantunan Al-Fatihah beriring Sholawat dalam silahku merintah, menadahkan tangan seraya berdo'a dalam syukur yang tiada terkira kepada Mu dan Sholawatku kepada Kekasih Mu. Semoga keberhasilan ini menjadi salah satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.**

***Ku Persembahkan Karya Kecil Ini Untuk Ayah dan Umak Tercinta***

Ayah dan Umak tercinta, kata-kata ini tidaklah akan dapat membalas semua pengorbananmu terhadapku selama ini. Ayah dan Umak selalu bekerja keras, sehingga aku bisa kuliah di Universitas Andalas dan sampai saat sekarang ini. Ayah dan Umak tidak pernah lelah dan mengeluh sedikitpun padaku. Semoga dengan semua pengorbananmu selama ini, aku akan lebih sukses lagi dan mampu meraih semua impianku. Terimakasih banyak atas semua pengorbanan, nasehat dan kasih sayangmu yang tiada henti kepadaku, sampai kapanpun aku tidak akan pernah bisa membalas semua itu. Semoga aku dapat membahagiakan dan tidak pernah mengecewakanmu.

**Dosen Pembimbing TA**

Kepada Bapak Dr. Zulfi Abdullah dan Bapak Dr. Mahdhivan Syafwan. Bapak, terimakasih banyak atas semua masukan, kesabaran, dan waktu yang Bapak berikan kepada Ripai. Walaupun terkadang Bapak sedang libur, Bapak tetap mau membimbing Ripai. Mohon ma'af atas semua kesalahan, andai ada kata-kata Ripai yang pernah menyakiti perasaan atau sikap yang mengecewakan Bapak. Semoga apa yang Ripai dapatkan dari Bapak selama ini bermanfaat untuk Ripai kedepannya. Setelah ibu Ripai, hanya Bapak Dr. Zulfi Abdullah yang memanggil Ripai dengan panggilan Ahmad, terimakasih banyak pak sungguh suatu kesenangan tersendiri bagi Ripai mendengarnya.

**Dosen penguji TA**

Bapak Dr. Imam Taufiq, Bapak Dr. Tech. Marzuki dan Bapak Afdal, M.Si. Terimakasih banyak pak telah memberi arahan serta masukkan berupa saran-saran kepada Ripai selama menyusun tugas akhir, sehingga Ripai dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.

**Dosen Pembimbing Akademik (PA)**

Untuk Bapak Dr. rer. nat. Muldarisnur. Terimakasih banyak pak sudah membimbing Ripai, memberikan nasehat maupun saran-saran mengenai matakuliah yang akan diambil dan telah menjadi dosen PA yang bersahabat dengan Ripai. Bapak dosen PA yang terbaik.

### **Layaknya Orang Tua Sendiri**

Ternyata setelah jauh dari kedua orang tua dikampung, Ripai bertemu dengan seorang ibu yang sangat peduli terhadap kehidupan Ripai. Beliau adalah ibu Elistia Liza Namigo, M.Si dosen fisika UA. Terimakasih banyak bu atas semua bimbingan, arahan, saran dan nasehat-nasehatnya buat Ripai. Semoga Ripai selalu ingat dan dapat mengaplikasikan pesan-pesan dari ibuk untuk Ripai.

### **Keluargaku**

Kepada semua keluargaku (Bg Rahmad, Bg Edwin, Bg Apis, Adi, Rani, Naida) terimakasih sudah menyemangati, memberikan nasehat, mendo'akan, dan selalu mengingatkan supaya tidak malas kuliah maupun menyelesaikan tugas akhir.

### **Sahabat Fast Track (Funtastic Four)**

Untuk sahabat Funtastic Four Tina, Vido dan Aldo. Untuk Vido terimakasih ilmu-ilmu kepemimpinannya, gaya berkomunikasi/berbahasa ke orang sedikit banyaknya itu di tiru darimu serta motivasi-motivasinya. Untuk Aldo terimakasih buat keseruannya sangat bermanfaat, memotivasi dan menambah ilmu. Untuk tina terimakasih untuk semuanya baik bantuan, nyinyiran, omelan, maupun tugas-tugas kuliah itu sangat bermakna. Terimakasih banyak dukungannya, do'a dan motivasinya selama ini sahabat. Mari sama-sama menuju M.Si.

### **Rekan-Rekan Alpha 2015**

Ilham, Rozi, Awes, Genta, Irvan, Cahyo, Muhsin, Amat, Nanad, Novia, Ami bro, Ali, Pindo, Uud, Bobby, Fras, Keluarga PF XIX, Kelurga cemara (kelas c15) dan rekan-rekan Alpha lainnya yang tak dapat disebutkan satu per satu terimakasih banyak bantuannya, do'a dan motivasinya selama ini (Alif & Bg Dedi juga).

### **Untukmu**

Terimakasih buatmu wahai dikau wanita hebat yang tertulis namanya di lauhil mahfudz ku. saya percaya begitu banyak do'a yang engkau sampaikan sehingga kaki ini terasa ringan untuk dilangkahkan. Semoga besok atau lusa kata sukses itu berhasil saya raih bersamamu (dikutip dari: 16-12-17).

### ***Sepatah kata penutup***

*“Ketika aku menyadari bahwa aku tidak mengetahui sesuatu maka akupun mengagumi ketidaktahuanku itu, dan bekerja keras untuk memahaminya, maka jadilah aku orang yang mengerti atas izin-NYA (kutipan dari: wahyu hidayat)”.*

*“Karena cara berpikir setiap insan berbeda, maka saya putuskan untuk berbeda dengan yang lain”.*

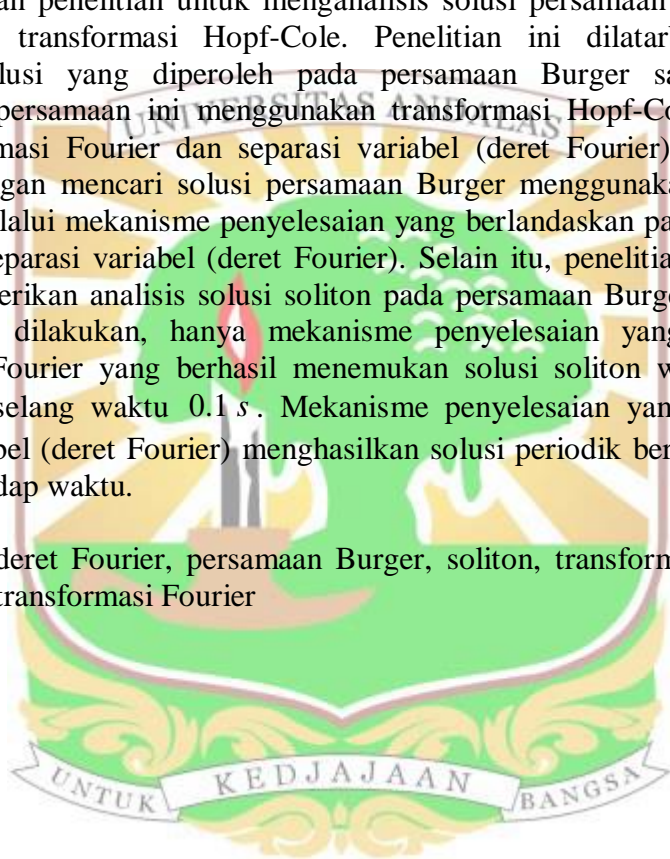
**Ahmad Ripai, S.Si**

# ANALISIS SOLUSI PERSAMAAN BURGER SEBAGAI SOLUSI SOLITON MENGGUNAKAN TRANSFORMASI HOPF-COLE

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk menganalisis solusi persamaan Burger dengan menggunakan transformasi Hopf-Cole. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh perbedaan solusi yang diperoleh pada persamaan Burger saat mekanisme penyelesaian persamaan ini menggunakan transformasi Hopf-Cole dilandaskan pada transformasi Fourier dan separasi variabel (deret Fourier). Penelitian ini dilakukan dengan mencari solusi persamaan Burger menggunakan transformasi Hopf-Cole melalui mekanisme penyelesaian yang berlandaskan pada transformasi Fourier dan separasi variabel (deret Fourier). Selain itu, penelitian ini dilakukan dengan memberikan analisis solusi soliton pada persamaan Burger. Berdasarkan analisis yang dilakukan, hanya mekanisme penyelesaian yang berlandaskan transformasi Fourier yang berhasil menemukan solusi soliton walaupun hanya stabil dalam selang waktu  $0.1 s$ . Mekanisme penyelesaian yang berlandaskan separasi variabel (deret Fourier) menghasilkan solusi periodik berupa gelombang meluruh terhadap waktu.

Kata kunci : deret Fourier, persamaan Burger, soliton, transformasi Hopf-Cole, transformasi Fourier





# ANALYSIS OF BURGER EQUATION SOLUTIONS AS A SOLITON SOLUTION USING HOPF-COLE TRANSFORMATION

## ABSTRACT

Research has been carried out to analyze the Burger equation solution using the Hopf-Cole transformation. This reasearch is motivated by the difference of solutions obtained in the Burger equation between the mechanism using the Hopf-Cole transformation based on Fourier transformation and variable separation (Fourier series). This research was conducted by finding a solution to the Burger equation using Hopf-Cole transformation through a mechanism based on Fourier transformation and variable separation (Fourier series). In addition, this research is conducted by analyzing a soliton solutions in the Burger equation. Based on the analysis, only the mechanism based on Fourier transformation that works in finding soliton solution, even though it is the stable only for 0.1 seconds. The mechanism based on the variable separation (Fourier series) results a periodic solution in the form of decaying waves against time.

Keywords : Fourier series, Burger equation, soliton, Hopf-Cole transformation, Fourier transformation

