

**APLIKASI SIRKUIT EULER DALAM REKONSTRUKSI  
RANTAI RNA DARI INTISARI ENZIM LENGKAPNYA**



**SKRIPSI**

Disusun untuk memenuhi  
salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan Strata 1 (S1)

Disusun Oleh:

**ARI PRASETIYOWATI**

**0601060086**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

**2010**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**APLIKASI SIRKUIT EULER DALAM REKONSTRUKSI  
RANTAI RNA DARI INTISARI ENZIM LENGKAPNYA**



**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Eka Setyaningsih, S. Si, M.Si**  
**NIK : 2160109**

**Erni Widiyastuti, S.Si, M.Si**  
**NIK : 2160227**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**APLIKASI SIRKUIT EULER DALAM REKONSTRUKSI  
RANTAI RNA DARI INTISARI ENZIM LENGKAPNYA**

**ARI PRASETIYOWATI  
0601060086**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada hari Selasa 10 Agustus 2010

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima  
sebagai kelengkapan mendapat gelar sarjana pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

Ketua	: Drs. Akhmad Jazuli, M.Si. NIP. 2160037	.....
Anggota I	: Chumaedi Sugihandardji, S.Si, M.Si NIK. 2160127	.....
Anggota II	: Eka Setyaningsih, S.Si, M.Si. NIK. 2160109	.....
Anggota III	: Erni Widiyastuti, S.Si, M.Si. NIK. 2160227	.....

Purwokerto, Agustus 2010  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Dekan,

Drs. Joko Purwanto, M.Si  
NIK. 2160075

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Ari Prasetyowati

NIM : 0601060086

Program studi : Pendidikan Matematika

Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyusun skripsi dengan judul:

**”APLIKASI SIRKUIT EULER DALAM REKONSTRUKSI RANTAI RNA  
DARI INTISARI ENZIM LENGKAPNYA”**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain. Demikian pernyataan ini dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 10 Agustus 2010

Yang menyatakan

Ari Prasetyowati

NIM. 0601060086

## HALAMAN MOTTO

*“Keajaiban akan selalu ada jika aku percaya akan adanya keajaiban itu dan keajaiban tidak terjadi begitu saja melainkan dari diri kita sendiri”*

*“Selalu melihat sudah seberapa jauh kita telah berjalan dari pada melihat berapa jauh jarak yang harus ditempuh. Selalu lihat dan cobalah hitung nikmat yang harus kita syukuri, jangan hitung apa yang belum pasti kau dapatkan”*



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, terucap syukur kehadirat Allah SWT sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dan skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak dan Ibu tercinta, yang tiada henti memberi dukungan, bimbingan dan doa. Mereka adalah sosok yang patut penulis banggakan, tanpa mereka penulis belum tentu menjadi seperti sekarang ini.
2. Budhe Mut, terimakasih atas dukungan dan nasehatnya.
3. Seseorang yang selalu di hati, yang tiada henti memberikan motivasi dan semangat. Terimakasih untuk semuanya.
4. Teman-teman kos yaitu eni, heni, rini, atik, atun, mifta, cepi, nunu, nopi, om kohar dan seluruh teman seperjuangan matematika angkatan 2006 lainnya yang selalu menaburkan kekompakan serta keceriaan yang tak-kan terlupa. Terimakasih atas dukungan dan motivasinya, semoga persahabatan kita tetap langgeng sampai tua.

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alikum Wr. Wb

Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat dan hidayah-Nya kepada kita sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Aplikasi Sirkuit Euler dalam Rekonstruksi Rantai RNA dari Intisari Enzim Lengkapnya** dengan baik sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Purwokerto pada Program Studi Pendidikan Matematika.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis sudah berusaha semaksimal mungkin untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena penulis yakin bahwa kesempurnaan itu hanya milik Allah SWT semata. Berkat doa, dorongan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak terutama Ibu Eka Setyaningsih, S. Si, M. Si., sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Erni Widyastuti, S. Si, M. Si., sebagai dosen pembimbing II yang telah berkenan membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, maka dari itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya.

Pada kesempatan kali ini penulis juga menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Dr. H. Syamsuhadi Irsyad, S. H., M. H., Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Drs. Joko Purwanto, M. Si., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

3. Drs. Ahmad, M. Pd., Ketua Program Studi Pendidikan Matematika.
4. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah membimbing dan mengajarkan banyak hal selama belajar di Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Teriring doa, semoga bantuan yang diberikan menjadi amal shaleh yang diterima oleh Allah SWT. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan matematika dan bagi para pembacanya.

Wassalamu'alikum Wr. Wb

Purwokerto, Agustus 2010

Penulis

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk merekonstruksi rantai RNA dari intisari enzim lengkapnya dengan sirkuit Euler. Metodologi yang digunakan adalah studi literature yaitu mengidentifikasi masalah dengan menelaah sumber-sumber pustaka berkaitan dengan teori graf khususnya sirkuit Euler dan masalah rekonstruksi rantai RNA dari intisari enzim yang telah diketahui. Adapun langkah-langkah rekonstruksi rantai RNA dari intisari enzim lengkapnya adalah sebagai berikut: sebagai prasyarat maka terlebih dahulu harus ada minimal 2 buah *G-fragment* dan 2 buah *U, C-fragment* serta minimal terdapat sebuah fragmen yang tidak normal, kemudian langkah kedua menentukan fragmen abnormal, ketiga adalah proses pemecahan fragmen (subfragmentasi), langkah keempat menentukan *interior extended base*, kelima adalah menentukan *unsplittable fragment*, keenam adalah menentukan fragmen yang tidak termasuk dalam *interior extended base* dari daftar *unsplittable fragment*, ketujuh ialah membentuk graf berarah fragmen-fragmen, dan langkah terakhir adalah mencari sirkuit Euler yang ada dalam graf berarah tersebut. Dari sirkuit Euler itulah yang menjadi kemungkinan rantai RNA asli yang dicari. Metode rekonstruksi rantai RNA dari intisari enzim lengkapnya dengan menggunakan sirkuit Euler jauh lebih efektif dibanding metode rekonstruksi secara acak/manual. Dan rekonstruksi menggunakan sirkuit Euler tersebut dapat memecahkan rekonstruksi yang tidak dapat diselesaikan dengan cara acak/manual untuk fragmen-fragmen yang unik.

***Kata kunci : rekonstruksi rantai RNA, intisari enzim lengkapnya, sirkuit Euler.***

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMBANG</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Pembatasan Masalah .....	3
D. Tujuan Penelitian .....	3
E. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	4
A. Graf .....	4
1. Definisi Graf .....	4
2. Jenis-jenis Graf .....	5
3. Terminologi Dasar .....	9

4. Lintasan dan Sirkuit Euler.....	14
B. Rantai RNA ( <i>Ribonucleic acid</i> .....	15
1. Pengertian RNA .....	15
2. Struktur RNA dan Perbedaannya dengan DNA.....	16
3. <i>G-Enzyme</i> dan <i>U, C-Enzyme</i> .....	18
C. Rekonstruksi Rantai RNA.....	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
A. Rekonstruksi rantai RNA menggunakan sirkuit Euler.....	29
B. Contoh implementasi rekonstruksi rantai RNA menggunakan sirkuit Euler.....	39
1. Contoh kasus yang dapat diselesaikan dengan rekonstruksi cara acak/manual.....	39
2. Contoh kasus untuk fragmen unik yang tidak dapat diselesaikan dengan rekonstruksi cara acak/manual.....	44
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>56</b>
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Graf sederhana
- Gambar 2. Graf ganda
- Gambar 3. Graf semu
- Gambar 4. Graf tak-berarah
- Gambar 5. Graf berarah
- Gambar 6. Graf kosong  $N_5$
- Gambar 7. Graf tak-terhubung
- Gambar 8. Graf terhubung kuat dan lemah
- Gambar 9. Graf yang memiliki lintasan Euler dan sirkuit Euler
- Gambar 10. Proses pembentukan *G-fragment*
- Gambar 11. Proses pembentukan *U, C-fragment*
- Gambar 12. Proses pemecahan fragmen dari *U, C-fragment* oleh *G-Enzyme*
- Gambar 13. Proses pemecahan fragmen dari *G-fragment* oleh *U, C-Enzyme*
- Gambar 14. Proses penggambaran graf
- Gambar 15. Graf berarah yang menentukan suatu rantai RNA
- Gambar 16. Graf berarah yang menentukan suatu rantai RNA

## DAFTAR LAMBANG

$V$	Himpunan tak kosong dari simpul
$E$	Himpunan sisi
$(V, E)$	Himpunan pasangan dari $V$ dan $E$
$=$	Sama dengan
$\neq$	Tidak sama dengan
$G = (V, E)$	Graf $G$ yang dinyatakan dengan himpunan $V$ dan $E$
$V = V(G)$	Himpunan $V$ dari sebuah graf $G$
$E = E(G)$	Himpunan $E$ dari sebuah graf $G$
$u$	Contoh simpul
$v$	Contoh simpul
$(u, v)$	Sisi yang menghubungkan simpul $u$ dengan $v$
$(v, u)$	Sisi yang menghubungkan simpul $v$ dengan $u$
$e$	Busur ( <i>edge</i> )
$N_n$	Graf kosong
$n$ (graf)	Jumlah simpul
$d_{in}(v)$	Derajat masuk untuk simpul $v$
$d_{out}(v)$	Derajat keluar dari simpul $v$
$d(v)$	Derajat simpul $v$
$\sum_{v \in V} d_{in}(v)$	Jumlah semua derajat masuk simpul $v$
$\sum_{v \in V} d_{out}(v)$	Jumlah semua derajat keluar simpul $v$
$ E $	Harga mutlak dari $E$
$v_0$	Simpul awal
$v_n$	Simpul tujuan
$v_{n-1}$	Simpul sebelum simpul tujuan
$v_i$	Simpul awal
$v_j$	Simpul tujuan
$U$	Basa urasil

A	Basa adenin
C	Basa sitosin
G	Basa guanin
n (RNA)	Banyaknya fragmen

