



**PENGEMBANGAN METODE INTEGRASI SIMPSON 3/8
UNTUK PANJANG INTERVAL HETEROGEN**

SKRIPSI

Oleh

**Yuli Didik Kuswari
NIM 041810101011**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**PENGEMBANGAN METODE INTEGRASI SIMPSON 3/8
UNTUK PANJANG INTERVAL HETEROGEN**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Yuli Didik Kuswari
NIM 041810101011**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

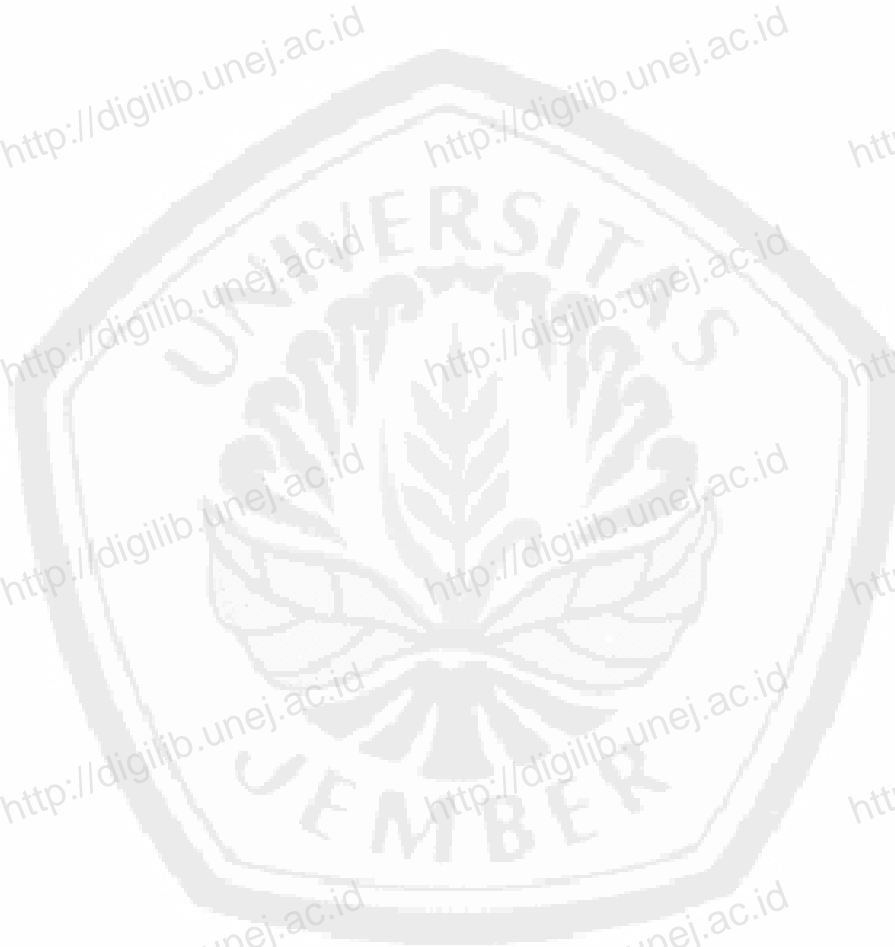
PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Bapak Tukiman dan Ibu Warinem, yang telah memberikan kasih sayang, perhatian, dan pengorbanan yang tiada henti, serta doa yang tak pernah putus;
2. adik tersayang, Nining Dwi Suryani, yang telah memberi segala pengorbanan, dukungan, perhatian, dan doa;
3. guru-guru saya sejak SD sampai Perguruan Tinggi yang telah memberikan ilmu dan membimbing saya dengan penuh kesabaran;
4. Almamater Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember.

MOTTO

Tiada suatu usaha yang besar akan berhasil tanpa dimulai dari usaha yang kecil. *)



*) Joeniarto, 1967 dalam Mulyono, E. 1998. *Beberapa Permasalahan Implementasi Konvensi Keanekaragaman Hayati dalam Pengelolaan Taman Nasional Meru Betiri*. Tesis magister yang tidak dipublikasikan.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Yuli Didik Kuswari

NIM : 041810101011

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Pengembangan Metode Integrasi Simpson $3/8$ untuk Panjang Interval Heterogen" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 10 Juni 2012

Yang menyatakan,

Yuli Didik Kuswari

NIM 041810101011

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN METODE INTEGRASI SIMPSON 3/8
UNTUK PANJANG INTERVAL HETEROGEN**

Oleh

Yuli Didik Kuswari
NIM 041810101011

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama

: Drs. Moh. Hasan, M.Sc., Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota

: Drs. Rusli Hidayat, M.Sc.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Pengembangan Metode Integrasi Simpson 3/8 untuk Panjang Interval Heterogen" telah diuji dan disahkan pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Mohammad Hasan, M.Sc., Ph.D.
NIP 196404041988021001

Drs. Rusli Hidayat, M.Sc.
NIP 196610121993031001

Penguji I,

Penguji II,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.
NIP 196101081986021001

Agustina Pradjaningsih, S.Si, M.Si
NIP 197108022000032009

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.
NIP 196101081986021001

RINGKASAN

Pengembangan Metode Integrasi Simpson 3/8 untuk Panjang Interval Heterogen; Yuli Didik Kuswari, 041810101011; 2012: 47 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Integral digunakan untuk menghitung luas suatu daerah yang dibatasi oleh fungsi-fungsi tertentu. Sering kali dijumpai suatu fungsi yang tidak dapat/sukar dicari solusi integralnya secara analitis dikarenakan fungsi yang diintegrasikan berupa angka/tabel. Solusi dari fungsi tersebut dihampiri dengan menggunakan integrasi numerik. Apabila diberikan fungsi yang memiliki empat titik dengan panjang sub interval heterogen maka dapat diselesaikan dengan menggunakan metode trapesium. Alternatif penyelesaian lain yang dapat digunakan adalah menggunakan gabungan metode Simpson 1/3 untuk panjang interval heterogen dengan metode trapesium. Dalam pemakaiannya, metode trapesium memiliki kesalahan hampiran yang besar. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan metode integrasi Simpson 3/8 untuk panjang interval heterogen guna meminimalkan kesalahan hampiran sehingga diperoleh hasil integrasi yang lebih akurat.

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap. Pertama, mendapatkan persamaan metode Simpson 3/8 untuk panjang interval heterogen dan Kesalahan (*error*) metode Simpson 3/8 untuk panjang interval heterogen. Langkah-langkah mendapatkan metode Simpson 3/8 untuk panjang interval heterogen adalah mendefinisikan fungsi $y = f(x)$ pada selang $a \leq x \leq b$, menentukan batas bawah (a) sebagai x_0 dan batas atas integrasi (b) sebagai x_3 , menentukan h_1 , h_2 , dan h_3 dengan $h_1 \neq h_2 \neq h_3$, memisalkan $x - x_0 = (s+1)h_1$, $x - x_1 = sh_1$, $x - x_2 = sh_1 - h_2$,

$x - x_3 = sh_1 - (h_2 + h_3)$, membentuk polinomial Lagrange order tiga dari empat titik yang diketahui, mendapatkan persamaan metode Simpson 3/8 untuk panjang interval heterogen, menghitung kesalahan (*error*) hampiran metode Simpson 3/8 untuk panjang interval heterogen. Kedua, implementasi metode Simpson 3/8 untuk panjang interval heterogen dan selanjutnya membandingkannya dengan metode trapesium, gabungan metode trapesium dan metode Simpson 1/3 untuk panjang interval heterogen. Ketiga, membandingkan metode Simpson untuk panjang interval heterogen yaitu metode Simpson 1/3 untuk panjang interval heterogen dan Simpson 3/8 untuk panjang interval heterogen pada fungsi dengan 12 dan 24 sub interval. Dari hasil yang telah diperoleh, metode Simpson 3/8 untuk panjang interval heterogen menghasilkan nilai integrasi yang lebih akurat dibandingkan metode trapesium dan metode Simpson 1/3 untuk panjang interval heterogen. Selain itu, penggunaan sub interval yang lebih kecil akan menghasilkan nilai integrasi yang lebih akurat.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Metode Integrasi Simpson 3/8 untuk Panjang Interval Heterogen”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Sains.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Drs. Moh. Hasan, M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Drs. Rusli Hidayat, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D., dan Agustina Pradjaningsih, S.Si, M.Si., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
3. teman-teman mahasiswa Jurusan Matematika, khususnya angkatan 2004 yang telah memberi bantuan, dukungan kepada penulis;
4. teman-teman kos Jawa VIII, Chandra, Jefri, Jajuli dan Hilmi yang telah membantu dan memberi dukungan dalam mengerjakan skripsi ini;
5. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Juni 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	5
1.3 Manfaat	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Integral Tentu	6
2.2 Interpolasi Polinomial Lagrange	8
2.3 Integrasi Numerik	10
2.4 Integral dengan Panjang Interval Homogen	12
2.4.1 Metode Trapesium	12
2.4.2 Metode Simpson	13

2.4.3 Metode Simpson 1/3	14
2.4.4 Metode Simpson 3/8	15
2.5 Integral dengan Panjang Interval Heterogen	16
2.5.1 Metode Trapesium.....	16
2.5.2 Metode Simpson 1/3	17
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	19
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Metode Simpson 3/8 untuk Panjang Interval Heterogen	22
4.2 Implementasi pada Fungsi untuk Panjang Interval Heterogen	26
4.2.1 Metode Trapesium.....	27
4.2.2 Gabungan metode Trapesium dan metode Simpson 1/3	27
4.2.3 Metode Simpson 3/8	27
4.3 Perbandingan Hasil Integrasi Metode Simpson untuk Panjang Interval Heterogen	28
4.3.1 Fungsi dengan $n = 12$	29
4.3.2 Fungsi dengan $n = 24$	33
4.4 Pembahasan	39
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Nilai integrasi dan kesalahan (<i>error</i>) pada fungsi $f(x) = e^{-x^2}$ dengan tiga sub interval tidak sama	41
Tabel 4.2 Nilai integrasi dan kesalahan (<i>error</i>) pada fungsi $f(x) = e^{-x^2}$ dengan 12 dan 24 sub interval	43
Tabel 4.3 Nilai integrasi dan kesalahan (<i>error</i>) pada fungsi $f(x) = e^{-x^2}$ menggunakan metode Simpson 3/8 untuk panjang interval heterogen	43
Tabel 4.4 Nilai integrasi dan kesalahan (<i>error</i>) pada fungsi $f(x) = 55x^2 - 25x^4 + 3x^6$ menggunakan metode Simpson 3/8 untuk panjang interval heterogen	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Alternatif penyelesaian integrasi numerik empat titik dengan interval heterogen	4
Gambar 2.1 Partisi Δ dari $[a, b]$	6
Gambar 2.2 Integrasi numerik metode trapesium	11
Gambar 2.3 Integrasi numerik metode Simpson $1/3$ dengan panjang interval h	14
Gambar 2.4 Integrasi numerik metode Simpson $3/8$ dengan panjang interval h	16
Gambar 2.5 Metode trapesium dengan panjang interval heterogen	17
Gambar 3.1 Langkah-langkah kerja pengembangan metode Simpson $3/8$ untuk panjang interval heterogen	19
Gambar 4.1 Grafik fungsi $f(x) = e^{-x^2}$ pada interval $[0, 1]$	26
Gambar 4.2 Pemilihan sub interval pada fungsi $f(x) = 55x^2 - 25x^4 + 3x^6$	45