



**PERBANDINGAN METODE REGULA-FALSI DAN SECANT
DALAM MENYELESAIKAN PERSAMAAN NON-LINEAR**

SKRIPSI

**Oleh:
Eko Wahyudianto
NIM 091810101044**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**PERBANDINGAN METODE REGULA-FALSI DAN SECANT
DALAM MENYELESAIKAN PERSAMAAN NON-LINEAR**

SKRIPSI

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

**Oleh:
Eko Wahyudianto
NIM 091810101044**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda Bapak Sugito, Ibunda Syamsiah dan seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan doa, kasih sayang dan pengorbanan yang menjadikan pelajaran berharga kepada putra tercintanya;
2. Rima Lutviyana, yang telah banyak membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian skripsi ini;
3. Guru-guru sejak sekolah dasar sampai perguruan tinggi, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
4. Almamater Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember, SMA Negeri 2 Situbondo, SMP Negeri 1 Panji dan SD Negeri 1 Tenggir.

MOTTO

Barang siapa keluar untuk mencari ilmu, maka dia berada di jalan Allah
(H.R.Tirmidzi *)

Waktu itu bagaikan pedang, jika kamu tidak memanfaatkannya
untuk memotong, ia akan memotongmu (menggilasmu)
(H.R. Muslim) *)

*) Motto Skripsi Arab dan Terjemahnya. <http://camkoha.blogspot.com/2013/12/motto-skripsi-arab-dan-terjemahnya.html> [7 Oktober 2014]

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Eko Wahyudianto

NIM : 091810101044

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Perbandingan Metode Regula-Falsi dan Secant dalam Menyelesaikan Persamaan Non-linear” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, 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 manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Oktober 2014

Yang menyatakan,

Eko Wahyudianto

NIM. 091810101044

SKRIPSI

PERBANDINGAN METODE REGULA-FALSI DAN SECANT DALAM MENYELESAIKAN PERSAMAAN NON-LINEAR

Oleh

Eko Wahyudianto
NIM 091810101044

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Rusli Hidayat, M.Sc.

Dosen Pembimbing Anggota : Kusbudiono, S.Si., M.Si.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Perbandingan Metode Regula-Falsi dan Secant dalam Menyelesaikan Persamaan Non-Linear” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Jember.

Tim Penguji,

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Rusli Hidayat, M.Sc.
NIP. 196610121993031001

Kusbudiono, S.Si., M.Si.
NIP. 197704302005011001

Penguji I,

Penguji II,

Kosala Dwidja Purnomo, S.Si., M.Si.
NIP. 196908281998021001

Bagus Juliyanto, S.Si
NIP. 198007022003121001

Mengesahkan,

Dekan,

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

RINGKASAN

Perbandingan Metode Regula-Falsi dan Secant dalam Menyelesaikan Persamaan Non-Linear; Eko Wahyudianto, 091810101044; 2014: 44 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Banyak cara mencari solusi persamaan yang lazim disebut akar persamaan (*roots of equation*) atau nilai-nilai dari variabel bebas yang membuat persamaan bernilai nol. Salah satunya yaitu menggunakan metode numerik. Umumnya, persamaan yang akan dicari akarnya dalam bentuk nirlanjar (non-linear) yang melibatkan bentuk sinus, cosinus, eksponensial, dan persamaan transenden lainnya. Akar yang dicari dapat berupa akar tunggal, akar kembar dan akar kompleks. Metode numerik yang dipakai untuk mencari akar persamaan dalam penelitian ini yaitu metode regula-falsi dan secant.

Penelitian ini dimulai dari menentukan beberapa persamaan yang akan diteliti berupa persamaan polinomial, eksponensial, trigonometri, dan campuran dari ketiganya. Kemudian menentukan nilai awal menggunakan metode grafik dan tabel dengan $h = 0,1$. Setelah itu, mencari akar persamaan non-linear menggunakan metode regula-falsi dan secant. Kemudian kecepatan konvergen dan ketelitian kedua metode akan dibandingkan dengan toleransi sebesar 0,0000001.

Hasil iterasi menunjukkan bahwa metode secant lebih cepat konvergen daripada metode regula-falsi ditinjau dari banyaknya iterasi yang dihasilkan. Selain itu, kesalahan akar yang ditemukan metode regula-falsi lebih besar daripada metode secant. Hal ini menunjukkan bahwa metode secant lebih teliti daripada metode regula-falsi.

Akar dari persamaan polinomial yang diteliti berupa akar tunggal, akar ganda, dan akar kompleks yang konjugat. Akar dari persamaan eksponensial yang diteliti berupa akar tunggal dan akar kompleks, sedangkan akar persamaan trigonometri dalam penelitian ini berupa akar tunggal yang sangat banyak (tak hingga) dan membentuk pola tertentu yang sering disebut himpunan penyelesaian.

Metode regula-falsi tidak dapat menemukan akar ganda berjumlah genap dan akar kompleks, namun selalu berhasil menemukan akar dalam selang yang mengurung akar (iterasinya selalu konvergen). Sedangkan metode secant dapat digunakan untuk menemukan akar tunggal, akar ganda, dan akar kompleks, namun iterasinya tidak selalu berhasil menemukan akar (divergen). Metode regula-falsi dan secant sebaiknya diterapkan pada persamaan polinomial, eksponensial, trigonometri, dan campuran dari ketiganya yang berlaku secara umum.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Metode Regula-Falsi dan Secant dalam Menyelesaikan Persamaan Non-Linear”. Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

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

1. Bapak Drs. Rusli Hidayat, M.Sc., dan Bapak Kusbudiono, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dengan penuh perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Bapak Kosala Dwidja Purnomo, S.Si., M.Si., dan Bapak Bagus Juliyanto, S.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penulisan skripsi ini;
3. Bapak Sugito, Ibu Syamsiah, dan seluruh keluarga yang telah memberikan doa dan motivasi;
4. Rima Lutviyana yang telah memberi semangat dan dukungan;
5. Teman-teman HMI Komisariat MIPA (Alfi, Avan, Dedi, Faisol, Rendra, Ridho, dan semuanya) atas dukungan, keceriaan dan canda-tawa yang telah diberikan;
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu

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

Jember, Oktober 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Metode Numerik	4
2.2 Persamaan Non-Linear	4
2.2.1 Persamaan polinomial	5
2.2.2 Persamaan eksponensial.....	6
2.2.3 Persamaan trigonometri	7
2.2.4 Persamaan campuran.....	7
2.3 Metode Pencarian Akar	8
2.4 Metode Tertutup	8

2.4.1 Metode biseksi	10
2.4.2 Metode regula-falsi	10
2.5 Metode Secant dalam Metode Terbuka.....	11
2.6 Perbedaan Metode Regula-Falsi dan Metode Secant.....	13
2.7 Penentuan Nilai Awal Akar	13
2.7.1 Metode grafik.....	13
2.7.2 Metode tabel.....	15
2.8 Kasus Khusus	16
2.8.1 Penentuan nilai awal yang salah	16
2.8.2 Akar kompleks	16
2.8.3 Akar kembar.....	17
2.9 Matlab	18
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	19
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Hasil.....	22
4.2 Pembahasan.....	23
4.2.1 Program.....	23
4.2.2 Perbandingan metode regula-falsi dan secant.....	23
BAB 5. PENUTUP.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Jumlah akar ganjil (a) akar berjumlah satu (b) akar berjumlah tiga	8
2.2 (a) Tidak ada akar (b) akar berjumlah genap	9
2.3 Lokasi akar	9
2.4 Metode regula-falsi	11
2.5 Metode secant	12
2.6 Kurva persamaan (2.10)	14
2.7 Persamaan $x^3 + 2x^2 - x + 5 = 0$	17
2.8 Contoh akar kembar sebanyak: (a) dua (b) tiga (c) empat	17
3.1 Skema metode penelitian	19
4.1 Tampilan grafik fungsi dari persamaan (3.1)	24
4.2 Tampilan grafik fungsi dari persamaan (3.2)	25
4.3 Tampilan grafik fungsi dari persamaan (3.3)	27
4.4 Tampilan grafik fungsi dari persamaan (3.4)	29
4.5 Grafik fungsi dari (3.5) pada sumbu- x (a) $[-10; 10]$ dan (b) $[-25; 25]$	30
4.6 Tampilan grafik fungsi dari persamaan (3.6)	32
4.7 Tampilan grafik fungsi dari persamaan (3.7)	33
4.8 Tampilan grafik fungsi dari persamaan (3.8)	34
4.9 Tampilan grafik fungsi dari persamaan (3.9)	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Perbedaan metode regula-falsi dan secant	13
2.2 Metode tabel.....	15
4.1 Perbandingan hasil iterasi metode regula-falsi dan secant.....	22
4.2 Perbandingan metode regula-falsi dan secant pada kasus (3.2).....	26
4.3 Hasil iterasi metode secant pada (3.2) dengan nilai awal $1 - i$ dan $2 + i$	26
4.4 Iterasi metode regula-falsi dan secant pada kasus (3.3).....	27
4.5 Iterasi metode secant pada (3.3) dengan nilai awal $1 - i$ dan $1 + i$	28
4.6 Perbandingan metode regula-falsi dan secant pada kasus (3.4).....	29
4.7 Iterasi kedua metode pada (3.5) dengan nilai awal $-6,3$ dan $-6,2$	31
4.8 Iterasi kedua metode pada (3.5) dengan nilai awal $6,2$ dan $6,3$	31
4.9 Perbandingan metode regula-falsi dan secant untuk (3.6).....	33
4.10 Iterasi kedua metode pada (3.7) dengan nilai awal $-0,8$ dan $-0,7$	34
4.11 Perbandingan metode regula-falsi dan secant pada (3.8)	35
4.12 Iterasi kedua metode pada (3.9) dengan nilai awal $-8,9$ dan $-8,8$	36
4.13 Iterasi kedua metode pada (3.9) dengan nilai awal $-3,2$ dan $-3,1$	37
4.14 Iterasi kedua metode pada (3.9) dengan nilai awal 3 dan $3,1$	37