

Program Ganda  
**2005 - 2006**  
Skripsi Sarjana Program Ganda  
Semester Ganjil 2005/2006

Juanda Rovelim  
NIM: 0500583132

Abstrak

Persamaan simultan timbul hampir disetiap cabang matematik. Masalah yang melibatkan persamaan linier simultan timbul diberbagai bidang elastisitas, analisis sirkuit elektronik, penghantar panas, getaran, dan lain-lain. Masalah-masalah ini timbul ketika persamaan simultan mempunyai  $n$  buah variabel, dimana  $n$  merupakan bilangan besar.

Terdapat beberapa cara dalam menyelesaikan persamaan simultan. Diantaranya nya adalah dengan menggunakan metode numerik, seperti Eliminasi Gauss dan Gauss-Seidel yang sering diajarkan sebagai dasar dari pencarian solusi yang melibatkan persamaan simultan. Namun kedua persamaan tersebut masih mempunyai kekurangan dan harus memenuhi berberapa syarat untuk mencapai kekonvergenan jawaban. Kekurangan dalam metode-metode tersebut dapat ditanggulangi oleh suatu metode yang disebut Steepest Decent.

Dari hasil penelitian yang diperoleh, diketahui bahwa Metode Eliminasi Gauss dan Gauss Seidel tidak dapat menyelesaikan persamaan simultan dengan diagonal utama sama dengan nol, persamaan dengan salah satu baris atau kolom sama dengan nol, atau dengan kata lain kedua metode tersebut tidak akan bekerja pada suatu persoalan dimana jamlah persamaan lebih besar dari jumlah variabel. Sedangkan metode Steepest Decent tidak terpengaruh pada kondisi demikian. Oleh sebab itu perlu pembelajaran mengenai metode Steepest Decent karena pada kenyataannya Persamaan simultan mempunyai kemungkinan kondisi yang tidak dapat dikerjakan oleh metode analitis biasa atau bahkan metode numerik tertentu.

Kata Kunci:

persamaan simultan, metode analitis, metode numerik, Eliminasi Gauss, Gauss-Seidel, Steepest Decent.

# PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Perbandingan Metode Eliminasi Gauss, Gauss-Seidel, dan Steepest Decent Dalam Menyelesaikan Persamaan Linier Simultan” dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi strata-1 pada jurusan Teknik Informatika dan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Bina Nusantara.

Skripsi ini disusun atas bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Gerardus Polla, Prof, Dr., Drs., MAppSc., selaku Rektor Universitas Bina Nusantara.
2. Bapak Wikaria Gazali, S.Si., M.T., selaku Dekan Fakultas MIPA.
3. Bapak Drs. Ngarap Imanuel Manik, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Fakultas MIPA.
4. Bapak DR. Suryadiputra Liawatimena dan Bapak Abraham Salusu, Drs., MM., selaku pembimbing yang dengan sabar telah membimbing penulis serta mengorbankan waktu dan tenaganya untuk selalu memberikan dukungan. Terima kasih atas segala ilmu, saran, dan masukannya.
5. Orang Tua penulis yang telah dengan sabar mendidik, memberikan dukungan dan nasihat yang berguna selama hidup penulis.
6. Para dosen di Universitas Bina Nusantara yang telah memberikan bekal ilmu, yang menjadikan modal dasar bagi penulis didalam penyusunan skripsi ini.
7. Teman-teman jurusan Teknik informatika dan Matematika angkatan 2001.
8. Lie She Liam S.Si, Teman penulis yang sangat banyak membantu penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
9. Leo Sitepu, Teman penulis yang telah memberikan penulis segala fasilitas selama penulis mencari bahan di Bandung.
10. Ferry S.Kom, Teman penulis yang telah banyak membantu dan memberi saran kepada penulis dalam pembuatan program.
11. Dan seluruh pihak yang telah memberikan dukungannya baik moril maupun materiil yang namanya tidak dapat penulis cantumkan satu persatu.

Penulis sangat bersyukur apabila skripsi ini dapat berguna bagi kepentingan orang banyak. Semoga karya tulis dapat bermanfaat dan dapat menambah pengetahuan baru bagi rekan-rekan pembaca.

Penulis menyadari bahwa skripsi masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun dari rekan-rekan pembaca sangatlah dibutuhkan guna menjadikan skripsi lebih baik lagi.

Akhir kata, penulis memohon maaf atas segala kekurangan dalam penulisan skripsi ini.

Jakarta, 30 Januari 2006  
Penulis

Juanda Rovelim  
0500583132

# DAFTAR ISI

	Halaman
Abstrak .....	iv
Prakata .....	v
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Gambar .....	x
Daftar Lampiran .....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Ruang Lingkup.....	2
1.3 Perumusan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.5 Metodologi .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB 2 LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Persamaan Simultan .....	6
2.2 Metode Numerik .....	10
2.3 Galat .....	12
2.4 Eliminasi Gauss .....	14
2.5 Gauss-Seidel .....	20
2.6 Steepest Decent .....	24
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN .....	28
3.1 Analisis .....	28
3.1.1 Sejarah Singkat Universitas Bina Nusantara .....	28
3.1.2 Analisis Masalah yang Dihadapi .....	28
3.1.3 Analisis Kebutuhan .....	29
3.1.4 Analisis Usulan Pemecahan Masalah .....	30
3.1.5 Analisis Perangkat Lunak Yang Digunakan .....	30
3.2 Perancangan .....	31
3.2.1 Perancangan Layar .....	31
3.2.2 Perancangan Proses .....	33
3.2.3 Perancangan Program .....	33
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN EVALUASI .....	35
4.1 Implementasi .....	35
4.1.1 Spesifikasi Hardware untuk Pengembangan Sistem .....	35
4.1.2 Spesifikasi Software untuk Pengembangan Sistem .....	35
4.1.3 Spesifikasi Hardware untuk Implementasi Sistem .....	35
4.1.4 Spesifikasi Software untuk Implementasi Sistem .....	36
4.1.5 Pengoperasian Program .....	36

4.2	Evaluasi .....	41
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN .....	47
5.1	Kesimpulan .....	47
5.2	Saran .....	48
	DAFTAR PUSTAKA .....	49
	RIWAYAT HIDUP .....	51
	LAMPIRAN .....	52

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1	Hasil perhitungan Eliminasi Gauss pada persamaan 4.2 ..... 43
Tabel 4.2	Hasil perhitungan Gauss-Seidel pada persamaan 4.2 ..... 43
Tabel 4.3	Hasil perhitungan Steepest Decent pada persamaan 4.2 ..... 43
Tabel 4.4	Hasil perhitungan Gauss-Seidel ..... 44
Tabel 4.5	Hasil perhitungan Steepest Decent ..... 44
Tabel 4.6	Hasil perhitungan pers 4.3 dengan nilai awal $x_1 = 0$ dan $x_2 = 0$ .. 45
Tabel 4.7	Hasil perhitungan pers 4.3 dengan nilai awal $x_1 = 1$ dan $x_2 = 5$ .. 45
Tabel 4.8	Hasil perhitungan persamaan 4.4 ..... 46

# DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Dua persamaan simultan yang mempunyai jawab unik ..... 8
Gambar 2.2	Dua persamaan simultan yang tidak mempunyai jawab ..... 8
Gambar 2.3	Dua pers simultan yang mempunyai jawab tak hingga ..... 9
Gambar 2.4	Proses pemecahan persoalan dalam metode numerik ..... 12
Gambar 2.5	Flowchart dari metode Eliminasi Gauss ..... 18
Gambar 2.6	Flowchart dari substitusi kembali pada Eliminasi Gauss .... 19
Gambar 2.7	Flowchart metode iterasi Gauss-Seidel ..... 21
Gambar 2.8	Metode Gauss-Seidel yang konvergen ..... 22
Gambar 2.9	Metode Gauss-Seidel yang divergen ..... 23
Gambar 2.10	Metode iterasi Gauss-Seidel yang konvergen tetapi tidak memenuhi syarat cukup untuk konvergen ..... 24
Gambar 2.11	Flowchart Metode Steepest Decent ..... 26
Gambar 2.12	Metode Steepest Decent ..... 27
Gambar 3.1	Tampilan program ..... 31
Gambar 3.2	Flowchart program ..... 34
Gambar 4.1	Tampilan awal program ..... 37
Gambar 4.2	Tampilan setelah menekan tombol Go ..... 38
Gambar 4.3	Setelah memasukan konstanta ..... 39
Gambar 4.4	Hasil perhitungan ..... 40
Gambar 4.5	Tampilan About ..... 40

## DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1	Preposisi 1 .....	LA-1
Lampiran 2	Listing program .....	LB-1