

Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Padan Kata	xi

1. Metode Numerik Secara Umum **1**

1.1 Metode Analitik versus Metode Numerik	4
1.2 Metode Numerik dalam Bidang Rekayasa	6
1.3 Apakah Metode Numerik Hanya untuk Persoalan Matematika yang Rumit Saja ?	7
1.4 Peranan Komputer dalam Metode Numerik	8
1.5 Mengapa Kita Harus Mempelajari Metode Numerik ?	9
1.6 Tahap-tahap Memecahkan Persoalan Secara Numerik	10
1.7 Peran Ahli Informatika dalam Metode Numerik	11
1.8 Perbedaan Metode Numerik dengan Analisis Numerik	11
1.9 Materi Apa yang Terdapat di dalam Buku Ini ?	12

2. Deret Taylor Dan Analisis Galat **15**

2.1 Deret Taylor	16
2.2 Analisis Galat	21
2.3 Sumber Utama Galat Numerik	23
2.3.1 Galat Pemotongan	23
2.3.2 Galat Pembulatan	26
2.3.3 Galat Total	27
2.4 Orde Penghampiran	28

2.5	Bilangan Titik-Kambang	29
2.5.1	Bilangan Titik-Kambang Ternormalisasi	30
2.5.2	Epsilon Mesin	32
2.5.3	Pembulatan pada Bilangan Titik-Kambang	35
2.5.4	Aritmetika Bilangan Titik-Kambang	38
2.5.4.1	Operasi Penambahan dan Pengurangan	38
2.5.4.2	Operasi Perkalian dan Pembagian	44
2.6	Perambatan Galat	45
2.7	Kondisi Buruk	46
2.8	Bilangan Kondisi	49

3. Solusi Persamaan Nirlanjar 55

3.1	Rumusan Masalah	57
3.2	Metode Pencarian Akar	57
3.3	Meode Tertutup	58
3.3.1	Metode Bagidua	61
3.3.2	Metode Regula Falsi	67
3.4	Metode Terbuka	72
3.4.1	Metode Lelaran Titik-Tetap	72
3.4.2	Metode Newton-Raphson	84
3.4.3	Orde Konvergensi Metode Terbuka	91
3.4.4	Metode <i>Secant</i>	93
3.5	Akar Ganda	97
3.6	Akar-akar Polinom	100
3.6.1	Metode Horner untuk Evaluasi Polinom	100
3.6.2	Pencarian Akar-akar Polinom	101
3.6.3	Lokasi Akar Polinom	106
3.7	Sistem Persamaan Nirlanjar	107
3.7.1	Metode Lelaran Titik-Tetap	107
3.7.2	Metode Newton-Raphson	110
3.8	Contoh Soal Terapan	112

4. Solusi Sistem Persamaan Lanjar 117

4.1	Bentuk Umum Sistem Persamaan Lanjar	119
4.2	Metode Eliminasi Gauss	120
4.2.1	Tata-ancang <i>Pivoting</i>	125
4.2.2	Penskalaan	131
4.2.3	Kemungkinan Solusi SPL	132
4.3	Metode Eleminasi Gauss-Jordan	135
4.4	Metode Matriks Balikan	139
4.5	Metode Dekomposisi LU	140
4.5.1	Pemfaktoran dengan Metode LU Gauss	142
4.5.2	Metode Reduksi Crout	147
4.6	Determinan	150
4.7	Kondisi Buruk	154
4.8	Bilangan Kondisi Matriks	160
4.9	Metode Lelaran Untuk Menyelesaikan SPL	165
4.9.1	Metode Lelaran Jacobi	166
4.9.2	Metode Lelaran Gauss-Seidel	167
4.10	Contoh Soal Terapan	171

5 Interpolasi dan Regresi 179

5.1	Persoalan Interpolasi Polinom	182
5.1.1	Interpolasi Lanjar	183
5.1.2	Interpolasi Kuadratik	185
5.1.3	Interpolasi Kubik	186
5.2	Polinom Lagrange	188
5.3	Polinom Newton	193
5.4	Keunikan Polinom Interpolasi	201
5.5	Galat Intepolasi Polinom	202
5.5.1	Batas Antara Galat Interpolasi Untuk Titik-titik yang Berjarak Sama	207
5.5.2	Taksiran Galat Interpolasi Newton	211
5.5.3	Taksiran Galat Interpolasi Lagrage	212

5.6	Polinom Newton-Gregory	212
5.6.1	Polinom Newton-Gregory Maju	213
5.6.1.1	Tabel Sesilih Maju	213
5.6.1.2	Penurunan Rumus Polinom Newton-Gregory Maju	214
5.6.1.3	Menghitung Batas Galat Interpolasi Polinom Newton-Gregory Maju	218
5.6.1.4	Taksiran Galat Interpolasi Newton-Gregory Maju	220
5.6.1.5	Manfaat Tabel Selisih Maju	221
5.6.2	Polinom Interpolasi Newton-Gregory Mundur	224
5.7	Ekstrapolasi.....	226
5.8	Interpolasi Dwimatra	226
5.9	Contoh Soal Terapan Interpolasi	229
5.10	Regresi	231
5.10.1	Regresi Lanjar	233
5.10.2	Pelajaran	236
5.11	Contoh Penerapan Regresi dalam Bidang Rekayasa	241

6 Integrasi Numerik 249

6.1	Terapan Integral dalam Bidang Sains dan Rekayasa	251
6.2	Persoalan Integrasi Numerik	253
6.3	Metode Pias	253
6.3.1	Kaidah Segiempat	254
6.3.2	Kaidah Trapesium	257
6.3.3	Kaidah Titik Tengah	258
6.3.4	Galat Metode Pias	260
6.3.4.1	Galat Kaidah Trapesium	261
6.3.4.2	Galat Kaidah Titik Tengah	264
6.4	Metode Newton-Cotes	265
6.4.1	Kaidah Trapesium	266
6.4.2	Kaidah Simpson 1/3	268
6.4.3	Kaidah Simpson 3/8	276
6.4.4	Metode Integrasi Numerik Untuk h yang Berbeda-beda.....	279
6.4.5	Bentuk Umum Metode Newton-Cotes.....	280
6.5	Singularitas	282
6.6	Penggunaan Ekstrapolasi untuk Integrasi	286
6.6.1	Ekstrapolasi Richardson	286
6.6.2	Metode Romberg	291

6.6.3	Ekstrapolasi Aitken	296
6.7	Integral Ganda	300
6.8	Kuadratus Gauss	303
6.9	Contoh Soal Terapan	311

7 Turunan Numerik 317

7.1	Persoalan Turunan Numerik	318
7.2	Tiga Pendekatan dalam Menghitung Turunan Numerik	318
7.3	Penurunan Rumus Turunan dengan Deret Taylor	320
7.4	Penurunan Rumus Turunan Numerik dengan Polinom Interpolasi ...	323
7.5	Menentukan Orde Galat	325
7.6	Program Menghitung Turunan	326
7.7	Ringkasan Rumus-rumus Turunan	326
7.8	Contoh Perhitungan Turunan	328
7.9	Ekstrapolasi Richardson	329
7.10	Terapan Turunan Numerik dalam Bidang Pengolahan Citra	332

8 Solusi Persamaan Diferensial Biasa 341

8.1	Kelompok Persamaan Diferensial	342
8.2	Terapan Persamaan Diferensial	343
8.3	PDB Orde Satu	345
8.4	Metode Euler	346
8.4.1	Tafsiran Geometri Metode PDB	347
8.4.2	Analisis Galat Metode Euler	349
8.5	Metode Heun (Perbaikan Metode Euler)	352
8.5.1	Tafsiran Geometri Metode Heun	353
8.5.2	Galat Metode Heun	353
8.5.3	Perluasan Metode Heun	357
8.6	Metode Deret Taylor	358
8.7	Orde Metode PDB	361
8.8	Metode Runge-Kutta	364
8.8.1	Metode Runge-Kutta Orde Satu	365

8.8.2	Metode Runge-Kutta Orde Dua	365
8.8.3	Metode Runge-Kutta Orde Tiga	368
8.8.4	Metode Runge-Kutta Orde Empat	369
8.9	Ekstrapolasi Richardson	371
8.10	Metode Banyak-Langkah	371
8.10.1	Metode Adams-Bashforth-Moulton	372
8.10.2	Metode Milne-Simpson	376
8.10.3	Metode Hamming	376
8.10.4	Prosedur Pendahuluan	376
8.10.5	Keidealan Metode <i>Predictor-Corrector</i>	377
8.11	Pemilihan Ukuran Langkah yang Optimal	379
8.12	Sistem Persamaan Diferensial	381
8.13	Persamaan Diferensial Orde Lanjut	384
8.14	Ketidakstabilan Metode PDB	387
8.15	Contoh Soal Terapan	389
Daftar Pustaka		397

Daftar Padan

Bahasa Inggris – Bahasa Indonesia

Inggris	Indonesia
<i>approximate</i> (v)	menghampiri
<i>approximation</i> (n)	hampiran
<i>accurate</i> (adj)	teliti
<i>array</i> (n)	larik
<i>continuous</i> (adj)	menerus, sinambung
<i>continuous function</i> (n)	fungsi menerus
<i>derivative</i> (n)	turunan
<i>discrete</i> (adj)	farik
<i>dimension</i> (n)	matra
<i>design</i> (art) (v)	meripta
<i>domain</i> (n)	ranah
<i>effective</i> (adj)	sangkil
<i>efficient</i> (adj)	mangkus
<i>efficiency</i> (n)	kemangkusan
<i>engineering</i>	rekayasa
<i>engineer</i>	rekayasawan
<i>error</i> (n)	galat
<i>estimate</i> (v)	menaksir, memperkirakan
<i>estimation</i> (n)	taksiran
<i>exact</i> (adj)	sejati
<i>exact solution</i> (n)	solusi sejati
<i>floating-point numbers</i> (n)	bilangan titik-kambang
<i>generalize</i> (v)	merampatkan
<i>generalization</i> (n)	rampatan
<i>iteration</i> (n)	lelaran
<i>interval</i> (n)	selang
<i>subinterval</i> (n)	upaselang
<i>linier</i> (adj)	lanjar
<i>loop</i> (n)	kalang
<i>manipulate</i> (v)	mengutak-atik
<i>multistep</i> (n)	bahu-langkah

<i>non linier</i> (adj) <i>problem</i> (n) <i>plot</i> (v) <i>round-off</i> (n) <i>rule</i> (n) <i>single-precision numbers</i> (n) <i>double-precision numbers</i> (n) <i>strategy</i> (n) <i>substitute</i> (v) <i>substitution</i> (n) <i>significant figure (digit)</i> (n) <i>subscript</i> (n) <i>stagnant</i> (adj) <i>step</i> (n) <i>strip</i> (n) <i>truncation</i> (n)	nirlanjar soal, persoalan, masalah merajah pembualatan aturan bilangan berketelitian tunggal bilangan berketelitian ganda tata-ancang menyulih sulihan angka bena, angka berarti tikalas mandek langkah pias pemotongan
--	--