



IMPLEMENTASI MATLAB

PADA METODE NUMERIK

Salhan Taris Agusti | Drs. Ardianto, M.M.

IMPLEMENTASI MATLAB PADA METODE NUMERIK

Buku "Implementasi Matlab pada Metode Numerik" disusun dengan tujuan memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai penerapan Matlab dalam konteks metode numerik. Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam proses penyusunan buku ini. Buku ini terstruktur dalam beberapa bab yang mencakup beragam konsep metode numerik dan disertai dengan contoh-contoh kasus yang relevan. Pembaca diharapkan dapat memahami dan mengimplementasikan metode numerik menggunakan Matlab dan bahasa pemrograman Python. Selain itu, buku ini juga dirancang untuk menjadi panduan praktis bagi pembaca yang tertarik memahami metode numerik. Dengan keterbukaan terhadap kritik dan saran, penulis mengundang pembaca untuk memberikan masukan konstruktif guna meningkatkan kualitas buku ini di masa mendatang. Diharapkan buku ini dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta memberikan manfaat yang optimal bagi para pembaca. Buku ini juga dapat membantu pembaca dalam menghadapi tantangan metode numerik dengan lebih percaya diri.



eureka
media aksara
Anggota IKAPI
No. 225/JTE/2021

0858 5343 1992
eurekamediaaksara@gmail.com
Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-120-107-2



9 786231 201072

IMPLEMENTASI MATLAB PADA METODE NUMERIK

Salhan Taris Agusti
Drs. Ardianto, M.M.



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

IMPLEMENTASI MATLAB PADA METODE NUMERIK

Penulis : Salhan Taris Agusti
Drs. Ardianto, M.M.

Desain Sampul : Ardyan Arya Hayuwaskita

Tata Letak : Husnun Nur Afifah

ISBN : 978-623-120-107-2

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, DESEMBER 2023**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekaediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang dengan limpahan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan buku berjudul "Implementasi matlab pada metode numerik". Penyusunan buku ini dilakukan dengan tujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai penerapan matlab dalam konteks metode numerik.

Buku ini tidak hanya berfungsi sebagai pemenuhan tugas, tetapi juga sebagai sarana untuk memperluas wawasan pembaca dalam menghadapi tantangan metode numerik dengan pendekatan yang lebih praktis menggunakan bahasa pemrograman yang relevan. Kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang telah memberikan bimbingan dan dukungan dalam proses penyusunan buku ini.

Buku ini terstruktur dalam beberapa bab, masing-masing mencakup beragam konsep metode numerik dan disertai dengan contoh-contoh kasus yang relevan. Kami menyadari bahwa karya ini masih jauh dari kesempurnaan, dan dengan rendah hati kami menerima setiap kritik dan saran untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Semoga buku ini dapat menjadi panduan yang bermanfaat bagi pembaca dalam memahami dan mengimplementasikan metode numerik menggunakan matlab dan bahasa pemrograman python. Terima kasih atas dukungan dan kontribusi semua pihak, dan semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang optimal.

Tangerang Selatan, 10 Desember 2023

Penulis

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang senantiasa memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya kepada kami. Dengan penuh keikhlasan, kami mengucapkan terima kasih atas berkah-Nya yang melimpah, sehingga kami dapat menyelesaikan prakata ini sebagai bagian dari buku "Implementasi Matlab Pada Metode Numerik."

Penulisan prakata ini bertujuan untuk memberikan gambaran singkat tentang latar belakang dan maksud dari penyusunan buku ini. Kami menyadari bahwa kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin pesat, dan pemahaman akan metode numerik menjadi semakin penting dalam konteks pemrograman. Oleh karena itu, kami merasa perlu untuk merangkum pengetahuan ini dalam satu buku yang komprehensif dan dapat diakses oleh pembaca dengan berbagai latar belakang.

Dalam perjalanan penulisan ini, kami ingin menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan bimbingan. Terima kasih kepada keluarga, teman-teman, dan rekan-rekan yang selalu memberikan semangat dan kontribusi positif dalam mewujudkan buku ini.

Buku ini dirancang untuk menjadi panduan praktis bagi pembaca yang tertarik memahami dan mengimplementasikan metode numerik menggunakan bahasa pemrograman python. Setiap bab di dalamnya mencakup konsep-konsep penting yang mendukung pemahaman pembaca secara mendalam.

Sebagai penulis, kami menyadari bahwa keterbukaan terhadap kritik dan saran membangun adalah kunci untuk penyempurnaan. Oleh karena itu, kami mengundang pembaca untuk memberikan masukan konstruktif guna meningkatkan kualitas buku ini di masa mendatang.

Semoga buku ini dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta memberikan manfaat yang optimal bagi para pembaca. Akhir kata, kami mendoakan semoga buku ini dapat menjadi sumber pengetahuan

yang berharga dan dapat membantu pembaca dalam menghadapi tantangan metode numerik dengan lebih percaya diri.

Terima kasih

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB 1 ANALISA GALAT DALAM METODE NUMERIK	1
A. Tujuan Pembelajaran.....	1
B. Pendahuluan.....	1
C. Pembahasan	4
1. Pengertian Galat.....	4
2. Sumber-sumber Galat.....	8
D. Contoh Soal	11
BAB 2 ITERASI JACOBI DAN ITERASI GAUSS-SEIDEL.....	13
A. Tujuan Pembelajaran.....	13
B. Pendahuluan.....	13
C. Pembahasan	15
1. Metode Iterasi Jacobi	15
2. Metode Iterasi Gauss-Seidell.....	19
D. Contoh Soal	21
BAB 3 AKAR NUMERIK PERSAMAAN TAK LINIER DENGAN METODE BAGI DUA DAN POSISI PALSU, TITIK TETAP	23
A. Tujuan Pembelajaran.....	23
B. Pendahuluan (Jika Dibutuhkan)	23
C. Pembahasan	25
1. Bisection Method (Metode Setengah Interval)	25
2. Regulafalsi Method	27
3. Metode Iterasi Titik Tetap	30
D. Contoh Soal	30
BAB 4 AKAR NUMERIK PERSAMAAN TAK LINIER DENGAN NEWTON RAPHSON, METODE TALI BUSUR, PERHITUNGAN AKAR PERSAMAAN DENGAN EMT	31
A. Tujuan Pembelajaran.....	31
B. Pendahuluan.....	31
C. Pembahasan	34

1. Pengertian Persamaan Linear.....	34
D. Contoh Soal	39
BAB 5 INTERPOLASI POLINOMIAL BENTUK BAKU DENGAN POLINOMIAL NEWTON & METODE SELISIH TERBAGI NEWTON.....	41
A. Tujuan Pembelajaran	41
B. Pendahuluan	41
C. Pembahasan.....	44
1. Konsep Dasar Interpolasi Polinomial	44
2. Polinomial Newton	45
3. Metode Selisih Terbagi Newton.....	45
4. Kelebihan dan Kekurangan.....	46
D. Contoh Soal	47
BAB 6 INTERPOLASI POLINOMIAL BENTUK BAKU DENGAN POLINOMIAL LAGRANGE SPLINE LINIER, KUADRATIK, KUBIK	49
A. Tujuan Pembelajaran	49
B. Pendahuluan	49
C. Pembahasan.....	52
1. Pengertian Interpolasi.....	52
2. Interpolasi Lagrange	54
3. Interpolasi Spline.....	56
D. Contoh Soal	57
BAB 7 INTEGRASI NUMERIK : PENGERTIAN KUADRATUR DENGAN ATURAN JUMLAH KANAN/KIRI/TENGAH, ATURAN SIMPSON, SIMPSON 3/8, ATURAN BOOLE,METODE ROMBERG	61
A. Tujuan Pembelajaran	61
B. Pendahuluan	61
C. Pembahasan.....	64
1. Pengertian Kuadratur dengan Aturan Kanan/Kiri/Tengah	64
2. Aturan Simpson.....	66
3. Simpson 3/8.....	66
4. Aturan Boole	67
5. Metode Romberg.....	67

	D. Contoh Soal	68
BAB 8	ITEGRASI NUMERIK DENGAN KUADRATUR GAUSS -LEGENDRE DAN PERHITUNGAN KUADRATUR DENGAN EM.....	69
	A. Tujuan Pembelajaran.....	69
	B. Pendahuluan.....	69
	C. Pembahasan	71
	1. Integrasi Numerik.....	71
	2. Pengertian Metode Integrasi Gauss atau Kuadratur Gauss	72
	3. Perumusan Kuadratur Gauss-Legendre.....	76
	4. Kuadratur Gauss-Legendre dengan n titik.....	79
	5. Studi Kasus.....	80
	D. Contoh Soal	81
BAB 9	PENURUNAN FUNGSI SECARA NUMERIK: METODE SELISIH MAJU,MUNDUR/ PUSAT DAN EKSTRAPOLASI RICHARDSON DAN TURUNAN TINGKAT TINGGI.....	82
	A. Tujuan Pembelajaran.....	82
	B. Pendahuluan.....	82
	C. Pembahasan	85
	1. Tentang Penurunan Fungsi.....	85
	2. Metode Selisih Maju	85
	3. Metode Selisih Mundur.....	86
	4. Metode Selisih Pusat.....	87
	5. Mengenal Metode Ekstrapolasi Richardson.....	88
	6. Metode Turunan Tingkat Tinggi	89
	D. Contoh Soal	90
BAB 10	PENYELESAIAN PERSAMAAN DIFERENSIAL BIASA SECARA NUMERIK DENGAN METODE EULER, METODE HEUN, DAN METODE RUNGE- KUTTA	91
	A. Tujuan Pembelajaran.....	91
	B. Pendahuluan.....	91
	C. Pembahasan	94
	1. Persamaan Differensial.....	94
	2. Metode Euler, Heun, dan Runge-kutta.....	95

D. Contoh Soal	96
DAFTAR PUSTAKA	98
TENTANG PENULIS	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 6.1.	Kurva Polinomial.....	53
Gambar 9.1.	Gradien Busur Sebagai Hampiran Gradien Garis Singgung Rumus Selisih Maju.....	86

BAB 1 | ANALISA GALAT DALAM METODE NUMERIK

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar Galat dalam Metode Numerik Anda harus mampu :

1. Menjelaskan pengertian dan jenis – jenis galat.
2. Menjelaskan perhitungan galat mutlak, galat relatif, dan galat pembulatan.

B. Pendahuluan

Metode Numerik adalah salah satu bidang penting dalam ilmu komputer dan matematika yang digunakan untuk memecahkan masalah matematika yang tidak dapat diselesaikan secara analitis. Dalam penggunaannya, metode numerik seringkali melibatkan perhitungan dengan bilangan pecahan, yang selalu melibatkan pembulatan angka. Dalam konteks ini, galat pembulatan menjadi sangat relevan, karena dapat memengaruhi hasil akhir dari perhitungan numerik.

Analisis galat merupakan salah satu bagian penting dalam metode numerik. Analisis galat bertujuan untuk menganalisis kesalahan yang terjadi dalam perhitungan numerik. Kesalahan dalam perhitungan numerik dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain:

1. Galat bawaan, yaitu kesalahan yang disebabkan oleh keterbatasan model matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.

BAB 2 | ITERASI JACOBI DAN ITERASI GAUSS-SEIDEL

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar Iterasi Jacobi dan Iterasi Gauss-Seidel Anda harus mampu.

1. Membantu pembaca memahami konsep dasar dan prinsip kerja dari metode Iterasi Jacobi dan Iterasi Gauss-Seidel.
2. Mengatahui bagaimana pengaplikasian Iterasi Jacobi dan Iterasi Seidell dalam beberapa soal mata kuliah Metode Numerik
3. Mengetahui bagaimana Iterasi Jacobi dan Iterasi Gauss-Seidell dalam mata kuliah metode numerik

B. Pendahuluan

Metode numerik adalah teknik untuk menyelesaikan permasalahan yang dirumuskan atau disusun yang susunannya dituliskan dalam bentuk matematika dengan menggunakan operasi aritmatika (pengurangan, penjumlahan, perkalian, dan pembagian). Metode ini sering digunakan karena banyak permasalahan yang sulit diselesaikan secara analitis. Walaupun soal dapat diselesaikan dengan metode analitik, namun proses penyelesaian soal sangat rumit dan metode numerik memakan banyak waktu sehingga tidak efektif. Terdapat keuntungan dan kerugian terkait penggunaan metode numerik. Keuntungan dari metode ini antara lain:

BAB 3

AKAR NUMERIK PERSAMAAN TAK LINIER DENGAN METODE BAGI DUA DAN POSISI PALSU, TITIK TETAP

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar tentang Akar Numerik Persamaan Tak Linier dengan Metode Bagi Dua dan Posisi Palsu, Titik Tetap. Anda harus mampu:

1. Mengetahui definisi akar numerik persamaan tak linier dengan metode bagi dua dan posisi palsu, titik tetap.
2. Mengetahui cara menghitung akar numerik persamaan tak linier dengan metode bagi dua dan posisi palsu, titik tetap.

B. Pendahuluan (Jika Dibutuhkan)

Pendahuluan dalam mempelajari metode akar numerik untuk persamaan tak linear menjadi krusial dalam pemahaman dasar analisis numerik. Akar numerik merupakan konsep penting dalam menemukan solusi persamaan tak linear yang tidak dapat diselesaikan secara eksplisit. Dalam kajian ini, fokus diletakkan pada dua metode utama, yaitu metode bagi dua dan metode posisi palsu, serta pengenalan titik tetap.

Metode bagi dua, atau dikenal sebagai metode bisection, mengandalkan konsep pembagian interval secara berulang hingga ditemukan akar yang diinginkan. Sementara itu, metode posisi palsu memanfaatkan interpolasi linear antara dua titik awal untuk mendekati akar. Kedua metode ini memberikan solusi numerik dengan pendekatan yang berbeda.

BAB 4

AKAR NUMERIK PERSAMAAN TAK LINIER DENGAN NEWTON RAPHSON, METODE TALI BUSUR, PERHITUNGAN AKAR PERSAMAAN DENGAN EMT

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar tentang akar numerik persamaan tak linier dengan newton raphson, metode tali busur, perhitungan akar persamaan dengan emt. Anda harus mampu:

1. Mengetahui persamaan linear
2. Mengetahui jenis - jenis metode persamaan linear

B. Pendahuluan

Metode numerik adalah cabang penting dalam matematika yang bertujuan untuk menemukan solusi numerik atau pendekatan solusi untuk masalah matematis yang tidak dapat diselesaikan dengan metode analitis. Masalah semacam ini muncul dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk fisika, teknik, ilmu komputer, ekonomi, dan banyak lagi. Metode numerik memainkan peran yang sangat penting dalam pemodelan, simulasi, analisis data, dan pemecahan masalah riil dalam dunia nyata.

Sebelum perkembangan metode numerik, banyak masalah matematis yang kompleks tidak dapat dipecahkan dengan tepat dalam waktu yang wajar. Keterbatasan dalam menganalisis dan menyelesaikan persamaan diferensial, integral, atau masalah lainnya yang melibatkan perhitungan

BAB

5

INTERPOLASI POLINOMIAL BENTUK BAKU DENGAN POLINOMIAL NEWTON & METODE SELISIH TERBAGI NEWTON

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar tentang Interpolasi Polinomial Bentuk Baku dengan Polinomial Newton & Metode Selisih Terbagi Newton. Anda harus mampu:

1. Memberi pemahaman tentang prinsip dasar interpolasi polinomial beserta fungsinya.
2. Menyajikan dengan jelas dan sistematis tentang Metode Newton sebagai salah satu pendekatan yang efektif dalam interpolasi polinomial.
3. Menjelaskan secara rinci tentang Metode Selisih Terbagi Newton, dan memberikan contoh kasus di mana metode ini sangat berguna.

B. Pendahuluan

Interpolasi polinomial merupakan salah satu metode penting dalam matematika numerik yang digunakan untuk memperkirakan nilai di antara data yang diketahui. Metode ini memiliki berbagai bentuk, salah satunya adalah interpolasi polinomial bentuk baku dengan polinomial Newton dan metode selisih terbagi Newton. Dalam pendahuluan ini, kita akan membahas konsep dasar interpolasi polinomial, kemudian fokus pada polinomial Newton dan metode selisih terbagi Newton

BAB 6

INTERPOLASI POLINOMIAL BENTUK BAKU DENGAN POLINOMIAL LAGRANGE SPLINE LINIER, KUADRATIK, KUBIK

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar (*basic science*) tentang definisi Interpolasi Polinomial. Anda harus mampu :

1. Bagaimana cara menentukan polinomial interpolasi bentuk baku?
2. Bagaimana cara menentukan polinomial interpolasi Lagrange?
3. Bagaimana cara menentukan polinomial interpolasi spline linier, kuadrat, atau kubik?

B. Pendahuluan

Interpolasi polinomial merupakan salah satu metode dalam matematika numerik yang digunakan untuk mengaproksimasi fungsi atau data yang tidak diketahui di antara titik-titik yang diketahui. Interpolasi polinomial memiliki banyak aplikasi di berbagai bidang, seperti fisika, ekonomi, dan rekayasa. Dalam konteks ini, kita akan membahas interpolasi polinomial bentuk baku dengan menggunakan polinomial Lagrange spline linier, kuadrat, dan kubik.

Interpolasi polinomial bertujuan untuk membuat polinomial yang melewati sejumlah titik data yang diberikan. Polinomial ini berfungsi sebagai pendekatan yang baik untuk

BAB

7

INTEGRASI NUMERIK : PENGERTIAN KUADRATUR DENGAN ATURAN JUMLAH KANAN/KIRI/TENGAH, ATURAN SIMPSON, SIMPSON 3/8, ATURAN BOOLE, METODE ROMBERG

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar tentang Integrasi Numerik : Pengertian Kuadratur dengan Aturan Jumlah Kanan/Kiri/Tengah, Aturan Simpson, Simpson 3/8, Aturan Boole, Metode Romberg. Anda harus mampu:

1. Bagaimana cara menentukan Integrasi Numerik dengan Aturan Jumlah Kanan/Kiri/Tengah?
2. Bagaimana cara menentukan Integrasi Numerik dengan Aturan Simpson 1/3 dan Simpson 3/8?
3. Bagaimana cara menentukan Integrasi Numerik dengan Aturan Boole Metode Romberg?

B. Pendahuluan

Pengembangan dan pemahaman metode numerik memiliki peran yang krusial dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematika dan ilmu terapan. Salah satu cabang penting dari metode numerik adalah integrasi numerik, yang memberikan solusi perkiraan integral fungsi matematika dengan menggunakan pendekatan komputasional. Dalam konteks ini, kuadratur atau aturan integral numerik menjadi landasan utama untuk menghitung nilai integral dengan pendekatan tertentu. Dalam materi ini, kita akan fokus pada integrasi numerik dengan menggunakan beberapa aturan

BAB

8

INTEGRASI NUMERIK DENGAN KUADRATUR GAUSS -LEGENDRE DAN PERHITUNGAN KUADRATUR DENGAN EM

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar (*basic science*) tentang Integrasi Numerik dengan Kuadratur Gauss - Legendre dan Perhitungan Kuadratur dengan EM. Anda harus mampu :

1. Bagaimana cara menentukan Numerik dengan Kuadratur Gauss - Legendre dan Perhitungan Kuadratur dengan EM?
2. Perumusan Gaus Kuadratur - Legendre?

B. Pendahuluan

Metode Numerik adalah salah satu bidang penting dalam ilmu komputer dan matematika yang digunakan untuk memecahkan masalah matematika yang tidak dapat diselesaikan secara analitis. Dalam penggunaannya, metode numerik seringkali melibatkan perhitungan dengan bilangan pecahan, yang selalu melibatkan pembulatan angka. Dalam konteks ini, kuadrat gauss menjadi sangat relevan, karena dapat memengaruhi hasil akhir dari perhitungan numerik.

Pengembangan metode numerik dalam pemecahan masalah matematis telah menjadi suatu kebutuhan esensial dalam berbagai bidang ilmu, terutama dalam ilmu rekayasa, fisika, dan keuangan. Integrasi numerik atau perhitungan integral numerik adalah salah satu aspek penting dari metode numerik yang digunakan untuk mengevaluasi integral secara

BAB 9

PENURUNAN FUNGSI SECARA NUMERIK: METODE SELISIH MAJU, MUNDUR/ PUSAT DAN EKSTRAPOLASI RICHARDSON DAN TURUNAN TINGKAT TINGGI

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan di jelaskan pengertian pengetahuan dasar (*basic science*) tentang penurunan numerik menggunakan metode selisih maju, mundur, pusat dan ekstrapolasi Richardson dan turunan tingkat tinggi. Anda harus mampu :

1. Menguasai berbagai metode numerik untuk Menghitung turunan fungsi, termasuk metode Selisih Maju, Selisih Mundur, Selisih Pusat, Ekstrapolasi Richardson, dan Turunan Tingkat Tinggi.
2. Memahami konsep dan penerapan Metode Ekstrapolasi Richardson untuk meningkatkan akurasi perkiraan turunan.

B. Pendahuluan

Pengembangan dan penerapan metode numerik telah menjadi aspek kritis dalam penyelesaian masalah matematis yang kompleks dan nyata. Salah satu bidang yang mendapat perhatian luas adalah penurunan fungsi secara numerik, yang melibatkan penggunaan berbagai teknik untuk mendekati turunan fungsi matematis. Dalam konteks ini, metode selisih maju, mundur/pusat, ekstrapolasi Richardson, dan turunan tingkat tinggi memainkan peran sentral dalam menyajikan solusi numerik yang akurat dan efisien.

BAB 10

PENYELESAIAN PERSAMAAN DIFERENSIAL BIASA SECARA NUMERIK DENGAN METODE EULER, METODE HEUN, DAN METODE RUNGE-KUTTA

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar tentang penyelesaian persamaan diferensial biasa secara numerik dengan metode euler, metode heun, dan metode runge-kutta. Anda harus mampu:

1. Memahami apa itu Persamaan Diferensial
2. Memahami cara menggunakan metode Euler, Heun, dan Runge-Kutta

B. Pendahuluan

Persamaan diferensial merupakan perangkat matematis yang umum dijumpai dalam konteks teknik lingkungan. Kendati terdapat berbagai metode penyelesaian analitik, seringkali persamaan tersebut sulit atau bahkan tidak mungkin dipecahkan secara eksak. Dalam situasi ini, metode numerik menjadi pendekatan yang esensial untuk memperoleh solusi perkiraan.

Persamaan diferensial biasa (PDB) merupakan suatu bentuk persamaan matematika yang melibatkan turunan suatu fungsi yang tidak hanya tergantung pada satu variabel, melainkan pada beberapa variabel yang saling berkaitan. PDB memiliki peranan penting dalam memodelkan berbagai fenomena alam dan rekayasa, mulai dari pertumbuhan populasi, dinamika fluida, hingga sistem kontrol. Namun, tidak semua

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K. (2021). *Penentuan Akar Persamaan Tak Linier Menggunakan Metode Prediktor-Korektor Halley*. 2.
- Darmawan, R. N. (2016). Perbandingan Metode Gauss- Legendre, Gauss-Lobatto, dan Gauss-Kronrod pada Integrasi Numerik Fungsi Eksponensial. *JMPM: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 99. <https://doi.org/10.26594/jmpm.v1i2.596>
- Devita, R., Si, S., & Si, M. (t.t.). *Analisis Variansi Galat Mutlak Data Hasil Pengukuran Arus untuk Beberapa Besaran Tegangan pada Suatu Resistansi*.
- Handojo, A., Andjarwirawan, J., Setyawan, E., & Kristianto, L. S. (t.t.). *Pembangunan Jaringan Komputer Nirkabel dengan Freebsd sebagai Gateway*. 3(2).
- Hariastuti, R. M. (t.t.). *Interpolasi Polinomial Legendre dengan Metode Penyelesaian Polinom Newton dan Algoritma Neville*.
- Hasanuddin, H. (2020). Analisis Galat Energi dan Galat Fase Metode Forward 4th Order Symplectic Chin-Chen untuk Kasus Sistem Osilator Harmonik Sederhana. *POSITRON*, 10(2), 9. <https://doi.org/10.26418/positron.v10i2.40023>
- Hurit, R. U., Puka, A. O. B., & Maing, M. Y. (2024). *Penerapan Metode Euler dan Heun pada Penyebaran Penyakit Demam Berdarah*. 7.
- Hutagalung, S. N. (2017). *Pemahaman Metode Numerik (Studi Kasus Metode New-Rhapson) Menggunakan Pemrograman Matlab*. 1.
- Muhammad Julian, Lukita Ambarwati, & Yudi Mahatma. (2022). Penentuan Derajat Optimum Interpolasi pada Metode Lagrange dan Metode Newton Gregory dalam Mengestimasi Kasus Pasien Sembuh dari Covid-19 di Indonesia. *JMT: Jurnal Matematika dan Terapan*, 4(1), 11-18. <https://doi.org/10.21009/jmt.4.1.2>

- Nugraha, A. M. (t.t.). *Penyelesaian Numerik Persamaan Differensial Biasa Orde Satu dan Orde Dua Berbasis Graphical Unit Interface MATLAB*.
- Radesa, A., . N., & Ginting, B. (2016). Integrasi Numerik dengan Metode Kuadratur Gauss-Legendre Menggunakan Pendekatan Interpolasi Hermite dan Polinomial Legendre. *Jurnal Matematika UNAND*, 5(1), 148. <https://doi.org/10.25077/jmu.5.1.148-153.2016>
- Sahfitri, V. (2012). *Implementasi dan Analisis Tingkat Akurasi Software Penyelesaian Persamaan Non Linier dengan Metode Fixed Point Iteration dan Metode Bisection*.
- Siswipraptini, P. C. (2015). Penentuan Tingkat Daya Dukung Implementasi Aplikasi Simulasi Akar Persamaan Iterasi Satu Titik Mata Kuliah Metode Numerik di STT PLN. *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, 8(1). <https://doi.org/10.15408/jti.v8i1.1933>
- Sukarna, S., Abdy, M., & Rahmat, R. (2020). Perbandingan Metode Iterasi Jacobi dan Metode Iterasi Gauss-Seidel dalam Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Fuzzy. *Journal of Mathematics, Computations, and Statistics*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.35580/jmathcos.v2i1.12447>
- Wicaksono, S. R., Valentina, I., Ekadana, F. A., & Chandra, M. N. (2021). Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak Menggunakan Function Point Analysis (Studi Kasus: Fishbowl). *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 1(2), 43–49. <https://doi.org/10.51454/decode.v1i2.8>
- Wijaya, J. Y. (t.t.). *Perbandingan Penyelesaian Persamaan Diferensial Biasa Menggunakan Metode Backpropagation, Euler, Heun, dan Runge-Kutta Orde 4*.

TENTANG PENULIS



Salhan Taris Agusti. Lulus Pendidikan dasar dan menengah di SDN Pasir Putih 03, SMPN 10 Depok dan SMK Yadika 12 Limo Depok, untuk perguruan tinggi sekarang saya masih menjadi mahasiswa di Universitas Pamulang dan mengambil studi Teknik Informatika. Semoga dengan adanya buku ini dapat menambah pengetahuan dan praktik dalam mempelajari Metode Numerik.



Drs. Ardianto, M.M. Lulus S1 di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, MIPA jurusan Fisika Elektronik dan Komputer, lulus tahun 1985, dan melanjutkan S2 di IPWIJA konsentrasi manajemen pemasaran lulus tahun 2003. Saat ini sebagai dosen Universitas Pamulang. Dengan mengampu mata kuliah Kewirausahaan, Fisika Dasar, Kalkulus, Komputer grafik, Metode numerik dll.