

C++, PHP dan Java

Pada Metode
Numerik

Aldo Hermawan Suryana | Thoyyibah. T. S. Kom. M. Kom.

Suryaningrat. S. Kom. M. Kom.

C++, PHP dan Java

Pada Metode Numerik

Buku ini merangkum secara komprehensif peran serta keunggulan C++, PHP, dan Java dalam konteks penerapan metode numerik. Penulisnya membawa pembaca dalam perjalanan eksploratif, mendetaili aplikasi masing-masing bahasa pemrograman untuk mengatasi tantangan dan kebutuhan analisis numerik modern.

Pertama-tama, penulis menguraikan kecanggihan C++ dalam aspek kinerja tinggi, memberikan wawasan mendalam tentang cara bahasa ini mendukung implementasi algoritma numerik dengan efisiensi maksimal. Pemahaman tersebut didukung oleh studi kasus konkret dan contoh kode yang relevan.

Selanjutnya, pembaca dibimbing melalui pemanfaatan PHP sebagai alat integrasi web yang memungkinkan penyatuan analisis numerik dengan lingkungan web. Penulis membahas dengan rinci cara PHP dapat digunakan untuk mengembangkan solusi numerik yang dapat diakses secara online, memperluas cakupan aplikasi analisis numerik ke ranah yang lebih luas.

Java, sebagai bahasa pemrograman lintas platform, dipertimbangkan dalam buku ini dari perspektif keamanan dan portabilitas. Penekanan diberikan pada bagaimana Java dapat menjadi fondasi yang kokoh untuk implementasi metode numerik, memastikan keandalan dan keamanan perhitungan matematis.

Melalui pendekatan studi kasus mendalam dan proyek praktis, buku ini tidak hanya memberikan panduan bagi para profesional yang ingin meningkatkan keterampilan pemrograman mereka dalam konteks analisis numerik, tetapi juga menyediakan sumber daya yang berharga bagi pembelajar yang ingin memahami secara menyeluruh peran bahasa pemrograman utama dalam menghadapi tantangan metode numerik modern.



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

ISBN 978-623-120-049-5



C++, PHP DAN JAVA PADA METODE NUMERIK

Aldo Hermawan Suryana
Thoyyibah T, S.Kom., M.Kom.
Suryaningrat, S.Kom., M.Kom.



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

C++, PHP DAN JAVA PADA METODE NUMERIK

Penulis : Aldo Hermawan Suryana
Thoyyibah T, S.Kom., M.Kom.
Suryaningrat, S.Kom., M.Kom.

Desain Sampul : Ardyan Arya Hayuwaskita

Tata Letak : Husnun Nur Afifah

ISBN : 978-623-120-049-5

Diterbitkan oleh : EUREKA MEDIA AKSARA, JANUARI 2024
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 : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2024

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 kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena kami dapat menyelesaikan buku ini. Penyusunan buku ini bertujuan untuk memenuhi tugas. Selain itu, penyusunan buku ini juga bertujuan untuk menambah wawasan mengenai “Metode Numerik”. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terkait telah membimbing dan memberikan support sehingga penyusunan buku ini terselesaikan. Buku ini terdiri beberapa bab, dimana setiap bab terdapat contoh soal terkait dengan Metode Numerik.

Akhirnya kami menyadari bahwa buku ini sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, kami menerima kritik dan saran agar penyusunan buku selanjutnya menjadi lebih baik. Untuk itu kami mengucapkan banyak terima kasih dan semoga karya tulis ini bermanfaat untuk kami dan untuk pembaca.

Tangerang Selatan, 10 Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB 1 GALAT MUTLAK, GALAT RELATIF DAN GALAT	
PEMBULATAN	1
A. Pengertian Galat Mutlak dan Galat Relatif.....	1
B. Pengertian Galat Pembulatan.....	2
SOAL.....	4
KESIMPULAN.....	9
DAFTAR PUSTAKA.....	10
BAB 2 ITERASI JACOBI DAN ITERASI GAUSS-SEIDEL	11
A. Pengertian Iterasi Jacobi dan Iterasi Gauss Seidel.....	11
B. Perbedaan Metode Iterasi Jacobi dan Iterasi Gauss- Seidel.....	12
C. Menghitung Iterasi Jacobi dan Iterasi Gauss-Seidel.....	12
SOAL.....	16
KESIMPULAN.....	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18
BAB 3 BISECTION DAN POSISI PALSU, NILAI TEPAT	19
A. Pengertian Bisection dan Posisi Palsu, Nilai Tepat.....	19
B. Perbedaan Bisection dan Posisi Palsu, Nilai Tepat.....	21
C. Menghitung Bisection dan Posisi Palsu, Nilai Tepat.....	22
KESIMPULAN.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
BAB 4 NEWTON-RAPHSON	35
A. Pengertian Metode Newton-Raphson.....	35
B. Pengertian Metode Tali Busur.....	37
C. Pengertian Metode EMT.....	38
SOAL.....	41
KESIMPULAN.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
BAB 5 NEWTON-RAPHSON	48
A. Pengertian Interpolasi Polinomial dan Kegunaannya dalam Matematika.....	48

	B. Perbandingan antara Polinomial Interpolasi Newton dan Polinomial Interpolasi Lagrange.....	50
	SOAL	52
	KESIMPULAN.....	64
BAB 6	POLINOMIAL.....	65
	A. Pengertian Polinomial Lagrange.....	65
	B. Pengertian Spline Liner	67
	C. Pengertian Kuadratik	69
	D. Pengertian Kubik	69
	SOAL	71
	KESIMPULAN.....	78
	DAFTAR PUSTAKA	79
BAB 7	INTEGRASI NUMERIK	80
	A. Pengertian Integrasi Numerik	80
	B. Pengertian Aturan Kiri/Kanan/Tengah, Aturan Simpson, Aturan Boole, dan Metode Romberg.....	81
	KESIMPULAN.....	94
	DAFTAR PUSTAKA	95
BAB 8	INTEGRASI NUMERIK DENGAN KUADRATUR GAUSS LEGENDRE DAN PERHITUNGAN KUADRATUR DENGAN EM	96
	A. Prinsip Dasar Integrasi Numerik dan Metode Gauss Kuadratur	96
	B. Kuadratur Gauss Legendre.....	98
	C. Mengenal Metode EM dalam Perhitungan Kuadratur	98
	KESIMPULAN.....	101
	DAFTAR PUSTAKA	102
BAB 9	SELISIH MAJU, SELISIH MUNDUR, SELISIH PUSAT, EKSTRAPOLASI RICHARDSON, DAN TURUNAN TINGKAT TINGGI.....	103
	A. Selisih Maju, Selisih Mundur, Selisih Pusat, Ekstrapolasi Richardson, dan Turunan Tingkat Tinggi	103
	KESIMPULAN.....	112
	DAFTAR PUSTAKA	113
	SOAL	114

BAB 10 PENYELESAIAN PD BIASA (MASALAH NILAI AWAL) SECARA NUMERIK:DENGAN METODE EULER, METODE HEUN, METODE RUNGE & KUTTA, PENYELESAIAN PD BIASA DENGAN EMT.....119

A. Pengertian Persamaan Diferensial Biasa 119

B. Pengertian Metode Euler, Metode Heun, Metode Runge-Kutta, dan EMT 121

KESIMPULAN 127

DAFTAR PUSTAKA.....128

TENTANG PENULIS.....129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 8.1. Metode Gauss-Kuadratur	97
------------------------------------------	----



C++, PHP DAN JAVA PADA METODE NUMERIK

Aldo Hermawan Suryana
Thoyyibah. T. S.Kom. M.Kom.
Suryaningrat. S.Kom. M.Kom.



BAB

1

GALAT MUTLAK, GALAT RELATIF DAN GALAT PEMBULATAN

Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar (*basic science*) tentang definisi galat mutlak, galat relatif dan galat pembulatan. Anda harus mampu:

1. Mengetahui jenis-jenis galat
2. Mengetahui cara menghitung galat

A. Pengertian Galat Mutlak dan Galat Relatif

1. Pengertian Galat Mutlak

Galat Mutlak adalah perbedaan absolut antara sebuah nilai yang diukur atau dihitung dengan nilai yang seharusnya. Ini mengukur sejauh mana hasil pengukuran atau perhitungan kita berbeda dari nilai yang sebenarnya. Galat mutlak dihitung dengan rumus berikut:
Galat Mutlak = Hasil Pengukuran - Nilai Sebenarnya

2. Pengertian Galat Relatif

Galat Relatif adalah perbandingan antara galat mutlak dan nilai yang sebenarnya, biasanya diungkapkan dalam bentuk persentase. Ini memberikan gambaran tentang sejauh mana hasil pengukuran atau perhitungan kita relatif terhadap nilai yang seharusnya. Galat relatif dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Galat Relatif} = \frac{\text{Galat Mutlak}}{\text{Nilai Sebenarnya}} \times 100\%$$

DAFTAR PUSTAKA

- Burden, R. L., & Faires, J. D. (2016). Numerical Analysis. Cengage Learning.
- Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2014). Numerical Methods for Engineers. McGraw-Hill Education.
- Kincaid, D., & Cheney, W. (2012). Numerical Analysis: Mathematics of Scientific Computing. American Mathematical Society.
- Trefethen, L. N., & Bau III, D. (1997). Numerical Linear Algebra. SIAM.
- Quarteroni, A., Sacco, R., & Saleri, F. (2007). Numerical Mathematics. Springer.

BAB 2

ITERASI JACOBI DAN ITERASI GAUSS-SEIDEL

Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan Menjelaskan tentang definisi iterasi jacobi dan iterasi gauss seidel. Anda harus mampu:

1. Mengetahui apa itu iterasi jacobi dan iterasi gauss seidel
2. Perbedaan antara iterasi jacobi dengan iterasi gauss seidel
3. Mengetahui cara menghitung iterasi jacobi dan iterasi gauss seidel

A. Pengertian Iterasi Jacobi dan Iterasi Gauss Seidel

1. Pengertian Iterasi Jacobi

Metode Jacobi merupakan salah satu metode penyelesaian sistem persamaan linear berdimensi banyak. Atau bisa juga diartikan Iterasi Jacobi merupakan salah satu metode tidak langsung, yaitu bermula dari suatu hampiran penyelesaian awal dan kemudian berusaha memperbaiki hampiran dalam tak berhingga namun langkah konvergen.

2. Pengertian Iterasi Gauss Seidel

Metode Iterasi Gauss-Seidel merupakan metode iterasi yang menghitung nilai hampiran dengan mengacu pada nilai hampiran terbaru. Atau bisa juga didefinisikan metode ini digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan linear berukuran besar dan proporsi koefisien nolnya besar, seperti sistem - sistem yang banyak ditemukan dalam sistem persamaan diferensial.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, H. 1987. *Aljabar Linier Elementer*. Diterjemahkan oleh Pantur Silaban. Erlangga, Jakarta.
- Gilbert. J. Dan Gilbert, L. 1995. *Linier Algebra and Matrix Theory*. University Of South California at Spartanburg, South California.
- Munir, R. 2008. *Metode Numerik Revisi Kedua*. Informatika Bandung, Bandung.
- Sahid. 2005. *Pengantar Komputasi Numerik dengan MAT*

BAB 3

BISECTION DAN POSISI PALSU, NILAI TEPAT

Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan Menjelaskan tentang definisi iterasi jacobi dan iterasi gauss seidel. Anda harus mampu:

1. Mengetahui apa itu Metode Bagi Dua (Bisection Method)
2. Perbedaan antara Metode Bagi Dua (Bisection Method) dan Posisi Palsu (False Position Method)

A. Pengertian Bisection dan Posisi Palsu, Nilai Tepat

Dalam matematika, persamaan tak linier adalah persamaan yang tidak dapat diselesaikan dengan metode penyelesaian persamaan linier biasa. Oleh karena itu, diperlukan metode numerik untuk mencari akar persamaan tak linier. Dalam makalah ini, akan dibahas dua metode numerik untuk mencari akar persamaan tak linier, yaitu metode bagi dua dan metode posisi palsu, titik tepat.

Metode Bagi Dua

Metode bagi dua, juga dikenal sebagai metode pencarian akar secara interval, adalah metode yang menggunakan sifat kontinuitas fungsi untuk mencari akar persamaan tak linier. Metode ini bekerja dengan membagi interval yang mengandung akar menjadi dua bagian, kemudian memeriksa di mana akar berada. Metode ini mengasumsikan bahwa fungsi yang diberikan adalah kontinu dan monoton di dalam interval yang diberikan.

Langkah-langkah dalam metode bagi dua adalah sebagai berikut:

DAFTAR PUSTAKA

Burden, R. L., & Faires, J. D. (2010). Numerical Analysis. Cengage Learning.

BAB

4

NEWTON-RAPHSON

Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar (basic science) tentang definisi Akar Numerik Persamaan Tak Linier dengan Metode Newton-Raphson, Metode Tali Busur, dan Perhitungan Akar Persamaan dengan Metode EMT. Anda harus mampu :

1. Mengetahui Metode Newton-Raphson
2. Mengetahui Metode Tali Busur
3. Mengetahui Perhitungan akar persamaan dengan Metode EMT

A. Pengertian Metode Newton-Raphson

Pengertian Metode Newton Raphson

Metode Newton-Raphson adalah salah satu metode numerik yang paling umum digunakan untuk mencari akar persamaan tak linier. Metode ini berdasarkan pada pendekatan iteratif untuk mendekati akar persamaan dengan menggunakan turunan pertama (gradien) dari fungsi tersebut.

Rumus Newton Raphson:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

Di mana:

- x_n adalah perkiraan akar pada iterasi ke-n
- x_{n+1} adalah perkiraan akar pada iterasi ke-(n+1)
- $f(x_n)$ adalah nilai fungsi pada perkiraan akar x_n

DAFTAR PUSTAKA

- Nasiha, K. (2008). *Penyelesaian Sistem Persamaan Tak Linier dengan Metode Newton-Raphson*.
- Pendidikan, J. M., Sari, U., Indonesia, M., Pandia, W., & Sitepu, I. (2021). *Penentuan Akar Persamaan Non Linier dengan Metode Numerik*.
<https://doi.org/10.51544/mutiara%20pendidik.v6i2.2326>
- Stalis Y.Y, C. (2009). *Perbandingan Metode Newton Raphson*.

BAB 5

INTERPOLASI POLINOMIAL

Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan menjelaskan tentang Interpolasi Polinomial. Anda harus mampu :

1. Mengerti dan memahami interpolasi polinomial.
2. Membandingkan antara polinomial interpolasi Newton dan polinomial interpolasi Lagrange.

A. Pengertian Interpolasi Polinomial dan Kegunaannya dalam Matematika

Interpolasi polinomial adalah suatu teknik dalam matematika untuk mencari polinomial yang melalui beberapa titik data. Polinomial ini dapat digunakan untuk memperkirakan nilai di antara titik-titik data tersebut. Interpolasi polinomial sering digunakan dalam berbagai bidang, seperti teknik sipil, fisika, dan keuangan. Beberapa kegunaan interpolasi polinomial dalam matematika adalah Mencari nilai di antara dua data atau lebih yang mana nilai fungsi pada kedua titik tersebut sudah diketahui.

1. Mencari nilai-nilai antara yang tidak ada pada data.
2. Penghalusan kurva atau penghalusan peta.
3. Memprediksi nilai di luar rentang data yang diketahui.

BAB 6 | POLINOMIAL

Tujuan Pembelajaran

Interpolasi polinomial adalah metode matematis yang digunakan untuk membangun polinomial yang melewati sejumlah titik data yang diketahui. Tujuan dari interpolasi adalah untuk memprediksi nilai di antara titik-titik data tersebut. Dalam makalah ini, kita akan membahas dua metode interpolasi polinomial: polinomial Lagrange dan spline.

A. Pengertian Polinomial Lagrange

Polinomial Lagrange adalah salah satu metode interpolasi polinomial yang umum digunakan. Ide dasar di balik metode ini adalah untuk membangun polinomial interpolasi dengan derajat yang sama dengan jumlah titik data yang diketahui. Polinomial ini akan melewati semua titik data yang diberikan.

Misalkan kita memiliki n titik data: $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$. Polinomial interpolasi Lagrange dari derajat $n-1$ adalah sebagai berikut:

Rumus Polinomial Lagrange:

$$P(x) = \sum_{i=1}^n y_i L_i(x)$$

Dimana $L_i(x)$ adalah fungsi Lagrange ke- i , didefinisikan sebagai:

$$L_i(x) = \prod_{\substack{j=1, j \neq i \\ j=1, j \neq i}}^n \frac{x - x_j}{x_i - x_j}$$

DAFTAR PUSTAKA

- FARIDAH, B (2010). Makalah Interpolasi Linear, Kuadrat, Kubik & Polinom Lagrange - Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*
- Julan HE (2015) Interpolasi Polinomial Prodi Pendidikan Matematika FKIP UAD Yogyakarta
- Muhammad Reza (S.Mat). (2010) *Penggunaan Metode Interpolasi Lagrange untuk Perbandingan Matematika terhadap Pendapatan PT. Sucofindo (Persero) Bandar Lampung*
- Hartomo, D.K. (2006). *Implementasi Metode Interpolasi Linear untuk Pembesaran Resolusi Citra.*

BAB 7

INTEGRASI NUMERIK

Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan Integrasi Numerik dengan Aturan Kiri/Kanan/Tengah, Aturan Simpson, Aturan Boole, dan Metode Romberg. Anda harus mampu:

1. Apa itu Integrasi Numerik?
2. Apa itu Aturan Kiri/Kanan/Tengah, Aturan Simpson, Aturan Boole, Metode Romberg?
3. Bagaimana menghitung Integral menggunakan Aturan Kiri/Kanan/Tengah, Aturan Simpson, Aturan Boole, dan Metode Romberg?

A. Pengertian Integrasi Numerik

Metode integrasi numerik adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk memberikan hasil dari pengintegralan yang tidak didapatkan secara analitik. Biasanya pendekatan ini dengan menghitung luas daerah dibawah suatu kurva suatu persamaan dengan batas tertentu.

Ketika kita tidak dapat menemukan solusi analitik (solusi tertutup) untuk suatu integral, integrasi numerik memberikan cara untuk mendekati nilai integral tersebut dengan menggunakan pendekatan berbasis angka. Pendekatan ini melibatkan pembagian interval tertentu menjadi bagian-bagian kecil, dan kemudian menghitung nilai integral di masing-masing subinterval ini.

DAFTAR PUSTAKA

- O. P. Maure and S. Mungkasi, "Verifikasi Tingkat Keakuratan Beberapa Metode Integrasi Numerik Fungsi Atas Satu Peubah Bebas," *J. SILOGISME Kaji. Ilmu Mat. dan Pembelajarannya*, vol. 6, no. 1, p. 58, 2021, doi: 10.24269/silogisme.v6i1.3540.
- M. Sidiq, "Mohamad Sidiq," pp. 9-10.
- Supardi, "METODE NUMERIK dengan MATLAB," *Integr. Numer. Integr.*, pp. 46-79, 2010.
- M. Aswin, D. T. Sipil, F. Teknik, U. S. Utara, and I. Pendahuluan, "Pada Integrasi Numerik," *J. Sist. Tek. Ind. 2008*, 9 (1), p.68, *Indones.*, vol. 9, no. 1, 2008.
- Silvana Samaray, "Analisis Solusi Beberapa Metode Integrasi Numerik Berbasis Matlab Mobile," *Semin. Nas. Corisindo*, pp. 1-23, 2016.

BAB 8

INTREGRASI NUMERIK DENGAN KUADRATUR GAUSS LEGENDRE DAN PERHITUNGAN KUADRATUR DENGAN EM

Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan konsep integrasi numerik menggunakan kuadratur Gauss Legendre dan perhitungan kuadratur dengan metode EM. Anda harus mampu:

1. Mengetahui prinsip dasar integrasi numerik dan Metode Gaus Kuadratur.
2. Memahami kuadratur Gauss Legendre.
3. Mengenal metode EM dalam perhitungan kuadratur.

A. Prinsip Dasar Integrasi Numerik dan Metode Gaus Kuadratur

Integrasi numerik adalah metode untuk menghitung nilai integral suatu fungsi dengan menggunakan pendekatan numerik alih-alih solusi analitis. Prinsip dasar integrasi numerik melibatkan pembagian domain integral menjadi subinterval dan penggantian fungsi oleh polinomial atau fungsi lain yang mudah diintegrasikan.

Metode Gaus Kuadratur adalah metode integrasi numerik yang menggunakan interval-interval yang ditentukan dan interval-interval tersebut tidak harus sama panjang. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan error sekecil mungkin (Sutrisno, 2009).

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, R. N. (2016). *PERBANDINGAN METODE GAUSS-LEGENDRE, GAUSS-LOBATTO DAN GAUSS-KRONROD PADA INTEGRASI NUMERIK FUNGSI EKSPONENSIAL (COMPARISON OF GAUSS-LEGENDRE, GAUSS-LOBATTO, AND GAUSS-KRONROD ON NUMERICAL INTEGRATION OF EXPONENTIAL FUNCTION): Vol. I (Issue 2)*.
- Heri Jurusan Matematika, R. (2009). *INTEGRASI NUMERIK MENGGUNAKAN METODE GAUS KUADRATUR DENGAN PENDEKATAN INTERPOLASI HERMIT DAN POLINOMIAL LEGENDRE*.

BAB 9

SELISIH MAJU, SELISIH MUNDUR, SELISIH PUSAT, EKSTRAPOLASI RICHARDSON, DAN TURUNAN TINGKAT TINGGI

Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan konsep integrasi numerik menggunakan selisih maju, selisih mundur, selisih pusat, ekstrapolasi richardson, dan turunan tingkat tinggi. Anda harus mampu:

1. Mengetahui selisih maju, mundur dan pusat
2. Memahami ekstrapolasi richardson.
3. Mengenal metode turunan tingkat tinggi.

A. Selisih Maju, Selisih Mundur, Selisih Pusat, Ekstrapolasi Richardson, dan Turunan Tingkat Tinggi

1. Metode Selisih Maju, Mundur, dan Pusat

- a. Selisih Maju: Metode ini mengestimasi turunan dengan menggunakan nilai-nilai fungsi pada titik sekarang dan titik berikutnya. Pendekatan ini adalah pendekatan hampiran pertama untuk menghitung turunan fungsi.
- b. Selisih Mundur: Sebaliknya, metode selisih mundur menggunakan nilai-nilai fungsi pada titik sekarang dan titik sebelumnya untuk mengestimasi turunan.
- c. Selisih Pusat: Metode ini menggunakan nilai-nilai fungsi sebelum dan sesudah titik sekarang untuk menghitung turunan. Pendekatan ini umumnya lebih akurat dibandingkan dengan selisih maju atau mundur karena

BAB 10

PENYELESAIAN PD BIASA (MASALAH NILAI AWAL) SECARA NUMERIK: DENGAN METODE EULER, METODE HEUN, METODE RUNGE-KUTTA, PENYELESAIAN PD BIASA DENGAN EMT

Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan tentang Persamaan Diferensial Biasa dengan Metode Euler, Metode Heun, Metode Runge-Kutta, dan EMT. Anda harus mampu:

1. Apa itu Persamaan Diferensial Biasa?
2. Apa itu Metode Euler, Metode Heun, Metode Runge-Kutta, dan EMT?
3. Bagaimana menyelesaikan Persamaan Diferensial Biasa menggunakan Metode Euler, Metode Heun, Metode Runge-Kutta, dan EMT?

A. Pengertian Persamaan Diferensial Biasa

Persamaan diferensial biasa (PDB) adalah persamaan yang melibatkan satu variabel bebas dan satu atau lebih turunan dari variabel tersebut. Penyelesaian persamaan diferensial biasa dapat dicari secara analitik atau numerik.

Penyelesaian persamaan diferensial biasa secara numerik adalah proses pendekatan solusi persamaan diferensial biasa dengan menggunakan metode numerik. Metode numerik adalah metode yang menggunakan perhitungan matematis untuk menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan secara analitik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, K. (2015, Desember 22). *Persamaan-Diferensial*. Retrieved from [http://anamesin.lecture.ub.ac.id:
http://anamesin.lecture.ub.ac.id/files/2015/06/Persamaan-Diferensial.pdf](http://anamesin.lecture.ub.ac.id/http://anamesin.lecture.ub.ac.id/files/2015/06/Persamaan-Diferensial.pdf)
- Imani, R. (2020, Mei 7). *Solusi Numerik dengan Metode Euler*. Retrieved from [www.youtube.com:
https://www.youtube.com/watch?v=aQ8cjG_vHCM](http://www.youtube.com/watch?v=aQ8cjG_vHCM)
- Math, A. (2020, Desember 24). *MATERI PERT 14 METODE NUMERIK (PERSAMAAN DIFFERENSIAL BIASA: METODE EULER DAN METODE HEUN)*. Retrieved from [www.youtube.com:
https://www.youtube.com/watch?v=k3Zjx3qiNus](http://www.youtube.com/https://www.youtube.com/watch?v=k3Zjx3qiNus)
- Rosidi, M. (2019, Desember 23). *Metode Numerik Menggunakan R Untuk Teknik Lingkungan*. Retrieved from [bookdown.org:
https://bookdown.org/moh_rosidi2610/Metode_Numerik/diffeq.html#eq:euler](http://bookdown.org/moh_rosidi2610/Metode_Numerik/diffeq.html#eq:euler)
- Sari, S. S. (2022, Oktober 31). *(MAKALAH) Iterasi Jacobi Dan Gauss-Seidel*. Retrieved from [www.scribd.com:
https://www.scribd.com/document/646791667/MAKALAH-Iterasi-Jacobi-Dan-Gauss-Seidel](http://www.scribd.com/https://www.scribd.com/document/646791667/MAKALAH-Iterasi-Jacobi-Dan-Gauss-Seidel)
- Yulinda, I. (2019, November 23). *MAKALAH PERSAMAAN DIFERENSIAL NUMERIK*. Retrieved from [www.scribd.com:
https://www.scribd.com/document/436583243/Makalah-Persamaan-Diferensial-Numerik](http://www.scribd.com/https://www.scribd.com/document/436583243/Makalah-Persamaan-Diferensial-Numerik)

TENTANG PENULIS



Aldo Hermawan Suryana. Mahasiswa S1 di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer tahun 2020. Saat ini adalah mahasiswa Aktif Universitas Pamulang Semester 7.



Thoyyibah. T. S. Kom. M. Kom. Lulus S1 di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi tahun 2011. Lulus S2 di IPB tahun 2014. Lulus S3 di BINUS tahun 2023. Saat ini adalah dosen tetap Universitas Pamulang. Mengampu mata kuliah Komunikasi Data, Jaringan, Automata, Kecerdasan Buatan, Logika Informatika dll. Aktif menulis artikel di berbagai jurnal ilmiah. Beberapa kali menjadi pemakalah seminar prosiding nasional dan Internasional.



Suryaningrat. S. Kom. M. Kom. Lulus S1 di Program Studi Teknik Informatika tahun 2015. Lulus S2 di STMIK ERESHA UNPAM tahun 2017. Saat ini adalah dosen tetap Universitas Pamulang. Mengampu mata kuliah Komunikasi Data, Keamanan jaringan dll. Aktif menulis artikel di berbagai jurnal ilmiah. Pernah tampil pada seminar prosiding nasional.