



Implementasi Phyton pada **Metode Numerik**



Airell Fabyan Rizky

Thoyyibah, T. S. Kom. M. Kom

Rusyda Maulida, S.Pd., M.Pd

Implementasi Python pada Metode Numerik

"Implementasi Python pada Metode Numerik" adalah sebuah karya yang menggali kedalaman penerapan bahasa pemrograman Python dalam konteks metode numerik. Buku ini merinci bagaimana Python dapat digunakan secara efektif untuk menyelesaikan permasalahan matematis dan ilmiah melalui pendekatan metode numerik.

Penulis menguraikan langkah-langkah konkret dalam menggunakan Python untuk menerapkan berbagai metode numerik, seperti metode interpolasi, integrasi numerik, dan penyelesaian persamaan diferensial. Setiap metode diperjelas melalui contoh kasus yang relevan dan pemahaman matematis yang mendalam.

Buku ini tidak hanya membahas sintaksis Python yang diperlukan untuk implementasi metode numerik, tetapi juga menyajikan pendekatan praktis dalam memahami konsep-konsep matematis di balik metode tersebut. Pembaca akan diajak untuk melihat bagaimana Python dapat memudahkan pemodelan dan simulasi fenomena ilmiah melalui pendekatan numerik.

Melalui "Implementasi Python pada Metode Numerik," pembaca, baik pemula maupun mahir dalam Python, akan memperoleh pemahaman yang kuat tentang bagaimana bahasa pemrograman ini dapat digunakan sebagai alat yang kuat untuk menyelesaikan permasalahan matematis dengan efisiensi tinggi. Buku ini menjadi panduan lengkap bagi mereka yang ingin memanfaatkan kecanggihan Python dalam konteks metode numerik untuk menjawab tantangan di berbagai bidang ilmu pengetahuan dan teknik.

Dalam "Implementasi Python pada Metode Numerik," penulis tidak hanya fokus pada penerapan metode numerik umum, tetapi juga menjelajahi integrasi Python dengan konsep-konsep algoritma yang mendasarinya. Pembaca akan dibimbing melalui eksplorasi konsep optimasi, analisis numerik, dan iterasi numerik yang semuanya disajikan dengan pendekatan praktis menggunakan Python.

Selain itu, buku ini menyoroti aspek penting kecepatan dan efisiensi dalam implementasi metode numerik dengan Python, menggambarkan strategi dan teknik untuk mengoptimalkan kinerja algoritma. Dengan memadukan pemahaman mendalam tentang matematika terkait dan keahlian dalam bahasa pemrograman Python, pembaca akan dapat mengembangkan solusi numerik yang tangguh untuk tantangan kompleks di bidang ilmu pengetahuan dan teknik.



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

ISBN 978-623-120-123-2



IMPLEMENTASI PHYTON PADA METODE NUMERIK

Airell Fabyan Rizky
Thoyyibah. T. S. Kom. M. Kom
Rusyda Maulida, S.Pd., M.Pd



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

IMPLEMENTASI PHYTON PADA METODE NUMERIK

Penulis : Airell Fabyan Rizky
Thoyyibah. T. S. Kom. M. Kom
Rusyda Maulida, S.Pd., M.Pd

Desain Sampul : Ardyan Arya Hayuwaskita

Tata Letak : Rizki Rose Mardiana

ISBN : 978-623-120-123-2

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 “Implementasi Python pada 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 Implementasi Python 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.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB 1 GALAT MUTLAK, GALAT RELATIF DAN GALAT PEMBULATAN.....	1
A. Tujuan Pembelajaran.....	1
B. Uraian Materi.....	1
KESIMPULAN	11
DAFTAR PUSTAKA.....	12
BAB 2 ITERASI JACOBI DAN ITERASI GAUSS-SEIDEL	13
A. Tujuan Pembelajaran.....	13
B. Uraian Materi.....	13
KESIMPULAN	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
BAB 3 AKAR NUMERIK PERSAMAAN TAK LINIER DENGAN METODE BAGI DUA DAN POSISI PALSU, TITIK TETAP.....	32
A. Tujuan Pembelajaran.....	32
B. Uraian Materi.....	32
KESIMPULAN	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
BAB 4 AKAR NUMERIK PERSAMAAN TAK LINIER DENGAN NEWTON RAPHSON, METODE TALI BUSUR, PERHITUNGAN AKAR PERSAMAAN DENGAN EMT.....	44
A. Tujuan Pembelajaran.....	44
B. Uraian Materi.....	44
KESIMPULAN	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
BAB 5 INTERPOLASI POLINOMIAL BENTUK BAKU DENGAN POLINIMIAL NEWTON & METODE SELISIH TERBAGI NEWTON TUJUAN PEMBELAJARAN	60
A. Tujuan Pembelajaran.....	60
B. Uraian Materi.....	60

	KESIMPULAN	72
	DAFTAR PUSTAKA	73
BAB 6	INTEGRASI NUMERIK: PENGERTIAN	
	KUADRATUR.....	74
	A. Tujuan Pembelajaran	74
	B. Uraian Materi.....	74
	KESIMPULAN	93
	DAFTAR PUSTAKA	94
BAB 7	INTEGRASI NUMERIK DENGAN KUADRATUR	
	GAUSS - LEGENDRE DAN PERHITUNGAN	
	KUADRATUR DENGAN EM	95
	A. Tujuan Pembelajaran	95
	B. Uraian Materi.....	95
	KESIMPULAN	101
	DAFTAR PUSTAKA	102
BAB 8	PENURUNAN FUNGSI SECARA NUMERIK	
	METODE SELISIH MAJU/MUNDUR/PUSAT	
	DAN EKSTRAPOLASI RICHARDSON DAN	
	TURUNAN TINGGI.....	103
	A. Tujuan Pembelajaran	103
	B. Uraian Materi.....	103
	KESIMPULAN	112
	DAFTAR PUSTAKA	113
	TENTANG PENULIS	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Code Python.....	28
Gambar 2. 2	Hasil Compile.....	29
Gambar 7. 1	Metode Gauss-Kuadratur.....	96
Gambar 7. 2	Fungsi Gaussian.....	98
Gambar 7. 3	Inisialisasi Parameter.....	98
Gambar 7. 4	Ekspektasi.....	99
Gambar 7. 5	maksimisasi	99
Gambar 7. 6	Python Code.....	100

BAB

1

GALAT MUTLAK, GALAT RELATIF DAN GALAT PEMBULATAN

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar tentang definisi Galat Mutlak, Galat Relatif dan Galat Pembulatan. Anda harus mampu :

1. Mengetahui Pengertian Galat.
2. Mengetahui Jenis-Jenis Galat.

B. Uraian Materi

Tujuan Pembelajaran 1

Pengertian Galat Mutlak, Galat Relatif dan Galat Pembulatan

1. Pengertian Galat

Galat atau biasa disebut error dalam metode numerik adalah selisih yang ditimbulkan antara nilai sebenarnya dengan nilai yang dihasilkan dengan metode numerik. Dalam metode numerik, hasil yang diperoleh bukanlah hasil yang sama persis dengan nilai sejatinya. Akan selalu ada selisih, karena hasil yang didapat dengan metode numerik merupakan hasil yang diperoleh dengan proses iterasi (looping) untuk menghampiri nilai sebenarnya. Walaupun demikian bukan berarti hasil yang didapat dengan metode numerik salah, karena galat tersebut dapat di tekan sekecil mungkin sehingga hasil yang didapat sangat mendekati nilai sebenarnya atau bisa dikatakan galatnya mendekati nol.

Kesalahan numerik merupakan error atau kesalahan yang timbul akibat adanya proses pendekatan atau

DAFTAR PUSTAKA

Darti, I., Habibah, U., & Wijaya, O. D. (2021). *Metode Numerik dengan MATLAB*. Universitas Brawijaya Press.

<https://kakauciha.blogspot.com/2017/02/perambata-galat-definisi-galat-analisis.html?m=1>

<https://pustaka.ut.ac.id/lib/wp-content/uploads/pdfmk/MATA4213-M1.pdf>

<https://rpubs.com/shafirahalma/821338#:~:text=Galat%20atau%20biasa%20disebut%20error,sama%20persis%20dengan%20nilai%20sejatinya.>

<https://staffnew.uny.ac.id/upload/131930136/pendidikan/Galat.pdf>

<https://staffnew.uny.ac.id/upload/131930136/penelitian/KompustasiNumerikBab1.pdf>

Nasution, M. D., & Nasution, E. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Metode Numerik Dengan Pendekatan Metakognitif Berbantuan Matlab. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).

Putawa, R. A. (2023). KEBENARAN METODE NUMERIK DALAM PERSPEKTIF EPISTEMOLOGI PRAGMATISME. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 6(1), 60-65.

BAB

2

ITERASI JACOBI DAN ITERASI GAUSS-SEIDEL

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan tentang penentuan akar persamaan tak linier dengan metode numerik.

1. Mengetahui Metode Iteratif dalam penyelesaian Sistem Persamaan Linear
2. Mengetahui Iterasi Jacobi
3. Mengetahui Iterasi Gauss-Seidel

Tujuan Pembelajaran 1

Pengertian Metode Iteratif Dalam Penyelesaian Sistem Persamaan Linear

B. Uraian Materi

1. Metode Iteratif Dalam Penyelesaian Sistem Persamaan Linear

a. Pengantar tentang sistem persamaan linear

Sistem persamaan linear adalah salah satu konsep matematis yang paling mendasar dan penting dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan dan teknik. Pada dasarnya, sistem ini digunakan untuk merepresentasikan hubungan antar variabel dalam bentuk persamaan-persamaan linear.

Secara umum, sebuah sistem persamaan linear memiliki bentuk sebagai berikut:

DAFTAR PUSTAKA

- Golub, G. H., & Van Loan, C. F. (2012). *Matrix Computations*. Jurnal: The Johns Hopkins University Press.
- Marzuki, C. C., & Herawati, H. (2015). Penyelesaian sistem persamaan linear fully fuzzy menggunakan metode iterasi jacobi. *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, 1(1), 1-7.
- ROZIE, Y. A. (2012). *METODE ITERASI GAUSS SEIDEL DAN PERUMUMANNYA DALAM PENYELESAIAN SISTEM PERSAMAAN LINIEAR* (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Rumasingap, I. S. (2017). *PENERAPAN METODE ITERASI JACOBI DAN METODE ITERASI GAUSS-SEIDEL UNTUK MENENTUKAN PARAMETER REGRESI LINIER BERGANDA* (Doctoral dissertation, UNIMED).
- Saad, Y. (2003). *Iterative Methods for Sparse Linear Systems*. Jurnal: SIAM.
- Sulistiyono, D., WINDARTO, J., & Karnoto, K. (2011). Perbandingan metode gauss-seidel, metode newton raphson dan metode fast decoupled dalam solusi aliran daya (Doctoral dissertation, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Undip).

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 tentang penentuan akar persamaan tak linier dengan metode numerik.

1. Mengetahui akar persamaan tak linier dengan metode bagi dua
2. Mengetahui akar persamaan tak linier dengan metode posisi palsu
3. Mengetahui akar persamaan tak linier dengan metode posisi titik tetap

B. Uraian Materi

Tujuan Pembelajaran 1

Pengertian Akar Persamaan Tak Linier Dan Metode Numerik

1. Pengertian Akar Persamaan Tak Linier

Akar persamaan tak linier merupakan nilai-nilai dari variabel yang memenuhi suatu persamaan matematika tak linear. Persamaan tak linear adalah persamaan di mana variabel-variabelnya memiliki derajat yang lebih tinggi daripada 1 atau terdapat bentuk pangkat yang tidak sejajar atau berbentuk fungsi non-linear lainnya. Akar dari persamaan tak linear adalah solusi atau nilai-nilai di mana persamaan tersebut terpenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

- Insani, N. (2006). Penerapan Metode Bagi-Dua (Bisection) pada Analisis Pulang-Pokok (Break Even). *Penelitian, Pendidikan, Dan Penerapan MIPA Serta Peranannya Dalam Peningkatan Keprofesionalan Pendidik Dan Tenaga Kependidikan*, 1-8. blob:<https://core.ac.uk/ae2f4573-1f54-45ec-9c90-97d25bf33290>
- Pandia, W., & Sitepu, I. (2021). Penentuan Akar Persamaan Non Linier Dengan Metode Numerik. *Jurnal Mutiara Pendidikan Indonesia*, 6(2). <http://114.7.97.221/index.php/JMT/article/view/2326>
- Ritonga, J., & Suryana, D. (2019). Perbandingan Kecepatan Konvergensi Akar Persamaan Non Linier Metode Titik Tetap dengan Metode Newton Raphson Menggunakan Matlab. *INFORMASI (Jurnal Informatika Dan Sistem Informasi)*, 11(2), 51-64. <https://doi.org/10.37424/informasi.v11i2.17>

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 Persamaan Tak Linier, Metode Newton-Raphson, Secant dan EMT. Anda harus mampu :

1. Mengetahui Pengertian Persamaan Tak Linier, Metode Newton-Raphson, Secant dan EMT.
2. Memahami Metode Newton-Raphson, dan Metode Secant.

B. Uraian Materi

Tujuan Pembelajaran 1
Pengertian Persamaan Tak Linier

1. Persamaan

Persamaan ialah suatu pernyataan matematika dalam bentuk simbol sama dengan (=). Menurut Negoro dan Harahap (2010:269) adalah “kalimat terbuka yang menyatakan hubungan sama dengan disebut persamaan”. Menurut Sukirman, dkk. (2013:3.2) “dasar suatu persamaan adalah sebuah pernyataan matematika yang terdiri dari dua ungkapan pada ruas kanan dan kiri yang dipisahkan oleh tanda =”.

Contoh : $x(x - 1) = x^2 - x$ Secara umum, nilai peubah pada suatu persamaan menjadi benar disebut dengan solusi ataupun penyelesaian.

DAFTAR PUSTAKA

- Pandia, W., & Sitepu, I. (2021). PENENTUAN AKAR PERSAMAAN NON LINIER DENGAN METODE NUMERIK. *JURNAL MUTIARA PENDIDIKAN INDONESIA*, 6(2), 122-129.
- Batarius, P. (2018). Nilai Awal pada Metode Newton-Raphson yang Dimodifikasi dalam Penentuan Akar Persamaan. *Pi: Mathematics Education Journal*, 1(3), 108-115.
- Pulungan, N. O., Harahap, B. T., Tarigan, Y. S., Sembiring, E. M., Widiyanti, S. I., & Sari, D. N. (2023). PENERAPAN PENGGUNAAN APLIKASI EMT (EULER MATH TOOLBOX) DALAM PEMBELAJARAN SPL DENGAN METODE MATRIKS. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 251-257.

BAB 5

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

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar (*Interpolasi Polinomial bentuk baku dengan Polinomial Newton & Metode Selisih terbagi Newton*) tentang definisi Interpolasi Polinomial bentuk baku dengan Polinomial Newton & Metode Selisih terbagi Newton. Anda harus mampu :

1. Mengetahui Jenis-jenis Polinomial Newton
2. Mengetahui Praktek Topologi Jaringan

B. Uraian Materi

Tujuan Pembelajaran 1

Pengertian Interpolasi Polinomial bentuk baku dengan Polinomial Newton & Metode Selisih terbagi Newton

1. Pengertian Interpolasi Polinomial bentuk baku dengan Polinomial Newton & Metode Selisih Interpolasi adalah suatu cara untuk mencari nilai di antara beberapa titik data yang telah diketahui. Di dunia nyata, interpolasi dapat digunakan untuk memperkirakan suatu fungsi, yang mana fungsi tersebut tidak terdefinisi dengan suatu formula, tetapi didefinisikan hanya dengan data-data atau tabel, misalnya tabel dari hasil percobaan. Interpolasi dapat juga diaplikasikan untuk pengolahan citra digital, membuat kontur-kontur, dan berguna dalam proses recovery.

DAFTAR PUSTAKA

http://eprints.undip.ac.id/7342/2/BAB_I.pdf

<https://123dok.com/document/qmw0og5z-analisis-ketunggalan-polinomial-interpolasi-aproksimasi-fungsi-laporan-penelitian.html>

<https://ejournal.unibabwi.ac.id>

BAB 6

INTEGRASI NUMERIK: PENGERTIAN KUADRATUR

A. Tujuan Pembelajaran

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

1. Pengertian dan Contoh Soal Aturan Jumlah Kanan/Kiri/Tengah
2. Pengertian dan Contoh Soal Aturan Simpson dan Simpson $\frac{3}{8}$
3. Pengertian dan Contoh Soal Aturan Boole dan Metode Romberg

B. Uraian Materi

Tujuan Pembelajaran 1

Pengertian dan Contoh Soal Aturan Jumlah Kanan/Kiri/Tengah
--

1. Pengertian dan Contoh Soal Aturan Jumlah Kanan/Kiri/Tengah

a. Aturan Jumlah Kanan

Aturan Jumlah Kanan adalah metode kuadratur yang menggunakan titik-titik pada sisi kanan dari interval partisi untuk menghitung nilai integral. Metode ini mengasumsikan bahwa nilai fungsi pada setiap subinterval adalah konstan. Aturan Jumlah Kanan mengaproksimasi integral dengan menggunakan nilai fungsi pada titik-titik sampel di sebelah kanan pada subinterval $[x_i, x_{i+1}]$ dari partisi interval $[a, b]$.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinda Suci Ramadanti, (2019) *Penggunaan Metode Titik Tengah (Midpoint), Metode Trapesium, Metode Simpson Dan Metode Gauss Untuk Menghitung Integrasi Numerik Fungsi-Fungsi Tertentu Tanpa Error. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.*
- Eva Azizah, Didi Suhaedi, Ichi Sukarsih, (2015) *Analisis Kompleksitas Integral Numerik Metode Simpson $\frac{1}{3}$ Dan Simpson $\frac{3}{8}$.*
- Nopriani, Darma Ekawati , Ahmad Ansar (2021) *Pengintegralan Numerik Untuk Interval Titik Yang Tidak Sama Menggunakan Aturan Boole.*
- L Zakaria, Muharramah, Ulfah (2023) *Pengantar Metode Numerik (Solusi Masalah Dengan Mathematica®).*

BAB

7

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

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar (*basic science*) tentang Kuadratur Gauss - Legendre. Anda harus mampu:

1. Sejarah Kuadratur Gauss - Legendre.
2. Ide Dasar Kuadratur Gauss - Legendre.
3. Rumus Kuadratur Gauss - Legendre.

B. Uraian Materi

Tujuan Pembelajaran 1

Pengertian Kuadratur Gauss - Legendre

1. Sejarah Kuadratur Gauss - Legendre

Carl Friedrich Gauss adalah orang pertama yang menurunkan aturan kuadratur Gauss-Legendre, melakukannya dengan penghitungan pecahan lanjutan pada tahun 1814. Metode ini pertama kali dikembangkan oleh matematikawan Jerman, Carl Friedrich Gauss, dan Adrien-Marie Legendre dari Prancis pada awal abad ke-19. Ide dasar di balik metode ini adalah untuk menemukan bobot dan titik-titik sampel tertentu sehingga integral dari fungsi yang ingin dihitung dapat diaproksimasi dengan akurasi tinggi (A. H. Stroud, 1966).

DAFTAR PUSTAKA

- Burden, R. L., Faires, J. D., & Burden, A. M. (2015). *Numerical Analysis.* Cengage Learning.
- Cheney, W., & Kincaid, D. (2012). *Numerical Mathematics and Computing.* Cengage Learning.
- 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.*
- Stroud, A. H., & Secrest, D. (1966). *Gaussian Quadrature Formulas.* Prentice-Hall.

BAB

8

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

A. Tujuan Pembelajaran

Pada pertemuan ini akan dijelaskan pengetahuan dasar (*basic science*) tentang definisi Penurunan Fungsi secara Numerik. Anda harus mampu :

1. Mengetahui Penurunan Fungsi secara Numerik dengan Metode Selisih Maju / Mundur / Pusat
2. Mengetahui Penurunan Fungsi secara Numerik dengan Ekstrapolasi Richardson
3. Mengetahui Penurunan Fungsi secara Numerik dengan Turunan Tingkat Tinggi

B. Uraian Materi

1. Pengertian Penurunan fungsi secara numerik

Tujuan Pembelajaran 1

Pengertian Penurunan Fungsi Secara Numerik

Penurunan fungsi secara numerik merujuk pada pendekatan atau metode komputasi yang digunakan untuk menghitung turunan (atau gradien) suatu fungsi matematis. Turunan fungsi mengukur perubahan laju pertumbuhan fungsi terhadap perubahan variabel independen. Dalam konteks numerik, penurunan fungsi digunakan ketika Anda memiliki representasi diskrit dari fungsi tersebut, seperti data titik-titik, dan Anda ingin mengestimasi turunan atau gradien pada titik-titik tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- El Maghfiroh, R., Khusniah, R. A., & Zaman, M. B. Pengaruh Ekstrapolasi Richardson Terhadap Keakuratan Solusi Numerik Persamaan Konduksi Panas.
- Saleh, S. F., Rohaeti, E., & Kamila, I. (2023). Solusi Numerik Persamaan Difusi menggunakan Finite Difference Method (FDM) Crank-Nicolson dalam Penentuan Harga Opsi Tipe Eropa. *Interval: Jurnal Ilmiah Matematika*, 3(1), 25-37.
- Stewart, J., Clegg, D. and Watson, S. (2022) *Calculus: Early transcendentals*. Vancouver, B.C.: Langara College.

TENTANG PENULIS



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.



Rusyda Maulida, S.Pd., M.Pd. Lulus S1 di Program Studi Pendidikan Matematika tahun 2008. Lulus S2 Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan di Univ. Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA (UHAMKA) tahun 2011. Saat ini adalah dosen tetap Universitas Pamulang. Mengampu mata kuliah Statistika Dasar, Statistika Lanjut, Metode Penelitian, Kalkulus 1, Kalkulus 2, Teknik Riset Operasional, dll. Aktif menulis artikel di berbagai jurnal ilmiah. Pernah tampil pada seminar prosiding nasional.



Airell Fabyan Rizky Desiandy, Lulusan SMA Muhammadiyah 8 Ciputat pada Tahun 2020. Sekarang Aktif Mahasiswa Semester 7 dan Ketua Kelas TPLP 008 dari Tahun 2022 - sekarang di Program Studi Teknik Informatika Tahun 2020 Universitas Pamulang, Mempelajari Mata Kuliah Metode Numerik dengan dosen pengampu Ibu Dr. Thoyyibah T, S.Kom., M.Kom.