



# Pengantar Metode Numerik

Tim Ajar Metode Numerik  
Jurusan Teknologi Informasi  
Politeknik Negeri Malang  
2024

# Garis Besar Metode Numerik

1. Pengantar
2. Galat
3. Persamaan Linjar Gauss
- 4. Kuis**
5. Persamaan Gauss Jordan dan Spidel
6. Persamaan Non Linjar Metode Tertutup
7. Persamaan Non Linjar Metode Terbuka
- 8. UTS**

# Garis Besar Metode Numerik

- 9. Differensial Maju, Mundur, Tengahan
- 10. Differensial Tingkat Tinggi
- 11. Kuis**
- 12. Integrasi Reimann
- 13. Integrasi Trapezoida
- 14. Integrasi Simpson
- 15. Interpolasi
- 16. Regresi
- 17. UAS**

# Penilaian

1. Kuis : 15%
2. Tugas : 20%
3. UTS : 30%
4. UAS : 35%

# Pendahuluan

- ▶ Persoalan yang melibatkan model matematika banyak muncul dalam berbagai disiplin ilmu pengetahuan;
- ▶ Sering model matematika tersebut rumit dan tidak dapat diselesaikan dengan **metode analitik**
- ▶ **Metode Analitik** adalah metode penyelesaian model matematika dengan **rumus-rumus aljabar** yang sudah lazim.



# Pendahuluan

- ▶ **Metode numerik** adalah suatu teknik atau metode untuk menyelesaikan masalah yang diformulasikan secara matematis dengan **cara operasi hitungan (aritmatik)**.
- ▶ **Metode** artinya cara, sedangkan **numerik** artinya angka.
- ▶ Jadi inti dari metode numerik adalah **cara berhitung** dengan **menggunakan angka-angka**.
- ▶ Dengan metode numerik diharapkan bisa mengatasi berbagai kelemahan-kelemahan metode sebelumnya.



# Metode Analitik vs Metode Numerik

## Metode Numerik

- ▶ Solusi selalu berbentuk angka
- ▶ Solusi berupa hampiran atau pendekatan
- ▶ Terdapat galat (*error*)

## Metode Analitik

- ▶ Solusi dalam bentuk fungsi matematika
- ▶ Solusi eksak
- ▶ Tidak ada galat (*error*)



# Contoh

- Selesaikan integral di bawah ini

$$I = \int_{-1}^1 (4 - x^2) dx$$

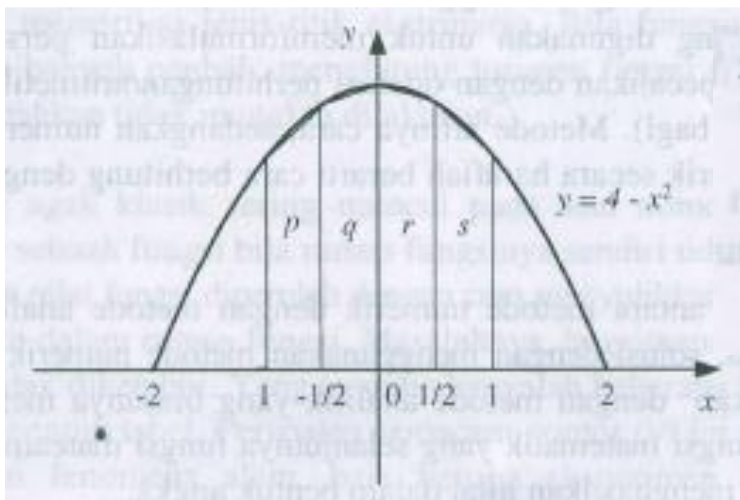
- Metode Analitik

$$I = \int_{-1}^1 (4 - x^2) dx = \left[ 4x - \frac{x^3}{3} \right]_{x=-1}^{x=1} = \left\{ 4(1) - \frac{1}{3} \right\} - \left\{ 4(-1) - \frac{(-1)}{3} \right\} = \frac{22}{3}$$



# Contoh

## Metode Numerik



$$\begin{aligned}
 I &\approx p + q + r + s \\
 &= \{[f(-1) + f(-1/2)] \times 0.5/2\} + \{[f(-1/2) + f(0)] \times 0.5/2\} + \\
 &\quad \{[f(0) + f(1/2)] \times 0.5/2\} + \{[f(1/2) + f(1)] \times 0.5/2\} \\
 &\approx 0.5/2 \{f(-1) + 2f(-1/2) + 2f(0) + 2f(1/2) + f(1)\} \\
 &= 0.5/2 \{3 + 7.5 + 8 + 7.5 + 3\} \\
 &= 7.25
 \end{aligned}$$

► Error =  $|7.25 - 7.33| = 0.0833$



# Tujuan Belajar Metode Numerik

- ▶ Dengan metode numerik, manusia terbebas dari hitung menghitung manual yang membosankan, dan menghemat waktu lebih efektif dan efisien.
- ▶ Dengan begitu waktu dapat lebih banyak digunakan untuk tujuan yang lebih kreatif, seperti penekanan pada formulasi problem atau interpretasi solusi dan tidak terjebak dalam rutinitas hitung menghitung.



# Mengapa Menggunakan Metode Numerik

- ▶ Tidak semua permasalahan matematis atau perhitungan dapat diselesaikan dengan mudah.
- ▶ Kesulitan menggunakan **metode analitik** untuk mencari solusi exact dengan jumlah data yang besar, oleh sebab itu metode numerik menjadi penting untuk menyelesaikan permasalahan ini.
- ▶ Pemakaian metode analitik terkadang sulit diterjemahkan ke dalam algoritma yang dapat dimengerti oleh komputer.

# Mengapa Menggunakan Metode Numerik



- ▶ Dibutuhkan metode yang menggunakan analisis-  
pendekatan persoalan-persoalan non linier (non linier)  
untuk menghasilkan nilai yang diharapkan.
- ▶ Metode numerik yang memang berangkat dari pemakaian  
alat bantu hitung adalah alternatif yang baik dalam  
menyelesaian persoalan-persoalan perhitungan yang  
rumit.



# PERANAN KOMPUTER DALAM METODE NUMERIK

- ▶ Tidak semua permasalahan matematis atau perhitungan dapat diselesaikan dengan mudah.
- ▶ Kesulitan menggunakan metode analitik untuk mencari solusi exact dengan jumlah data yang besar, oleh sebab itu metode numerik menjadi penting untuk menyelesaikan permasalahan ini.
- ▶ Pemakaian metode analitik terkadang sulit diterjemahkan ke dalam algoritma yang dapat dimengerti oleh komputer.



# PERANAN KOMPUTER DALAM METODE NUMERIK

- ▶ Dibutuhkan metode yang menggunakan analisis-  
pendekatan persoalan-persoalan non linier (non linier)  
untuk menghasilkan nilai yang diharapkan.
- ▶ Metode numerik yang memang berangkat dari pemakaian  
alat bantu hitung adalah alternatif yang baik dalam  
menyelesaian persoalan-persoalan perhitungan yang  
rumit.

# Nilai Signifikan atau Angka Penting

- ▶ Nilai signifikan adalah suatu nilai dimana jumlah angka ditentukan sebagai batas nilai tersebut diterima atau tidak.
- ▶ Terdiri dari digit 1,2,3,4,5,6,7,8,9 dan 0, untuk 0 tidak termasuk angka signifikan jika digunakan untuk menentukan titik desimal atau untuk mengisi tempat-tempat dari digit yang tidak diketahui/dibuang.



# Nilai Signifikan atau Angka Penting

Contoh :

- ▶ 0.00163 , 3 angka penting: 1,6,3
- ▶ 5809 , 4 angka penting: 5,8,0, 9
- ▶ 46100, 3 angka penting  $4.61 \times 10^4$
- ▶ 4 angka penting  $4.610 \times 10^4$
- ▶ 5 angka penting  $4.6100 \times 10^4$



# Referensi



- ▶ Munir, Rinaldi. 2008. Metode Numerik Revisi Kedua. Informatika Bandung: Bandung
- ▶ Cahya Rahmad, ST, M.Kom. Dr. Eng, “Diktat Kuliah Matematika Numerik”, Program Studi Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Malang



Terima kasih