

(Luluk Wulandari - 23-079)

Kelompok 10

M. Taufiq T<sup>No.</sup> 23-027  
Rahel Syahalom E<sup>No.</sup> M23-032

Vina Rafita 23-028

Luluk Wulandari 23-079

Metode Numerik (B)

1. Tuliskan pengertian metode analitik dan numerik dari beberapa sumber, minimal 2.

Pengertian metode analitik

- Metode analitik disebut juga metode sejati karena ia memberi kita solusi sejati (exact solution) atau solusi yang sesungguhnya, yaitu solusi yang memiliki galat (error) sama dengan nol
- Metode analitik adalah metode yang menghasilkan solusi dalam bentuk fungsi matematik yang dapat dievaluasi untuk mendapatkan nilai numerik.  
(Munir : 2006)

Pengertian metode numerik

- Metode numerik adalah teknik dimana masalah matematika diformulasikan sedemikian rupa sehingga dapat diselesaikan oleh pengoperasian aritmatika  $\times$ ,  $+$ ,  $:$ , dan  $-$ . (Chapra dan Canale : 1991)
- Metode numerik adalah teknik-teknik yang digunakan untuk merumuskan masalah matematika agar dapat diselesaikan hanya dengan operasi hitungan (Ibraheem dan Hisyam : 2003)

## 2) Perbedaan

metoda numerik	metoda analitik
<ul style="list-style-type: none"><li>- menggunakan cara baku / aturan-aturan tertentu</li><li>- hasilnya berupa fungsi atau relasi</li><li>- nilai perhitungannya adalah nilai pasti atau exact</li><li>- proses pengerjaan menggunakan manipulasi simbolik dan aturan matematika</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- menggunakan aritmatika (<math>+</math>, <math>-</math>, <math>\times</math>, <math>:</math>)</li><li>- hasil berupa angka</li><li>- nilai perhitungan hampir atau tidak exact</li><li>- proses pengerjaannya berujung pada eksekusi sejumlah besar operasi aritmatika dasar</li></ul>

nama: M Taufiq Tamlaul M

kelas: B

matkul: komputasi numerik

him: 230411100027

nama kelompok: rahel Syalom - 23-032

Vina Rofita - 23-008

Wuluh Wulandari - 23-079

M Taufiq Tamlaul M - 23-027



### Soal

↳ berikan contoh hasil dari bilangan matematika atau kasus matematika seperti kasus contoh Fisika (rumus, angka dan hasil) lalu buatlah galat dari kasus tersebut dengan galat yang digunakan adalah galat pembuatan, galat pemotongan, galat floating point, galat rambatan, formula umum galat

Jawaban :

↳ 1. Galat Pembuatan (manufacturing)

dengan contoh : Batang di desain

$L_{\text{benar}} = 1.000 \text{ m}$ , hasil pabrik  $L_{\text{ukur}} = 0.998 \text{ m}$ .

$$\begin{aligned} \Delta L &= |L_{\text{benar}} - L_{\text{ukur}}| \\ &= |1.000 - 0.998| \\ &= 0.002 \text{ m} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{galat relatif} \\ \\ = \frac{0.002}{1.000} = 0.002 = 0.2\% \end{array}$$

2. Galat Pemotongan (truncation, deret Taylor)

dengan contoh : Aproximasi  $\sin x \approx x - \frac{x^3}{6}$  Untuk  $x = 0.5$

Nilai benar :  $\sin(0.5) = 0.4794255399$

DATE

PAGE

$$A_{\text{proks}} = 0.5 - \frac{0.5^3}{6} = 0.5 - \frac{0.125}{6} = 0.4791666667$$

$$\begin{aligned} \text{Galat absolut} &= |0.4794255399 - 0.4791666667| \\ &= 0.0002588732 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Galat relatif} &= \frac{0.0002588732}{0.4794255399} \approx 5.40 \times 10^{-4} \\ &= 0.054\% \end{aligned}$$

3. Galat Floating-point (Pembulatan dan kehilangan Signififikasi)

dengan contoh :  $(10^{16} + 1) - 10^{16}$  Pada IEEE-754 double.

hasil matematis = 1

hasil komputasi (double) : 0 (karena  $10^{16} + 1$  dibulatkan  $10^{16}$ )

$$\text{Galat absolut} = |1 - 0| = 1, \text{ galat relatif} = \frac{1}{1} = 100\%$$

Vina rofita (23-028)

No.

Date

Kelompok 10 : Vina rofita (23-028)

Rahel syalom (23-032)

Uluk wulandari (23-079)

M. Taufiq Tamiaul M (23-027)

4. galat rambatan (propagation) - 1 variabel  
dengan contoh : luas lingkaran  $A = \pi r^2$ , dengan  
 $r = 10.0 \pm 0.1$  cm

$$\text{Nominal} = A = \pi (10)^2 = 314.159265 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Rambatan Linear} &= \Delta A \approx \left| \frac{dA}{dr} \right| \Delta r = 2\pi r \Delta r = 2\pi (10) (0.1) \\ &= 6.283185 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Relatif} \approx \frac{6.283185}{314.159265} = 0.02 = 2\%$$

5. formula umum galat (diferensial total) Multi Variabel  
dengan contoh :  $f(x, y) = x^2 \cdot y$  dengan  $x = 2.00 \pm 0.01$   
 $y = 3.00 \pm 0.02$

$$\text{Nilai nominal} = f(2)^2(3) = 12.00$$

$$\text{Turunan parsial} = \frac{df}{dx} = 2xy = 12, \quad \frac{df}{dy} = x^2 = 4$$

estimasi rambatan (RSS)

$$\Delta f \approx \sqrt{(12 \cdot 0.01)^2 + (4 \cdot 0.02)^2}$$

$$\text{galat relatif} \approx \frac{0.1442}{12} = 0.0120 = 1.20\%$$