



Metode Numerik

Pertemuan 1



Agenda Pertemuan 1

1

Pendahuluan

2

**Pengertian
Metode Numerik**

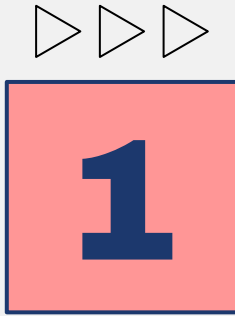
3

**Perhitungan
Galat dan Deret
Taylor**

4

Scilab





Pendahuluan

Asisten Praktikum



Fahrio



Abim



Rian



Faiq



Fauzan

Platform



GOOGLE CLASSROOM

Kelas A: [jwqa4k7](#)

Kelas B: [nemnxo3](#)



DISCORD

<https://discord.gg/bjyC8WQF43>

Jadwal



A

Kelas A

Rabu

10:15 – 12:15 WIB



B

Kelas B

Kamis

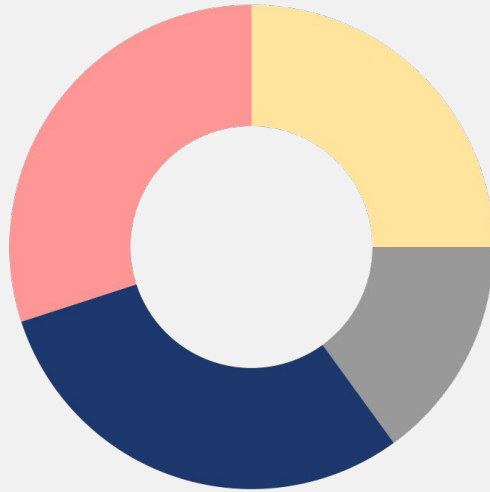
08:00 – 10:00 WIB

Peraturan Praktikum

1. Praktikan mengikuti praktikum sesuai dengan jadwal kelasnya masing-masing dan mengisi absensi pada waktunya
2. Praktikan diharapkan untuk mengikuti praktikum dengan baik, mengerjakan tugas dengan baik, dan menciptakan lingkungan kerja sama yang sehat
3. Pada akhir pertemuan, praktikan diharapkan untuk menyalakan kamera untuk keperluan dokumentasi
4. Bila ada pertanyaan di luar jam praktikum, silahkan tanyakan di Discord



Penilaian



 Tugas : 25%

 Kuis : 15%

 UTS : 30%

 UAS : 30%



Pengertian Metode Numerik

Metode Numerik

Metode Numerik adalah teknik dimana masalah matematika diformulasikan sedemikian rupa sehingga dapat diselesaikan oleh pengoperasian aritmatika.

Metode Numerik merupakan alat pemecahan masalah yang sangat ampuh. Metode Numerik mampu menangani sistem persamaan besar, ketidaklinearan, dan geometri yang rumit yang dalam praktik rekayasa sering kali tidak mungkin dipecahkan secara analitik



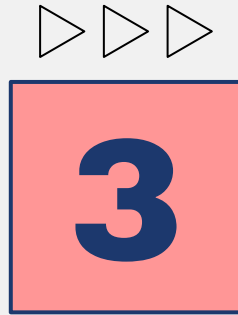
Numerik vs Analitik

Metode analitik disebut juga metode sejati karena ia memberi kita solusi sejati (exact solution), yaitu solusi yang memiliki galat (error) sama dengan nol. Sayangnya, metode analitik hanya unggul untuk sejumlah persoalan yang terbatas. Padahal persoalan yang muncul dalam dunia nyata seringkali nirlanjar (non linear) serta melibatkan bentuk dan proses yang rumit.

$$27.5x^5 + 120x^4 + 15x^3 - 120x^2 - x + 100 = 0$$

x	f(x)
0.5	79.734375
1	141.5
1.5	695.453125
2	2538





Perhitungan Galat dan Deret Taylor

Galat

1. Galat Mutlak (Absolute Error)

$$E_x = |x - \bar{x}| \cdot 100\%$$

x = nilai sebenarnya
 \bar{x} = nilai hampiran

2. Galat Relatif (Relative Error)

$$E_R = \left| \frac{E_x}{x} \right| \cdot 100\%$$

Apabila nilai sebenarnya tidak / belum diketahui, maka alternatifnya menormalkan galat dengan menggunakan taksiran terbaik yang tersedia dari nilai sejati yaitu terhadap aproksimasi itu sendiri.

$$E_a = \left| \frac{\text{aproksimasi sekarang} - \text{aproksimasi sebelumnya}}{\text{aproksimasi sekarang}} \right| \cdot 100\%$$



Deret Taylor

Deret Taylor dalam matematika adalah representasi fungsi matematika sebagai jumlahan tak hingga dari suku-suku yang nilainya dihitung dari turunan fungsi tersebut di suatu titik. Deret Taylor dari sebuah fungsi riil atau fungsi kompleks $f(x)$ yang terdiferensialkan tak hingga dalam sebuah pemetaan sebuah bilangan riil atau kompleks a adalah deret pangkat

Rumus:

$$f(a) + \frac{f'(a)}{1!}(x-a) + \frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2 + \frac{f^{(3)}(a)}{3!}(x-a)^3 + \dots$$

atau

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(a)}{n!} (x-a)^n$$



Contoh soal

Diberikan fungsi $f(x) = e^x$. Diketahui $a = 0$. Tentukan nilai $f(0.5)$ dengan toleransi galat = 0.2%

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Dik: } f(x) &= e^x & \text{Dit: } f(0.5) ? \\ a &= 0 \\ \text{Tol} &= 0.2\% \\ x &= 0.5 \end{aligned}$$

Jawab:

$$f(x) = f(a) + \frac{f'(a)(x-a)}{1!} + \frac{f''(a)(x-a)^2}{2!} + \frac{f^{(3)}(a)(x-a)^3}{3!} + \frac{f^{(4)}(a)(x-a)^4}{4!}$$

$$f(0.5) = f(0) + \frac{f'(0)(x)}{1} + \frac{f''(0)(x)^2}{2} + \frac{f^{(3)}(0)(x)^3}{6} + \frac{f^{(4)}(0)(x)^4}{24}$$

$$f(0.5) = e^0 + e^0(0.5) + \frac{e^0(0.5)^2}{2} + \frac{e^0(0.5)^3}{6} + \frac{e^0(0.5)^4}{24}$$

$$f(0.5) = 1 + 0.5 + \frac{(0.5)^2}{2} + \frac{(0.5)^3}{6} + \frac{(0.5)^4}{24}$$

Contoh soal

• Iterasi 1: $f(0,5) = 1$

• Iterasi 2: $f(0,5) = 1 + 0,5 = 1,5 \Rightarrow E_a = \left| \frac{1,5 - 1}{1,5} \right| \cdot 100\% = 33,3\%$

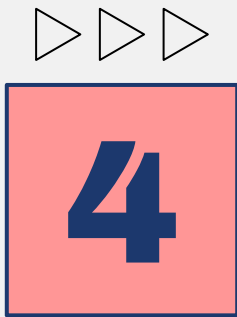
• Iterasi 3: $f(0,5) = 1 + 0,5 + \frac{(0,5)^2}{2} = 1,625 \Rightarrow E_a = \left| \frac{1,625 - 1,5}{1,625} \right| \cdot 100\% = 7,69\%$

• Iterasi 4: $f(0,5) = 1 + 0,5 + \frac{(0,5)^2}{2} + \frac{(0,5)^3}{6} \Rightarrow E_a = 1,26\%$
 $= 1,6458$

• Iterasi 5: $f(0,5) = 1 + 0,5 + \frac{(0,5)^2}{2} + \frac{(0,5)^3}{6} + \frac{(0,5)^4}{24} \Rightarrow E_a = 0,16\%$
 $= 1,6484$

∴ Karena galat (E_a) < Tol, maka iterasi berhenti di iterasi ke-5

Jadi nilai $f(0,5) = 1,6484$



Scilab



Perangkat lunak untuk komputasi teknik numerik, visualisasi data, dengan integrasi komputasi dan pemrograman dalam model yang mudah. Bisa dijalankan pada Mac OS, Unix, Linux dan Windows.

Website : <http://www.scilab.org/>

Command History

File Edit ?

File Browser

C:\Users\Public\

Name

- Public
- ..
- Documents
- Downloads
- Music
- Pictures
- Videos

File/directory filter

☐ Case sensitive ☐ Regular expression

Scilab 6.1.1 Console

Startup execution:
loading initial environment

-->

Variable Browser

Name	Value	Type	Visibility	Memory
<input checked="" type="checkbox"/> ans	1x1	Boolean	local	212 B

Command History

```
// --08/12/2021 10:28:13 --//  
// --26/12/2021 22:58:18 --//  
// --25/02/2022 09:00:40 --//  
// --06/09/2022 00:32:29 --//
```

News feed

Scilab 6.1.1 has been released!!!

Scilab 6.1.1 has been released!!!

Dear fellow users,

We have the pleasure to announce the release of the new version of Scilab. Check [here](#) to download and find more details about Scilab 6.1.1.

Wishing you a great journey in Scilab!

Scilab Team

Untitled 1 - SciNotes

File Edit Format Options Window Execute ?

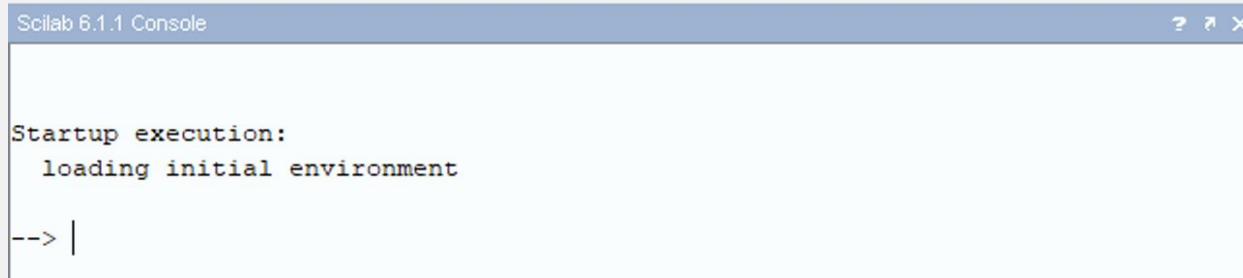
Untitled 1 - SciNotes

Untitled 1

1

Komponenten Scilab

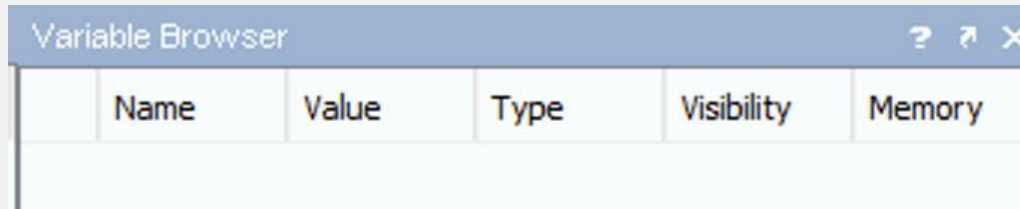
Console



Scilab 6.1.1 Console

```
Startup execution:  
  loading initial environment  
  
--> |
```

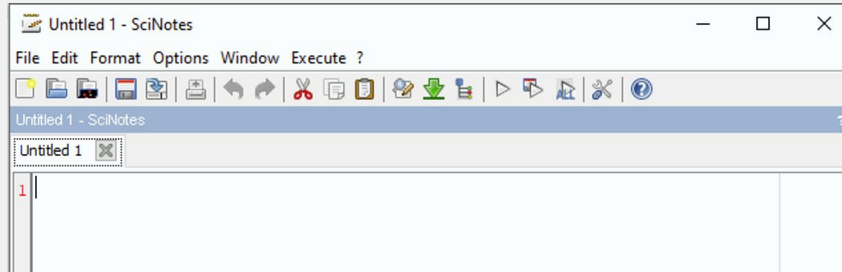
Variable Browser



Variable Browser					
	Name	Value	Type	Visibility	Memory

Komponenten Scilab

SciNotes



Help Browser



Variabel

- Definisi variabel bisa menggunakan semua huruf dan angka serta karakter, disusul tanda “=”
- Case sensitive
- Variabel spesial dengan tanda “%”

```
--> jarijari=7  
jarijari =  
  
7.
```

```
--> luas=%pi*jarijari^2  
luas =  
  
153.93804
```

Variabel spesial

%i : untuk bilangan imajiner

%pi : untuk nilai π atau Phi

%e : untuk basis logaritma natural

%inf : tak hingga/infinity

%t : true dan %f : false → Aljabar Boolean

%nan : not-a-number

Fungsi

jumlah.sci



```
1 function hasil=jumlah(p,q)
2     ....hasil=p+q;
3 endfunction
4 |
```

```
--> exec('C:\Users\faigm\jumlah.sci', -1)
```

```
--> jumlah(4.5, 7.2)
```

```
ans =
```

```
11.7
```

Looping

for loop

```
for i=4:9  
    printf("%.2f-", i);  
end
```

```
4.00 5.00 6.00 7.00 8.00 9.00
```

while loop

```
x=0  
while x<5  
    printf("%d-", x);  
    x=x+1;  
end
```

```
0 1 2 3 4
```



Vektor

```
--> //vektor baris
```

```
--> v = [1,2,3]
```

```
v =
```

```
1.    2.    3.
```

```
--> //vektor kolom
```

```
--> w = [1;2;3]
```

```
w =
```

```
1.
```

```
2.
```

```
3.
```

```
--> i=1:20
```

```
i =
```

```
column 1 to 14
```

```
1.    2.    3.    4.    5.    6.    7.    8.    9.    10.    11.    12.    13.    14.
```

```
column 15 to 20
```

```
15.   16.   17.   18.   19.   20.
```

```
--> n=0:0.25:1
```

```
n =
```

```
0.    0.25    0.5    0.75    1.
```

Contoh operasi berbasis vektor

```
-->x=0:pi/3:pi
x =

    0.    1.0471976    2.0943951    3.1415927
-->cos(x)
ans =

    1.    0.5   - 0.5   - 1.
-->u=[4 5 6]
u =

    4.    5.    6.
-->y=exp(u)
y =

    54.59815    148.41316    403.42879
-->z=log(y)
z =

    4.    5.    6.
-->z=round(y)
z =

    55.    148.    403.
```

```
-->x=[9, 8, 5; 1, 4, 7]
x =

    9.    8.    5.
    1.    4.    7.
-->y=[6, 2, 3; 8, 1, 7]
y =

    6.    2.    3.
    8.    1.    7.
-->a=x+y
a =

    15.    10.    8.
    9.     5.    14.
-->b=y-x
b =

   - 3.   - 6.   - 2.
    7.   - 3.    0.
```

```
-->x=[1 2; 3 4]
x =

    1.    2.
    3.    4.
-->y=[9 8; 7 6]
y =

    9.    8.
    7.    6.
-->k=x*y
k =

    23.    20.
    55.    48.
-->k=x.*y
k =

    9.    16.
    21.    24.
-->z=y./x
z =

    9.         4.
    2.3333333  1.5
```

Tugas

Diketahui $f(x) = \sin(x)$. Tentukan nilai $f(x)$ menggunakan deret taylor jika $x = 70^\circ$, $a = 0$, dan toleransi galat = 3% (Jika menggunakan program, toleransi galat = $10^{-6}\%$).

Kerjakan menggunakan cara manual & program!



Teknis Pengumpulan

- Cara manual dikerjakan di kertas hvs/folio dan di foto, lalu gabungkan dengan Source Code dan Screenshot dalam bentuk word dan di-export menjadi pdf.
- Beri nama file dengan format Tugas1_NPM.pdf dan kumpulkan di Google Classroom
- Deadline pengumpulan sebelum hari praktikum selanjutnya
Kelas A: Selasa 13 September 2022 pukul 23.59
Kelas B: Rabu 14 September 2022 pukul 23.59



A decorative border resembling a circuit board traces the perimeter of the slide. It features a top horizontal line with six right-pointing triangles, a bottom horizontal line with six right-pointing triangles, a left vertical line with six downward-pointing triangles, and a right vertical line with six upward-pointing triangles.

THANKS!

CREDITS: This presentation template was created by
Slidesgo, including icons by **Flaticon**, infographics &
images by **Freepik**

Please keep this slide for attribution