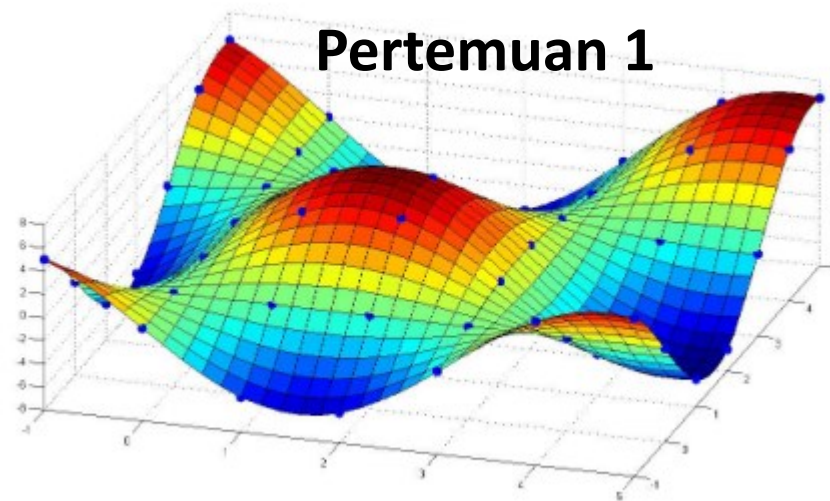




UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

Metode Numerik



Active!

 UNS.Official

 /UNSOOfficial

 @11MaretUniv

 www.uns.ac.id

green
campus 



Motivasi



Metode pencarian solusi pemodelan matematika tanpa komputer yang digunakan antara lain:

- **Metode Analitik**, Solusi ini sangat berguna namun terbatas pada masalah sederhana. Sedangkan Masalah real yang kompleks dan non linier tidak dapat diselesaikan.
- **Metode Grafik**, metode ini digunakan Sebagai pendekatan penyelesaian yang kompleks. Kendalanya bahwa metode ini Tidak akurat, sangat lama, dan banyak membutuhkan waktu.
- **Kalkulator dan Slide Rules**, Penyelesaian numerik secara manual. Cara ini cukup lama dan mungkin bisa terjadi kesalahan pemasukan data.

Active!





Motivasi



Bagaimana bila **tidak dapat diselesaikan** dengan **proses analitik**? Bagaimana cara menemukan **solusi sejatinya**? **Contoh-contoh kasus**:

- Menentukan akar-akar persamaan polinom

$$23.4x^7 - 1.25x^6 + 120x^4 + 15x^3 - 120x^2 - x + 100 = 0$$

- Menentukan harga x yang memenuhi persamaan

$$\sqrt{27.8e^{5x} - \frac{1}{x}} = \cos^{-1} \frac{(120x^2 + \sqrt{2x})}{17x - 65}$$

- Menentukan nilai integral $\int_{1.2}^{2.5} \left(\sqrt{(45.3e^{7x} + \frac{100}{x})^4 + \frac{4}{(x^2 + 1)}} \right) dx$

Active!





Motivasi



- Menyelesaikan persamaan linear sbb:
 - $1.2a - 3b - 12c + 12d + 4.8e - 5.5f + 100g = 18$
 - $0.9a + 3b - c + 16d + 8e - 5f - 10g = 17$
 - $4.6a + 3b - 6c - 2d + 4e + 6.5f - 13g = 19$
 - $3.7a - 3b + 8c - 7d + 14e + 8.4f + 16g = 6$
 - $2.2a + 3b + 17c + 6d + 12e - 7.5f + 18g = 9$
 - $5.9a + 3b + 11c + 9d - 5e - 25f - 10g = 0$
 - $1.6a + 3b + 1.8c + 12d - 7e + 2.5f + g = -5$
- Mencari nilai maksimum fungsi tiga dimensi

$$f(x,y) = \cos \frac{x - \sqrt{\sin(x)} + 3}{4 + (xy)^2} + \sin(3xy - 1) - \tan\left(\frac{x(0.08 + \cos(x))}{y}\right)$$

Active!



Motivasi



- Menaksir fungsi yang tidak diketahui secara eksplisit. Berapa nilai $f(x)$ untuk $x=3,8$?

x	$y = f(x)$
2,5	1.4256
3	1.7652
3,5	2.0005
4,4	2.8976
6,8	3.8765

- berapa nilai $f'(3.5)$ dan nilai $f''(3.5)$?
- dll

Active!



Manfaat



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

- Mampu menangani sistem persamaan besar, Ketaklinieran dan geometri yang rumit, yang dalam masalah rekayasa tidak mungkin dipecahkan secara analitis
- Mengetahui secara singkat dan jelas teori matematika yang mendasari paket program
- Mampu merancang program sendiri sesuai permasalahan yang dihadapi pada masalah rekayasa.
- Metode numerik cocok untuk menggambarkan ketangguhan dan keterbatasan komputer dalam menangani masalah rekayasa yang tidak dapat ditangani secara analitis.
- Menangani galat (error) suatu nilai hampiran (aproksimasi) dari masalah rekayasa yang merupakan bagian dari paket program yang bersekala besar.
- Menyediakan sarana memperkuat pengertian matematika mahasiswa. Karena salah satu kegunaannya adalah menyederhanakan matematika yang lebih tinggi menjadi operasi-operasi matematika yang mendasar.

Active!



UNS.Official



/UNSOOfficial



@11MaretUniv



www.uns.ac.id

green
campus



Mengapa Harus



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

- Para rekayasawan dan para ahli ilmu alam, dalam pekerjaannya sering berhadapan dengan persamaan matematik.
- Persoalan yang muncul di lapangan diformulasikan ke dalam model yang berbentuk persamaan matematika.
- Persamaan tersebut mungkin sangat kompleks atau jumlahnya lebih dari satu.
- Metode numerik, dengan bantuan komputer, memberkan cara penyelesaian persoalan matematika dengan cepat dan akurat.
- Metode numerik mampu menangani sistem persamaan besar, kenirlanjaran, dan geometri yang rumit
- Aplikasi numerik komersil. Penggunaan aplikasi tersebut menjadi lebih berarti bila kita memiliki pengetahuan metode numerik
- Kita dapat membuat sendiri program komputernya
- Memperkuat kembali pemahaman matematika

Active!



UNS.Official



/UNSOOfficial



@11MaretUniv



www.uns.ac.id

green
campus



Peranan Komputer



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

- Komputer berperan besar.
- Perhitungan dengan metode numerik berupa operasi aritmetika seperti penjumlahan, perkalian, pembagian, plus membuat perbandingan.
- Jumlah operasi aritmetika ini umumnya sangat banyak dan berulang.
- Perhitungan secara manual sering menjemukan.
- Manusia yang melakukan perhitungan manual ini dapat membuat kesalahan.

Komputer berperan mempercepat proses perhitungan tanpa membuat kesalahan.

Active!



UNS.Official



/UNSOOfficial



@11MaretUniv



www.uns.ac.id

green
campus

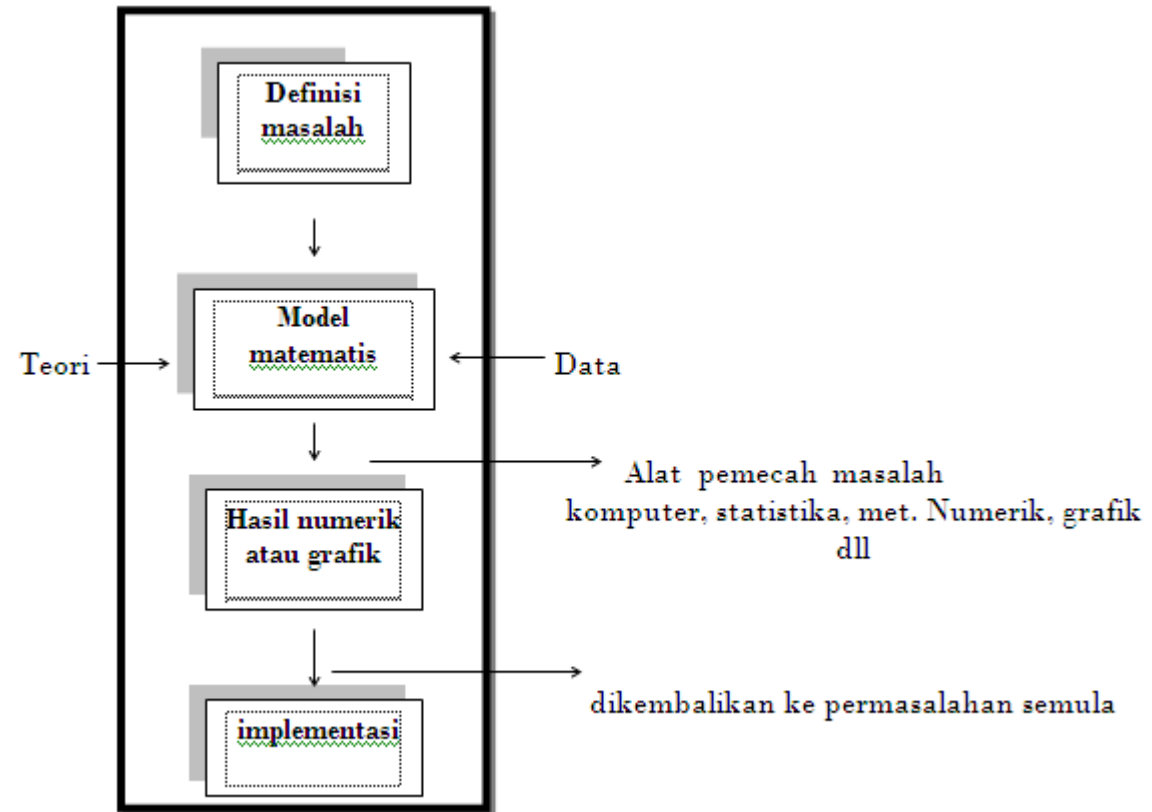
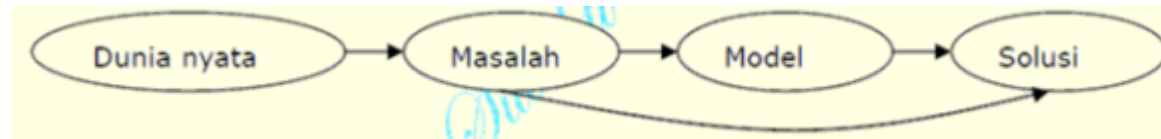


Tahapan



Tahap-Tahap Memecahkan Persoalan Secara Numerik

1. Pemodelan
2. Penyederhanaan model
3. Formulasi numerik
4. Pemrograman
5. Operasional
6. Evaluasi

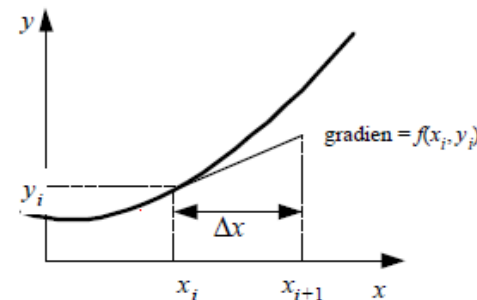
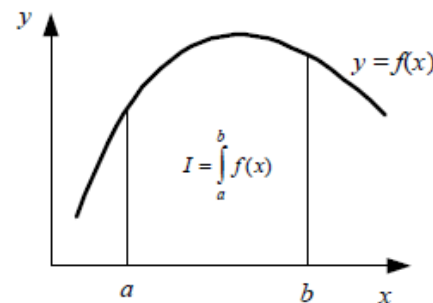
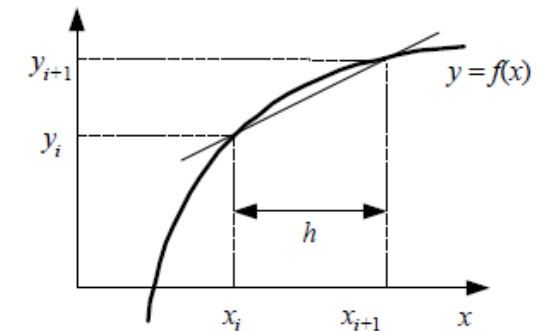
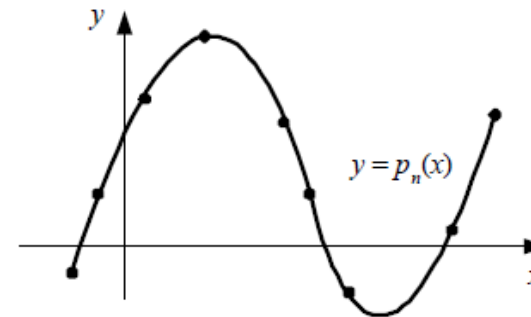
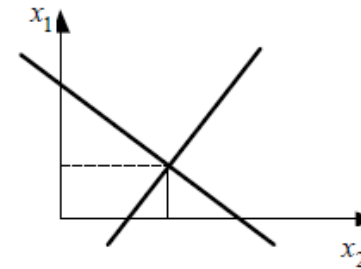
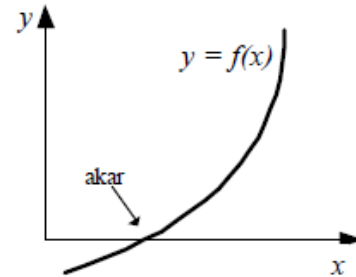


Active!



Materi Kuliah

1. Solusi persamaan nirlanjar.
2. Solusi sistem persamaan lanjar.
3. Interpolasi polinom.
4. Turunan numerik.
5. Integrasi numerik.
6. Solusi persamaan diferensial biasa dengan nilai awal.



Active!



Persiapan Minggu Depan



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

- Download dan install Matlab (paid)/ Octave (open access):

<https://www.gnu.org/software/octave/download.html>

- Download open access text book

<https://library.oapen.org/bitstream/id/c2b0f5ee-0c5f-4f6f-b856-27dca7522542/1001999.pdf>

- Access OCW UNS/ enroll Spada UNS
- Absensi melalui Spada/ lewat platform lain bila diperlukan

- Download bahan-bahan free access lainnya untuk pengayaan.
- Evaluasi UTS 50%, materi dari pertemuan 1 s/d 7
- Evaluasi UAS 50%, materi dari pertemuan 9 s/d 15
- Perkuliahan blended, sesekali sinkron lewat zoom
- Hard Work and Good Luck !

Active!



UNS.Official



/UNSOOfficial



@11MaretUniv



www.uns.ac.id

green
campus