

TUGAS KULIAH 5

1. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah Matematika.
Diantaranya
 - (1) secara Analitis (Closed form dan Limit Equilibrium Method) dan
 - (2) menggunakan Pemodelan.Sebutkan perbedaan pemodelan dengan cara Matematis / Analitis dengan Pemodelan menggunakan Metode Pendekatan?
2. Dari Tabel yang dibikan pada slide 19 dan 20 (Introduction) sebutkan metode analisis yang paling akurat (dapat dipercaya hasilnya). Maka biasanya setiap kita membuat pemodelan numerik, kita harus membuktikan dulu hasilnya dengan menggunakan metode ini.

TUGAS KULIAH 5

1. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah Matematika. Diantaranya
 - (1) secara Analitis (Closed form dan Limit Equilibrium Method) dan
 - (2) menggunakan Pemodelan.Sebutkan perbedaan pemodelan dengan cara Matematis / Analitis dengan Pemodelan menggunakan Metode Pendekatan?
2. Dari Tabel yang dibikin pada slide 19 dan 20 (Introduction) sebutkan metode analisis yang paling akurat (dapat dipercaya hasilnya). Maka biasanya setiap kita membuat pemodelan numerik, kita harus membuktikan dulu hasilnya dengan menggunakan metode ini.

Jawaban No. 1

Metode numerik adalah teknik penyelesaian masalah matematika dengan cara memformulasikan masalah sedemikian rupa sehingga bisa diselesaikan dengan operasi aritmetika/aljabar (tambah, kurang, bagi, dan kali). Meskipun terdapat banyak jenis metode numerik, namun pada dasarnya metode-metode itu memiliki dasar karakteristik umum. Metode numerik merupakan metode penyelesaian yang menghasilkan jawaban pendekatan.

- Pemodelan Matematika

Sebuah model matematika dapat didefinisikan secara luas sebagai formulasi persamaan yang mengungkapkan fitur penting dari sistem fisik atau proses dalam istilah matematika. Dalam arti yang sangat umum, dapat direpresentasikan sebagai hubungan fungsional dalam bentuk.

$$\text{Dependent variable} = \left(\text{Independent variable}, \text{parameters}, \text{forcing function} \right)$$

engan dependent variable adalah karakteristik yang biasanya mencerminkan perilaku atau keadaan dari sistem dan bersifat terikat pada variabel yang lainnya. Independent variable adalah variabel yang dapat berdiri sendiri tanpa dipengaruhi oleh variabel lainnya dan biasanya merupakan suatu dimensi, seperti ruang dan waktu. Parameter

adalah sesuatu yang mencerminkan sifat sistem atau komposisi. Forcing function adalah sesuatu fungsi yang mempunyai pengaruh eksternal yang bekerja pada sistem.

▪ **Pemrograman Komputer**

Program komputer hanyalah satu set instruksi yang mengarahkan komputer untuk melakukan tugas tertentu. Banyak aplikasi yang dapat dihasilkan dalam pemanfaatan pemrograman komputer, salah satunya adalah perhitungan numeris dalam penyelesaian permasalahan dalam dunia teknik. Memandang dari sudut prespektif tersebut, maka pembuatan pemrograman komputer terdiri dari beberapa topik antara lain:

- Representasi informasi sederhana (konstanta, variabel, dan deklarasi tipe).
- Representasi informasi lanjutan (struktur data, array, dan catatan).
- Rumus matematika (tugas, aturan prioritas, dan fungsi intrinsik)
- Input/output.
- Representasi logis (urutan, seleksi, dan pengulangan).
- Modular programming (fungsi dan subrutin).

Jawaban No. 2

1. Aplikasi Metode Numeric

Konsep perhitungan engineering dengan menggunakan komputer

Beberapa konsep perhitungan engineering yang digunakan pada metoda numerik meliputi:

1. **Akar-akar Persamaan**, Persoalan ini beraitan dengan nilai suatu variabel atau parameter yang memnuhi suatu persamaan tunggal.
2. **Sistem Persamaan Aljabar Linear**, Sekumpulan harga linear dicari agar muncul secara simultan dalam pelbagai konteks masalah dan pada setiap disiplin teknik. Khususnya persamaan yang berasal dari sejumlah besar sistem elemen yang saling berhubungan seperti struktur, rangkaian listrik dan jaringan fluida.
3. **Pencocokan Kurva**, Teknik yang dilakukan terdiri dari regresi dan interpolasi. Regresi dilakukan bila terdapat suatu tingkat kesalahan yang signifikan yang berkenaan dengan data, bisanya pada data hasil percobaan. Interpolasi dipakai dengan tujuan untuk menentukan nilai-

nilai tengah antara titik-titik data yang secara relatif bebas dari kesalahan.

4. **Integrasi**, Suatu interpretasi fisik dari integrasi numerik akan menentukan luas dibawah kurva. Integrasi memiliki banyak aplikasi dalam praktik teknik mulai dari penentuan titik berat benda berbentuk sembarang sampai perhitungan kuantitas total berdasarkan pengukuran-pengukuran diskrit. Formula integrasi juga numerik juga memegang peranan utama dalam pemecahan persamaan kecepatan.
5. **Persamaan Diferensial**, Persamaan diferensial menjadi penting karena banyak hukum fisika yang dinyatakan oleh laju perubahan suatu besaran, bukan oleh nilai kuantitas itu sendiri.

2. Prinsip-Prinsip Metode Numerik

- Digunakan jika metode analitik tidak dapat digunakan lagi
- Metode Numerik merupakan pendekatan untuk mendapatkan pemecahan masalah yang dapat dipertanggungjawabkan secara analitik
- Pendekatannya merupakan analisis matematis
- Metode Numerik terdiri atas algoritma-algoritma yang dapat dihitung secara cepat dan mudah
- Karena berasal dari algoritma pendekatan, maka Metode Numerik ini akan memakai iterasi (pengulangan)
- Nilai kesalahan merupakan hal paling utama untuk mengetahui seberapa baik metode yang digunakan.

3. Pemakaian Metode Numerik

Pemakaian Metode Numerik biasanya dilakukan untuk menyelesaikan persoalan matematis yang penyelesaiannya sulit didapatkan dengan menggunakan metode analitik, yaitu :

- Menyelesaikan persamaan non linier
- Menyelesaikan persamaan simultan
- Menyelesaikan differensial dan integral
- Interpolasi dan Regresi
- Menyelesaikan persamaan differensial
- Masalah multi variable untuk menentukan nilai optimal yang tak bersyarat.

4. Metode yang digunakan antara lain:

- a. **Metode Analitik**, solusi ini sangat berguna namun terbatas pada masalah sederhana. Sedangkan masalah real yang kompleks dan nonlinier tidak dapat diselesaikan.

-
- b. *Metode Grafik*, metode ini digunakan sebagai pendekatan penyelesaian yang kompleks. Kendalanya bahwa metode ini tidak akurat, sangat lama, dan banyak membutuhkan waktu.
- c. *Kalkulator dan Slide Rules*, penyelesaian numerik secara manual. Cara ini cukup lama dan mungkin bisa terjadi kesalahan pemasukan data.