



**METODE ANALITIK
&
METODE NUMERIK
UNTUK PEMODELAN SDA**

**PEMODELAN EKONOMI SUMBERDAYA DAN
LINGKUNGAN
(ESL 428)**

- **Di dalam matematika ada dua jenis metode yaitu metode analitik dan metode numerik.**
- **Untuk mencari solusi suatu permasalahan misalnya persamaan yang sederhana digunakan metode analitik**
- **Permasalahan matematika tidak bisa diselesaikan dengan mudah, belum ditemukan caranya, dan juga akan memakan waktu lama digunakan dan metode numerik.**

Metode Analitik

- **Metode Analitik adalah metode penyelesaian model matematika dengan rumus-rumus aljabar yang sudah lazim.**
- **Metode Analitik:**
 - – **Solusi dapat berupa fungsi matematik**
 - – **Solusi yang dihasilkan solusi exact**

- **Metode Analitik adalah metode penyelesaian model matematika dengan rumus-rumus aljabar yang sudah baku (lazim).**
- **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 Numerik

- Teknik menyelesaikan masalah matematika dengan pengoperasian hitungan.
- Pada umumnya mencakup sejumlah besar kalkulasi aritmetika yang rumit
- Karena itu diperlukan bantuan komputer untuk melaksanakannya

Mengapa Harus Numerik?

- Pada umumnya permasalahan dalam sains dan teknologi digambarkan dalam persamaan matematika.
- Persamaan ini sulit diselesaikan dengan “tangan” → analitis sehingga diperlukan penyelesaian pendekatan → numerik

Penyelesaian Persoalan Numerik

- 1) Identifikasi masalah**
- 2) Memodelkan masalah ini secara matematis**
- 3) Identifikasi metode numerik yang diperlukan untuk menyelesaikannya**
- 4) Implementasi metode ini dalam komputer**
- 5) Analisis hasil akhir: implementasi, metode, model dan masalah**

Persoalan Analisis Numerik

- Eksistensi (ada tidaknya solusi)
- Keunikan (uniqueness)
- Keadaan tidak sehat (ill-conditioning)
- Instabilitas (instability)
- Kesalahan (error)

Contoh: - Persamaan kuadrat
- Persamaan linier simultan

Sumber Kesalahan

- **Kesalahan pemodelan**
contoh: penggunaan hukum Newton asumsi benda adalah partikel
- **Kesalahan bawaan**
contoh: - kekeliruan dlm menyalin data
- salah membaca skala
- **Ketidaktepatan data**
- **Kesalahan pemotongan (*truncation error*)**
- **Kesalahan pembulatan (*round-off error*)**

Metode Analitik VS Metode Numerik

Pertama, solusi dengan menggunakan metode numerik selalu berbentuk angka. Bandingkan metode analitik yang biasanya menghasilkan solusi dalam bentuk fungsi matematik yang selanjutnya fungsi matematik tersebut dapat dievaluasi untuk menghasilkan nilai dalam bentuk angka.

Metode Analitik VS Metode Numerik

Kedua, dengan metode numerik, diperoleh solusi yang menghampiri atau mendekati solusi sejati sehingga solusi numerik dinamakan juga solusi hampiran (approximation) atau solusi pendekatan, namun solusi hampiran dapat dibuat seteliti yang kita inginkan sehingga ada selisih antara keduanya atau galat (error). Sedangkan Metode Analitik, kita dapat menemukan solusi sejatinya dengan galat sebesar nol.



END