

Next

ANALITIK VS NUMERIK

Kasus 3 Mencari SOLUSI
Persamaan Differensial

Higher-Order Ordinary Differential Equation



Kasus 3

Higher Order Differential Equation

~~Mencari SOLUSI Persamaan Differensial~~

Higher-order Ordinary Differential Equation

Persoalan:

Carilah **solusi** $x(t)$ dari persamaan differensial biasa (*Ordinary Differential Equation, ODE*) order ke- n :

$$\frac{d^n x(t)}{dt^n} = f\{t, x(t), dx(t)/dt, d^2x(t)/dt^2, \dots, d^{n-1}x(t)/dt^{n-1}\}$$

dengan diketahui (kondisi awal dari):

$x(t), dx(t)/dt, d^2x(t)/dt^2, \dots, d^{n-1}x(t)/dt^{n-1}$ pada $t = 0$

Kasus 3

Higher Order Differential Equation

~~Mencari SOLUSI Persamaan~~
~~Differensial~~

Higher-order Ordinary Differential Equation

Strategi Penyelesaian Numerik:

Metode Numerik yang tersedia semua untuk mencari **solusi $x(t)$** dari persamaan differensial biasa

(*Ordinary Differential Equation, ODE*) **order pertama.**

Karena itu strategi penyelesaian untuk mencari **solusi $x(t)$** dari **persamaan differensial order ke-n** adalah dengan menyusun **SISTEM** yang terdiri dari **n buah persamaan differensial order pertama.**

Kasus 3

Higher Order Differential Equation

~~Mencari SOLUSI Persamaan Differensial~~

Higher-order Ordinary Differential Equation

Contoh-contoh:

1. Persamaan differensial order ke n:

$$a_n \left(\frac{d^n x(t)}{dt^n} \right) + a_{n-1} \left(\frac{d^{n-1} x(t)}{dt^{n-1}} \right) + \dots + a_1 \left(\frac{dx(t)}{dt} \right) + a_0 x(t) = u(t)$$

dengan kondisi awal:

$x(t)$, $\frac{dx(t)}{dt}$, $\frac{d^2 x(t)}{dt^2}$, ..., $\frac{d^{n-1} x(t)}{dt^{n-1}}$ pada $t = 0$

dapat diuraikan menjadi n buah persamaan

differensial order pertama..... (lihat papan tulis).

Kasus 3

Higher Order Differential Equation

~~Mencari SOLUSI Persamaan Differensial~~

Higher-order Ordinary Differential Equation

Contoh-contoh:

2. Persamaan differensial order ke 2

Fungsi Van der Pol:

$$d^2x(t)/dt^2 + \mu([x(t)]^2 - 1)(dx(t)/dt) + x(t) = 0$$

dengan kondisi awal:

$x(t)$ dan $dx(t)/dt$ pada $t = 0$

dapat diuraikan menjadi 2 buah persamaan

differensial order pertama..... (lihat papan tulis).

Tugas 3

~~Mencari SOLUSI Persamaan Diferensial~~

***Dikumpul pada waktunya UJIAN FINAL
Maksimum 10 halaman termasuk lampiran***

BAGIAN 1

Susunlah suatu **program** MATLAB yang menerapkan langkah-langkah mencari **solusi numerik** dari suatu **persamaan diferensial order pertama** dengan menggunakan **selisih** antara Metode Numerik Order Pertama dan Order Kedua sebagai estimasi *error* untuk mengatur *step-size*. Ujilah program anda dengan contoh soal yang dibahas di kelas.

Tugas 3

~~Mencari SOLUSI Persamaan Differensial~~

..... lanjutan

BAGIAN 2

Gunakan program pada BAGIAN 1 untuk mencari solusi persamaan differensial yang diturunkan dari suatu rangkaian pelepasan muatan kapasitor **C** melalui resistor **R** dan induktor **L** sebagaimana yang diterangkan di kelas berikut ini



ANALITIK VS ~~NUMERIK~~

..... ends here !