

METODE NUMERIK

(UAS)



Disusun Oleh:

Prames Ray Lopian - 140810210059

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PADJADJARAN
JATINANGOR

2022

1. [60](CPMK3) Kerjakan menggunakan metoda RK sistem PDB:

$$dx/dt = 3x + 4y, x(0) = 0,$$

$$dy/dt = -4x + 3y, y(0) = 1,$$

Buat tabel perhitungan nilai x, dan y di t=0,5 dengan h=0,1 menggunakan:

- a. Metoda RK-3, dan tuliskan rumusnya!

$$k_1 = hf(x_0, y_0)$$

$$k_1 = 0,1 \cdot (3 \cdot 0 + 4 \cdot 0)$$

$$k_1 = 0$$

$$k_2 = hf(x_0 + \frac{1}{2}h, y_0 + \frac{1}{2}k_1)$$

$$k_2 = 0,1 \cdot (3(0 + \frac{1}{2} \cdot 0,1) + 4(0 + \frac{1}{2} \cdot 0))$$

$$k_2 =$$

$$k_3 = hf(x_r + h, y_r - k_1 + 2k_2)$$

$$k_3 = 0,1 \cdot f(4(0 + 0,1) + 3(y_r - k_1 + 2k_2))$$

$$y_{r+1} = y_r + \frac{1}{6}(k_1 + 4k_2 + k_3)$$

- Mencari x(0,1), memakai titik (0, 0)

$$K1 = (0,1) \cdot (3(0) + 4(0)) = 0,1 \cdot 0 = 0$$

- $x_r + \frac{1}{2}h = (0) + \frac{1}{2}(0,1) = 0,05$

- $y_r + \frac{1}{2}k_1 = (0) + \frac{1}{2}(0) = 0 + 0 = 0$

$$K2 = (0,1) \cdot (3(0,05) + 4(0)) = 0,1 \cdot (0,15 + 0) = 0,1 \cdot 0,15 = 0,015$$

$$x_r + h = (0) + (0,1) = 0,1$$

$$y_r - k_1 + 2k_2 = (0) - (0) + 2(0,015) = 0 + 0,030 = 0,03$$

$$K3 = (0,1) \cdot (3(0,1) + 4(0,03)) = 0,1 \cdot (0,3 + 0,12) = 0,1 \cdot 0,42 = 0,042$$

$$X_{r+1} = (0) + 1/6 \cdot ((0) + 4 \cdot (0,015) + 0,042) = 0,075/6 = 0,0102$$

Jadi, x(0,1) adalah 0,0102

- Mencari y(0,1), memakai titik (0, 1)

$$K1 = (0,1) \cdot (-4(0) + 3(1)) = 0,1 \cdot 3 = 0,3$$

$$x_r + 1/2 \cdot h = (0) + \frac{1}{2}(0,1) = 0,05$$

$$y_r + 1/2 * k_1 = (1) + 1/2 * 0,3 = 1 + 0,015 = 1,015$$

$$K_2 = (0,1) * (-4(0,05) + 3(1,015)) = (0,1) * (-0,2 + 3,045) = (0,1) * (2,845) = 0,2845$$

$$x_r + h = 0 + (0,1) = 0,1$$

$$y_r - k_1 + 2k_2 = (1) - (0,3) + 2(0,2845) = 1,269$$

$$K_3 = (0,1) * (-4(0,1) + 3(1,269)) = 0,1 * (-0,4 + 3,807) = 0,1 * 3,407 = 0,3407$$

$$Y_{r+1} = 1 + 1/6 * (0,3 + 4 * (0,2845) + (0,3407)) = 1 + 0,29645 = 1,29645$$

b. Metoda Euler, tuliskan pula rumusnya!

Buat perhitungan dari setiap langkah t yang dikerjakan dalam menjawab pertanyaan (a) dan (b)! (Boleh menggunakan bantuan program aplikasi).

$$y(x_{r+1}) \approx y(x_r) + hf(x_r, y_r) + O(h^2)$$

c. Dari soal (a) dan (b), jawaban mana yang lebih akurat? Tuliskan alasannya!

**** Penjelasan: $y(0) = 1$, artinya di $t=0$, $y=1$.**

2. [40] (CPMK2) Perhatikan table untuk menjawab pertanyaan dimaksud.

X	y		PERTANYAAN:
0	10		a. Hitung nilai $f'(0)$ dan $f''(1,5)$, dan tuliskan nama metodenya!
1	12,6		b.1. Gunakan interpolasi: tuliskan rumus dan nama metodenya, hitung nilai $f(0,5)$!
1,5	13		b.2. Juga hitung nilai $f''(1)$, dan sebutkan nama metodenya !
1,8	13,2		c. Hitung Luas daerah pada tabel untuk $x = [0, 2]$!
2	13,3		

- a. Hitung nilai $f'(0)$ dan $f''(1,5)$, dan tuliskan nama metodenya!

- Mencari $f'(0)$

Metode: **Hampiran Beda Maju**

$$f'(x_0) = \frac{f_1 - f_0}{h}$$

$$f'(0) = \frac{10,6 - 10}{0,1}$$

$$f'(0) = 6$$

- Mencari $f''(1,5)$

Metode: **Hampiran Beda Pusat**

$$f''_i = \frac{f_{i+1} - 2f_i + f_{i-1}}{h^2} + O(h^2)$$

$$f''(1,5) = \frac{13,06667 - 2 \cdot 13 + 12,92}{0,1^2} = 238,5667$$

- b.

1. Gunakan interpolasi: tuliskan rumus dan nama metodenya, hitung nilai $f(0,5)$!

x0	y0	x1	y1	x	y
				0	10
0	10	1	12,6	0,1	10,26
0,1	10,26	1	12,6	0,2	10,52
0,2	10,52	1	12,6	0,3	10,78
0,3	10,78	1	12,6	0,4	11,04
0,4	11,04	1	12,6	0,5	11,3
0,5	11,3	1	12,6	0,6	11,56
0,6	11,56	1	12,6	0,7	11,82
0,7	11,82	1	12,6	0,8	12,08
0,8	12,08	1	12,6	0,9	12,34
				1	12,6
1	12,6	1,5	13	1,1	12,68
1,1	12,68	1,5	13	1,2	12,76
1,2	12,76	1,5	13	1,3	12,84

1,3	12,84	1,5	13	1,4	12,92
				1,5	13
1,5	13	1,8	13,2	1,6	13,06667
1,6	13,06667	1,8	13,2	1,7	13,13333
				1,8	13,2
1,8	13,2	2	13,3	1,9	13,25
				2	13,3

2. Juga hitung nilai $f'(1)$, dan sebutkan nama metodanya !

○ Mencari $f'(0,5)$

Metode: **Hampiran Beda Maju**

$$f'(x) = \frac{f_1 - f_0}{h}$$

$$f'(1) = \frac{11,56 - 11,3}{0,1}$$

$$f'(1) = 2,6$$

c. Hitung Luas daerah pada tabel untuk $x = [0, 2]$!

$$a = 0$$

$$b = 2$$

$$Luas = \frac{1}{2} (10 + 2 * (\text{sum data tengah}) + 13,3)$$

$$Luas = \frac{1}{2} (10 + 2 * 231,055 + 13,3)$$

$$Luas = 485,41$$