

Tugas Topik Dalam Analisis 1

Husty Serviana

Siswandi

1 (a) $2x^{(5)} - 3x^{(4)} + 7x'' - 8x = 0$ dengan syarat awal $x(0) = 1$, $x'(0) = -1$,
 $x''(0) = 0$, $x^{(3)}(0) = 4$, $x^{(4)}(0) = -2$,

$$x^{(5)} = f(t, x, x', x'', x^{(3)}, x^{(4)}) = \frac{3}{2}x^{(4)} - \frac{7}{2}x'' + 4x$$

Misal :

$$x_1 = x$$

$$x_2 = x' = x_1'$$

$$x_3 = x'' = x_2'$$

$$x_4 = x^{(3)} = x_3'$$

$$x_5 = x^{(4)} = x_4'$$

$$x_6 = x^{(5)} = x_5'$$

sehingga diperoleh lima persamaan diferensial orde 1

$$x_1' = x_2$$

$$x_2' = x_3$$

$$x_3' = x_4$$

$$x_4' = x_5$$

$$x_5' = \frac{3}{2}x_5 - \frac{7}{2}x_3 + 4x_1$$

Jika persamaan tersebut di atas dituliskan dalam bentuk matriks

$$\begin{pmatrix} x_1' \\ x_2' \\ x_3' \\ x_4' \\ x_5' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & -\frac{7}{2} & 0 & \frac{3}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \end{pmatrix}$$

dengan syarat awal $\vec{x}(0) = \begin{pmatrix} x(0) \\ x'(0) \\ x''(0) \\ x^{(3)}(0) \\ x^{(4)}(0) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}$

1.(b) $x^{(4)} - 2x^{(3)} - 5x'' + 9x' - 6x = e^{(2t-3)}$ dengan syarat awal $x(0) = 2$,
 $x'(0) = -1$, $x''(0) = 3$, $x^{(3)}(0) = 5$.

$$x^{(4)} = f(t, x, x', x'', x^{(3)}) = 2x^{(3)} + 5x'' - 9x' + 6x + e^{(2t-3)}$$

Misal

$$x_1 = x$$

$$x_2 = x' = x_1'$$

$$x_3 = x'' = x_2'$$

$$x_4 = x^{(3)} = x_3'$$

$$x_5 = x^{(4)} = x_4'$$

sehingga diperoleh lima persamaan diferensial orde 1

$$x_1' = x_2$$

$$x_2' = x_3$$

$$x_3' = x_4$$

$$x_4' = 6x_1 - 9x_2 + 5x_3 + 2x_4 + e^{(2t-3)}$$

Persamaan tersebut di atas dituliskan dalam bentuk matriks

$$\begin{pmatrix} x_1' \\ x_2' \\ x_3' \\ x_4' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 6 & -9 & 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ e^{(2t-3)} \end{pmatrix}$$