

Materi: Fungsi Vektor

(Limit Fungsi bernilai Vektor, Gerak Kurvilinear)

#04 Soal Matematika II
Dosen: Eka Maulana, ST., MT., M.Eng.
Dept. of Electrical Engineering,
Brawijaya University

1. Carilah nilai dari limit berikut:

a. $\lim_{t \rightarrow 1} \left[\frac{t-1}{t^2-1} \mathbf{i} - \frac{t^2+2t-3}{t-1} \mathbf{j} + \frac{2t^2-t-1}{3t^2-t-2} \mathbf{k} \right]$

b. $\lim_{t \rightarrow 2} \left[\frac{\sin(t-2)}{t^2-4} \mathbf{i} - \frac{t^3-8}{t^2+t-6} \mathbf{j} - \frac{t^2+3t-10}{t-2} \mathbf{k} \right]$

c. $\lim_{t \rightarrow 0} \left[\frac{7t^3}{e^t} \mathbf{i} - \frac{\sin(3t)}{\sin(4t)} \mathbf{j} + \frac{\sin(2t)}{3-\sqrt{2x+9}} \mathbf{k} \right]$

2. jika $\mathbf{F}(t) = t^5 \mathbf{i} + e^{3t} \mathbf{j} + \sin(2t) \mathbf{k}$ dan $\mathbf{G}(t) = (t^3-2t) \mathbf{i} + e^{-t} \mathbf{j} + \cos(-t) \mathbf{k}$, tentukan **turunan pertama**

$D_i[\dots]$ dari fungsi:

a. $\mathbf{F}(t) + \mathbf{G}(t)$

b. $\mathbf{F}(t) \cdot \mathbf{G}(t)$

c. $\mathbf{F}(t) \times \mathbf{G}(t)$

3. Tentukan $D_t \mathbf{r}(t)$ dan $D^2 \mathbf{r}(t)$ dari masing-masing fungsi berikut:

a. $\mathbf{r}(t) = (4t+3)^4 \mathbf{i} + e^{t^5} \mathbf{j} + \sin(2t) \mathbf{k}$

b. $\mathbf{r}(t) = \cos^2(5t) \mathbf{i} + e^{t^5} \mathbf{j} + 3^t \mathbf{k}$

c. $\mathbf{r}(t) = (e^{2t})^4 \mathbf{i} + 3\sin(t) \mathbf{j} + x^3 \cos(t-2) \mathbf{k}$

4. Jika sebuah partikel bergerak membentuk lingkaran dengan persamaan $\mathbf{r}(t) = 3 \cos 7t \mathbf{i} + 3 \sin 7t \mathbf{j}$, tentukan kecepatan \mathbf{v} , percepatan \mathbf{a} , dan laju s ($ds/dt = |\mathbf{v}(t)|$).

5. Carilah kecepatan \mathbf{v} , percepatan \mathbf{a} , dan laju s pada waktu $t=t_1$.

a. $\mathbf{r}(t) = (t^3-2t) \mathbf{i} + e^{2t} \mathbf{j} + 2e^{3t} t^2 \mathbf{k}; t_1=1$

b. $\mathbf{r}(t) = \cos(3t) \mathbf{i} + 2\sin(t-1) \mathbf{j} + \sin^2(3t) \mathbf{k}; t_1=\pi/2$

c. $\mathbf{r}(t) = a e^{2t} b t^3 \mathbf{i} + c t^4 d e^{2t} \mathbf{j} + f e^{2t}/t^2 \mathbf{k}; t_1=1$

6. Selamat mengerjakan. Dibahas pada pertemuan berikutnya.

Rumus Diferensial

$$D_i[\mathbf{F}(t) + \mathbf{G}(t)] = \mathbf{F}'(t) + \mathbf{G}'(t)$$

$$D_i[\mathbf{F}(t) \cdot \mathbf{G}(t)] = \mathbf{F}(t) \cdot \mathbf{G}'(t) + \mathbf{F}'(t) \cdot \mathbf{G}(t)$$

$$D_i[\mathbf{F}(t) \times \mathbf{G}(t)] = \mathbf{F}(t) \times \mathbf{G}'(t) + \mathbf{F}'(t) \times \mathbf{G}(t)$$