

### Tugas III

Untuk persamaan yang dinyatakan dalam bentuk persamaan (3.8) berikut,

$$\mathbf{r}(t) = 3 \cos t \mathbf{i} + 3 \sin t \mathbf{j} + 2t \mathbf{k} \dots \dots \dots (3.8)$$

Dengan menggunakan matlab tentukan :

- a. Hitung rumus kecepatan dari persamaan (3.8) dan hitunglah nilai kecepatan pada saat  $t = \pi$
- b. Hitung rumus percepatan dari persamaan (3.8) dan hitunglah nilai percepatan pada saat  $t = \pi$
- c. Hitung panjang busur dari persamaan (3.8) dengan pendekatan *polygonal*, dimana interval  $t$  yakni :  $0 \leq t \leq 2\pi$  !
- d. Panjang busur dari persamaan (3.8) dengan menggunakan persamaan (2.50), dimana interval  $t$  yakni :  $0 \leq t \leq 2\pi$  !

**JAWAB ;**

## **PERTANYAAN : (A) dan (B)**

### **Coding**

```
clc
clear all
close all
close all hidden
%
syms t
%
f = 3 * cos(t);
g = 3 * sin(t);
h = 2 * t;
%
% Perhitungan Kecepatan
% Turunan Pertama Tiap Komponen
disp ('Perhitungan Kecepatan')
f_1 = diff (f)
g_1 = diff (g)
h_1 = diff (h)
%
% t = pi
disp ('Nilai Kecepatan Pada t = pi')
f_pi = subs (f_1,pi)
g_pi = subs (g_1,pi)
h_pi = subs (h_1,pi)
%
% Perhitungan Percepatan
% Turunan Kedua Tiap Komponen
disp ('Perhitungan Percepatan')
f_2 = diff (f_1)
g_2 = diff (g_1)
h_2 = diff (h_1)
%
% t = pi
disp ('Nilai Percepatan Pada t = pi')
f_pi1 = subs (f_2,pi)
g_pi1 = subs (g_2,pi)
h_pi1 = subs (h_2,pi)
```

## **Hasil Program**

Perhitungan Kecepatan

$f_1 =$

$-3*\sin(t)$

$g_1 =$

$3*\cos(t)$

$h_1 =$

$2$

Nilai Kecepatan Pada  $t = \pi$

$f_{\pi} =$

$0$

$g_{\pi} =$

$-3$

$h_{\pi} =$

$2$

Perhitungan Percepatan

$f_2 =$

$-3*\cos(t)$

$g_2 =$

$-3*\sin(t)$

$h_2 =$

$0$

Nilai Percepatan Pada  $t = \pi$

$f_{\pi 1} =$

3

$g_{\pi 1} =$

0

$h_{\pi 1} =$

0

### **Penyelesaian Hasil Simulasi**

#### **Pertanyaan (A)**

- Untuk rumus kecepatan diperoleh solusi dengan persamaan

$$\mathbf{r}(t) = \mathbf{v}(t) = -3 \sin t \mathbf{i} + 3 \cos t \mathbf{j} + 2 \mathbf{k} \dots\dots\dots(3.9)$$

- Nilai kecepatan pada  $t = \pi$

$$\mathbf{r}(t) = \mathbf{v}(t) = -3 \mathbf{j} + 2 \mathbf{k} \dots\dots\dots(3.10)$$

#### **Pertanyaan (B)**

- Untuk rumus percepatan diperoleh solusi dengan persamaan

$$\mathbf{r}(t) = -3 \cos t \mathbf{i} - 3 \sin t \mathbf{j} \dots\dots\dots(3.11)$$

- Nilai percepatan pada  $t = \pi$

$$\mathbf{r}(t) = \mathbf{a}(t) = 3 \mathbf{i} \dots\dots\dots(3.12)$$

### **PERTANYAAN : (C)**

Hitung panjang busur dari persamaan (3.8) dengan pendekatan *polygonal*, dimana interval  $t$  yakni :  $0 \leq t \leq 2\pi$  !

#### **Coding**

```
clc
clear all
close all
close all hidden
%
t = 0.00 : 0.01 : 2*pi;
f = 3 * cos(t);
g = 3 * sin(t);
h = 2 * t;
%
sum = 0;
for j = 1 : 628;
    df = f(j+1) - f(j);
    dg = g(j+1) - g(j);
    dh = h(j+1) - h(j);
    dr = [df,dg,dh];
    sum = sum + norm(dr);
end
fprintf ('Panjang Busur      = %10.5g \n',sum)
```

#### **Hasil Program**

Panjang Busur = 22.643

**PERTANYAAN : (D)**

Panjang busur dari persamaan (3.8) dengan menggunakan persamaan (2.50), dimana interval  $t$  yakni :  $0 \leq t \leq 2\pi$  !

$$s = \int_0^{2\pi} \sqrt{[-3 \sin t]^2 + [3 \cos t]^2 + [2]^2} dt$$

$$s = \int_0^{2\pi} \sqrt{[9 \sin^2 t] + [9 \cos^2 t] + 4} dt$$

$$s = \int_0^{2\pi} \sqrt{13} dt$$

$$= \int_0^{2\pi} \sqrt{13} dt$$

$$= 2\pi (3.61)$$

$$= 22.682$$