

Pertemuan 11

Integrasi Numerik

Hari/Tanggal : Jumat, 11 Mei 2018
Ruangan : Lab. 2 Kom
Kelompok : Kelompok 11
Anggota : - Rheisa Gusmendasari (G64160035)
- Zaki Geyan (G64160046)
- Faldi Sulistiawan (G64160068)
- Reza Rif'at Basya (G64160089)

TUJUAN PRAKTIKUM

Mahasiswa mampu menerapkan teknik-teknik penyelesaian integral menggunakan Program R.

TUGAS PRAKTIKUM

Nomor 1 dikerjakan manual, ditulis di kertas kemudian di-*scan* atau difoto kemudian gambarnya dimasukkan ke dalam dokumen jawaban LKP.

- 1) Apakah bentuk integrasi berikut singular? Mengapa? Jika ya, ubahlah agar tidak singular lagi!

i)
$$\int_{0.5}^2 \frac{1}{(1-x)} dx$$

ii)
$$\int_{-1}^2 \frac{3x^2 - 2x}{x^3 - x^2 + 2} dx$$

iii)
$$\int_{-1}^0 \cos\left(\frac{x}{x^{\frac{2}{3}}}\right) dx$$

(1) a) $\int_{0.5}^2 \frac{1}{(1-x)} dx$ $u=1-x$ $du=-dx$
 $x=1-u$
 singular ketika $x=1$
 $x=2 \rightarrow u=-1$
 $x=0.5 \rightarrow u=0.5$
 $\int_{0.5}^{-1} \frac{1}{u} - du$
 $= - \int_{-1}^{0.5} \frac{1}{u} - du$
 $= \int_{-1}^{0.5} \frac{1}{u} du$

b) $\int_{-1}^2 \frac{3x^2-2x}{x^3-x^2+2} dx$ singular ketika $x=1$
 $u=x^3-x^2+2$
 $x=2 \rightarrow u=6$
 $x=-1 \rightarrow u=0$
 $du = 3x^2-2x dx$
 $\int_0^6 \frac{3x^2-2x}{u} \frac{du}{3x^2-2x} = \int_0^6 \frac{1}{u} du$

c) $\int_{-1}^0 \cos\left(\frac{x}{\sqrt{y}}\right) dx$
 $= \int_{-1}^0 \cos x^{1/3} dx$ tidak singular karena terdefinisi untuk semua x

Nomor 2 dilakukan dengan menggunakan program R. Tuliskan program R yang digunakan dan tunjukkan hasilnya.

2) Hitunglah

$$\int_1^3 \int_0^2 xy + x^3 y^4 dy dx$$

Gunakan

1. Kaidah Simpson untuk kedua arah, $\Delta x = \Delta y = 0.5$
2. Kaidah trapesium untuk kedua arah, $\Delta x = \Delta y = 0.5$
3. Kaidah trapesium untuk arah x , dan kaidah Simpson untuk arah y , $\Delta x = \Delta y = 0.5$
4. Kaidah Simpson untuk arah x , dan kaidah trapesium untuk arah y , $\Delta x = \Delta y = 0.5$

	x	y		Date	
x \ y	0	0,5	1	1,5	2
0	0	0,5625	2	6,5625	10
1	0	0,9609	4,875	19,3759	57
1,5	0	1,5	10	43,5	132
2	0	2,2265	18,125	82,8125	255
2,5	0	3,1875	30	141,1875	450
3					

a. Kaidah Simpson 2 arah

a) $x = 1$

$$\hookrightarrow I = \frac{h}{3} \left(f_0 + 4 \sum_{i=1}^{n-1} f_i + 2 \sum_{i=2}^{n-2} f_i + f_n \right)$$

$$= \frac{0,5}{3} (0 + 4(0,5625 + 6,5625) + 2(2) + 10)$$

$$= 8,4167$$

a) $x = 1,5$

$$\hookrightarrow I = \frac{0,5}{3} (0 + 4(0,9609 + 19,3759) + 2(4,875) + 57)$$

$$= 24,6562$$

a) $x = 2$

$$\hookrightarrow I = \frac{0,5}{3} (0 + 4(1,5 + 43,5) + 2(10) + 132)$$

$$= 55,3333$$

$$n \cdot x = 2.5$$

$$\hookrightarrow I = \frac{0.5}{3} (0 + 4(2.2265 + 0.8515) + 2(10.125) + 255)$$

$$= 105.2604$$

$$n \cdot x = 3$$

$$\hookrightarrow I = \frac{0.5}{3} (0 + 4(3.1875 + 141.1875) + 2(30) + 438)$$

$$= 179.25$$

So :

$$I = \frac{0.5}{3} (0.4167 + 4(24.6562 + 105.2604) + 2(55.3333) + 179.25)$$

$$I = \underline{\underline{136.3333}}$$

c. Kita akan trapesium arah X, Simpson arah Y

\hookrightarrow Simpson arah Y \rightarrow Nomor 2.9

\hookrightarrow Trapesium arah X

$$\hookrightarrow I = \frac{h}{2} (f_0 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f_i + f_n)$$

$$= \frac{0.5}{2} (0.4167 + 2(24.6562 + 55.3333 + 105.2604) + 179.25)$$

$$I = \underline{\underline{139.5417}}$$

x \ y	0	0.5	1	1.5	2	
1	0	0.5625	2	6.5625	18	$\int_0^3 \int_0^2 x^2 y^2 + x^3 y^4 dy dx$
1.5	0	0.9609	4.875	19.3359	57	
2	0	1.5	10	43.5	132	
2.5	0	2.2365	18.125	82.8515	235	
3	0	3.1875	30	141.1875	438	

⑥ Kaidah trapezium untuk kedua arah $\Delta x = \Delta y = 0.5$

$$x=1 \rightarrow \frac{0.5}{2} (0 + 2(0.5625 + 2 + 6.5625) + 18) = 9.0625$$

$$x=1.5 \rightarrow \frac{0.5}{2} (0 + 2(0.9609 + 4.875 + 19.3359) + 57) = 26.8359$$

$$x=2 \rightarrow \frac{0.5}{2} (0 + 2(1.5 + 10 + 43.5) + 132) = 60.5$$

$$x=2.5 \rightarrow \frac{0.5}{2} (0 + 2(2.2365 + 18.125 + 82.8515) + 235) = 115.3515$$

$$x=3 \rightarrow \frac{0.5}{2} (0 + 2(3.1875 + 30 + 141.1875) + 438) = 196.6875$$

$$\int_1^3 f(x) dx = \frac{0.5}{2} (9.0625 + 2(26.8359 + 60.5 + 115.3515) + 196.6875) = 152.7811$$

⑦ kaidah trapezium untuk arah y, kaidah simpson untuk arah x
 $\Delta x = \Delta y = 0.5$

$$\int_1^3 f(x) dx = \frac{0.5}{2} (9.0625 + 4(26.8359 + 115.3515) + 2(60.5) + 196.6875) = 223.8748$$