

**DESKRIPSI dan SPESIFIKASI**  
**Tugas Besar 4 IF4058 Topik Khusus Informatika I**  
**Semester 2 Tahun 2010/2011**  
**Dosen: Dr. Ir Rinaldi Munir, M.T.**

---

**PROSEDUR Pengerjaan**

1. Tugas dikerjakan secara berkelompok yang terdiri dari 3 orang.
2. Tugas ini dikumpulkan paling lambat selama 2 minggu.

**BAHASA PEMROGRAMAN**

1. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Java/C#/C/C++
2. Kakas pengembangan program yang digunakan bebas.
3. Program harus memakai GUI.

**KETELITIAN HASIL**

Gunakan jumlah digit sebanyak mungkin (*double precision*) untuk memperoleh hasil yang lebih teliti.

**LAPORAN**

1. Masing-masing bagian tersusun atas:
  - a) Deskripsi permasalahan pokok bahasan tersebut
  - b) Teori singkat mengenai pokok bahasan tersebut
  - c) Penjelasan tentang struktur data yang digunakan pada topik tersebut dan cara penanganan kasus-kasus khusus atau yang dianggap penting
  - d) Hasil eksekusi program berikut analisis hasil eksekusi tersebut
2. *Listing* program ataupun algoritma tidak perlu disertakan pada laporan

**PENGUMPULAN TUGAS**

1. Yang diserahkan saat pengumpulan tugas adalah:
  - a) CD yang berisi program sumber (*source code*) dan arsip siap eksekusi (*executable file*).
  - b) Laporan
2. *Executable file* pada disket harus langsung dapat dijalankan. Dosen pemeriksa tidak akan melakukan *setting* apapun agar program dapat berjalan. Program yang tidak dapat dijalankan tidak akan diberi nilai.

3. Disket harus bebas virus apapun. Bila bervirus akan dikenakan pengurangan nilai 10 %.
4. CD dan laporan akan dikembalikan setelah diperiksa.

#### **PENILAIAN**

Komposisi penilaian umum adalah sebagai berikut :

1. Program numerik: 75 %
2. Laporan : 25 %

#### **SPESIFIKASI UMUM**

1. Program harus dapat menerima masukan dari
  - Papan ketik
  - File
2. Keluaran program harus dapat ditampilkan ke:
  - Layar monitor
  - Arsip
  - Pencetak

Format keluaran (misalnya dalam bentuk tabel) didefinisikan sendiri. Keluaran harus mudah dibaca dan informatif. Diharuskan juga membuat grafik fungsi (jika fungsinya diketahui) dan tabel lelaran.

---

## SPESIFIKASI MATERI

---

### POKOK BAHASAN : INTEGRASI NUMERIK

#### 1. Bidang Matematika

Hitung integral berikut.

$$\int_0^{100} \frac{e^{-x}}{1 + \sqrt{x} + x^2} dx$$

Metode yang digunakan:

- Kaidah trapesium
- Kaidah titik-tengah
- Kaidah Simpson 1/3
- Kaidah Simpson 3/8
- Metode Romberg
- Metode Gauss-Legendre orde 2, 3, 4, 5.

#### 2. Bidang Fisika 1

Suatu benda hitam meradiasikan energi berdasarkan rumus Planck berikut:

$$e d\lambda = \frac{2\pi h c^2 d\lambda}{\lambda^5 [\exp(hc / k\lambda T) - 1]} \frac{\text{erg}}{\text{cm}^2 \text{ det}}$$

dimana  $e d\lambda$  adalah energi radiasi dengan interval panjang gelombang  $d\lambda$ ,  $\lambda$  adalah panjang gelombang dalam cm,  $h$  adalah konstanta Planck ( $6.6256 \times 10^{-27}$  erg det),  $c$  adalah kecepatan cahaya ( $2.99792 \times 10^{10}$  cm/det),  $k$  adalah konstanta Boltzman ( $1.3805 \times 10^{-16}$  erg/°K), dan  $T$  adalah temperatur absolut dalam °K. Hitung besar energi yang dikeluarkan pada setiap interval panjang gelombang (0,10), (100,110), (1000,1010), (0,∞) pada kasus  $T = 10, 100, 1000$ .

Metode yang digunakan:

- Kaidah Trapesium
- Kaidah 3/8 Simpson
- Metode Romberg
- Metode Gauss-Legendre orde 4

#### 3. Integral Ganda

Hitung nilai integral

$$\int_0^1 \int_0^1 x^3 y dy dx$$

Metode yang digunakan:

- Metode Trapesium dalam kedua arah

- b. Metode 1/3 Simpson dalam kedua arah
- c. Metode Gauss-Legendre orde 2 dalam kedua arah

#### 4. Bidang Kimia

Fugasitas merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan kerja dari suatu proses isothermal. Untuk gas ideal, fugasitas  $f$ , sebanding dengan tekanan  $P$ , tapi untuk kondisi sesungguhnya,

$$\ln \frac{f}{P} = \int_0^P \frac{C-1}{P} dp$$

dimana  $C$  adalah faktor kompresibilitas. Untuk metan, nilai  $C$  adalah sbb.

$P$ (atm)	$C$	$P$ (atm)	$C$
1	0.9940	80	0.3429
10	0.9370	120	0.4259
20	0.8683	160	0.5252
40	0.7043	250	0.7468
60	0.4515	400	1.0980

Nilai  $C$  akan mendekati 1.0 saat  $P$  mendekati 0.0.

Hitung  $f$  metan berdasarkan masukan  $P$  dari pengguna ( $P$  harus ada di tabel).

Bonus: Ada tambahan nilai jika program mampu menerima masukan  $P$  yang tidak ada pada tabel.

Metode yang digunakan:

- a. Kaidah Trapesium
- b. Kaidah Simpson 1/3
- c. Metode Romberg
- d. Kaidah Gauss-Legendre orde 3, 4, dan 5.

#### 5. Bidang transportasi

Suatu sensus yang diadakan oleh DLLAJ terhadap sebuah ruas jalan protokol menghasilkan tabel korelasi antara debit kendaraan yang melintasi jalan tersebut dengan jangka waktunya (dalam hitungan jam), seperti di bawah ini :

T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Siang (6-16)	74	85	106	115	94	88	91	110	123	142
Malam (18-4)	153	121	80	77	54	42	38	34	45	66

Jika jumlah mobil yang melintasi jalan tersebut sebanding dengan integrasi dari debit kendaraan yang melintasinya. Maka hitunglah jumlah total kendaraan yang melewati jalan protokol tersebut (baik siang hari maupun malam hari) selama periode dari  $t=1$  sampai  $t=10$ .

Batas-batas integrasi juga dapat merupakan masukan dari user.

Program juga dapat menerima masukan tabel (*editing*), yang dibaca dari keyboard maupun file (arsip).

Metode yang digunakan:

- kaidah trapesium
- kaidah Simpson 1/3
- kaidah Simpson 3/8

## 6. Bidang Fisika 2

Suatu pendulum sederhana dilepaskan pada saat  $t=0$  dengan sudut awal  $\theta_0$ . Periode pendulum tersebut dapat dihitung dengan rumus :

$$T = 4\sqrt{L/g} \int_0^{\pi/2} (d\phi / (1 - \sin^2(\theta_0/2) \sin^2 \phi))^{1/2}$$

dengan menggunakan metoda integral yang sesuai, hitunglah nilai  $T\sqrt{g/L}$  untuk semua nilai  $\theta_0$  dari  $\pi/20$  hingga  $\pi/2$  dengan kenaikan tiap  $\pi/20$

## 7. Bidang kelistrikan

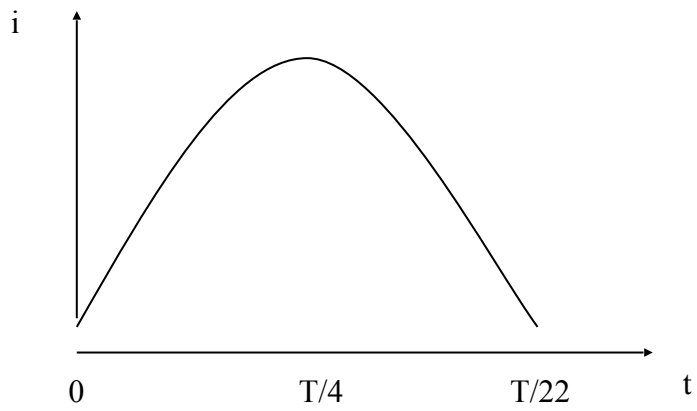
Nilai efektif dari arus listrik bolak balik mempunyai rumus :

$$I_{RMS} = 1/T \int_0^T i^2(t) dt$$

Untuk  $T$  adalah periode, yaitu waktu untuk suatu gelombang,  $i(t)$  adalah arus fungsi waktu. Hitunglah arus RMS dari bentuk gelombang dalam gambar di bawah ini menggunakan :

- kaidah trapesium
- kaidah 1/3 Simpson
- metode Romberg
- kuadratur Gauss orde 3 dan 4

untuk  $T = 1$  detik. Bandingkan hasilnya dengan perhitungan analitik.



Untuk  $0 \leq t \leq T/2$ ,  $i(t) = 10e^{t/T} \sin(2\pi t/T)$

Untuk  $T/2 \leq t \leq T$ ,  $i(t) = 0$