

(OPEN BOOK NO LAP-TOP, kerjakan semua soal pada lembar ini juga) 100 menit

**Bagian I TEORI (50 point):** Lengkapilah kalimat-kalimat di bawah ini dengan kata-kata/angka yang tepat. Jawaban tepat bernilai 2 point, jawaban sesat bernilai -1 point, tidak menjawab tentu saja mendapat nol saja.

Suatu SISTEM didefinisikan oleh **Gordon [1986]** sebagai sekumpulan beberapa \_\_\_\_\_. Berkumpulnya mereka tidak selalu menjadi suatu sistem, harus ada \_\_\_\_\_ atau \_\_\_\_\_ di antara mereka. Dengan entitas (*entity*), \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_ dari suatu sistem, maka sistem itu dapat ditentukan \_\_\_\_\_-nya. Jika keluaran dari suatu sistem dapat dipastikan sepenuhnya dari masukannya, sistem tersebut tergolong pada sistem yang \_\_\_\_\_, sedangkan jika hanya peluang kejadiannya saja yang dapat ditentukan, maka sistem tergolong pada sistem \_\_\_\_\_. Selain itu ada pula sistem yang tidak tergolong keduanya, disebut sistem \_\_\_\_\_. Masukan yang tidak dikehendaki dari suatu sistem disebut \_\_\_\_\_, sedangkan keluaran yang tidak dikehendaki disebut \_\_\_\_\_, tapi keduanya biasa dipertukarkan begitu saja. Menurut **Naim (ed) [1988]**, model dapat dibangun dengan membandingkan \_\_\_\_\_ *behaviour* yang dihasilkan model tersebut dengan \_\_\_\_\_ *behaviour* hasil pengamatan fisik. Perbandingan ini disebut sebagai \_\_\_\_\_ model. Menurut **Gordon [1986]** MODEL dapat dikategorikan menjadi model \_\_\_\_\_ dan model matematik, yang masing-masing dibagi lagi menjadi model \_\_\_\_\_ dan model \_\_\_\_\_. Model matematik sendiri ada 2 (dua) macam, yaitu yang sifatnya \_\_\_\_\_ dan yang sifatnya \_\_\_\_\_. Yang terakhir ini digunakan dalam \_\_\_\_\_. Secara teoritis ada 2 (dua) cara untuk mengurangi kesalahan (galat, *error*) dari hasil perhitungan secara numerik, yaitu dengan \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_.

Suatu kasus tidak diketahui solusi analitiknya, sehingga diupayakan penyelesaian secara numerik dengan 2 (dua) metode dan ternyata dihasilkan solusi sebagai berikut:

METODE NUMERIK	Pembagian INTERVAL (N)							
	16	32	64	128	256	512	1024	2048
Metode A	<b>5.050</b>	<b>4.960</b>	<b>5.030</b>	<b>4.975</b>	<b>5.020</b>	<b>4.985</b>	<b>5.010</b>	<b>4.995</b>
Metode B	<b>4.990</b>	<b>5.009</b>	<b>4.992</b>	<b>5.007</b>	<b>4.994</b>	<b>5.005</b>	<b>4.997</b>	<b>5.001</b>

Solusi yang sesungguhnya dapat di-estimasi sekitar \_\_\_\_\_. Metode yang lebih baik adalah metode \_\_\_\_\_. Jika diinginkan toleransi kesalahan sampai 0.01%, dapat diperkirakan cukup dilakukan pembagian interval sampai \_\_\_\_\_.

**Bagian II KASUS-KASUS ANALITIK dan NUMERIK (50 point):** Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini pada tempat yang disediakan, jika tidak cukup, gunakan halaman kosong di sebaliknya.

Diketahui  $f(x) = x^2 + 5x$  pada selang interval  $-1 \leq x \leq +1$ .

- Dengan menggunakan Metode *Bisection* carilah akar persamaan  $f(x) = 0$  di antara  $x = a = -1$  dan  $x = b = +1$ , jika ada (10 point).
- Carilah perkiraan luas **secara numerik** (menggunakan metode 4-persegi-panjang **dan** metode trapesium) dengan membagi interval tersebut menjadi **4 (empat) bagian!** (20 point)
- Carilah luas **exact secara analitik** bidang yang dibentuk oleh  $f(x)$  di atas dengan sumbu  $x$  dalam batas selang interval  $x = a = -1$  dan  $x = b = +1$  (10 point).
- Dari jawaban soal 2.1.(b), mana yang paling mendekati jawaban soal 2.1.(c)? Jelaskan mengapa bisa begitu! (10 point)

Jawab:

II(a)