

---

# UJIAN AKHIR SEMESTER

## MATEMATIKA TEKNIK

---

SENIN, 14 JANUARI 2013 | OPEN BOOK | WAKTU 100 MENIT  
DR. IR. ISTIARTO, M.ENG.

### PETUNJUK

- 1) Saudara tidak boleh menggunakan komputer untuk mengerjakan soal-soal ujian ini.
- 2) Tuliskan urutan/cara /formula yang Saudara pakai untuk mendapatkan jawaban (bukan hanya angka jawaban di tabel).

### SOAL 1

Di Laboratorium Struktur JTSL FT UGM belum lama ini dibuat model pipa pesat kayu. Panjang pipa pesat 3 m dan diameter bagian dalam yang diinginkan adalah 80 cm. Pengukuran diameter bagian dalam dilakukan di 13 titik (posisi) dan diperoleh data sbb.

posisi, $x$ [m]	0.0	0.3	0.6	0.9	1.1	1.3	1.5	1.8	2.1	2.3	2.6	2.8	3.0
dia., $D$ [cm]	80.1	79.8	79.9	80.1	80.0	80.2	79.8	80.0	80.2	80.1	79.9	80.1	79.9

Dengan cara integrasi numeris, hitunglah diameter rata-rata pipa pesat. Pakailah metoda Simpson 1/3 atau 3/8 dan di titik yang tidak memungkinkan pemakaian metoda Simpson, pakailah metoda trapesium. Tunjukkan metoda yang dipakai pada tabel hitungan.

### SOAL 2

Elevasi muka air berubah-ubah dengan laju perubahan yang tidak konstan. Pengukuran selama 2 hari dengan selang pengukuran 0.1 hari menunjukkan bahwa laju perubahan elevasi muka air tersebut mengikuti persamaan sbb.

$$v = \frac{dz}{dt} = \cos(6.283t - 0.25) - \sin(6.283t - 0.25) \quad 0 \leq t \leq 2, \quad z(t=0) = 1, \quad h = \Delta t = 0.1$$

Dalam persamaan di atas,  $z$  adalah elevasi muka air dalam satuan meter,  $t$  adalah waktu dalam satuan hari. Pada awal pengukuran,  $t = 0$ , elevasi muka air berada pada  $z = 1$  m.

Pakailah metoda Euler dan Second-order Runge Kutta untuk mencari elevasi muka air pada waktu  $t = 2$  hari (langkah hitungan  $h = \Delta t = 0.1$  hari).

Nilai tambahan akan diberikan jika Saudara menambahkan metoda lain untuk menjawab soal ini.

-o0o-