

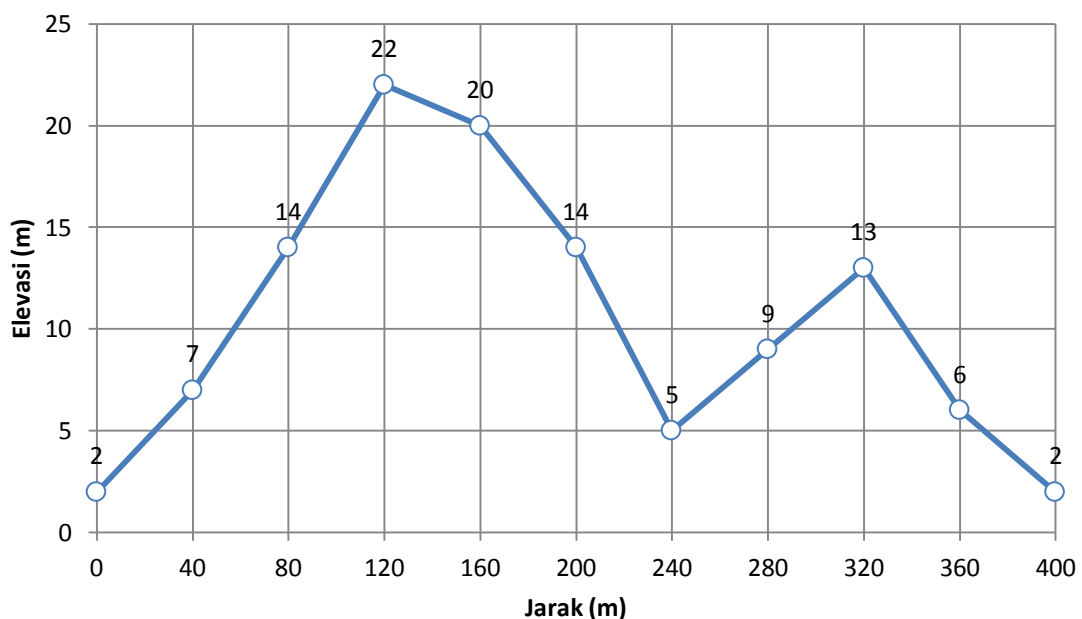
UJIAN AKHIR SEMESTER MATEMATIKA TEKNIK

SABTU, 2 JULI 2011 | OPEN BOOK | WAKTU 100 MENIT

PETUNJUK

- 1) Saudara boleh menggunakan komputer untuk mengerjakan soal-soal ujian ini. Tabel hitungan Saudara salin ke lembar jawab.
- 2) Harap Saudara memperhatikan satuan pada setiap variabel.
- 3) Setiap butir soal memiliki bobot nilai yang sama.

SOAL 1

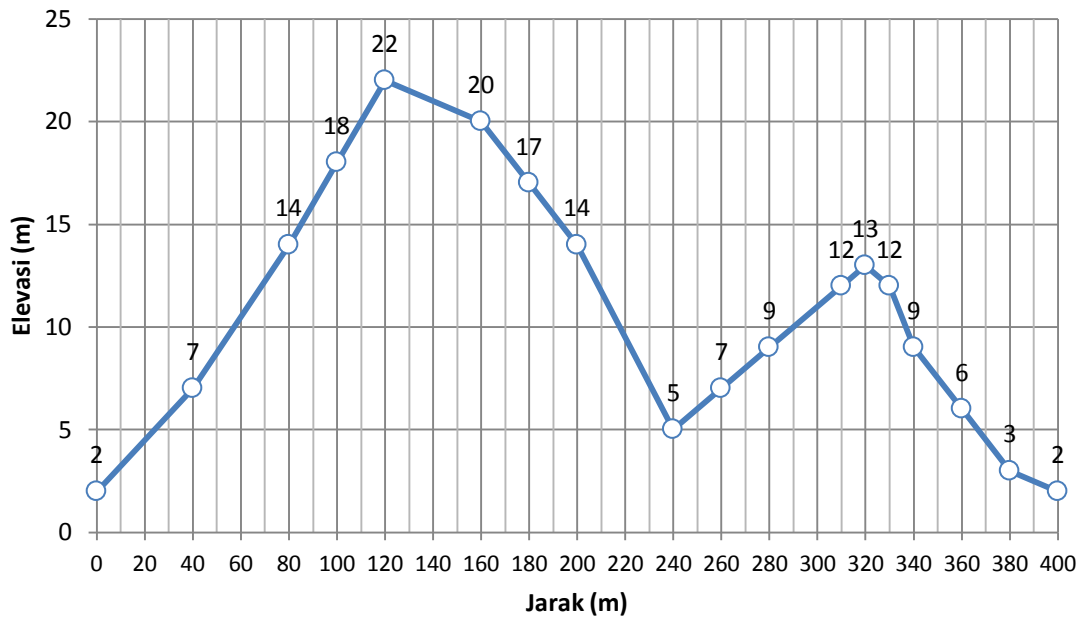


Gambar di atas menunjukkan profil tanah melintasi sebuah bukit. Bukit tersebut akan diratakan dengan cara dipotong (digali) hingga elevasi +0 m untuk keperluan pembangunan sebuah pabrik. Dengan asumsi profil tersebut identik pada arah tegak lurus bidang gambar, hitunglah dengan cara numeris volume potongan (per meter lebar tegak lurus bidang gambar) yang harus dilakukan.

SOAL 2

Menjelang pelaksanaan pemotongan bukit pada Soal 1, dilakukan pengukuran ulang dengan penambahan titik ukur. Hasil pengukuran ulang disajikan pada gambar pada halaman 2. Hitung kembali volume pekerjaan pemotongan bukit tersebut dengan metoda numeris. Gunakan metoda integrasi numeris Simpson 1/3 atau 3/8. Pada pias yang tidak memungkinkan

penggunaan metoda Simpson, pakailah metoda trapesium. Tunjukkan pada tabel hitungan Saudara, metoda yang dipakai pada setiap pias.



SOAL 3

Sebuah benda bergerak naik turun dengan kecepatan yang berubah-ubah. Dari pengukuran selama 2 detik dengan selang pengukuran 0.1 detik (frekuensi sampling 10 Hertz), diperoleh informasi bahwa kecepatan gerak benda tersebut dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$v = \frac{dy}{dt} = y \cos(3.2645t - 0.5) - y \sin(3.2645t - 0.5), \text{ pada } t = 0 \text{ s} \Rightarrow y = 1 \text{ m}$$

Dalam persamaan di atas v adalah kecepatan gerak benda (m/s), y adalah elevasi (m), dan t adalah waktu (s). Pada saat pengukuran dimulai, $t = 0$ s, posisi benda berada pada elevasi $y = 1$ m.

Hitunglah dengan cara numeris posisi benda tersebut setiap selang waktu $h = \Delta t = 0.1$ s pada rentang waktu $t = 0$ s.d. 2 s. Pakailah **salah satu** metoda: Euler, Heun, atau Poligon. Apabila Saudara menambahkan metoda Runge-Kutta untuk menghitung posisi benda tersebut, tambahan (bonus) nilai akan diberikan.

-oOo-