

# UJIAN TENGAH SEMESTER METODE NUMERIK

Senin, 4 April 2022 | 10.00 – 12.00 (120 menit)

Dosen Penguji: Dr. Ir. Istiarto, M.Eng.  
Endita Prima Ari Pratiwi, S.T., M.Eng., Ph.D.

Sifat ujian buku terbuka, boleh menggunakan kalkulator, **tanpa** komputer.

Soal 1. Akar persamaan (SO a.1, a.2, a.3, bobot 35%)

Konsentrasi polutan dalam air sungai di hilir suatu titik buang limbah cair dituangkan dalam persamaan:

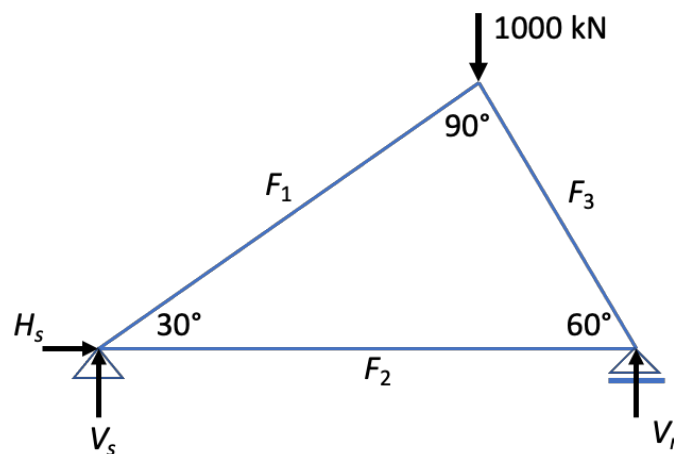
$$C = 10 - 15(e^{-0,1x} - e^{-0,5x})$$

Dalam persamaan di atas,  $C$  adalah konsentrasi polutan (ppm) dan  $x$  adalah jarak dari titik buang (km). Saudara bertugas untuk memperkirakan jarak,  $x$  km, tempat konsentrasi polutan telah turun menjadi  $C = 4$  ppm dengan cara hitungan numerik menggunakan dua metode. Silakan Saudara memilih metode hitungan. Buat terlebih dulu kurva konsentrasi polutan terhadap jarak ( $C$  vs  $x$ ) untuk mendapatkan nilai perkiraan awal jarak ( $x_0$ ). Toleransi selisih nilai jarak adalah 0,1%.

$$\epsilon_i = \left| \frac{x_{i+1} - x_i}{x_{i+1}} \right| < 0,001$$

Soal 2. Sistem persamaan linier (SO a.1, a.2, a.3, bobot 35%)

Hitunglah reaksi tumpuan serta gaya-gaya batang struktur kuda-kuda pada gambar di bawah ini menggunakan **metode Gauss-Jordan** untuk semua variabel yang tidak diketahui.



Soal 3. Analisis Regresi (SO a.1, a.2 bobot 30%)

Diketahui persamaan umum posisi gerak lurus berubah beraturan

$$x(t) = x_0 + v_0t + 0,5at^2$$

dengan  $x$  adalah posisi (m),  $t$  adalah waktu (s),  $x_0$  adalah posisi awal (m),  $v_0$  adalah kecepatan awal (m/s), dan  $a$  adalah percepatan (m/s<sup>2</sup>).

Tentukan persamaan gerak lurus berubah beraturan yang mewakili data pengukuran posisi terhadap waktu ( $x$  vs  $t$ ) sebagai berikut ini.

$t$ (s)	0	1	2	3	4	5
$x$ (m)	5	10	16	22	34	44

Dibuat oleh  
Dosen penguji mata kuliah



Dr. Ir. Istiarto, M. Eng.



Endita Prima Ari Pratiwi, S.T., M.Eng., Ph.D.

Diperiksa oleh  
Dosen koordinator mata kuliah



Dr. Ir. Istiarto, M. Eng.

Mengetahui  
Ketua Program Sarjana, Prodi Teknik Sipil

Karlina, S.T., M.Eng., Ph.D.