



→ Ujian daring dalam masa COVID-19 diselenggarakan melalui SIMASTER sesuai Peraturan Akademik DTSL FT UGM ←

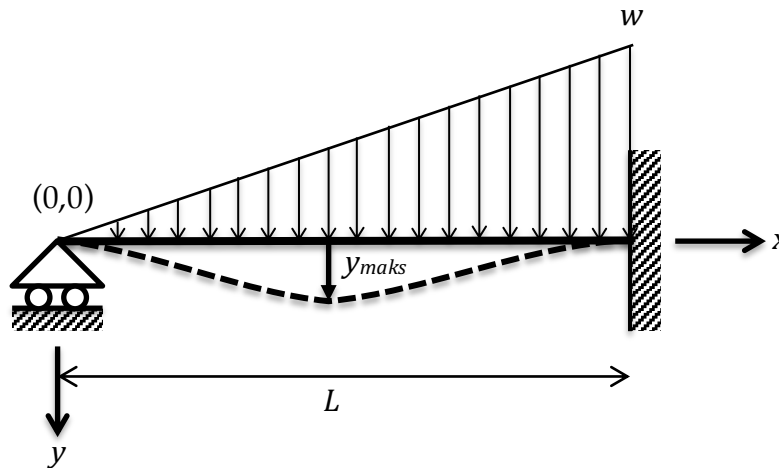
1. Sebuah balok horizontal bertumpu di atas tumpuan rol-jepit dan menopang beban terbagi linear. Lendutan balok itu mengikuti persamaan matematis di bawah ini:

$$y = \frac{w}{120EIL} (x^5 - 2L^2x^3 + L^4x)$$

Dalam persamaan tersebut, y adalah lendutan balok di posisi x , x adalah posisi titik di balok yang diukur dari pangkal (tumpuan rol), w adalah beban di ujung balok yang bertumpu di jepit, E adalah modulus elastisitas balok, I adalah momen inersia balok, dan L adalah panjang balok. Nilai-nilai variabel dalam sistem tersebut adalah: $L = 5$ m, $w = 200$ kN/m, $E = 200 \times 10^6$ kN/m², $I = 3 \times 10^{-4}$ m⁴. (CP: a1-3, k1, nilai 35%)

Lendutan maksimum (nilai y_{maks}) dan posisinya dapat diketahui, yaitu di tempat yang memiliki gradien lendutan sama dengan nol ($dy/dx = 0$).

- Dimanakah posisi lendutan maksimum (x yang memiliki y_{maks})?
- Berapakah nilai lendutan maksimum (y_{maks})?



2. Hitung nilai x_1 , x_2 , x_3 , dan x_4 dari persamaan di bawah ini untuk 2 skenario RHS (*right hand side*), tanpa menggunakan inversi matriks. (CP: a1-2, nilai 30%):

Matriks Sistem Persamaan Linier										Skenario RHS			
3,85	x_1	+	2,75	x_2	-	4,60	x_3	-	2,55	x_4	=	1,50	3,87
-6,80	x_1	+	2,97	x_2	-	5,89	x_3	+	2,00	x_4	=	-7,80	-6,80
-9,80	x_1	+	3,50	x_2	-	6,70	x_3	+	3,00	x_4	=	4,67	-5,86
1,00	x_1	-	6,70	x_2	-	4,50	x_3	+	3,50	x_4	=	-3,65	5,67

3. Liku kalibrasi (*rating curve*) adalah kurva yang menghubungkan debit aliran dengan tinggi muka air di suatu tampang melintang saluran. Bentuk umum persamaan liku kalibrasi adalah

$$Q = \alpha H^\beta$$

dengan Q adalah debit (m^3/s), H adalah tinggi muka air (m), α dan β adalah konstanta.

Pada suatu stasiun pengamatan tinggi muka air di sungai, diperoleh hasil pengukuran debit-tinggi muka air sebagai berikut ini.

H_i (m)	Q_i (m^3/s)
0,95	11,25
1,75	37,50
2,42	80,37
2,36	74,52
0,61	6,75
1,93	45,50
1,25	16,00
0,31	2,00
1,49	28,75
0,88	9,54
1,37	19,71
2,47	60,59
2,31	60,05
0,16	0,75
0,79	6,82

Dengan menggunakan analisis regresi, tentukan persamaan liku kalibrasi yang mewakili hasil pengukuran tersebut. (CP: a3, nilai 35%)

-o0o-