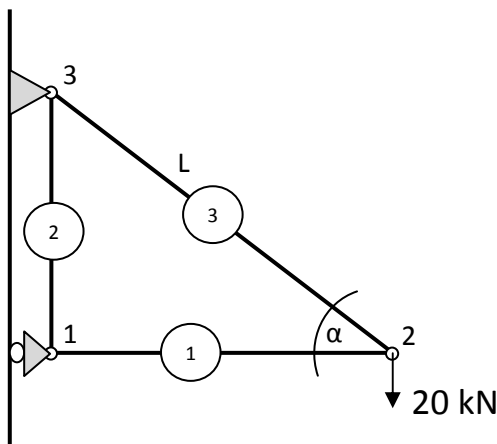


1. Yang pertama, saya minta maaf belum bisa menjadikan kuliah saya sebagai kuliah favorit. Terbukti pada jadwal kuliah mahasiswa belum ada yang datang, meskipun sudah ditunggu 45 menit. :D
2. Sebagai pengganti, selesaikan persoalan sistem *plane trust* berikut dengan metode elemen hingga! Ini adalah latihan soal dari kuliah minggu yang lalu.

Sebuah sistem *trust* terdiri dari 3 elemen tersusun seperti pada gambar. Diketahui panjang elemen (3) adalah L dengan luas penampang A , modulus Young E . Sudut yang dibentuk antara batang (1) dan batang (3) adalah $\alpha=30^\circ$. Beban pada titik nodal 2 sebesar 20 kN.

Tentukan :

- a. Gaya-gaya reaksi tumpuan (pada titik 1 dan 3), baik pada arah sumbu-X maupun arah sumbu-Y.
- b. Tegangan pada batang (1) dan (3).



Diketahui, persamaan matrik kekakuan elemen pada koordinat global adalah sebagai berikut:

$$K^e = \frac{A \cdot E}{L} \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} \gamma^2 & \gamma\mu \\ \gamma\mu & \mu^2 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} -\gamma^2 & -\gamma\mu \\ -\gamma\mu & -\mu^2 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} -\gamma^2 & -\gamma\mu \\ -\gamma\mu & -\mu^2 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} \gamma^2 & \gamma\mu \\ \gamma\mu & \mu^2 \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

Dimana :

$$\gamma = \cos \theta$$

$$\mu = \sin \theta$$

Dengan θ adalah sudut yang dibentuk batang dengan sumbu-x.

JAWAB :

Elemen (1) :

$$\theta_1 = \dots$$

$$\eta = \dots$$

$$\mu = \dots$$

$$L = \dots$$

Sehingga matrik kekakuan elemn (1) dalam koordinat global Ke^1 adalah :

Elemen (2) :

$$\theta_2 = \dots$$

$$\eta = \dots$$

$$\mu = \dots$$

$$L = \dots$$

Sehingga matrik kekakuan elemn (2) dalam koordinat global Ke^2 adalah :

Boundary Condition (Kondisi Batas):

Perhatikan bahwa dari sistem di atas dapat diperoleh kondisi batas sebagai berikut:

$u_1 = 0 ; u_3 = 0 ; v_3 = 0$ (dalam ujian, ini harus ditentukan sendiri)

Masukkan gaya luar :

$F_{x2} = 0 ; F_{y2} = 20\text{kN} ; F_{y1} = 0$

(Cermati mengapa begini, di ujian tidak diberikan)

Susunlah Sistem Persamaan Linier $[Ke] \{u\} = \{F\}$

Selesaikan Sistem Persamaan tersebut dan peroleh jawaban untuk pertanyaan (a) dan (b) !

BATAS PENGUMPULAN TUGAS :

Senin, 22 Desember 2008-12-18 di meja dosen yang bersangkutan (Ruang Dosen PTM Lantai-2).
Pengumpulan melebihi batas waktu tidak akan diterima.

File ini dapat didownload di <http://y2n.staff.uns.ac.id>