

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1995/96**

Oktober/November 1995

IYK 402/3 - TEKNOLOGI KAYU III

Masa : [3 jam]

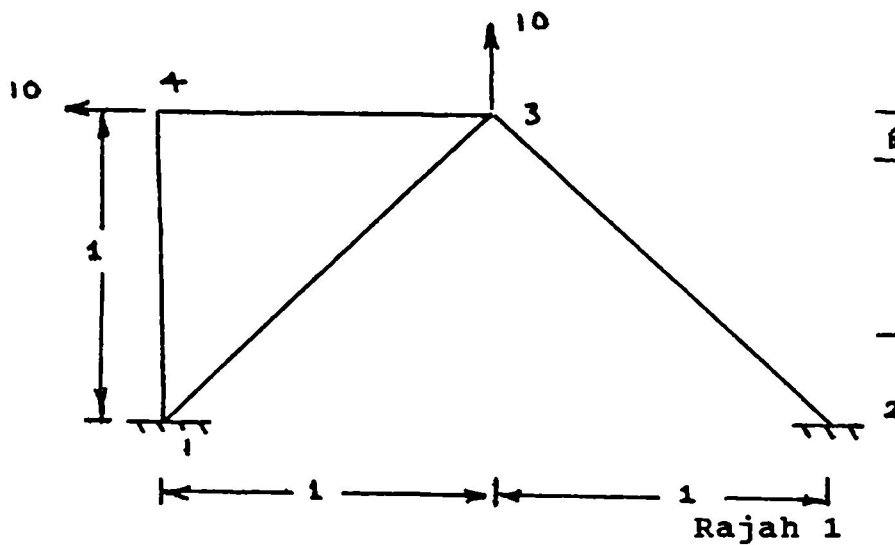
Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) mukasurat (termasuk Lampiran) yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **SEMUA** soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Bincangkan kelebihan menggunakan kaedah elemen terhingga (KET) di dalam menganalisis struktur diskrit berbanding dengan kaedah lain.

(15 markah)

- (b) Rajah 1 menunjukkan struktur dua matra dengan dimensinya diberikan di dalam unit sebarang.



Elemen	E	A
13	1	1
14	1	1
23	1	1
34	1	1

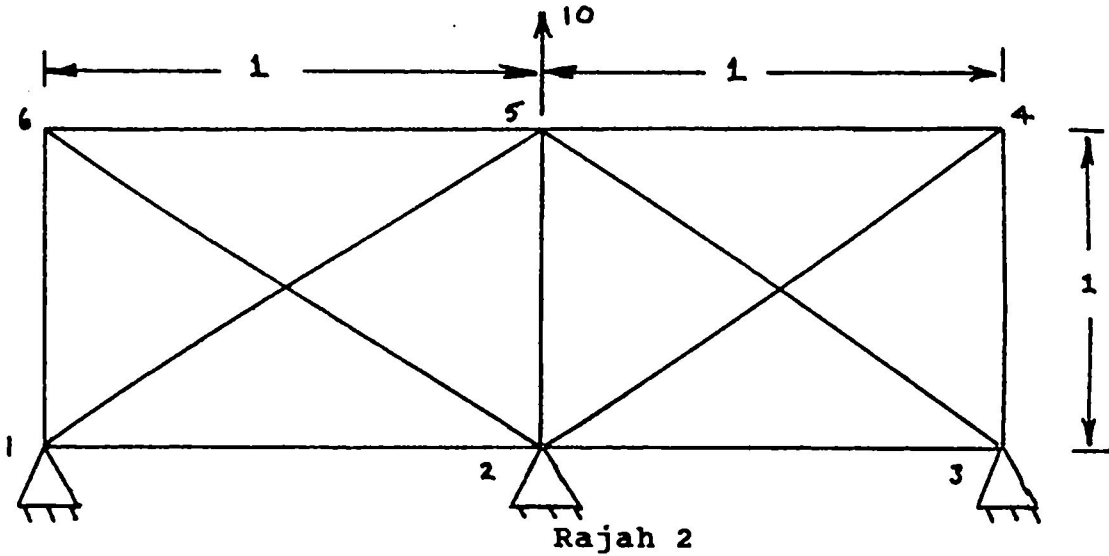
Dengan menggunakan KET tentukan

- (i) sesaran nod.
- (ii) daya tindakbalas pada nod 1 dan 2.
- (iii) daya paksian dalam setiap elemen.

(85 markah)

- 2.. Rajah 2 menunjukkan suatu rangkabin kayu dengan dimensinya diberikan di dalam unit sebarang.

Elemen	E	A
12,23,45,56	4	1
34,25,16	5	1
15,26,24,35	4	1



Dengan menggunakan BASIC , tuliskan modul program untuk

- memasukkan data.
- menghitung matriks kekakuan elemen bagi rangkabin tersebut.

(100 markah)

3. Tuliskan program dalam BASIC untuk merencanakan suatu turus glulam untuk memenuhi spesifikasi berikut:

Cd = 1.15 (faktor tempoh masa beban)
 L = 12 ft (panjang)
 scp0 = 1550 lbf/in² (tegasan mampatan selari dengan
 arah izin)
 E = 1,500,000 lbf/in² (modulus kekenyalan)
 P = 50,000 lbf (beban paksian kenaan)
 t = 1.5 in (tebal laminat)

Hujung turus boleh dianggap tetap walaupun putaran dibenarkan.

(100 markah)

4. Tuliskan program dalam BASIC untuk merencanakan suatu bim bambung glulam untuk memenuhi spesifikasi berikut:

Cd = 1.25 (faktor tempoh masa beban)
 LL = 12 lbf/ft² (beban hidup)
 DL = 13.5 lbf/ft² (beban mati)
 L = 40 ft (panjang)
 S = 22 ft (jarak)
 sb0 = 2400 lbf/in² (tegasan lenturan izin)
 sv0 = 140 lbf/in² (tegasan ricih izin)
 E = 1,500,000 lbf/in² (modulus kekenyalan)
 dtlp = L/180 (pesongan jumlah izin)
 Camber = 1.5 ddl (ddl = pesongan beban mati)
 t = 1.5 in (tebal laminat)

Rangka bumbung dikenakan terus ke atas bim. Anggapkan bim tersebut tidak disokong melainkan pada penghujungnya.

(100 markah)

5. (a) Takrifkan ketumpatan tenaga terikan (U). Untuk suatu ujian tegangan (atau mampatan), tunjukkan bahawa U adalah diberikan oleh keluasan di bawah lengkung tegangan-terikan.

(20 markah)

- (b) Dengan menggunakan suatu lengkung beban-canggaaan tipikal, tunjukkan bahawa kadar pembebasan tenaga terikan adalah diberikan oleh

$$G = (P^2/2b) (dY/da),$$

dengan P = beban rekahan, b = lebar retak, dan dY/da = kadar perubahan komplians dengan panjang retak.

(20 markah)

- (c) Data berikut diperolehi daripada penyukat mekanik rekahan terhadap spesi tertentu kayu keras tropika dengan menggunakan spesimen bim kantilever dubel selari. Purata lebar retak ialah 4.75 mm.

a, mm	P, N	δ , mm
50	31.7	0.56
56	28.0	0.76
72	24.2	1.07
90	20.1	1.57
114	16.6	2.39
146	13.2	3.78
187	11.2	5.18

Dengan memplotkan graf yang sesuai, tentukan kadar pembebasan tenaga terikan genting dan kerja permukaan rekahan bagi sampel kayu tersebut. Jawapan di dalam bentuk program BASIC boleh juga diterima.

(60 markah)

SENARAI FORMULABim:

- $le = l - 2d$ (panjang berkesan)
 $V = w(le)/2$ (daya ricih)
 $z = bd^2/6$ (modulus keratan)
 $I = bd^3/12$ (momen inersia)
 $M = wl^2/8$ (momen lenturan)
 $\delta = 5wl^4/384EI$ (pesongan maksimum)
 $sb = M/z$ (tegasan lenturan)
 $sv = 3V/2bd$ (tegasan ricih)
 $cf = (12/d)^{(1/9)}$ (faktor saiz)
 $lle = 1.84 lu$
 $cs = \text{sqr}(lle*d/b^2)$ (faktor kekurusan)
 $ck = 0.956*\text{sqr}(E/sb_0*cd)$
 $sb_{ls} = sb_0*cd*(1-(1/3)(cs/ck)^4)$
 (bim perantaraan)
 $sb_{ls} = 0.609*E/cs^2$ (bim panjang)

Turus:

- $le = f*1$ (panjang berkesan, $f=1$)
 $sr = le/d$ (nisbah kekurusan)
 $K = 0.671*\text{sqr}(E/scp_0*cd)$
 $scs = scp_0*cd*(1-(1/3)(sr/K)^4)$
 (turus perantaraan)
 $scs = 0.30*E/sr^2$ (turus panjang)

oooooooo0000000oooooooo