

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1992/93**

April 1993

IYK 402/3 - TEKNOLOGI KAYU III

Masa : [3 jam]

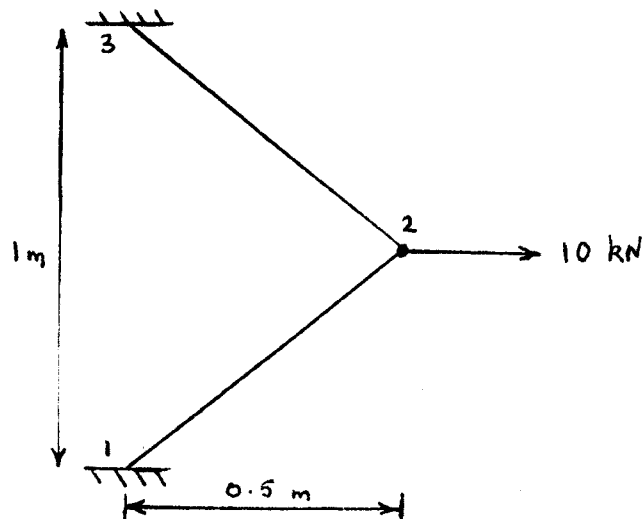
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM (6) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

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

1. (a) Bincangkan kelebihan menggunakan kaedah elemen terhingga (KET) berbanding dengan kaedah lain (misalnya kaedah perbezaan terhingga) bagi penyelesaian masalah kontinum.

(20 markah)

- (b) Gunakan KET untuk menyelesaikan rangkabin kayu dua dimensi yang ditunjukkan di dalam Rajah I.



Elemen	E	A
12	10	1
23	20	1

Rajah 1

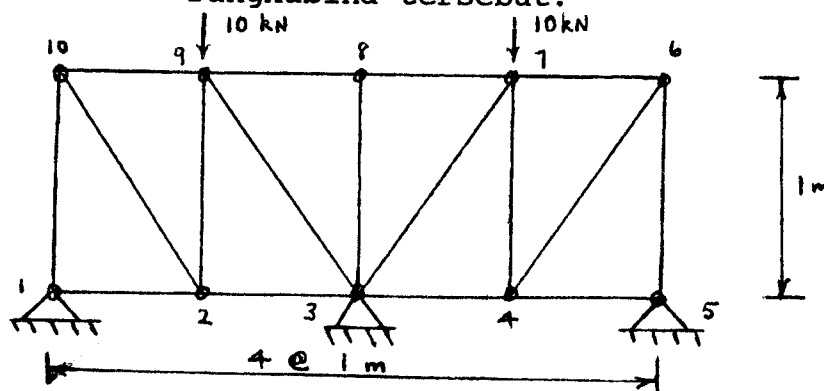
(80 markah)

2. (a) Bincangkan langkah-langkah yang terlibat di dalam penyelesaian masalah struktur diskrit dengan menggunakan KET.

(20 markah)

- (b) Rajah 2 menunjukkan suatu rangkabin Pratt yang diperbuat daripada kayu dengan dimensinya di dalam meter. Dengan menggunakan ST BASIC tuliskan modul program untuk

- (i) memasukkan data,
(ii) menghitung matriks kekakuan elemen bagi rangkabin tersebut.



Elemen	E	A
10, 29, 38, 47, 56	10	1
12, 23, 34, 45, 67, 78, 89, 910	20	1
210, 39, 31, 46	30	1

Rajah 2

(80 markah)

3. (a) Pelarasan i) tempoh masa beban, ii) faktor saiz, dan iii) faktor lengkukan kerap dibuat terhadap tegasan-tegasan unit izin bagi kayu terglulaminat. Bincangkan.

(20 markah)

- (b) Rekabentuk suatu bim bumbung yang diperbuat daripada kayu bergergaji untuk memenuhi syarat-syarat berikut:

f_{tb}	= 1.15	σ_{bp}	= 10695 kN/m ²
L	= 6 m	σ_{vp}	= 586 kN/m ²
Jarak	= 3 m	E	= 11730 N/mm ²
SL	= 960 N/m ²	Δs_1	= L/240
DL	= 480 N/m ²	Δd_1	= L/180

Para bumbung dikenakan terus kepada bim.

(Panduan : mula dengan keratan 89 mm x 286 mm)

Jawapan di dalam bentuk program interaktif ST BASIC boleh juga diterima.

(80 markah)

4. (a) Huraikan tatacara rekabentuk bagi
- (i) turus pejal segi empat bujur tepat,
 - (ii) turus terruang.

(20 markah)

4. (b) Rekabentuk suatu turus pejal segi empat bujur tepat mudah yang memenuhi syarat-syarat berikut:

$$f_{tb} = 1.00$$

$$L = 3 \text{ m}$$

$$\sigma_{cp} = 9660 \text{ kN/m}^2$$

$$E = 11730 \text{ N/mm}^2$$

(Panduan : mula dengan keratan 190 mm x 241 mm)

Jawapan di dalam bentuk program interaktif ST BASIC boleh juga diterima.

(80 markah)

5. Rekabentuk suatu bim bumbung terglulaminat tirus lurus yang memenuhi syarat-syarat berikut:

$$f_{tb} = 1.15$$

$$\sigma_{bp} = 16560 \text{ kN/m}^2$$

$$L = 18 \text{ m}$$

$$\sigma_{vp} = 1138 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Jarak} = 5 \text{ m}$$

$$\sigma_{cpp} = 2656 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Kecerunan bumbung} = 1:12$$

$$E = 12420 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Kamber} = 1.5 \Delta_{dl}$$

$$G = 0.06E$$

$$SL = 1438 \text{ N/m}^2$$

$$\Delta_{t1} = L/180$$

(Panduan : untuk permulaan anggap span berkesan = 16.5 m dan $b = 130 \text{ mm}$).

Jawapan di dalam bentuk program interaktif ST BASIC boleh juga diterima.

(100 markah)

Senarai FormulaBim

$$\begin{aligned}
 M &= wl^2/8 & \sigma_b &= M/Z \\
 Z &= bd^2/6 & I &= bd^3/12 \\
 R_v &= w(le)/2 & \sigma_v &= 3R_v/2bd \\
 le &= l-2d \\
 \Delta &= 5wl^4/384EI \\
 C_f &= (25.4/d)^{(1/9)}
 \end{aligned}$$

1/d	% perubahan terhadap Cf
7	6.3
14	2.3
21	0
28	-1.6
35	-2.8

Bim tirus dubel lurus

Cy	Ky
0	0
0.5	0.055
1.0	0.22
1.5	0.45
2.0	0.70
2.5	0.95
3.0	2.50

$$\Delta_b = 5(K_y)wl^4/32b(dc-de)^3 E_{\lambda} \quad \text{Turus}$$

$$\Delta_v = 3wl^2/20Gb(de)$$

$$\sigma_{bx} = 9wl^2/12b(de) (2dc-de) \quad \sigma_{cj} = 0.30E/(1/d)^2$$

$$\sigma_{vxy} = \sigma_{bx} \tan \theta$$

$$\sigma_{cy} = \sigma_{bx} (\tan \theta)^2$$

$$(\sigma_{bx}/\sigma_{bp})^2 + (\sigma_{cy}/\sigma_{cpp})^2 + (\sigma_{cxy}/\sigma_{vp})^2 \leq 1$$

$$E_{\lambda} = 1.10 E$$

oooooooooooo0000000000oooooooooooo