

**KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI  
TUN HUSSEIN ONN**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER II  
SESI 2004/2005**

NAMA MATA PELAJARAN : REKABENTUK KELULI

KOD MATA PELAJARAN : BTA 3103

KURSUS : 3BTA

TARIKH PEPERIKSAAN : MAC 2005

JANGKA MASA : 3 JAM

ARAHAN : JAWAB **DUA (2)** SOALAN DARIPADA  
BAHAGIAN A DAN **DUA (2)** SOALAN  
DARIPADA BAHAGIAN **B**

SEMUA KIRAAN HENDAKLAH  
BERPANDUKAN KEPADA STANDARD  
BS5950: PART 1: 1990

**KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI 15 MUKA SURAT**

## BAHAGIAN A

**S1** Sebahagian daripada pandangan pelan sebuah bangunan adalah seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah **S1a**. Rajah **S1b** menunjukkan pandangan sisi tiang A/1. Beban mati ciri dan beban kenaan ciri bagi papak seperti data yang diberikan di bawah. Dinding bata berada disekeliling bangunan. Dengan mengabaikan berat rasuk.

(a) Kirakan beban yang akan ditanggung oleh tiang bagi A/1  
(15 markah)

(b) Dengan menggunakan saiz tiang 152 x 152 x 37 kg/m UC sebagai saiz cubaan, rekabentuk tiang 1 bagi A/1 tersebut dengan menganggap tiang pembinaan mudah.  
(10 markah)

Data rekabentuk:

Bumbung:

$$\text{Beban mati ciri} = 4.5 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Beban kenaan ciri} = 1.5 \text{ kN/m}^2$$

Lantai:

$$\text{Beban mati ciri} = 8 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Beban kenaan ciri} = 3 \text{ kN/m}^2$$

**S2** (a) Terangkan secara ringkas perkara berikut;

(i) Lengkukan tempatan  
(2 markah)

(ii) Momen rintangan lengkukan.  
(2 markah)

(iii) Momen setara,  $m$   
(2 markah)

- (b) Dengan menggunakan pelan Rajah S1 dan data-data yang diberikan dalam Soalan S1, rekabentuk rasuk A/1-3 aras lantai menggunakan keratan bersaiz 457 x 152 x 82 kg/m UB.
- (i) Lukiskan gambarajah daya ricesh dan momen lentur  
(4 markah)
  - (ii) Lakukan semakan terhadap ricesh  
(3 markah)
  - (iii) Lakukan semakan terhadap lenturan  
(3 markah)
  - (iv) Lakukan semakan terhadap pesongan  
(3 markah)
  - (v) Lakukan semakan terhadap lengkungan web dan galas web pada sokong dengan merujuk Rajah S2.  
(9 markah)

S3 Rajah S3 menunjukkan kekuda bumbung sebuah kilang. Jarak di antara kekuda ialah 5.0 m manakala rentang kekuda pula 24 m dengan ketinggian 3.0 m dipuncaknya. Beban mati dan kenaan adalah seperti di bawah:

Kepingan keluli bumbung berombak, lapisan penebat	
dan berat gulung-gulung	= 0.6 kN/m <sup>2</sup>
Berat kekuda	= 0.25 kN/m <sup>2</sup>
Beban kenaan	= 0.75 kN/m <sup>2</sup>

Semua sambungan adalah dengan cara kimpal.

- (a) Rekabentuk gulung-gulung menggunakan keratan sesiku.  
(5 markah)
- (b) Semak kesesuaian keratan sesiku kembar 2/200 x 150 x 12 yang digunakan bagi perentas atas (semak anggota A-B sahaja) dan perentas bawah (A-M)  
(14 markah)
- (c) Rekabentuk anggota dalaman C-L, menggunakan keratan sesiku tunggal.  
(6 markah)

## BAHAGIAN B

**S4** Dengan menggunakan kaedah analisis yang lazim, tentukan saiz sambungan kimpal kambi E51 yang menyambungkan pendakap ke tiang untuk dua keadaan yang berbeza seperti dalam Rajah S4. Gunakan beban terfaktor,  $P = 250$  kN.

(25 markah)

**S5** Galang plat dalam Rajah S5 adalah tersokong mudah dan bebibir mampatan terhalang sisi sepenuhnya. Gunakan keluli gred 43. Galang ini menanggung beban berikut;

Beban mati tumpu, $G_k$	=	400 kN
Beban kenaan tumpu, $Q_k$	=	250 kN
Beban mati teragih, $G_k$	=	45 kN
Beban kenaan teragih, $Q_k$	=	40 kN

Jadual S5a dan jadual S5b boleh digunakan.

(a) Kirakan:

- (i) Beban rekabentuk
- (ii) Daya ricih maksimum (beserta gambarajah)
- (iii) Momen lentur maksimum (beserta gambarajah)

(5 markah)

(b) Tentukan keratan bebibir yang sesuai.

(7 markah)

(c) Dapatkan ketebalan,  $t$  yang sesuai bagi web jika;

- (i) Web tanpa pengukuh melintang
- (ii) Web dengan pengukuh melintang antara

(13 markah)

- S6 Rajah S6 menunjukkan satu kerangka portal dengan sambungan kaki cemat dan dikenakan beban seperti di bawah. Data-data berikut diberi;

Data:

Jarak antara kerangka	= 5.25 m
Rentang	= 25 m
Tinggi bahu	= 7 m
Jarak dari bahu ke puncak	= 3.75 m
Jarak gulung-gulung	= 1.25 m
Beban mati	= 0.43 kN/m <sup>2</sup>
Beban kenaan	= 0.75 kN/m <sup>2</sup>

Buat anggapan lain jika perlu.

Dengan menggunakan graf S6a, S6b dan S6c,

- (a) Kirakan;
- (i) Daya ufuk pada dasar kerangka. (2 markah)
  - (ii) Keupayaan momen pada kasau. (2 markah)
  - (iii) Keupayaan momen pada tiang. (2 markah)
- b) Tentukan saiz keratan yang sesuai bagi kasau dan tiang. (2 markah)
- c) Semak kestabilan huyung kerangka berdasarkan kepada saiz keratan yang telah dipilih. (10 markah)
- d) Semak kestabilan kasau berdasarkan kepada saiz keratan yang telah dipilih. (7 markah)

## PART A

**Q1** A part of a building plan view shown in Figure **Q1a** meanwhile Figure **Q1b** shown the arrangement of beam and column for point A/1. Dead loads and imposed load are given below and brick wall is constructed along the perimeter of the building. With assumption the self weight of the beam are ignored determine;

(c) Axial load transfer to the column A/1  
(15 marks)

(d) Try 152 x 152 x 37 kg/m UC , design the column 1 at point A/1 if the structure is a simple construction.  
(10 marks)

Data;

Roof

Characteristic Dead Load = 4.5 kN/m<sup>2</sup>

Characteristic Imposed Load = 1.5 kN/m<sup>2</sup>

Floor

Characteristic Dead Load = 8 kN/m<sup>2</sup>

Characteristic Imposed Load = 3 kN/m<sup>2</sup>

- Q4** (a) Give a simple explanation on:
- (i) Local buckling (2 marks)
  - (ii) Buckling resistance moment (2 marks)
  - (iii) Equivalent uniform moment,  $m$  (2 marks)

- (b) Using the same plan and the data given as in question Q1, design beam A/1-3 at the floor level using size 457 x 152 x 82 kg/m UB.
- (c) (i) Draw the shear and moment diagram for beam A/1-3 (4 marks)
- (ii) Check the shear capacity (3 marks)
- (iii) Check the moment capacity (3 marks)
- (iv) Check the deflection (3 marks)
- (v) Check the web bearing and web buckling at support. (6 marks)

**Q3** Figure Q3 shows a steel truss for an industrial. The length between each truss is 5.0 m and 24 m span with 3.0 m height. For the design purpose, the load is taken as;

Roof steel deck, insulating material and purlin	= 0.6 kN/m <sup>2</sup>
Weight of truss	= 0.25 kN/m <sup>2</sup>
Imposed load	= 0.75 kN/m <sup>2</sup>

All the connection is weld.

Based on the data given,

- (d) Design the purlin using angle section (5 marks)
- (e) Check the suitability of a double angle 2/200 x 150 x 12 for top chord (A-B member). (7 marks)
- (f) Using the same size, check the suitability for bottom chord. (A-M member) (7 marks)
- (g) Design C-L member using single angle. (6 marks)

**PART B**

- Q4** Using the conventional method of analysis, compute the size of the E51 fillet welds connecting the bracket to the column for the two different cases in Figure **Q3**. Take the factored load,  $P = 250$  kN. (25 marks)

- Q5** The plate girder in Figure **Q4** is simply supported and is laterally restrained on the compression flange. Use steel grade 43. The girder is carrying the loading as shown below;

Point dead load, $G_k$	=	400 kN
Point imposed load, $Q_k$	=	250 kN
Distributed dead load, $G_k$	=	45 kN
Distributed imposed load, $Q_k$	=	40 kN

Table Q5a and Q5b can be used as reference.

- (a) Find:
- Design load
  - Maximum shear force (with figure)
  - Maximum bending moment (with figure)
- (5 marks)
- (d) Determine the suitable flange thickness,  $t$ . (7 marks)
- (e) Determine the suitable web thickness,  $t$  if:
- Stiffened web with no tension field action
  - Stiffened web with tension field action
- (13 marks)



- Q6** Figure **Q6** shown the pinned base portal frame subjected to load as shown below. Design the portal frame using the data and the graphs **Q6a**, **Q6b** and **Q6c** given below.

Data:

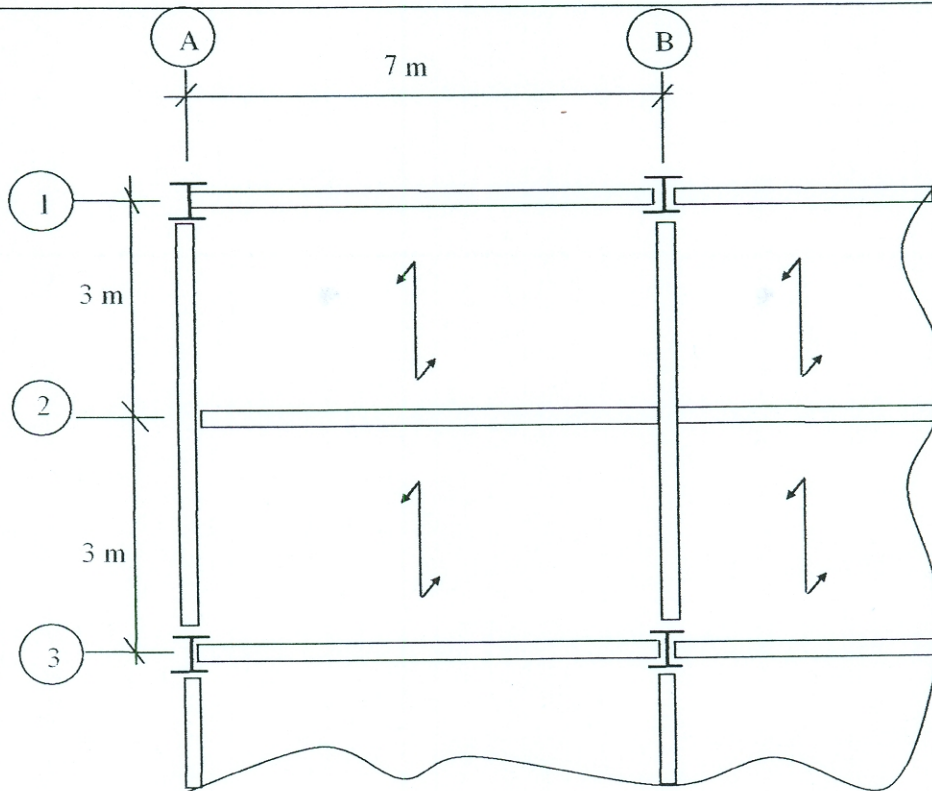
Frames centers	= 5.25 m
Span	= 25 m
Column height	= 7 m
Rafter depth	= 3.75 m
Purlins distance	= 1.25 m
Imposed load	= 0.75 kN/m <sup>2</sup>
Dead load	= 0.43 kN/m <sup>2</sup>

- (a) Determine
- (i) Horizontal thrust at feet (2 marks)
  - (ii) Required momen capacity of rafter (2 marks)
  - (iii) Required momen capacity of leg (2 marks)
- (b) Determine the suitable section size for rafter and leg. (2 marks)
- (c) Overall frame stability checking. (10 marks)
- (d) Rafter stability checking. (7 marks)

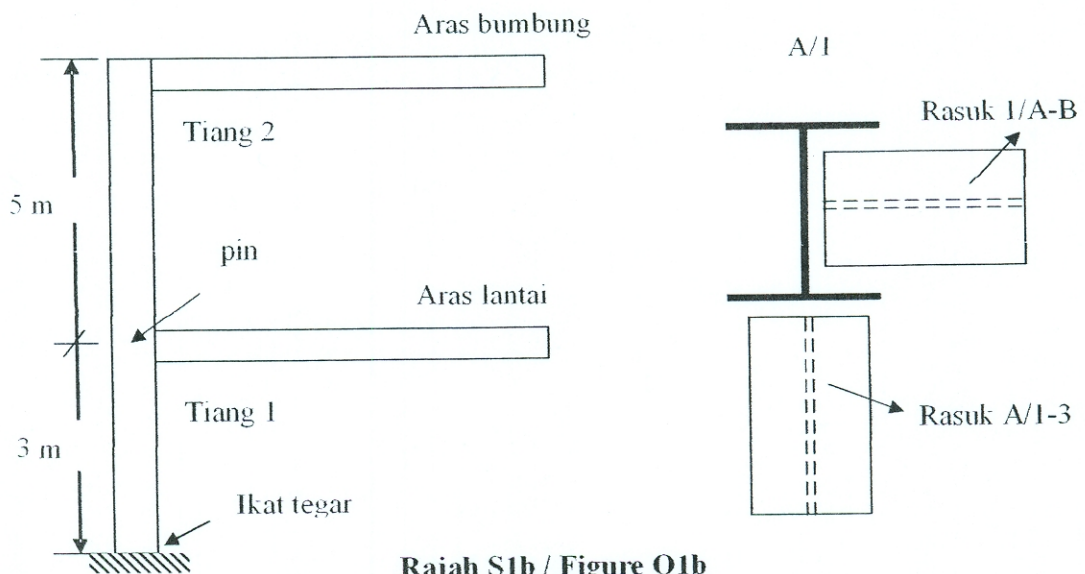
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER II/2004/2005  
 MATAPELAJARAN : REKABENTUK KELULI

KURSUS : 3BTA  
 KOD MATAPELAJARAN : BTA 3103



**Rajah S1a / Figure Q1a**

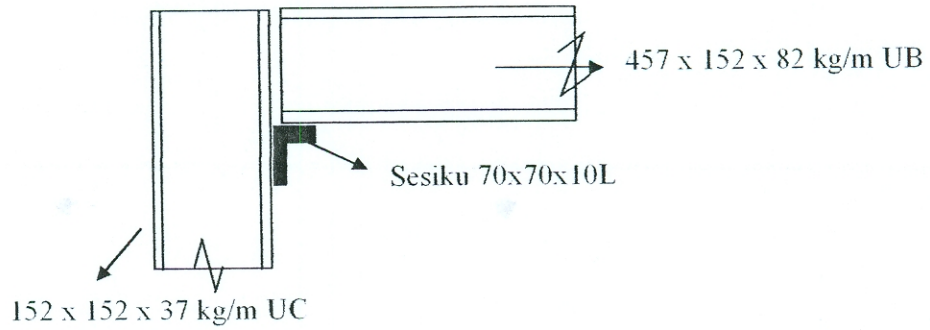


**Rajah S1b / Figure Q1b**

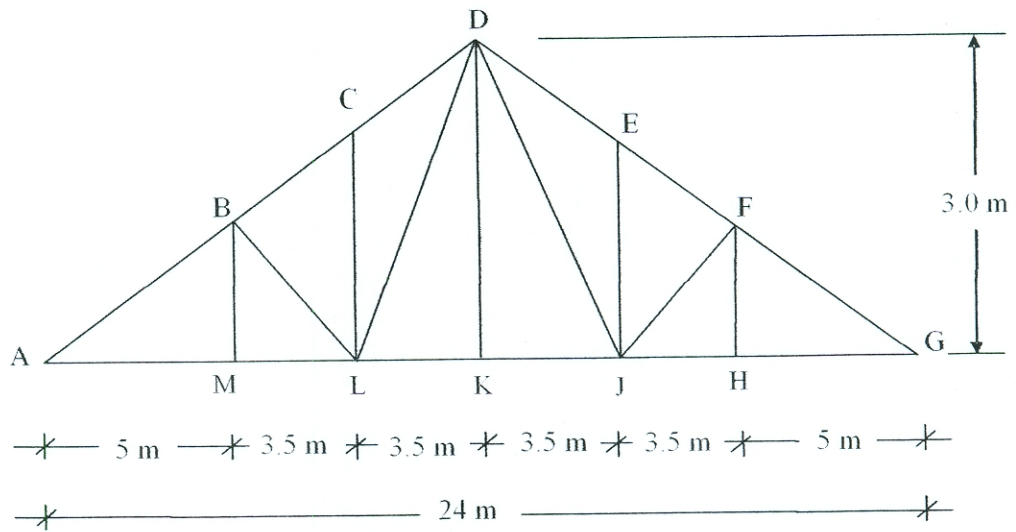
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI : SEMESTER II/2004/2005  
 MATAPELAJARAN : REKABENTUK KELULU

KURSUS : 3BTA  
 KOD MATAPELAJARAN : BTA 3103



**Rajah S2 / Figure Q2**

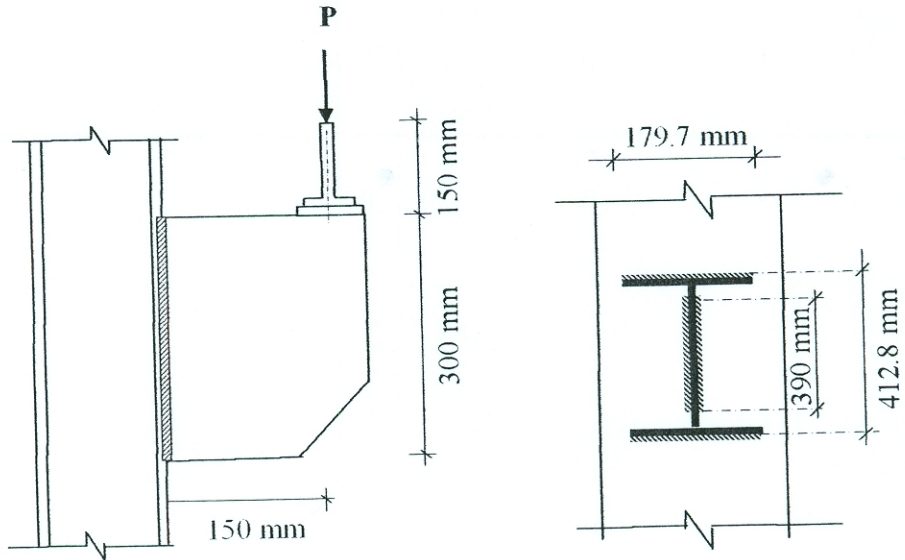


**Rajah S3 / Figure Q3**

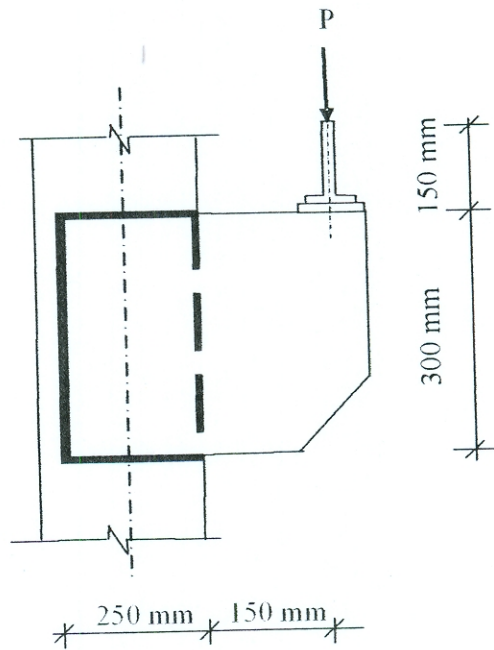
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESSI : SEMESTER II/2004/2005  
 MATAPELAJARAN : REKABENTUK KELULI

KURSUS : 3BTA  
 KOD MATAPELAJARAN : BTA 3103



(i)



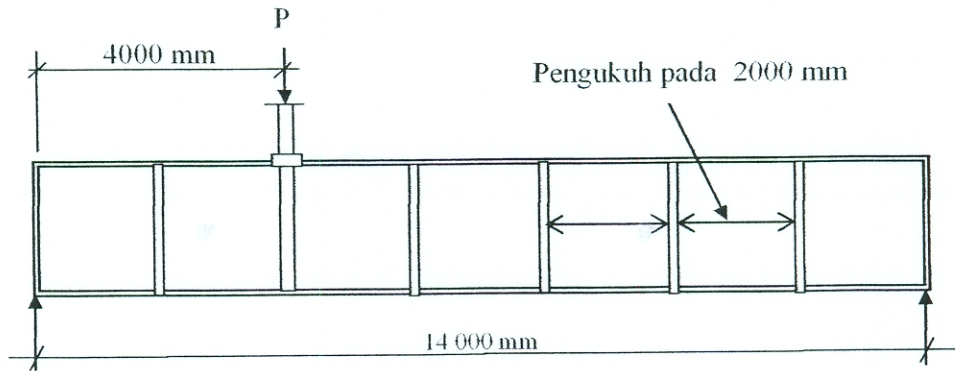
(ii)

**Rajah S4 / Figure Q4**

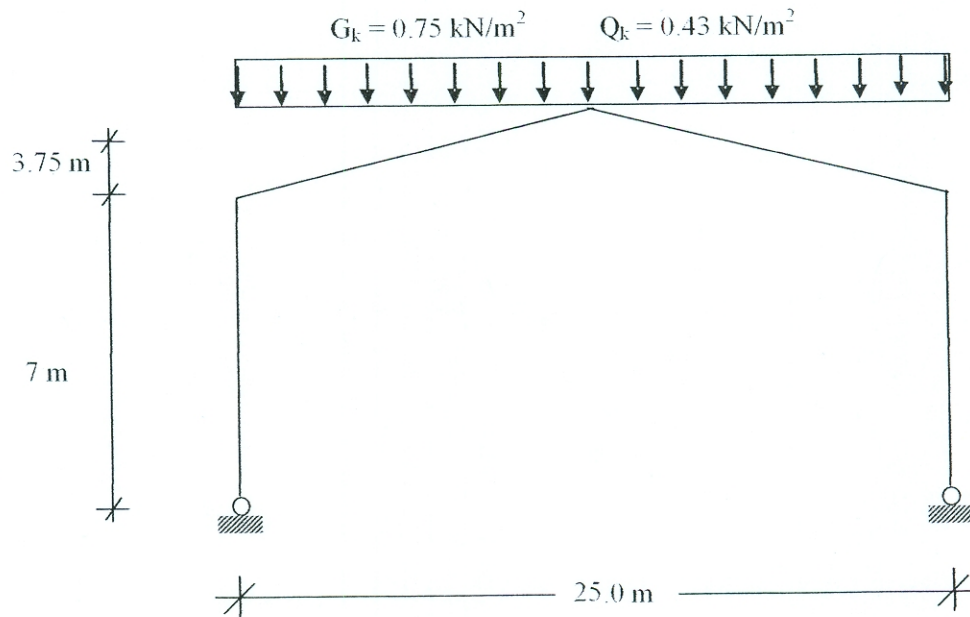
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESSI : SEMESTER II/2004/2005  
 MATAPELAJARAN : REKABENTUK KELULI

KURSUS : 3BTA  
 KOD MATAPELAJARAN : BTA 3103



**Rajah S5 / Figure Q5**



**Rajah S6 / Figure Q6**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESSI : SEMESTER II/2004/2005  
 MATAPELAJARAN : REKABENTUK KELULI

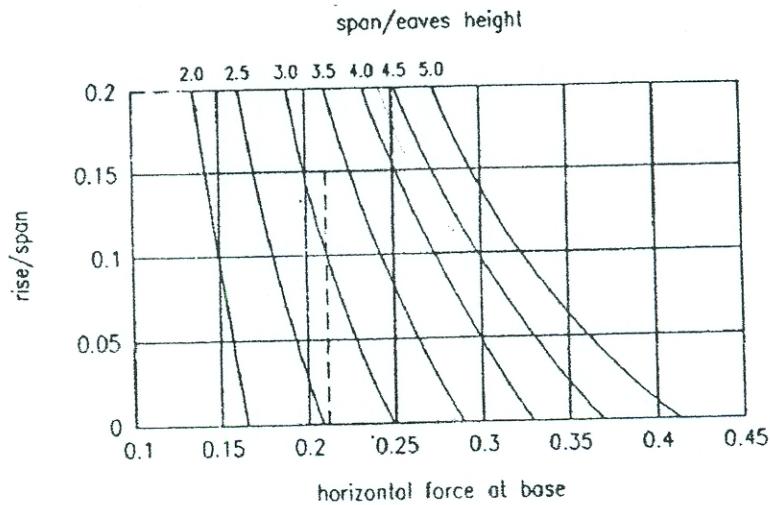
KURSUS : 3BTA  
 KOD MATAPELAJARAN : BTA 3103

**Jadual S5a / Table Q5a**

Applications		Typical span-to-depth ratio
<i>I</i>	<i>Simply-supported, non-composite girders with concrete decking; constant depth beams used in simple-supported composite girders</i>	<i>12-20</i>
<i>ii.</i>	<i>Constant depth beams used in continuous non-composite girders using concrete decking</i>	<i>15-20</i>
<i>iii.</i>	<i>Simply supported crane girders</i>	<i>10-15</i>

**Jadual S5b / Table Q5b**

	Beam depth (mm)	Typical thickness of web
<i>I</i>	<i>Up to 1200</i>	<i>10</i>
<i>ii.</i>	<i>1200-1800</i>	<i>12</i>
<i>iii.</i>	<i>1800-2250</i>	<i>15</i>
<i>iv.</i>	<i>250-3000</i>	<i>20</i>

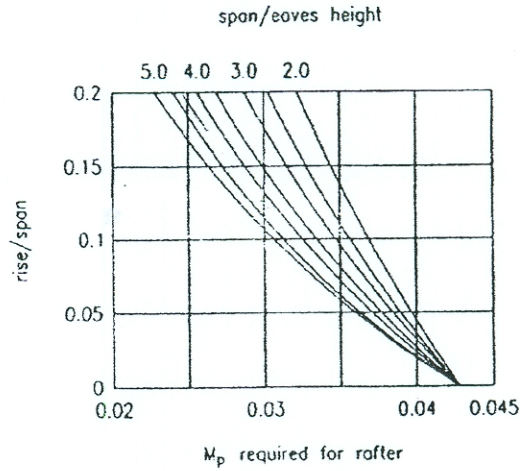


**Graf S6a / Graph Q6a**

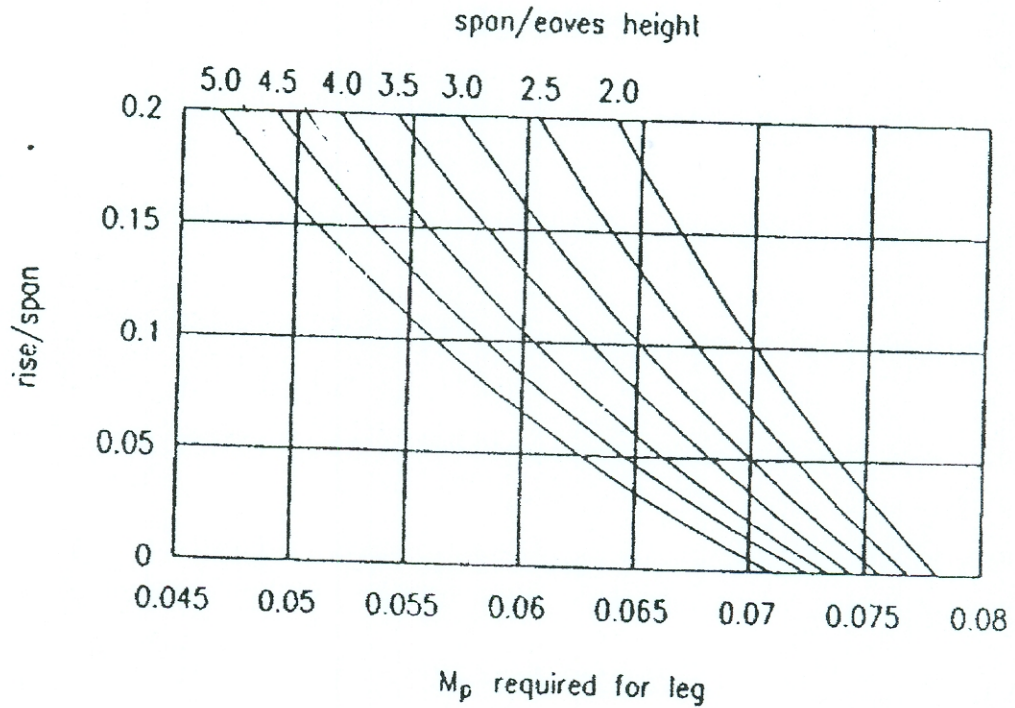
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESSI : SEMESTER II/2004/2005  
 MATAPELAJARAN : REKABENTUK KELULI

KURSUS : 3BTA  
 KOD MATAPELAJARAN : BTA 3103



**Graf S6b / Graph Q6b**



**Graf S6c / Graph Q6c**