



**KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI TUN  
HUSSEIN ONN**

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

NAMA MATAPELAJARAN : REKABENTUK STRUKTUR  
KELULI

KOD MATA PELAJARAN : BKA 4113

KURSUS : 4 BKA

TARIKH PEPERIKSAAN : MAC 2005

JANGKA MASA : 3 JAM

ARAHAN : JAWAB **DUA (2)** SOALAN  
DI BAHAGIAN A DAN **DUA (2)**  
SOALAN DI BAHAGIAN B  
DARIPADA 6 SOALAN

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

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI 15 MUKA SURAT

**BAHAGIAN A**

**S1** Rasuk keluli untuk sebahagian dari lantai sebuah perpustakaan dua tingkat adalah seperti di Rajah S1. Lantai tersebut terdiri daripada papak konkrit bertetulang yang disokong diatas rasuk semesta. Rekabentuk pembebanan dianggarkan seperti berikut:

Beban mati – papak, berat sendiri keluli, siling, petakan-petakan khidmat dan perlindungan api = 6.0 kN/m<sup>2</sup>

Beban kenaan dari Jadual 1, BS 6399: Bahagian I = 4.0 kN/m<sup>2</sup>

(a) Kirakan nilai beban rekabentuk, daya ricih dan momen maksimum untuk rasuk 2/A-B, serta lakarkan gambarajah daya ricih dan momen lentur. (10 markah)

(b) Tentukan saiz keratan yang diperlukan untuk rasuk tersebut serta lakukan semakan terhadap;

- (i) keupayaan ricih
- (ii) keupayaan momen
- (iii) pesongan

(15 markah)

**S2** Berdasarkan Rajah S2, tentukan samada keratan 200 x 100 x 5.0 RHS bagi tiang bawah selamat digunakan bagi struktur binaan mudah dengan menggunakan keluli grade 50.

(25 markah)

**S3** Satu kekuda keluli Pratt perlu direkabentuk untuk menanggung beban bumbung bagi sebuah bangunan kilang satu tingkat. Kilang tersebut mempunyai dimensi panjang 40 m dan lebar 12 m. Keluli adalah dari jenis kekuatan sederhana.

Data:

Beban mati atas cerun:

- i. kepingan atap keluli 7 mm tebal = 0.1 kN/m<sup>2</sup>
- ii. penebat dan lampu = 0.15 kN/m<sup>2</sup>
- iii. berat sendiri gulung – gulung = 0.05 kN/m<sup>2</sup>
- iv. berat sendiri kekuda = 0.1 kN/m<sup>2</sup>

Beban hidup atas pelan (untuk kerja penyelenggaraan) = 0.75 kN/m<sup>2</sup>

(a) Merujuk kepada Rajah S3a dan S3b, tentukan saiz gulung-gulung yang sesuai serta daya yang bertindak pada nod kekuda tersebut. (10 markah)

(b) Rekabentuk anggota dalaman berdasarkan daya dalaman anggota maksimum bagi daya mampatan dan tegangan seperti yang diberikan di Jadual S3. (15 markah)

Jadual S3

Anggota	Nod	Daya mampatan paksi 1.4Gk + 1.6 Qk (+) – Tegangan (-) – Mampatan (kN)
Anggota Bawah	1-2	0
	2-3	80
	3-4	121.8
Anggota Dalaman	1-8	-52.8
	2-8	89.4
	2-9	-40
	3-9	42.6
	3-10	-17.6
	3-11	-5.4
	4-11	0
Anggota Atas	8-9	-80.1
	9-10	-117.5
	10-11	-11.7

**BAHAGIAN B**

**S4** Satu keratan rasuk bersaiz 254 x 146 x 31 UB disambungkan pada bebibir tiang yang bersaiz 305 x 305 x 283 UC seperti yang ditunjukkan dalam Rajah S4. Plat setebal 15 mm dikimpal pada rasuk dan diboltkan pula pada bebibir tiang menggunakan 8 bolt berdiameter 20 mm.

(a) Semak sambungan bolt antara plat dengan bebibir tiang selamat atau tidak untuk menanggung beban yang dikenakan.

(13 markah)

(b) Kirakan saiz kimpalan yang diperlukan oleh sambungan antara rasuk dengan plat.

(12 markah)

**S5** Satu galang plat disokong mudah dengan rentang 14 m menanggung satu tiang dan beban teragih seragam seperti yang ditunjukkan dalam Rajah S5. Galang dianggap dikekang sisi sepenuhnya dan keluli gred 43 digunakan. Data rekabentuk diberikan seperti dibawah:

Data rekabentuk:

Beban titik;

Beban mati = 400 kN

Beban kenaan = 500 kN

Beban teragih seragam;

Beban mati = 45 kN/m

Beban kenaan = 40 kN/m

Abaikan berat sendiri galang plat.

(a) Lukiskan gambarajah daya ricih dan momen lentur dengan menunjukkan nilai-nilai penting.

(6 markah)

(b) Tentukan saiz galang yang sesuai dengan menggunakan Jadual S5a dan Jadual S5b dan semakan ketebalan web dan plat yang dipilih. Buat anggapan yang difikirkan sesuai.

(6 markah)

(c) Dengan menggunakan saiz galang plat seperti dibawah, tentukan;

$$B = 600 \text{ mm} \quad T = 25 \text{ mm} \quad t = 13 \text{ mm} \quad d = 2000 \text{ mm}$$

i. Rekabentuk pengukuh antara

ii. Rekabentuk pengukuh antara yang dikenakan daya luar.

(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 kepuncak	= 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** Steel beams for a part form two storey library with a extra books as shown in Figure **Q1**. The reinforcement concrete floor is supported by universal beam. The assumption of design load as;

Dead load – slab, steel selfweight, ceiling,  
Maintenance and fire protection = 6.0 kN/m<sup>2</sup>

Imposed load from Table1, BS 6399: Part I = 4.0 kN/m<sup>2</sup>

(c) Compute the design load, maximum shear force and bending moment for 2/A-B beam. Shear force and bending moment diagram is necessary included.

(10 marks)

(d) Determine the suitable size for the beam and check the adequacy of;

- (i) Shear capacity
- (ii) Moment capacity
- (iii) Deflection

(15 marks)

**Q2** Refer to Figure **Q2**, design that the section 200 x 100 x 5.0 RHS for lower column are safely use for simple structure construction with steel grade 50.

(25 marks)

**Q3** The Pratt steel trusses have to design for carry a roof loading of one storey factory building. The dimension of the factory is 40 m length and 12 m width. Use steel grade 43.

Data:

Dead load on slope:

- i. steel sheet with 7 mm thickness = 0.1 kN/m<sup>2</sup>
- ii. lamp = 0.15 kN/m<sup>2</sup>
- iii. purlins selfweight = 0.05 kN/m<sup>2</sup>
- iv. trusses selfweight = 0.1 kN/m<sup>2</sup>

Imposed load on plan (for maintenance) = 0.75 kN/m<sup>2</sup>

- (c) Refer to Figure Q3(i) and (ii), determine the suitable purlins size and point loads on the nodes.

(10 marks)

- (d) Design the inner member using the data in Table 1 for maximum loading for tension and compression.

(15 marks)

Member	Node	Axial Compression Load $1.4G_k + 1.6Q_k$ (+) – Tension (-) – Compression (kN)
Below Member	1-2	0
	2-3	80
	3-4	121.8
Inner Member	1-8	<b>-52.8</b>
	2-8	<b>89.4</b>
	2-9	-40
	3-9	42.6
	3-10	-17.6
	3-11	-5.4
	4-11	0
Upper Member	8-9	-80.1
	9-10	-117.5
	10-11	-11.7

**PART B**

**Q4** A beam section 254 x 146 x 31 UB is connected to the flange of column 305 x 305 x 283 UB, as shown Figure Q4. The beam is welded to a steel end plate 15 mm thickness, and the plate is bolted to the flange of the column using 8 bolt 20 mm diameter.

(a) Determine whether the bolt connection between the end plate and the column's flange is safe to carry the applied load. (13 marks)

(b) Determine the size of the weld required for the connection between the beam and the plate. (12 marks)

**Q5** A simply supported plate girder with a span of 14 m carry a point load from columns and uniform distributed load as shown in Figure Q5. The girder is laterally restrained throughout its length. Design the girder using Grade 43 steel and the data given below.

Data;

Point Load;

Dead load = 400 kN

Imposed load = 500 kN

Uniform distributed load;

Dead load = 45 kN/m

Imposed load = 40 kN/m

Neglect the self-weight of the plate girder

(a) Draw the shear force and moment diagram. (5 marks)

(b) Determine the suitable size of plate girder using table 1 and table 2 (5 marks)

(c) Using the plate girder size below design the;

$B = 460 \text{ mm}$     $T = 40 \text{ mm}$     $t = 10 \text{ mm}$     $d = 1200 \text{ mm}$

i. Transverse intermediate stiffeners

ii. Load bearing stiffeners. (8 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;

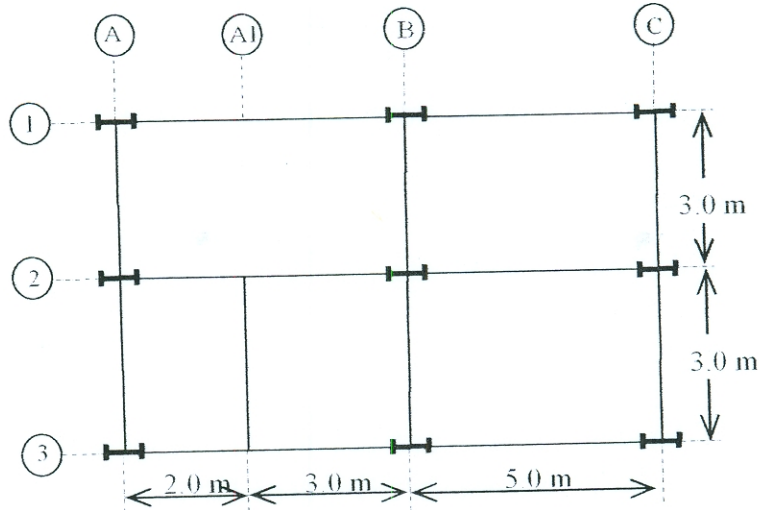
Frames centers	= 5.25 m
Span	= 25 m
Column height	= 7 m
Rafter depth	= 3.75 m
Purlins distance	= 1.25 m
Imposed load	= 0.75 kN/m <sup>2</sup>
Dead load	= 0.43 kN/m <sup>2</sup>

- (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

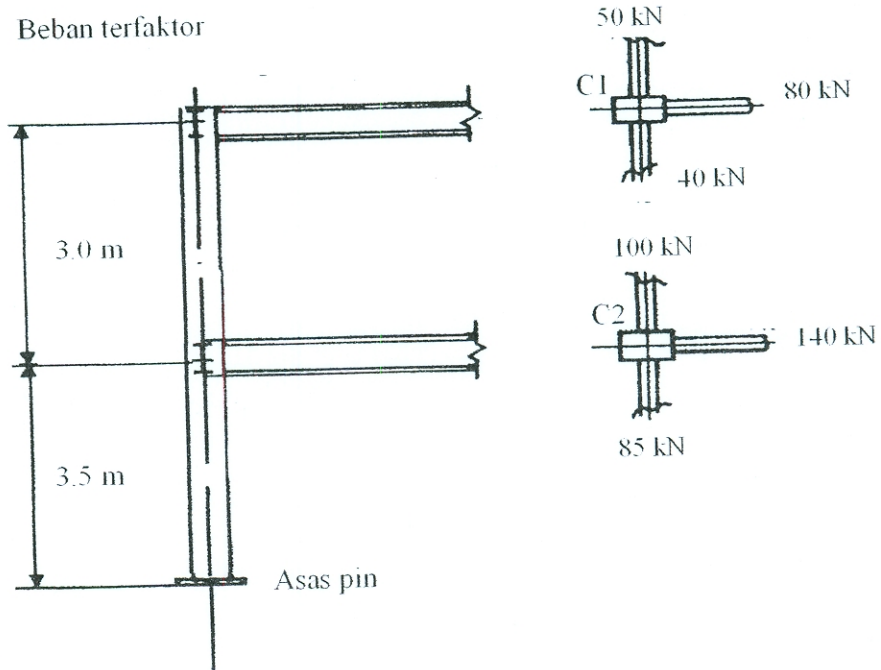
SEMESTER/SESSI : SEMESTER II/2004/2005  
 SUBJEK : REKABENTUK STRUKTUR KELULI

KURSUS : 4BKA  
 KOD MATAPELAJARAN : BKA 4113



**Rajah S1/Figure Q1**

Beban terfaktor

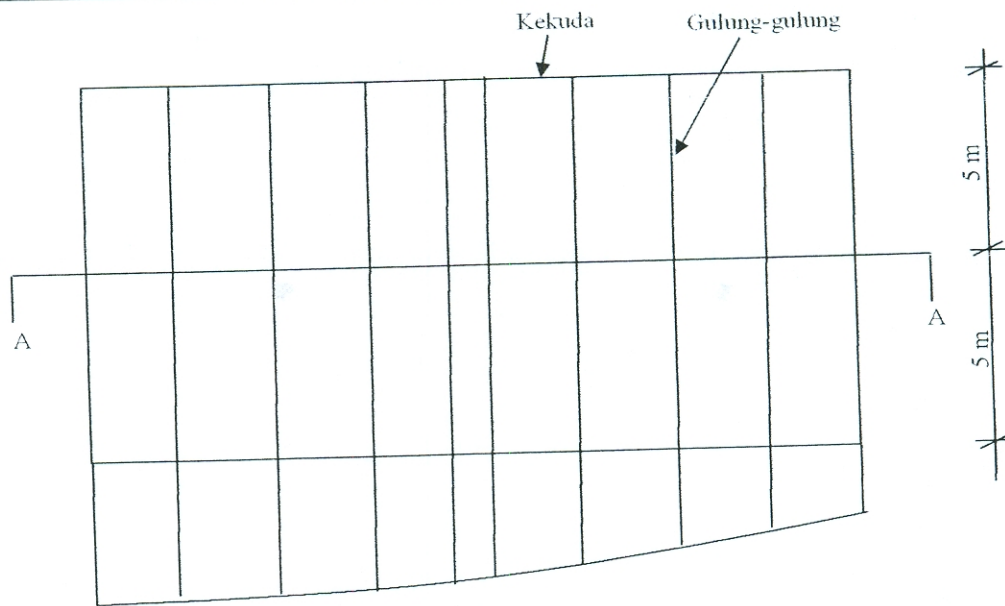


**Rajah S2/Figure Q2**

PEPERIKSAAN AKHIR

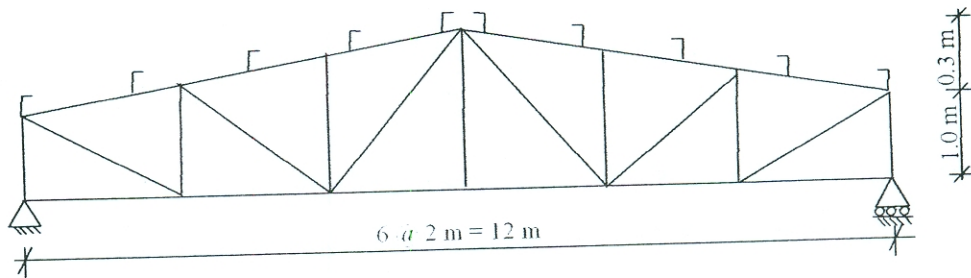
SEMESTER/SESSI : SEMESTER II/2004/2005  
 SUBJEK : REKABENTUK STRUKTUR KELULI

KURSUS : 4BKA  
 KOD MATAPELAJARAN : BKA 4113



Pandangan pelan

**Rajah S3a/Figure Q3a**

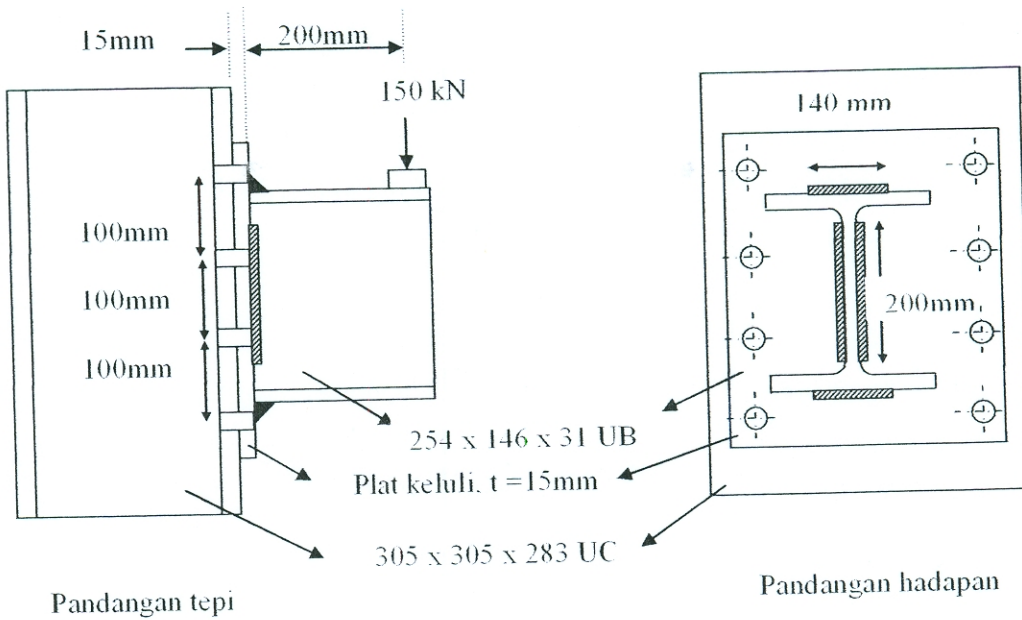


**Rajah S3b/Figure Q3b**

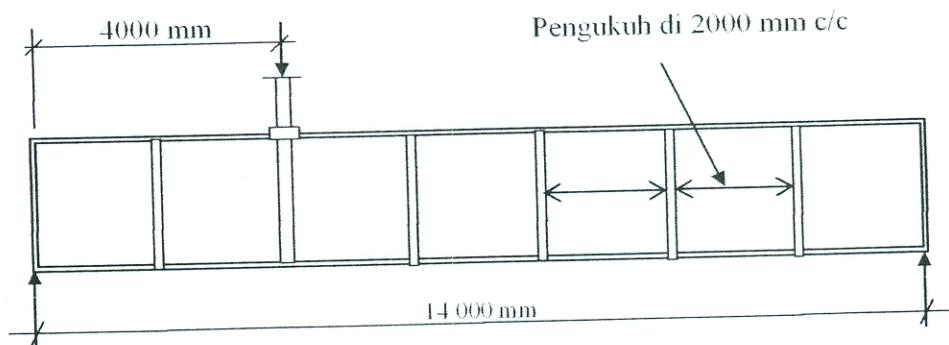
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESSI : SEMESTER II/2004/2005  
 SUBJEK : REKABENTUK STRUKTUR KELULI

KURSUS : 4BKA  
 KOD MATAPELAJARAN : BKA 4113



**Rajah S4/Figure Q4**



**Rajah S5/Figure Q5**

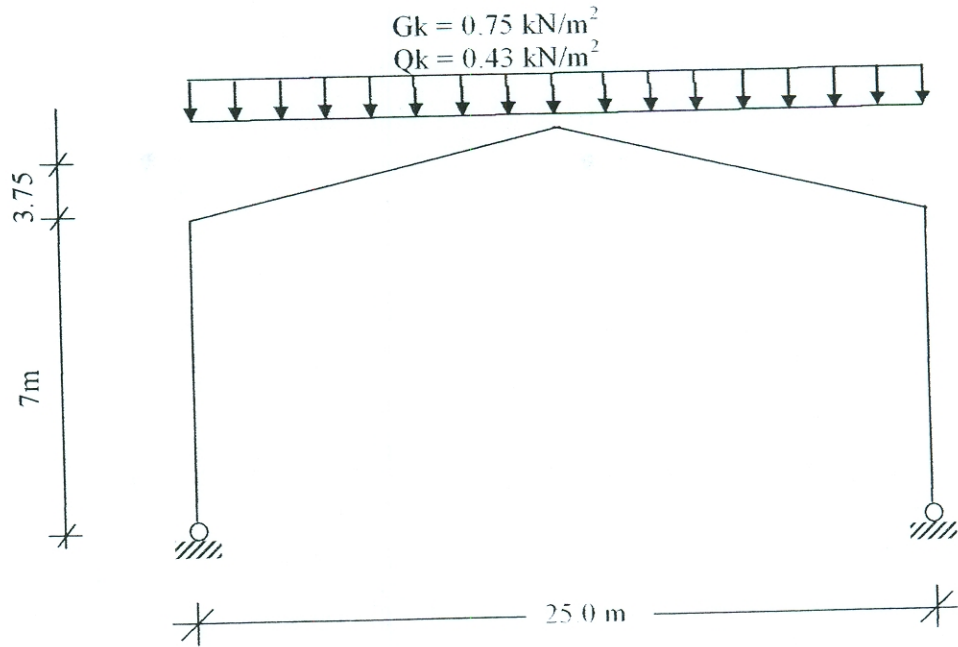
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESSI : SEMESTER II/2004/2005

KURSUS : 4BKA

SUBJEK : REKABENTUK STRUKTUR KELULI

KOD MATAPELAJARAN : BKA 4113



**Rajah S6/Figure Q6**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

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

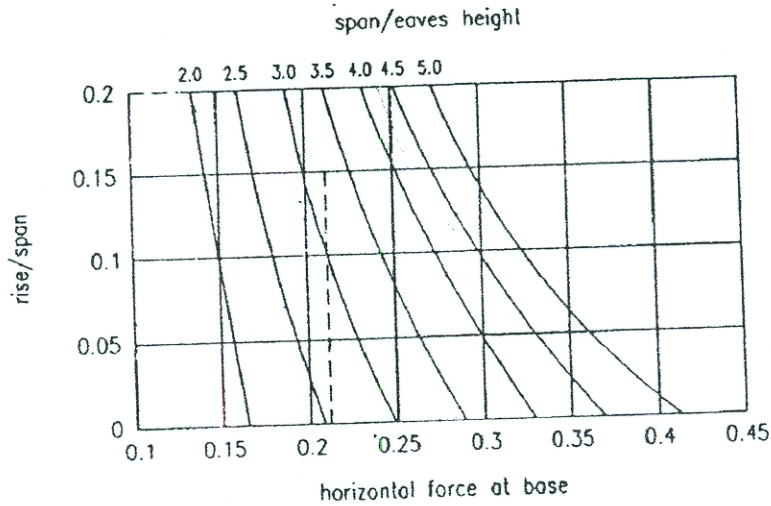
KURSUS : 3BTA  
 KOD MATAPELAJARAN : BTA 3103

**Jadual S5a / Table Q5a**

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

**Jadual S5b / Table Q5b**

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

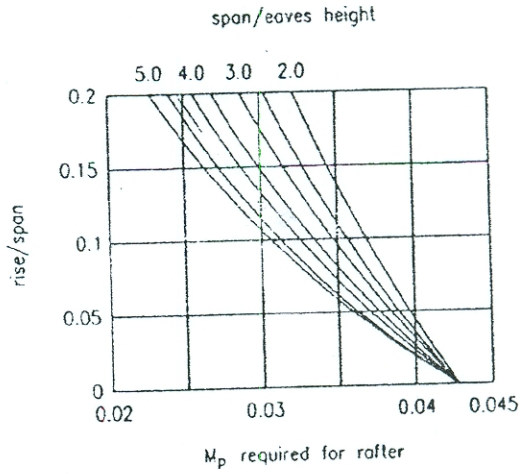


**Graf S6a / Graph Q6a**

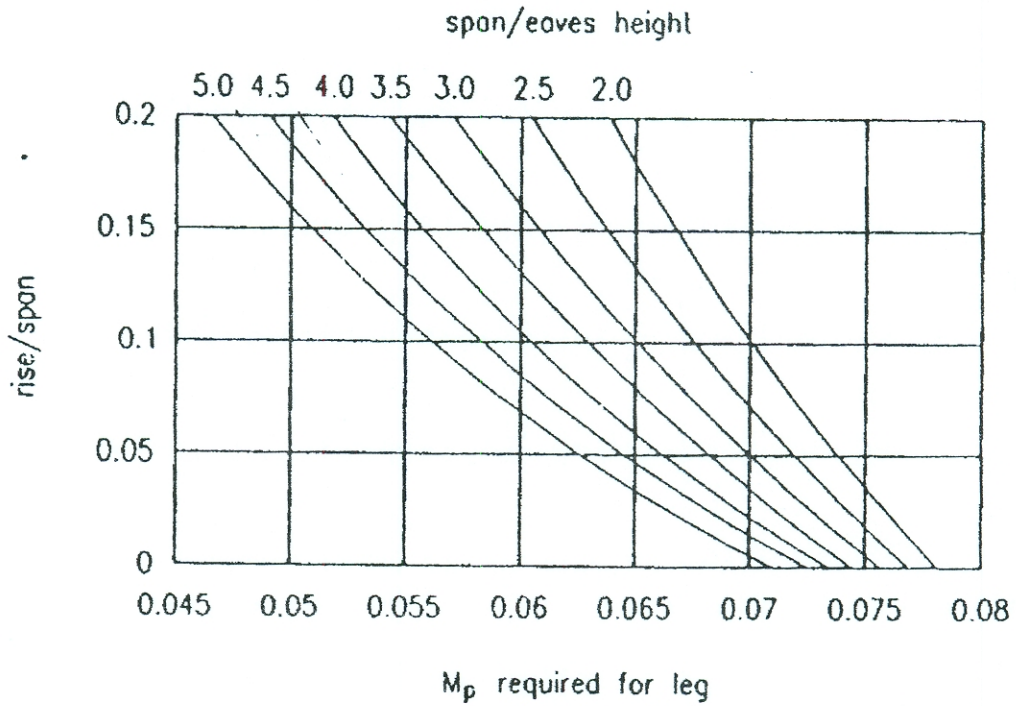
**PEPERIKSAAN AKHIR**

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

KURSUS : 3BTA  
 KOD MATAPELAJARAN : BTA 3103



**Graf S6b / Graph Q6b**



**Graf S6c / Graph Q6c**