



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER II  
SESI 2009/2010**

NAMA MATA PELAJARAN : REKABENTUK STRUKTUR

KOD MATA PELAJARAN : DFC 3073

KURSUS : 3 DFA / DFT

TARIKH PEPERIKSAAN : APRIL 2010

JANGKA MASA : 3 JAM

ARAHAN : JAWAB EMPAT (4) SOALAN SAHAJA

SEMUA PENGIRAAN HENDAKLAH  
BERPANDUKAN KEPADA PIAWAIAN  
BERIKUT:

**BS 8110: PART 1, 2 DAN 3**

**BS 5950: PART 1: 2000**

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI 11 MUKA SURAT

- S1** (a) Sebatang rasuk segiempat 350 mm x 600 mm disokong mudah dengan panjang rentang 7 m. Rasuk menanggung beban mati ciri (tidak termasuk berat sendiri) sebanyak 18 kN/m dan beban kanaan ciri sebanyak 16 kN/m. Berikut adalah maklumat rekabentuk yang diberi :

Data :	
$f_{cu}$	= 30 N/mm <sup>2</sup>
$f_y$	= 460 N/mm <sup>2</sup>
Penutup	= 30 mm
Ketumpatan konkrit	= 24 kN/m <sup>3</sup>
$f_{yv}$	= 250 N/mm <sup>2</sup>

- (i) Rekabentuk tetulang memanjang untuk rasuk tersebut. Gunakan anggapan awal saiz tetulang dan saiz perangkai masing-masing adalah 20 mm dan 10mm. (10 markah)
- (ii) Lakukan semakan keretakan (3 markah)
- (b) Rajah S1 menunjukkan papak dua hala sokong mudah di keempat-empat sisi bersaiz 6 m x 6 m. Diberi tebal papak 225 mm, beban mati atas papak termasuk berat sendiri, lepa simen dan kemasan adalah 7.0 kN/m<sup>2</sup> manakala beban kanaan adalah 3.0 kN/m<sup>2</sup>. Dengan menggunakan maklumat dibawah:
- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Kekuatan ciri konkrit, $f_{cu}$ | = 30 N/mm <sup>2</sup>        |
| Kekuatan ciri keluli, $f_y$     | = 460 N/mm <sup>2</sup>       |
| Keadaan Rintangan api           | = dedahan ringan<br>= 1.5 jam |
- (i) Kirakan beban rekabentuk papak dan momen. (4 markah)
- (ii) Dengan menganggap saiz tetulang 12 mm, rekabentuk tetulang untuk papak dalam Rajah S1. (8 markah)

- S2** (a) Diberi saiz tiang konkrit 300 mm x 350 mm seperti ditunjukkan dalam Rajah S2(a). Tiang dikenakan beban paksi sebanyak 1200 kN dan melentur pada paksi utama 80 kNm. Diberi:

Kekuatan ciri konkrit,  $f_{cu}$  = 30 N/mm<sup>2</sup>  
 Kekuatan ciri keluli,  $f_y$  = 460 N/mm<sup>2</sup>  
 Penutup nominal,  $c$  = 25 mm  
 Anggap diameter tetulang dan perangkai masing-masing 16 mm dan 10 mm

- (i) Tentukan paksi x-x dan paksi y-y tiang berkenaan. (3 markah)
- (ii) Kirakan saiz dan bilangan tetulang yang sesuai beserta perincian. (7 markah)
- (b) Rajah S2(b) menunjukkan sebatang tiang semesta bersaiz 203x203x86UC bergred S275 disokong pin pada kedua-dua hujung. Diberi beban paksi terfaktor adalah 1200 kN.
- (i) Semak pengelasan keratan tiang. (7 markah)
- (ii) Semak keupayaan keratan tiang. (8 markah)

- S3** Sebatang rasuk semesta bersaiz 610x229x101 kg/m bergred S275 mempunyai panjang 6.8 m di sokong secara mudah. Rasuk tersebut dikenakan beban teragih seragam dan beban tumpu dipertengahan rentang seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah S3. Diberi  $E = 205 \text{ kN/mm}^2$  dan  $I = 55200 \text{ cm}^4$ . Sekiranya rasuk terhalang sisi sepenuhnya di sepanjang rentang dan mempunyai panjang gelas kukuh 60 mm di penyokong dan 80 mm di beban tumpu,

- (a) Kirakan beban rekabentuk, momen dan daya ricih rasuk. (6 markah)
- (b) Tentukan pengelasan keratan rasuk. (3 markah)
- (c) Semak keupayaan ricih dan keupayaan momen rasuk. (6 markah)
- (d) Semak keupayaan gelas web dan rintangan lengkokan rasuk di beban tumpu. (5 markah)
- (e) Semak keupayaan rasuk terhadap pesongan. (3 markah)
- (f) Sekiranya rekabentuk pada soalan S3(d) gagal, cadangkan jalan penyelesaian yang dapat dilakukan. (2 markah)

**S4** Rajah S4(a) menunjukkan kekuda sebuah bumbung. Maklumat rekabentuk adalah seperti berikut :

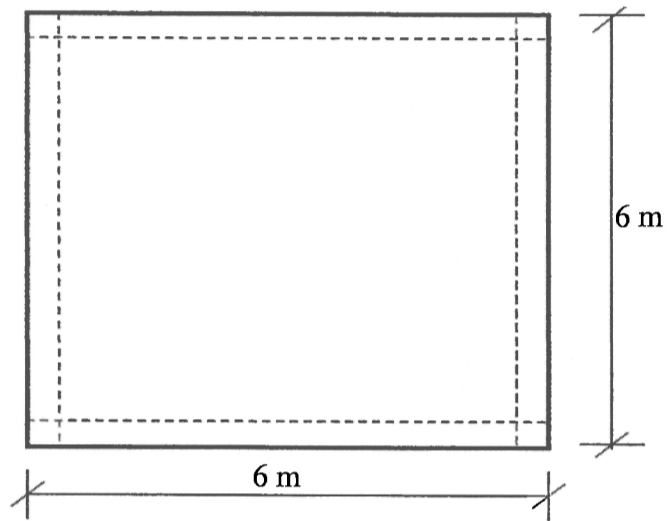
Jarak antara kekuda,	= 5 m
Berat kepingan atap, penebat dan gulung-gulung (atas cerun),	= 0.41 kN/m <sup>2</sup>
Beban kenaan (atas pelan),	= 0.84 kN/m <sup>2</sup>

- (a) Tentukan samada saiz gulung-gulung 200x100x12L sesuai untuk digunakan. (9 markah)
- (b) Satu anggota kekuda mengalami daya tegangan maksimum 210 kN dan merupakan saiz sesiku tidak sama 150x75x10L.
- (i) Berdasarkan Rajah S4(b), semak keupayaan anggota tegangan tersebut sekiranya sambungan di hujung anggota menggunakan 2 bolt berdiameter nominal 24 mm. (12 markah)
- (ii) Berdasarkan Rajah S4(c), semak keupayaan anggota tegangan tersebut sekiranya sambungan di hujung anggota adalah menggunakan kimpalan elektrod gred 42. (4 markah)

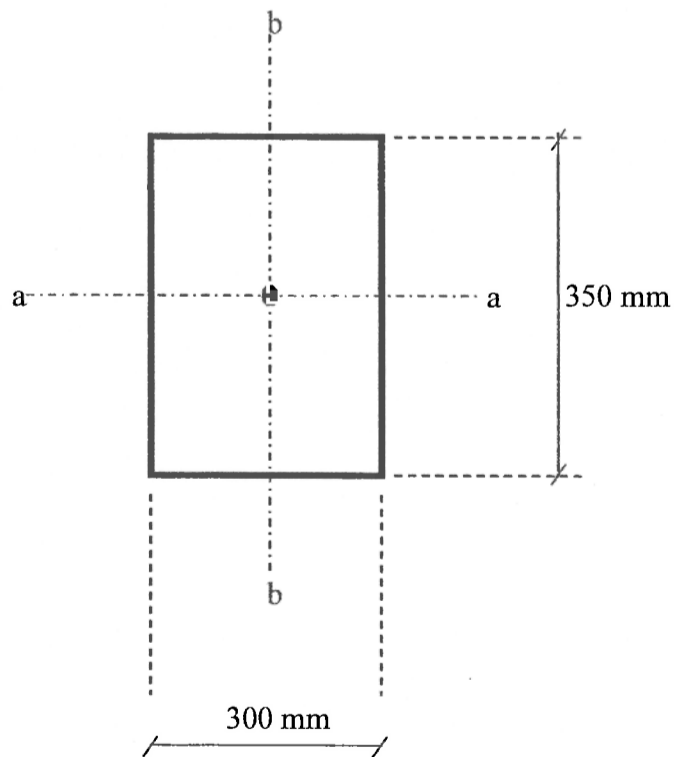
- S5** (a) Senaraikan Dua (2) jenis sambungan secara kimpalan beserta lakaran. (2 markah)
- (b) Rajah S5(a) menunjukkan sambungan kimpalan jenis ricih dan puntiran dikenakan beban tumpu 150 kN. Diberi jarak kesipian adalah 250 mm, dengan menggunakan elektrod 42, tentukan saiz kimpalan yang sesuai untuk sambungan tersebut. (13 markah)
- (c) Rajah S5(b) menunjukkan sambungan jenis ricih dan tegangan dikenakan beban mati dan beban kenaan masing-masing 60 kN dan 50 kN. Diberi jarak kesipian adalah 250 mm. Tentukan saiz bolt yang sesuai jika bolt bergred 8.8 dan keluli S275 digunakan. (10 markah)

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI : SEMESTER II/2009/2010      KURSUS : 3 DFA / 3 DFT  
MATA PELAJARAN : REKABENTUK STRUKTUR      KOD MATA PELAJARAN : DFC 3073



**RAJAH S1**

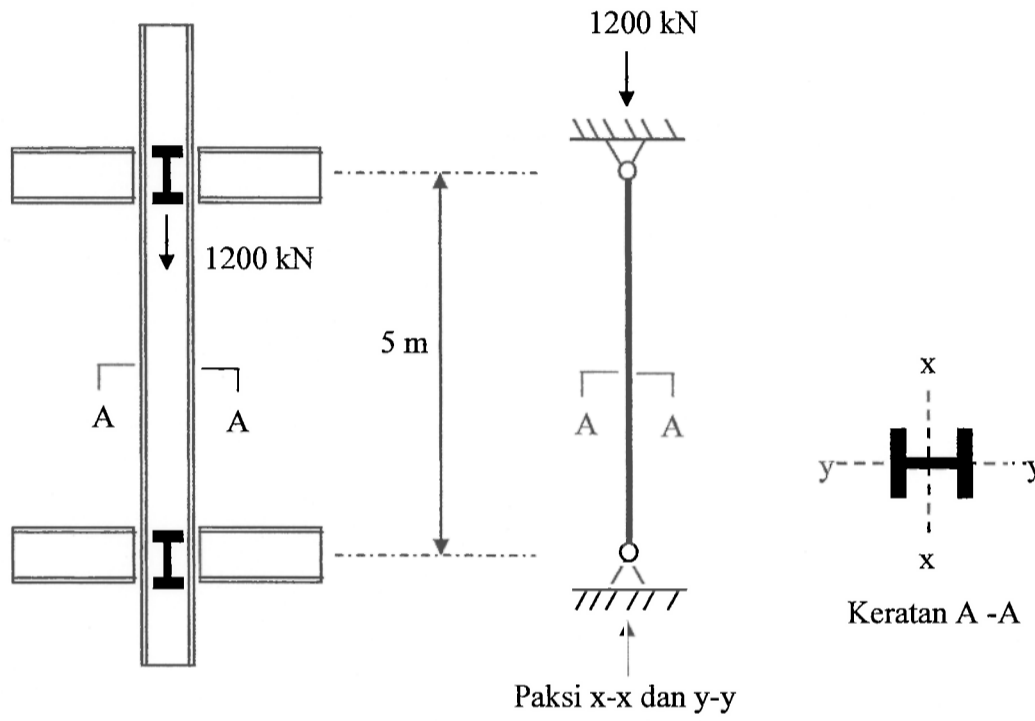


**RAJAH S2(a)**

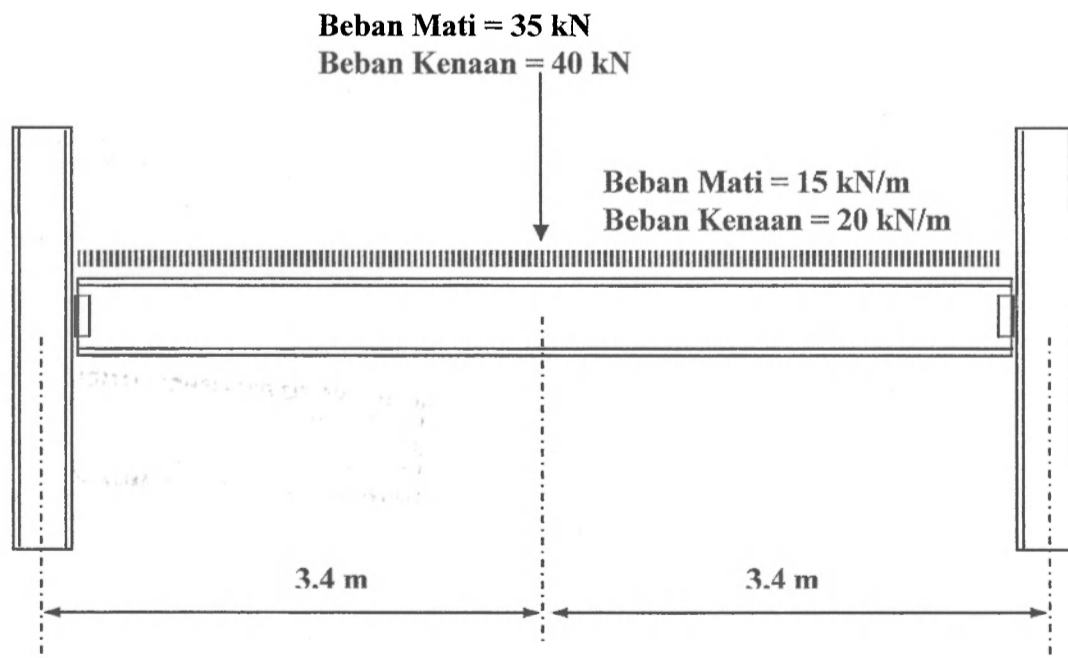
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI : SEMESTER II/2009/2010  
 MATA PELAJARAN : REKABENTUK STRUKTUR

KURSUS : 3 DFA / 3 DFT  
 KOD MATA PELAJARAN : DFC 3073



**RAJAH S2 (b)**

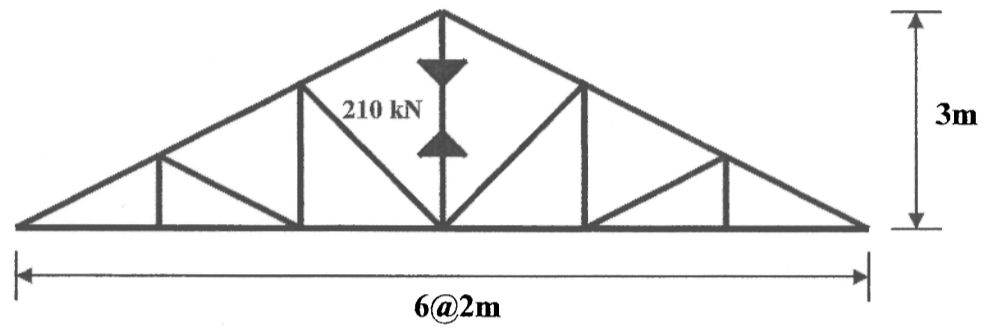


DFC 3073

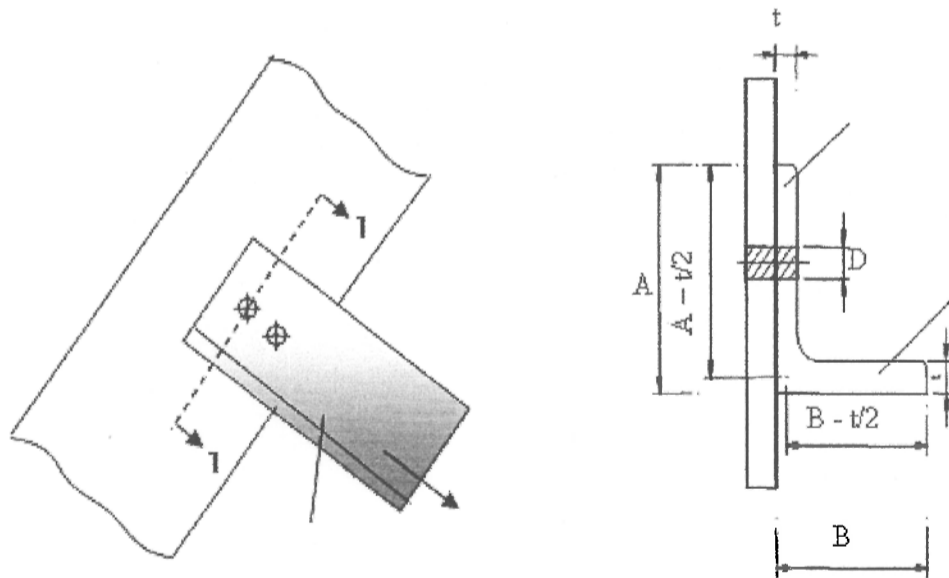
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI : SEMESTER II/2009/2010  
MATA PELAJARAN : REKABENTUK STRUKTUR

KURSUS : 3 DFA / 3 DFT  
KOD MATA PELAJARAN : DFC 3073



**RAJAH S4 (a)**

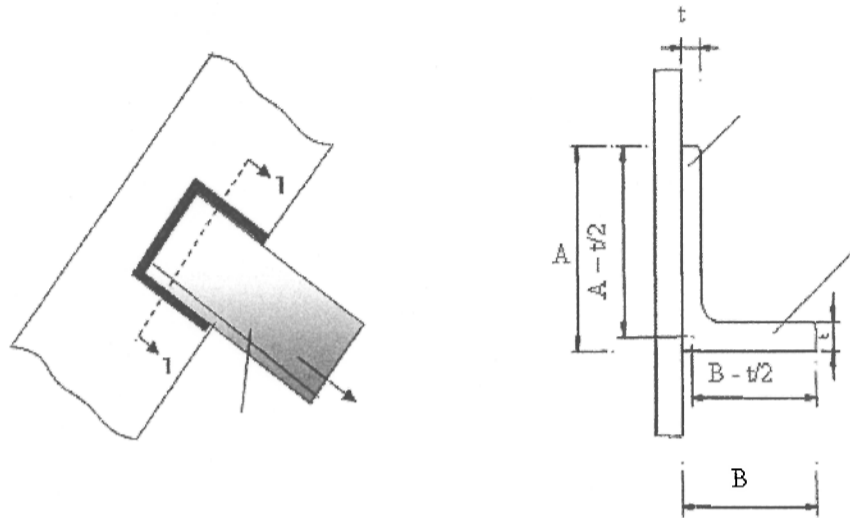


**RAJAH S4 (b)**

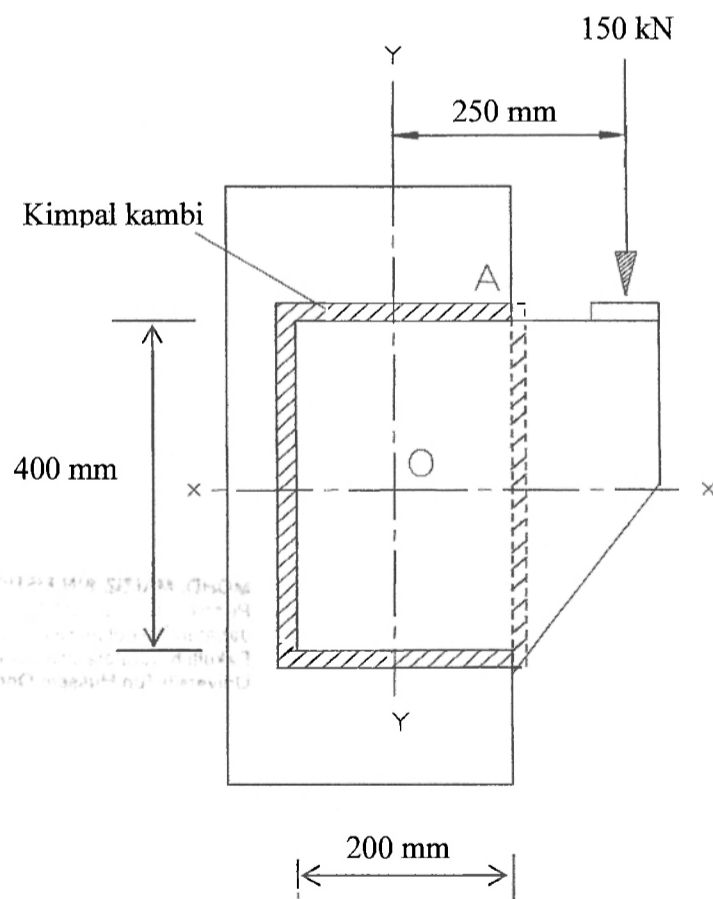
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI : SEMESTER II/2009/2010  
 MATA PELAJARAN : REKABENTUK STRUKTUR

KURSUS : 3 DFA / 3 DFT  
 KOD MATA PELAJARAN : DFC 3073



**RAJAH S4 (c)**



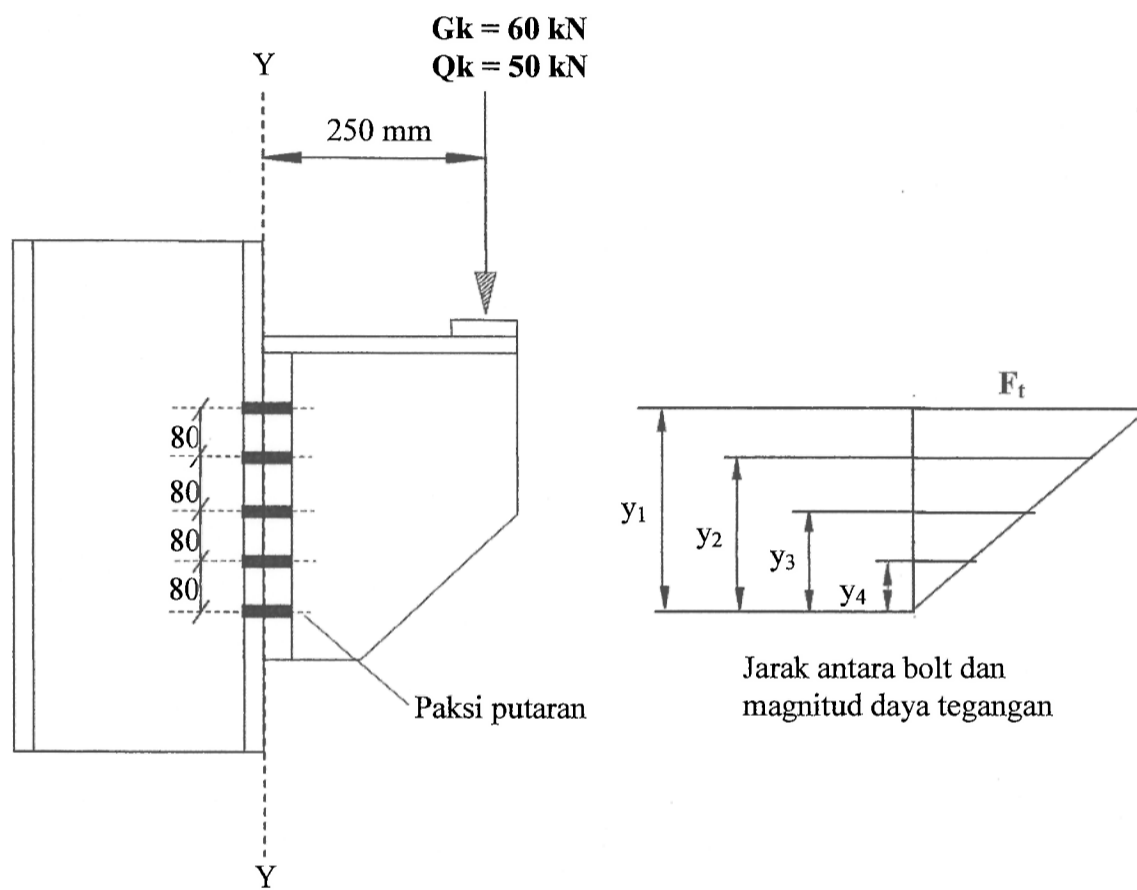
**RAJAH S5(a)**



**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI : SEMESTER II/2009/2010  
MATA PELAJARAN : REKABENTUK STRUKTUR

KURSUS : 3 DFA / 3 DFT  
KOD MATA PELAJARAN : DFC 3073



**RAJAH S5(b)**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI : SEMESTER I/2009/2010      KURSUS : 3 DFA / 3 DFT  
 MATA PELAJARAN : REKABENTUK STRUKTUR      KOD MATA PELAJARAN : DFC 3073

**Lampiran****Jadual 1: Luas Keratan Rentas Menurut Saiz Serta Bilangan Bar**

Saiz Bar (mm)	Bilangan Bar								Ukur Lilit (mm)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
6	28.3	56.6	84.9	113	141	170	198	226	18.9
8	50.3	101	151	201	251	302	352	402	25.1
10	78.6	157	236	314	393	471	550	629	31.4
12	113	226	339	453	566	679	792	905	37.7
16	201	402	603	805	1006	1207	1408	1609	50.3
20	314	629	943	1257	1571	1886	2200	2514	62.9
25	491	982	1473	1964	2455	2946	3438	3929	78.6
32	805	1609	2414	3218	4023	4827	5632	6437	100.6
40	1257	2514	3771	5029	6286	7543	8800	10057	125.7

**Jadual 2: Luas Keratan Rentas Bagi Setiap Meter Lebar Untuk Pelbagai Jarak Antara Bar**

Saiz Bar (mm)	Jarak Antara Bar (mm)								
	50	75	100	125	150	175	200	250	300
6	566	377	283	226	189	162	141	113	94
8	1006	670	503	402	335	287	251	201	168
10	1571	1048	786	629	524	449	393	314	262
12	2263	1509	1131	905	754	647	566	453	377
16	4023	2682	2011	1609	1341	1141	1006	805	670
20	6286	4190	3143	2514	2095	1796	1571	1257	1048
25	9821	6548	4911	3929	3274	2806	2455	1964	1637
32	16091	10728	8046	6437	5364	4598	4023	3218	2682
40	25143	16762	12571	10057	8381	7184	6286	5029	4190

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI : SEMESTER I/2009/2010      KURSUS : 3 DFA / 3 DFT  
 MATA PELAJARAN : REKABENTUK STRUKTUR      KOD MATA PELAJARAN : DFC 3073

**4.6 BOLTS IN MATERIAL GRADE 43/S275**

Dia. of Bolt (mm)	Tensile Stress Area (mm <sup>2</sup> )	Tensile Capacity (kN)	Shear Value	
			Single Shear kN	Double Shear kN
12	84.3	16.4	13.5	27.0
16	157	30.6	25.1	50.2
20	245	47.8	39.2	78.4
22	303	59.1	48.5	97.0
24	353	68.8	56.5	113
27	459	89.5	73.4	147
30	561	109	89.8	180