

SULIT



UTHM
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER I
SESI 2013/2014**

NAMA KURSUS : BAHAN KEJURUTERAAN
AWAM

KOD KURSUS : DAC 10402

PROGRAM : 1 DAA

TARIKH PEPERIKSAAN : DISEMBER 2013/JANUARI 2014

JANGKA MASA : 2 JAM 30 MINIT

ARAHAN : JAWAB EMPAT (4) SOALAN
DARIPADA ENAM (6) SOALAN

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI ENAM BELAS (16) MUKA SURAT

SULIT

SOALAN DALAM BAHASA MELAYU

- S1 (a)** Anda dikehendaki menyediakan campuran konkrit biasa Gred 25 untuk pembinaan lantai bagi sebuah rumah. Berikut adalah keperluan campuran konkrit tersebut:

Kekuatan mampatan ciri	: 25 N/mm ² pada hari ke-28
Kadar kecacatan	: 2.5% (k = 1.96)
Sisihan piawai (s)	: 8 N/mm ²
Kelas kekuatan simen Portland	: 42.5 N/mm ²
Slump yang diperlukan	: 10 – 30 mm
Jenis batu baur halus dan kasar	: Tidak hancur
Saiz maksimum batu baur	: 20 mm
Peratus batu baur halus melepasi ayak 600 μ m	: 70 %
Nisbah batu baur bersaiz 10 mm kepada 20 mm	: 1 : 2
Nisbah air-bebas simen maksimum	: 0.5
Kandungan minimum simen	: 290 kg/ m ³
Campuran diperlukan	: 0.75 m ³

Tentukan kuantiti simen, air, batu baur halus dan kasar yang diperlukan dengan merujuk kepada **Jadual S1(a)** dan **(b)**, **Rajah S1(a)** hingga **(c)** dan lengkapkan borang rekabentuk campuran konkrit yang disediakan (**Rajah S1(d)(i) & (ii)**). **Sila lampirkan borang yang telah dilengkapkan bersama buku jawapan anda.**

(15 markah)

- (b) Kekuatan mampatan merupakan salah satu keperluan utama dalam rekabentuk struktur untuk memastikan keupayaan galas sesuatu struktur. Kaedah termudah menentukan kekuatan mampatan adalah dengan menggunakan kiub konkrit. Terangkan dengan ringkas prosedur ujian kiub.

(5 markah)

- (c) Konkrit adalah campuran bahan pengikat, batu baur halus dan batu baur kasar. Beri definisi berserta contoh batu baur halus dan batu baur kasar.

(5 markah)

- S2** (a) Namakan **empat (4)** jenis ujian bagi simen dan jelaskan objektif setiap ujian.
(8 markah)
- (b) Bincangkan **empat (4)** kebaikan penyimpanan simen dalam silo.
(6 markah)
- (c) Anda bercadang untuk membina dinding bata yang tidak dilepa. Selain dari simen Portland biasa, nyatakan dan bincangkan **dua (2)** jenis simen yang sesuai untuk membina dinding tersebut.
(6 markah)
- (d) Namakan dan lakarkan **dua (2)** jenis sambungan pada kerja bata.
(5 markah)
- S3** (a) Nyatakan perbezaan utama di antara *mortar* dan *grout*.
(4 markah)
- (b) Nyatakan **dua (2)** sebab mengapa ujian penyerapan air (*absorption test*) di lakukan pada bata.
(4 markah)
- (c) Jelaskan prosedur ujian penyerapan air dijalankan pada bata :
- (i) di tapak bina
 - (ii) dalam makmal
- (8 markah)
- (d) Sebuah tembok penahan akan dibina di kawasan rumah anda. Cadangkan jenis bata yang paling sesuai digunakan untuk membina tembok itu dan jelaskan alasan anda.
(9 markah)
- S4** Diketahui data sampel kayu X dalam ujian lenturan kayu adalah seperti berikut:
- Saiz : 50 mm (*d*) x 50 mm (*b*) x 500 mm (*l*)
 - Berat asal (*W₀*) : 250 g
 - Kandungan lembapan (MC) : 15%
 - Beban pada takat alah (*P*) : 1500 N

- Pesongan (D) : 2 mm di tengah renang
- (a) Tentukan :
- (i) Berat kering kayu tersebut selepas pengeringan di oven selama 24 jam.
 - (ii) Nilai Modulus Keanjalan (*Modulus of Elasticity - MOE*) kayu tersebut.
 - (iii) Nilai Modulus Kepecahan (*Modulus of Rupture - MOR*) bila sampel tersebut gagal pada bacaan 3000 N.
- (9 markah)
- (b) Jelaskan mengapa proses pengawetan perlu dilakukan sebelum kayu digunakan untuk pembinaan.
- (3 markah)
- (c) Terangkan berserta lakaran mengenai **empat (4)** jenis kerosakan pada kayu.
- (8 markah)
- (d) Kebelakangan ini, terdapat bahan-bahan binaan komposit seakan-akan kayu dihasilkan. Berikan **satu (1)** contoh bahan tersebut dan nyatakan pendapat anda tentang potensi bahan ini untuk menggantikan kayu dalam industri binaan.
- (5 markah)
- S5** (a) Keluli boleh diklasifikasikan kepada **tiga (3)** jenis berdasarkan kepada komposisi karbon yang terkandung di dalamnya. Senaraikan **tiga (3)** jenis pengkelasannya dan nyatakan komposisi peratusan karbon bagi setiap pengkelasan tersebut.
- (6 markah)
- (b) Nyatakan **empat (4)** kebaikan dan **empat (4)** keburukan penggunaan keluli sebagai bahan binaan.
- (8 markah)
- (c) Terangkan beserta lakaran **tiga (3)** jenis keratan keluli yang dihasilkan melalui proses tergelek panas (*hot rolled*).
- (6 markah)

- (d) Terangkan **dua (2)** jenis tetulang keluli yang digunakan sebagai tetulang dalam struktur konkrit.

(5 markah)

S6 Terangkan secara ringkas mengenai **lima (5)** daripada topik-topik berikut:

- (i) Penggunaan bitumen dalam bidang kejuruteraan awam
- (ii) Sifat-sifat getah
- (iii) Jenis- jenis plastik
- (iv) Bahan berasaskan polimer
- (v) Papan gipsum dalam industri pembinaan
- (vi) Penggunaan kaca dalam industri pembinaan
- (vii) Jenis-jenis aloi

(25 markah)

- SOALAN TAMAT -

QUESTIONS IN ENGLISH

- Q1 (a)** You are required to prepare a normal Grade 25 concrete mix for slab of a house. The following are requirements of the concrete mix:

Characteristic compressive strength	: 25 N/mm ² at 28 days
Defective rate	: 2.5% (k = 1.96)
Standard deviation (s)	: 8 N/mm ²
Portland cement strength class	: 42.5 N/mm ²
Slump required	: 10 – 30 mm
Type of fine and coarse aggregate	: uncrushed
Maximum aggregate size	: 20 mm
Percentage fine aggregate passing sieve 600 μ m	: 70 %
Proportion of sized 10 mm to 20 mm aggregate	: 1 : 2
Maximum free water-cement ratio	: 0.5
Minimum cement content	: 290 kg/ m ³
Required mix	: 0.75 m ³

Determine the quantity of cement, water, fine and coarse aggregate required by referring to **Table Q1(a)** and **(b)**, **Figure Q1(a)** to **(c)** and by completing the provided concrete mix design form (**Figure Q1(d(i)&(ii))**). **Please attach the completed form with your answer book.**

(15 marks)

- (b) Compressive strength is one of the main requirements in structural design to ensure the load bearing capacity of a structure. The simplest way to determine the compressive strength is by using concrete cubes. Briefly explain the procedure of a cube test.

(5 marks)

- (c) Concrete is a mixture of binding materials, fine aggregate and coarse aggregate. With example define what is fine aggregate and coarse aggregate.

(5 marks)

- Q2 (a)** Name **four (4)** types of cement testing and explain the objectives of each test.

(8 marks)

- (b) Discuss **four (4)** advantages of storing cement in silo. (6 marks)
- (c) You plan to build a brick wall which is not plastered. Beside from ordinary Portland cement, state and discuss **two (2)** types of cement that is suitable for building that wall. (6 marks)
- (d) Name and sketch **two (2)** types of joint in brickwork (5 marks)

- Q3** (a) Describe the main difference between mortar and grout (4 marks)
- (b) State **two (2)** reasons why absorption test is done to the bricks. (4 marks)
- (c) Describe the procedure for absorption test:
 (i) on site
 (ii) in the laboratory (8 marks)
- (d) A retaining wall is to be constructed at your housing area. Suggest the most suitable bricks for the construction and give your reasons. (9 marks)

- Q4** The results of flexural test of X wood is shown below:
- Size : 50 mm (*d*) x 50 mm (*b*) x 500 mm (*l*)
 - Original weight (W_o) : 250 g
 - Moisture content (MC) : 15%
 - Failure load (P) : 1500 N
 - Deflection (D) : 2 mm at mid span

- (a) Calculate:
- (i) The dry weight of the wood after 24 hours of oven drying.
- (ii) Modulus of Elasticity (MOE) of the wood.

- (iii) Modulus of Rupture (MOR) of the sample when it failed at 3000 N. (9 marks)
- (b) Explain why curing process is necessary before wood can be used in construction. (3 marks)
- (c) Explain with sketches **four (4)** types of wood defects. (8 marks)
- (d) There are many composite construction materials produced lately which resemble wood. Give **one (1)** example of the material and what is your opinion on the materials' potential for replacing wood in the construction industry. (5 marks)
- Q5** (a) Steel can be classified into three (3) types according to the composition of carbon content. Specify **three (3)** types of steel classification and state the percentage of carbon composition for each classification. (6 marks)
- (b) Describe **four (4)** advantages and **four (4)** disadvantages of steel as construction materials. (8 marks)
- (c) Explain with the aid of sketches **three (3)** types of steel section produced through the hot rolled process. (6 marks)
- (d) Give **two (2)** types of steel reinforcement that is used in reinforced concrete structures. (5 marks)

Q6 Explain briefly **five (5)** of the topics below:

- (i) The use of bitumen in civil engineering
- (ii) The characteristics of rubber
- (iii) Types of plastics
- (iv) Polymer based materials
- (v) Gypsum board in construction industry
- (vi) The use of glass in construction industry
- (vii) Types of alloy

(25 marks)

- END OF QUESTION -

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI: SEM I / 2013/2014

PROGRAM : 1 DAA

NAMA KURSUS : BAHAN KEJURUTERAAN AWAM

KOD KURSUS: DAC 10402

$$MC = \frac{\text{Original weight (Wo)} - \text{Dry weight}}{\text{Dry weight}} \times 100\%$$

$$MOE = \frac{Pl^2}{48ID}$$

$$I = \frac{bd^3}{12}$$

$$MOR = \frac{1.5P_{\max} l}{bd^2}$$

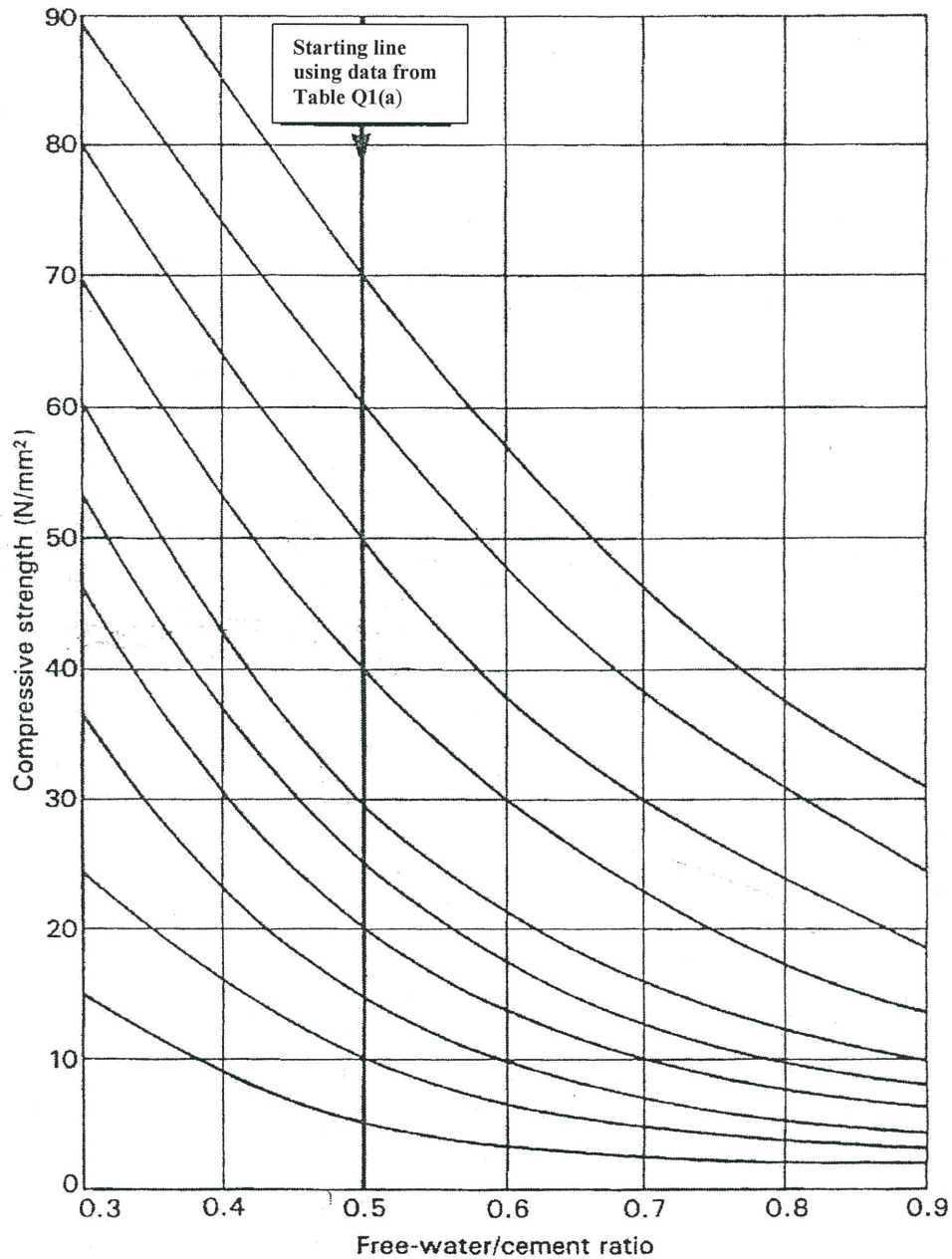
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI: SEM I / 2013/2014

PROGRAM : 1 DAA

NAMA KURSUS : BAHAN KEJURUTERAAN AWAM

KOD KURSUS: DAC 10402



RAJAH S1(a): Hubungan antara kekuatan mampatan dan nisbah air/simen.
FIGURE Q1(a): Relationship between compressive strength and free-water/cement ratio

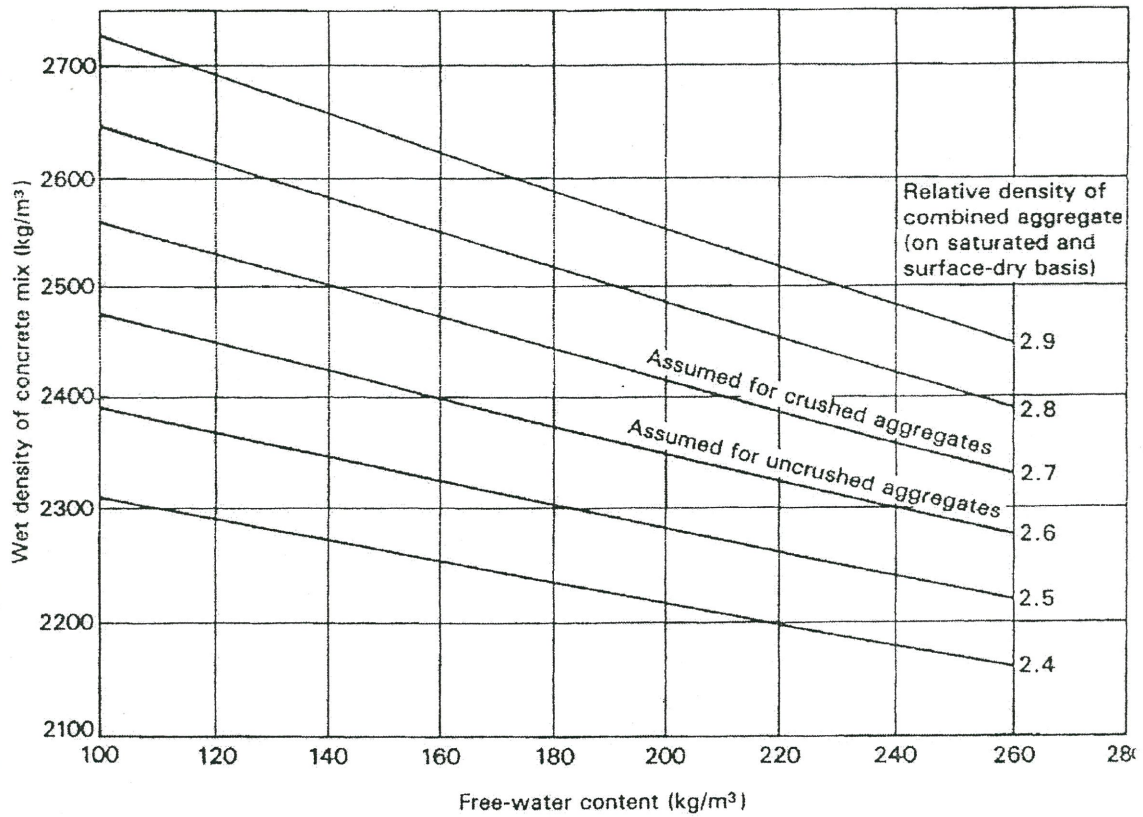
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI: SEM I / 2013/2014

PROGRAM : 1 DAA

NAMA KURSUS : BAHAN KEJURUTERAAN AWAM

KOD KURSUS: DAC 10402



RAJAH S1(b): Anggaran ketumpatan basah konkrit yang dipadatkan sepenuhnya
FIGURE Q1(b): Estimated wet density of fully compacted concrete

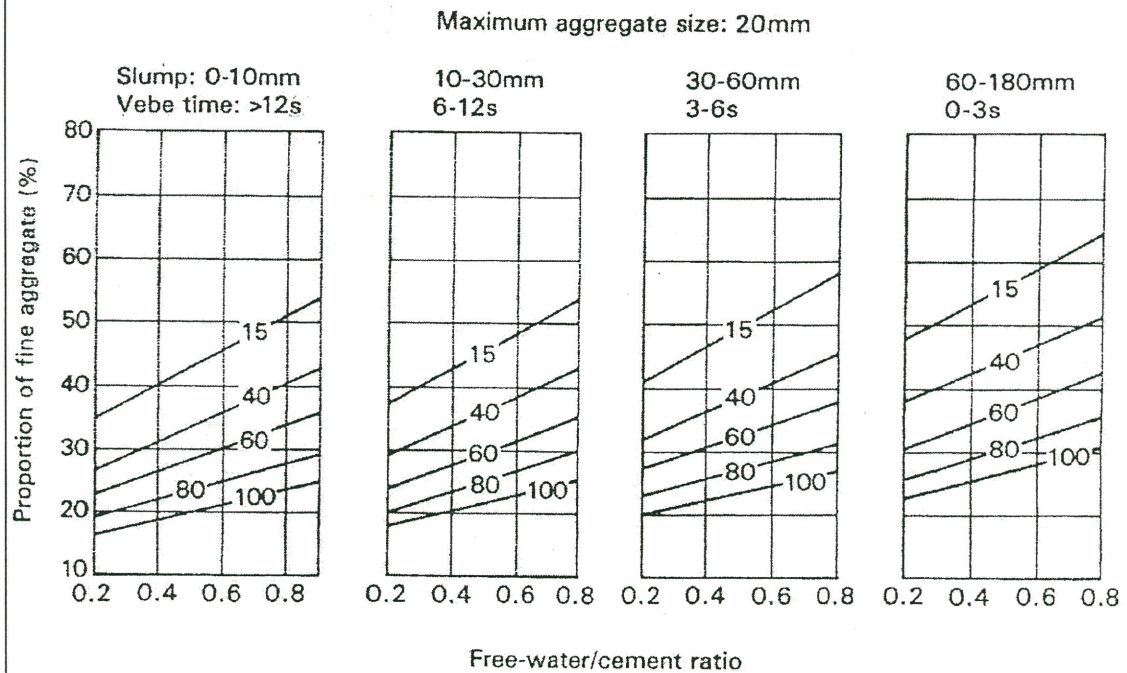
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI: SEM I / 2013/2014

PROGRAM : 1 DAA

NAMA KURSUS : BAHAN KEJURUTERAAN AWAM

KOD KURSUS: DAC 10402



RAJAH S1(c): Kadar yang disyorkan bagi aggregate halus mengikut peratusan melebihi ayak 600 μm.

FIGURE Q1(c): Recommended proportions of fine aggregate according to percentage passing a 600 μm sieve.

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI: SEM I / 2013/2014

PROGRAM : 1 DAA

NAMA KURSUS : BAHAN KEJURUTERAAN AWAM

KOD KURSUS: DAC 10402

JADUAL S1(a): Anggaran kekuatan mampatan (N/mm^2) campuran konkrit dengan nisbah bebas air / simen 0.5.

TABLE Q1(a) : Approximate compressive strengths (N/mm^2) of concrete mixes made with a free-water / cement ratio of 0.5.

Cement strength class	Type of coarse aggregate	Compressive strengths (N/mm^2)			
		Age (days)			
		3	7	28	91
42.5	Uncrushed	22	30	42	49
	Crushed	27	36	49	56
52.5	Uncrushed	29	37	48	54
	Crushed	34	43	55	61

JADUAL S1(b): Anggaran andungan bebas air (kg/m^3) yang diperlukan untuk memberi pelbagai tahap keboleherjaan.

TABLE Q1(b): Approximate free-water contents (kg/m^3) required to give various levels of workability

Slump (mm)		0-10	10-30	30-60	60-180
Vebe time (s)		>12	6-12	3-6	0-3
Maximum size of aggregate (mm)	Type of aggregate				
10	Uncrushed	150	180	205	225
	Crushed	180	205	230	250
20	Uncrushed	135	160	180	195
	Crushed	170	190	210	225
40	Uncrushed	115	140	160	175
	Crushed	155	175	190	205

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI: SEM I / 2013/2014

PROGRAM : 1 DAA

NAMA KURSUS : BAHAN KEJURUTERAAN AWAM

KOD KURSUS: DAC 10402

Stage	Details	Reference/ calculation	Value
1	1.1 Characteristic strength	ksN/mm ² atdays
	1.2 Standard Deviation		Defective rate %
	1.3 Margin	N/mm ²
	1.4 Target mean strength		(M = x = N/mm ²)
	1.5 Portland cement strength class	+ =
	1.6 Type of aggregate:		N/mm ²
	Coarse aggregate:		42.5/52.5 N/mm ²
	Fine aggregate:	
1.7 Free-water/Cement Ratio	Table Q3(a) Figure Q3(a)	
1.8 Maximum free-water/cement ratio	Use the lower value	
2	2.1 Slump	Table Q3(b)
	2.2 Maximum aggregate size		Slump..... mm
	2.3 Free-water content	 mm
			<input type="text"/> .kg/m ³

RAJAH S1(d(i)): Borang rekabentuk campuran konkrit

FIGURE Q1(d(i)) : Concrete mix design form

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI: SEM I / 2013/2014
 NAMA KURSUS : BAHAN KEJURUTERAAN AWAM

PROGRAM : 1 DAA
 KOD KURSUS: DAC 10402

3	3.1 Cement content 3.2 Minimum cement content	Use 3.1 if larger than 3.2	$\dots \div \dots = \dots \text{kg/m}^3$ $\dots \text{kg/m}^3$ <input type="text"/> kg/m^3
4	4.1 Relative density of coarse Aggregate 4.2 Concrete density 4.3 Total aggregate content	Figure Q3(b) Figure Q3(b)	\dots assume $\dots \text{kg/m}^3$ $\dots - \dots - \dots = \dots \text{kg/m}^3$
5	5.1 Grade of fine aggregate 5.2 Proportion of fine aggregate over total aggregate 5.3 Fine Aggregate Content 5.4 Coarse Aggregate Content	Percent passing 600 μm sieve Figure Q3(c)	$\dots \%$ $\dots \%$ $\dots \times \dots = \dots$ kg/m^3 $\dots - \dots = \dots$ kg/m^3

Quantity	Cement (kg)	Water (kg)	Fine Agg. (kg)	Coarse Agg.(kg)		
				10mm	20mm	40mm
1 m ³	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/> m ³	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

RAJAH S1(d(ii)): Borang rekabentuk campuran konkrit
FIGURE Q1(d(ii)) : Concrete mix design form