



# **JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA**

## **PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN PENOLONG JURUTERA 2015 AWAM**

**KOD : PJA02**  
**SUBJEK : KEJURUTERAAN STRUKTUR**  
**TARIKH : 21 APRIL 2015**  
**MASA : 2.00 PTG – 5.00 PTG**

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN  
SEHINGGA DIARAHKAN**

*UNIT PEPERIKSAAN JABATAN, CAWANGAN DASAR DAN PENGURUSAN KORPORAT  
IBU PEJABAT JKR, JALAN SULTAN SALAHUDDIN, 50582 KUALA LUMPUR*

PERKARA : PJA02 – KEJURUTERAAN STRUKTUR

ARAHAN KEPADA CALON

Kertas ini mengandungi sepuluh (10) soalan.  
Jawab mana-mana lima (5) soalan sahaja.

Calon tidak dibenarkan merujuk kepada sebarang bahan rujukan.

SOALAN 1

- a) Nyatakan **dua (2)** klasifikasi campuran konkrit yang terdapat dalam Spesifikasi Piawai JKR.

(4 markah)

- b) Sesuatu jenis bancuhan konkrit dapat dikenalpasti daripada namaannya. Nyatakan jenis bancuhan konkrit bagi setiap satu namaan berikut.

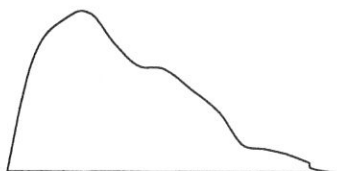
- i) G30/20
- ii) 1:2:4 (20P)
- iii) G30P/20

(9 markah)

- c) Namakan **tiga (3)** jenis ujian yang digunakan untuk menguji keboleherjaan konkrit yang dihantar ke tapak bina.

(6 markah)

- d) Berdasarkan salah satu daripada ujian di atas, namakan jenis runtuhan bagi bentuk seperti **gambar rajah S1(d)**.



Gambar rajah S1(d)

(1 markah)

SOALAN 2

- a) Nyatakan fungsi acuan (*formwork*) dalam kerja konkrit.  
(2 markah)
- b) Namakan **tiga (3)** jenis bahan yang boleh digunakan sebagai acuan konkrit (*formwork*).  
(6 markah)
- c) Nyatakan **dua (2)** fungsi penutup konkrit (*concrete cover*) bagi struktur konkrit bertetulang.  
(4 markah)
- d) Apakah faktor yang menentukan jarak penutup konkrit (*concrete cover*) dalam reka bentuk struktur konkrit bertetulang?  
(4 markah)
- e) Nyatakan **dua (2)** tujuan pengawetan konkrit.  
(4 markah)

SOALAN 3

- a) Nyatakan tujuan Ujian Kiub konkrit dijalankan.  
(2 markah)
- b) Senaraikan peralatan untuk menyediakan kiub konkrit yang mesti disediakan oleh kontraktor pada setiap masa di tapak bina.  
(4 markah)
- c) Bilakah acuan kiub konkrit boleh dibuka?  
(2 markah)

**SOALAN 3 (sambungan)**

- d) Setelah acuan kiub dibuka, bagaimanakah kiub konkrit tersebut disimpan dan apakah nama kaedah penyimpanan tersebut?

(4 markah)

- e) Berdasarkan Spesifikasi Piawai JKR, nyatakan pada hari ke berapakah ujian kiub perlu dijalankan?

(2 markah)

- f) Satu rekod hendaklah disediakan bagi mengenalpasti kiub-kiub konkrit yang dibuat. Nyatakan **tiga (3)** maklumat yang perlu dicatatkan dalam rekod tersebut.

(6 markah)

**SOALAN 4**

- a) Air adalah salah satu bahan penting untuk menghasilkan campuran konkrit. Berikan **dua (2)** ciri air yang sesuai digunakan untuk campuran konkrit.

(4 markah)

- b) Berikan **tiga (3)** sifat batu baur yang baik untuk campuran konkrit.

(6 markah)

- c) Nyatakan fungsi tetulang di dalam komponen konkrit bertetulang.

(4 markah)

- d) Nyatakan **dua (2)** keadaan tempat penyimpanan tetulang yang baik di tapak bina.

(2 markah)

**SOALAN 4 (sambungan)**

- e) Senaraikan **empat (4)** jenis kekotoran yang tidak boleh terdapat pada permukaan tetulang yang akan digunakan dalam pembinaan.

(4 markah)

**SOALAN 5**

- a) Terangkan jenis-jenis beban yang terdapat dalam proses reka bentuk struktur seperti yang dinyatakan berikut:

- i) Beban mati ciri,  $G_k$
- ii) Beban hidup ciri,  $Q_k$
- iii) Beban reka bentuk,  $w$
- iv) Beban angin,  $W_k$

(8 markah)

- b) Reka bentuk struktur yang dibuat mengikut kod amalan BS 8110 adalah berdasarkan kepada Kaedah Keadaan Had (*Limit State Design*).

- i) Namakan **dua (2)** Kaedah Keadaan Had tersebut.

(2 markah)

- ii) Terangkan setiap satu Kaedah Keadaan Had dalam soalan (i) di atas.

(6 markah)

- iii) Nyatakan **dua (2)** semakan yang dibuat semasa proses reka bentuk bagi setiap keadaan had tersebut.

(4 markah)

SOALAN 6

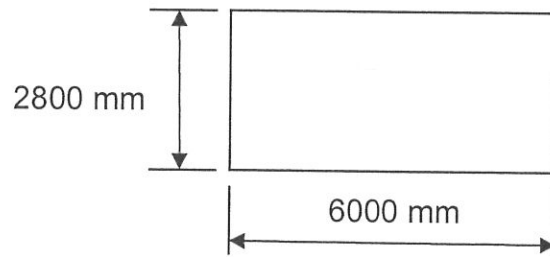
- a) Nyatakan **dua (2)** jenis kerangka yang direka bentuk untuk mengambil beban yang dikenakan ke atas struktur keluli.  
(4 markah)
- b) Nyatakan **dua (2)** jenis sambungan bagi anggota struktur keluli.  
(4 markah)
- c) Berikan **tiga (3)** kelebihan penggunaan keluli sebagai struktur binaan.  
(6 markah)
- d) Berikan **tiga (3)** kelemahan penggunaan keluli sebagai struktur binaan.  
(6 markah)

SOALAN 7

- a) Berikan **empat (4)** jenis kecacatan semulajadi yang terdapat pada kayu.  
(4 markah)
- b) Selain daripada kecacatan semulajadi semasa proses tumbesaran kayu, terangkan **dua (2)** faktor lain yang boleh menyebabkan kecacatan pada kayu.  
(8 markah)
- c) Nyatakan **dua (2)** kebaikan dan **dua (2)** keburukan kayu sebagai bahan binaan.  
(8 markah)

SOALAN 8

Sebuah papak yang disokong mudah seperti **gambar rajah S8** dengan ketebalan 175 mm menanggung beban iaitu berat sendiri termasuk kemasan sebanyak  $4.6 \text{ kN/m}^2$  dan beban kenaan ciri sebanyak  $2.5 \text{ kN/m}^2$ . Kekuatan ciri bahan ialah  $f_{cu} = 35 \text{ N/mm}^2$  dan  $f_y = 250 \text{ N/mm}^2$ , saiz tetulang utama adalah 10 mm dan tebal penutup konkrit kepada tetulang utama ialah 25 mm.

Gambar rajah S8

Formula diberi:

$$K = M / f_{cu} b d^2, K' = 0.156$$

$$z = d [ 0.5 + \sqrt{(0.25 - K/0.9)} ]$$

$$A_s = M / 0.87 f_y z$$

- a) Tentukan papak sehala atau dua hala.

(2 markah)

- b) Kira beban reka bentuk papak.

(4 markah)

- c) Kira daya ricih dan momen lentur maksimum.

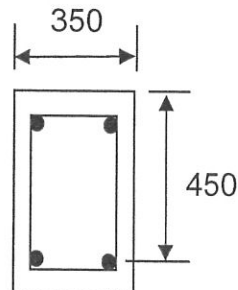
(6 markah)

- d) Reka bentuk tetulang utama bagi papak tersebut

(8 markah)

SOALAN 9

Satu keratan rasuk seperti **gambar rajah S9** dikehendaki menanggung momen reka bentuk maksimum sebanyak 135 kNm. Diberi kekuatan ciri konkrit,  $f_{cu} = 40 \text{ N/mm}^2$  dan kekuatan ciri tetulang utama,  $f_y = 460 \text{ N/mm}^2$ .

**Gambar rajah S9**

Formula :  $K = M / f_{cu}bd^2$ ,  $K' = 0.156$

$$z = d [ 0.5 + \sqrt{(0.25-K/0.9)} ]$$

$$A_s = M / 0.87 f_y z$$

- a) Tentukan sama ada tetulang mampatan diperlukan atau tidak bagi rasuk tersebut.
- b) Kira luas dan bilangan tetulang yang diperlukan.
- c) Buat semakan keretakan ke atas rasuk tersebut apabila tebal penutup konkrit (*concrete cover*) = 40mm dan jarak bersih yang dibenarkan ialah 160 mm, sekiranya saiz tetulang utama ialah 20 mm dan saiz tetulang perangkai ialah 10 mm.

(4 markah)

(10 markah)

(6 markah)

SOALAN 10

- a) Apakah yang dimaksudkan dengan tiang dirembat dan tiang tidak dirembat?

(6 markah)



**SOALAN 10 (sambungan)**

- b) Apakah yang dimaksudkan dengan perkara berikut dalam reka bentuk:
- i) Papak sehala
  - ii) Papak dua hala

*(4 markah)*

- c) Sebatang rasuk disokong mudah dengan rentang 4.0 m dan menanggung beban teragih seragam sepanjang rentang sebanyak 13.5 kN/m.

- i) Kira nilai daya ricih maksimum dan momen lentur maksimum.

*(6 markah)*

- ii) Lakarkan gambar rajah daya ricih dan gambar rajah momen lentur bagi rasuk.

*(4 markah)*

\*\*\*\*\*