

**PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN
PENOLONG JURUTERA
2024
AWAM**

KOD : PJA021
SUBJEK : KEJURUTERAAN STRUKTUR
TARIKH : 12 OGOS 2024
MASA : 2.00 PTG – 5.00 PTG

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN
SEHINGGA DIARAHKAN**

PERKARA : PJA021 – 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) Berikan **empat (4)** aspek utama yang perlu diambil kira semasa mereka bentuk struktur yang bakal dibina.

(8 markah)

- b) Nyatakan **empat (4)** komponen struktur utama bagi sesebuah bangunan.

(8 markah)

- c) Terangkan **dua (2)** jenis had yang diambil kira bagi struktur konkrit bertetulang.

(4 markah)

SOALAN 2

- a) Nyatakan **tiga (3)** faktor yang mempengaruhi kebolehkerjaan (*workability*) konkrit.

(6 markah)

- b) Senaraikan **tiga (3)** jenis ujian kebolehkerjaan (*workability*) konkrit yang sering digunakan di tapak bina.

(6 markah)

SOALAN 2 (sambungan)

- c) Berikan maksud pengasingan konkrit serta nyatakan punca pengasingan konkrit berlaku.

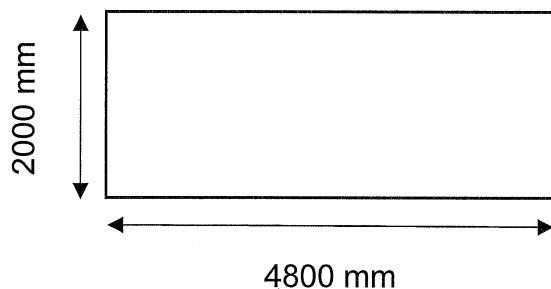
(4 markah)

- d) Jelaskan maksud penjujukan / lelehan konkrit serta nyatakan punca penjujukan / lelehan konkrit berlaku.

(4 markah)

SOALAN 3

Sebuah papak yang disokong mudah seperti gambar rajah di bawah dengan ketebalan 150 mm menanggung beban iaitu berat sendiri termasuk kemasan sebanyak 5 kN/m^2 dan beban kenaan ciri sebanyak 3 kN/m^2 . Kekuatan ciri bahan ialah $f_{cu} = 40 \text{ N/mm}^2$ dan $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$, saiz tetulang utama ialah 10 mm dan tebal penutup konkrit kepada tetulang utama adalah 30 mm.



Formula diberi:

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

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

$$A_s = M / 0.87f_yz$$

- a) Tentukan papak sehala atau dua hala.

(2 markah)

- b) Kira beban reka bentuk papak.

(2 markah)

SOALAN 3 (sambungan)

- c) Kira kedalaman berkesan (*effective depth*) papak. (2 markah)
- d) Kira nilai daya ricih. (4 markah)
- e) Kira nilai daya lentur. (4 markah)
- f) Kira luas,As. (6 markah)

SOALAN 4

- a) Berikan **dua (2)** jenis pengelasan kayu. (4 markah)
- b) Senaraikan **tiga (3)** faktor semula jadi yang menyebabkan kecacatan kayu. (6 markah)
- c) Nyatakan **dua (2)** faktor luaran yang menyebabkan kecacatan kayu. (4 markah)
- d) Apakah tujuan pengawetan kayu? (2 markah)
- e) Berikan **dua (2)** cara penyambungan tanggam kayu. (4 markah)

SOALAN 5

Sebatang rasuk disokong mudah 300 x 500 mm dengan rentang 4 m dan menanggung beban mati, $g_k = 1.5$ kN/m (termasuk beban diri) dan beban kenaan, $q_k = 3$ kN/m. Diberi kekuatan ciri konkrit $f_{cu} = 40$ N/mm² dan kekuatan ciri tetulang utama $f_y = 500$ N/mm². Anggap saiz besi tetulang utama $\varnothing_{bar} = 20$ mm dan saiz besi pengikat $\varnothing_{link} = 8$ mm.

Formula diberi:

$$A_s = M / 0.87f_y z$$

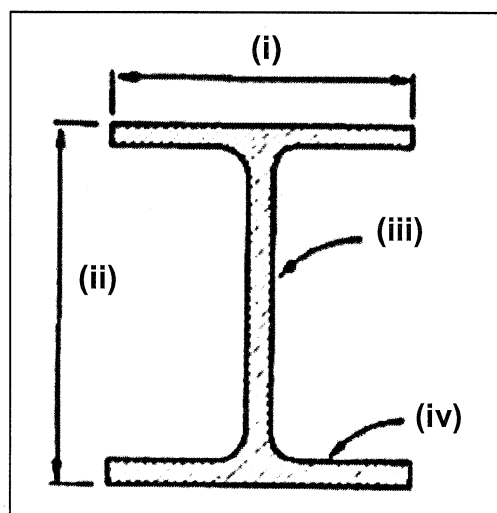
$$C_{nom} = 35 \text{ mm}$$

- a) Kira kedalaman berkesan (*effective depth*) ^{rasuk.} ~~papak.~~ (2 markah)
- b) Kira beban reka bentuk rasuk. (2 markah)
- c) Kira nilai daya ricih. (4 markah)
- d) Kira momen lentur. (4 markah)
- e) Lakarkan gambar rajah daya ricih dan gambar rajah momen lentur bagi rasuk tersebut. (4 markah)
- f) Kira luas As. Guna $Z_{bal} = 0.95d$. (4 markah)

SOALAN 6

Keluli merupakan salah satu bahan binaan yang menjadi pilihan di dalam pembinaan struktur.

- a) Berikan **tiga (3)** sifat keluli. (3 markah)
- b) Apakah ciri utama kegagalan yang sering dialami oleh keretakan keluli? (2 markah)
- c) Nyatakan **dua (2)** faktor yang menentukan kekuatan reka bentuk keluli, P_y (4 markah)
- d) Lakar serta namakan **dua (2)** jenis sambungan dalam kerja struktur keluli. (6 markah)
- e) **Gambar rajah 6** di bawah menunjukkan satu keratan keluli untuk *Universal Beam – I Section*. Lakar semula gambar rajah serta labelkan komponen yang berlabel (i) hingga (iv).



Gambar rajah 6

(5 markah)

SOALAN 7

- a) Namakan struktur yang tergolong dalam substruktur dan superstruktur.
(2 markah)
- b) Lakar serta nyatakan maksud bagi komponen di bawah.
- i) Papak sehala
(3 markah)
- ii) Papak dua hala
(3 markah)
- iii) Papak terampai
(3 markah)
- iv) Papak tidak terampai
(3 markah)
- v) Tiang dirembat
(3 markah)
- vi) Tiang tidak dirembat
(3 markah)

SOALAN 8

- a) Berikan maksud IBS serta nyatakan skor minimum IBS bagi projek-projek kerajaan.
(4 markah)

SOALAN 8 (sambungan)

- b) Senaraikan **lima (5)** bahan / sistem pembinaan struktur yang boleh digunakan dalam projek pembinaan yang dikategorikan sebagai IBS.

(10 markah)

- c) Nyatakan **tiga (3)** kebaikan penggunaan IBS dalam projek pembinaan.

(6 markah)

SOALAN 9

- a) Apakah tujuan pengawetan konkrit?

(2 markah)

- b) Berikan **tiga (3)** cara pengawetan konkrit.

(6 markah)

- c) Lakar serta terangkan secara ringkas perkara-perkara berikut:

- i) Penutup konkrit bagi tiang adalah 40 mm
- ii) Penutup konkrit bagi rasuk adalah 25 mm
- iii) Lapisan kedap konkrit (*lean concrete*) adalah 50 mm

(12 markah)

SOALAN 10

- a) Berikan **tiga (3)** jenis konkrit yang digunakan dalam kerja pembinaan.

(6 markah)

- b) Nyatakan **tiga (3)** peranan air dalam kerja konkrit.

(6 markah)

SOALAN 10 (sambungan)

- c) Berikan **dua (2)** jenis tetulang dalam konkrit serta nyatakan perbezaan sifat kedua-dua jenis tetulang tersebut.

(8 markah)
