



**PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN
PENOLONG JURUTERA
2020
AWAM**

KOD : PJA02
SUBJEK : KEJURUTERAAN STRUKTUR
TARIKH : 09 MAC 2020
MASA : 2.00 PTG – 5.00 PTG

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN
SEHINGGA DIARAHKAN**

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) Kayu tempatan mempunyai banyak kegunaan untuk diusahakan secara besar-besaran ataupun kecil-kecilan. Nyatakan **lima (5)** kegunaan kayu dalam pembinaan struktur.

(5 markah)

- b) Berikan **empat (4)** jenis kayu tempatan yang sesuai digunakan untuk bahan pembinaan.

(4 markah)

- c) Kaedah pengeringan kayu terbahagi kepada dua (2) iaitu pengeringan secara semula jadi dan pengeringan secara tanur. Nyatakan **lima (5)** tujuan pengeringan kayu dilakukan sebelum digunakan untuk kerja-kerja pembinaan.

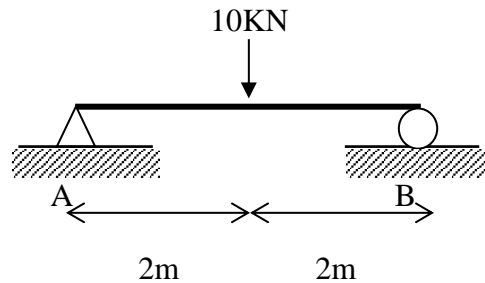
(5 markah)

- d) Berikan **enam (6)** jenis kecacatan kayu.

(6 markah)

SOALAN 2

- a) **Gambar rajah 2(a)** di bawah menunjukkan sebuah rasuk yang ditupang mudah. Rasuk ini disokong dengan penyokong pin di titik A dan penyokong rola di titik B. Tentukan nilai tindak balas pada penyokong-penyokong tersebut tersebut.

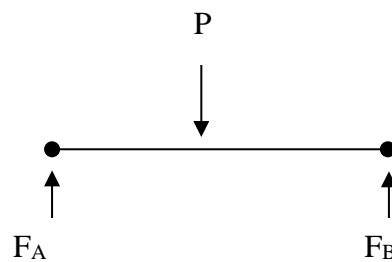


Gambar rajah 2(a)

(8 markah)

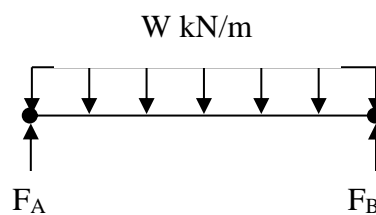
- b) **Gambar rajah 2b(i)** dan **2b(ii)** di bawah menunjukkan dua (2) jenis beban. Lakarkan bentuk gambar rajah daya ricih dan momen lentur bagi rasuk-rasuk terletak mudah tersebut.

i)



Gambar rajah 2b(i)

ii)

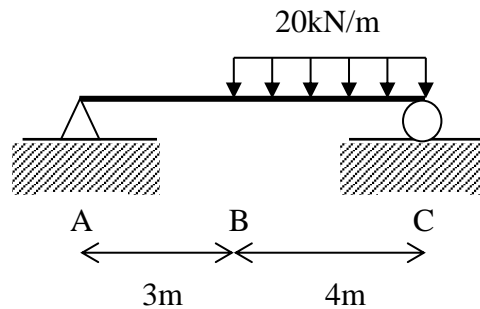


Gambar rajah 2b(ii)

(4 markah)

SOALAN 2 (sambungan)

- c) **Gambar rajah 2(c)** di bawah menunjukkan sebuah rasuk yang ditupang mudah. Tentukan daya tindak balas pada rasuk tersebut.



Gambar rajah 2(c)

(8 markah)

SOALAN 3

- a) Nyatakan **lima (5)** faktor yang menentukan kualiti konkrit.
(5 markah)
- b) Nyatakan kegunaan setiap nisbah bancuhan konkrit berikut dalam jadual di bawah mengikut kesesuaiannya dalam pembinaan.

Nisbah Bancuhan	Kegunaan
1 : 5 : 10	
1 : 3 : 6	
1 : 2 : 4	
1 : 1 ½ : 3	

(4 markah)

- c) Nyatakan **lima (5)** faktor yang menyebabkan konkrit sesuai digunakan dalam pembinaan.

(5 markah)

SOALAN 3 (sambungan)

- d) Nyatakan **dua (2)** teknik pembinaan struktur konkrit yang lazim digunakan pada masa kini.

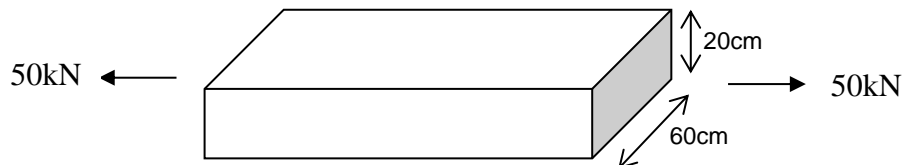
(2 markah)

- e) Nyatakan **lima (5)** contoh struktur bangunan yang dihasilkan menggunakan konkrit.

(4 markah)

SOALAN 4

- a) **Gambar rajah 4(a)** di bawah adalah sebatang bar berkeratan rentas 20cm dan 60cm ditegangkan dengan menarik kedua-dua hujungnya dengan daya 50kN. Tentukan tegasan yang dialami oleh bar tersebut.



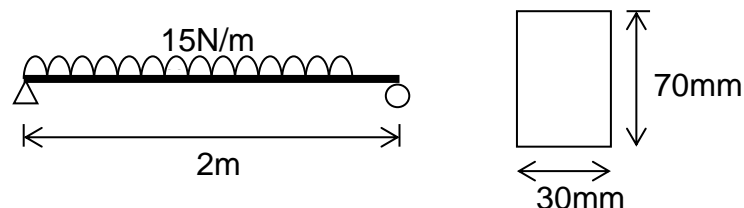
Gambar rajah 4(a)

(5 markah)

- b) Satu rod keluli mempunyai luas keratan rentas 180mm² dan mengalami daya mampatan 500N. Kirakan tegasan dalam rod tersebut.

(5 markah)

- c) **Gambar rajah 4(c)** di bawah merupakan sebatang rasuk yang ditupang mudah 2m panjang, dikenakan beban teragih seragam 15N/mm seperti rajah di bawah.



Gambar rajah 4(c)

SOALAN 4 (sambungan)

- i) Tentukan tegasan lentur maksimum yang berlaku dalam keratan rasuk tersebut.

(5 markah)

- ii) Lakarkan agihan tegasan lentur yang berlaku ke atas keratan tersebut.

(5 markah)

SOALAN 5

- a) Nyatakan **enam (6)** jenis simen yang digunakan dalam industri pembinaan.

(6 markah)

- b) Namakan **dua (2)** kaedah penyimpanan simen di tapak bina.

(2 markah)

- c) Nyatakan **dua (2)** proses yang digunakan bagi menghasilkan simen.

(2 markah)

- d) Terangkan **tiga (3)** peranan air dalam kerja-kerja konkrit.

(6 markah)

- e) Terangkan **empat (4)** ciri penting yang perlu ada pada batu baur kasar.

(4 markah)

SOALAN 6

- a) Nyatakan **empat (4)** jenis rasuk yang biasa digunakan dalam pembinaan sesebuah bangunan.

(4 markah)

- b) Berikan **lima (5)** faktor yang mempengaruhi kekuatan konkrit.

(5 markah)

- c) Nyatakan **lima (5)** sifat yang mempengaruhi ketahanan konkrit.

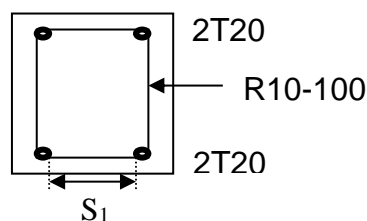
(5 markah)

- d) Nyatakan **empat (4)** kesan *honeycombs* yang boleh mempengaruhi ketahanan konkrit.

(4 markah)

- e) Nyatakan **dua (2)** jenis besi tetulang yang biasa digunakan di dalam pembinaan sesebuah bangunan.

(2 markah)



Gambar rajah 7(b)

SOALAN 7

- a) Berdasarkan **gambar rajah 7(b)** di atas, kirakan jarak antara tetulang, **S₁** berpandukan maklumat yang diberikan di bawah:

- $b = 250 \text{ mm}$
- $h = 500 \text{ mm}$
- Penutup konkrit = 30 mm

(2 markah)

- b) Nyatakan **tiga (3)** beban yang digunakan dalam merekabentuk tetulang bangunan.

(3 markah)

SOALAN 7 (sambungan)

c) **Gambar rajah 7(c)** di bawah merupakan konkrit bertetulang. Kirakan luas, saiz dan bilangan tetulang yang diperlukan berdasarkan data-data yang diberikan di bawah:

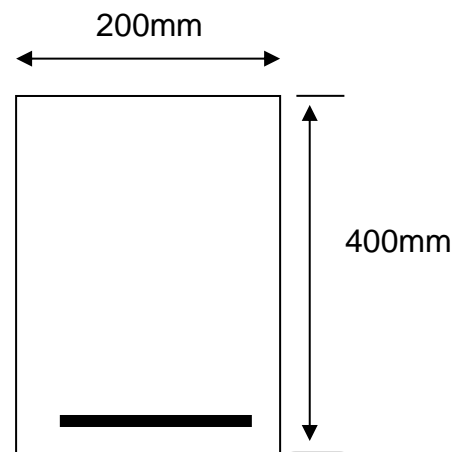
- Reka bentuk momen = 90kNm
- $f_{cu} = 30\text{N/mm}^2$
- $f_y = 460\text{N/mm}^2$

Formula diberi:

$$K = \frac{M}{bd^2 f_{cu}}$$

$$Z = d \left\{ 0.5 + \sqrt{0.25 - \frac{K}{0.9}} \right\}$$

$$A_s = \frac{M}{0.87 f_y Z}$$



Gambar rajah 7(c)

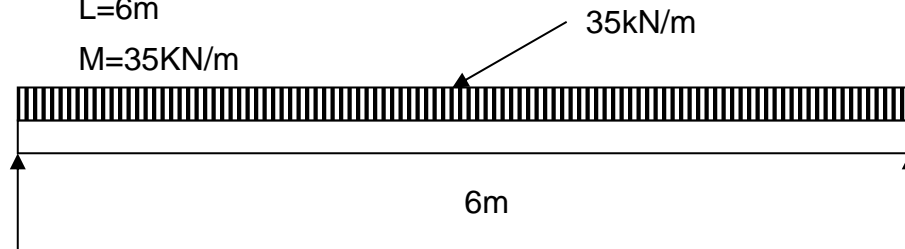
Bar size (mm)	Number of bars								Perimeter (mm)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
6	28.3	56.5	84.9	113	141	170	198	226	18.9
8	50.3	101	151	201	251	302	352	402	25.1
10	78.6	157	236	314	393	471	550	629	31.4
12	113	226	339	453	566	679	792	905	37.7
16	201	402	603	805	1006	1207	1408	1609	50.3
20	314	629	943	1257	1571	1886	2200	2514	62.9
25	491	982	1473	1964	2455	2496	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

(10 markah)

SOALAN 7 (sambungan)

d) Kirakan daya ricih dan momen lentur rasuk pada **gambar rajah 7(d)** di bawah:

- $L=6\text{m}$
- $M=35\text{KN/m}$



Gambar rajah 7(d)

(5 markah)

SOALAN 8

a) Asas bangunan merupakan bahagian yang paling penting bagi sesebuah bangunan. Berikan **empat (4)** jenis asas yang lazim digunakan.

(4 markah)

b) Nyatakan **empat (4)** fungsi asas.

(8 markah)

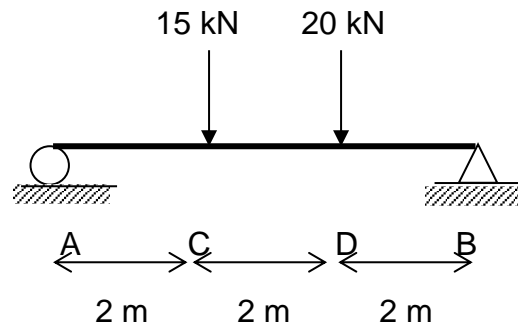
c) Jawab soalan-soalan berikut yang berkaitan pengiraan asas sesebuah bangunan:

- $G_k = 1150\text{kN}$ and $Q_k = 350\text{kN}$. Berapakah beban servis bagi asas tersebut?
- Dimensi asas adalah $2.8\text{m} \times 2.8\text{m} \times 0.6\text{m}$. Kirakan beban asas dalam unit kN.
- Jika beban servis asas adalah 1500kN dan beban kapasiti tanah adalah 200kN/mm^2 . Berapakah keperluan luas bagi asas tersebut?
- Berikan dimensi yang sesuai bagi asas segi empat berdasarkan jawapan di soalan **8(c)iii** di atas.

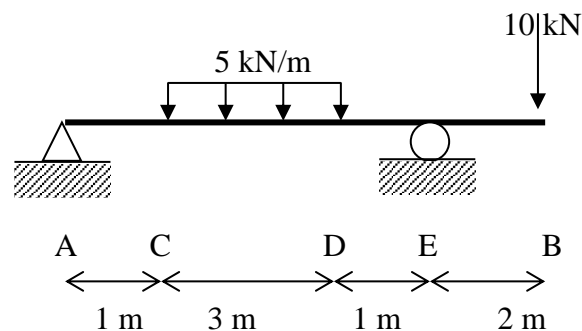
(8 markah)

SOALAN 9

- a) **Gambar rajah 9(a)** di bawah menunjukkan sebuah rasuk yang ditupang mudah. Rasuk ini disokong dengan penyokong pin di titik A dan penyokong rola di titik B. Tentukan nilai tindak balas pada penyokong-penyokong tersebut.

**Gambar rajah 9(a)***(8 markah)*

- b) **Gambar rajah 9(b)** di bawah menunjukkan sebuah rasuk yang ditupang mudah. Tentukan daya tindak balas pada rasuk tersebut.

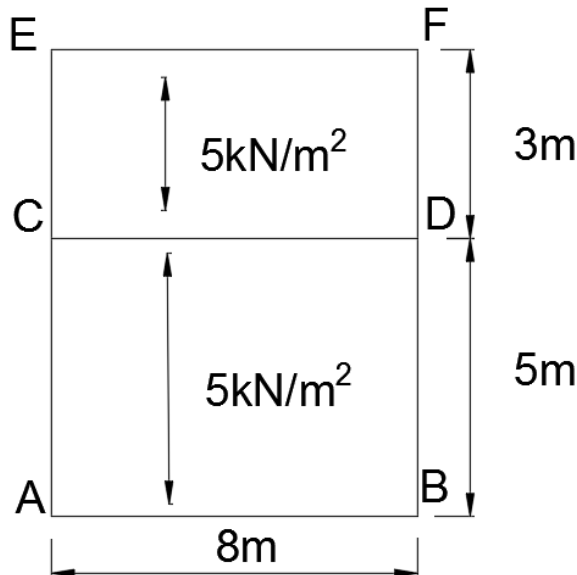
**Gambar rajah 9(b)***(8 markah)*

- c) Nyatakan **empat (4)** jenis daya luaran dan daya dalaman dalam sesuatu struktur.

(4 markah)

SOALAN 10

- a) **Gambar rajah 10(a)** di bawah merupakan sebuah pelan punca penapak yang dianggap sebagai *one-way*. Berdasarkan maklumat di bawah, kirakan keseluruhan beban bagi penapak di rasuk **AB**, **CD** dan **EF** serta lakarkan agihan beban tersebut.



Gambar rajah 10(a)

(10 markah)

- b) Sebuah pelan punca penapak telah direka bentuk berdasarkan maklumat-maklumat di bawah. Kirakan jumlah beban mati dan beban hidup bagi penapak berserta daya ricih dan momen lentur.

Saiz rasuk	=	300mm x 600mm
Jarak antara rentang	=	2400mm
Beban <i>finishes</i>	=	1.00KN/m ²
Beban rasuk	=	3.00KN/m ²
Tebal papak	=	150mm
Ketumpatan konkrit	=	25KN/m ²

(10 markah)
