



JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA

**(B01) PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN
PENOLONG JURUTERA
2016
AWAM**

KOD : PJA04

**SUBJEK : KEJURUTERAAN JALAN DAN
JAMBATAN**

TARIKH : 23 OGOS 2016

MASA : 2.00 PTG – 5.00 PTG

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN
SEHINGGA DIARAHKAN**

PERKARA : PJA04 – KEJURUTERAAN JALAN DAN JAMBATAN

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

Turapan jalan di Malaysia boleh dikategorikan kepada 2 jenis iaitu boleh lentur (*flexible*) dan tegar (*rigid*). Turapan tegar daripada konkrit banyak digunakan dalam pembinaan lebuh raya seperti PLUS dan NKVE kerana ia memberikan penjimatan yang besar dalam jangkamasa panjang.

- a) Nyatakan **tiga (3)** jenis turapan tegar yang digunakan di negara kita.
(3 markah)
- b) Jelaskan dengan ringkas **enam (6)** kelebihan penggunaan turapan tegar berbanding turapan boleh lentur.
(12 markah)
- c) Nyatakan **tiga (3)** kelemahan penggunaan turapan tegar.
(5 markah)

SOALAN 2

Struktur jambatan merupakan salah satu skop utama dalam kejuruteraan jalan.

- a) Secara amnya, struktur jambatan dibahagikan kepada 2 iaitu struktur atas (*superstructure*) dan struktur bawah (*substructure*). Senaraikan **empat (4)** komponen bagi struktur atas dan **empat (4)** komponen bagi struktur bawah yang anda ketahui.
(8 markah)

SOALAN 2 (sambungan)

- b) Antara punca berlakunya kegagalan pada struktur jambatan adalah kerana kesan daripada daya tindakan hidraulik. Terangkan dengan ringkas **tiga (3)** bentuk kegagalan yang mungkin berlaku terhadap sebuah jambatan yang terletak di muara sungai atau berhampiran pantai.

(9 markah)

- c) Senaraikan **tiga (3)** kelebihan penggunaan jambatan jenis *integral* berbanding jenis konvensional.

(3 markah)

SOALAN 3

Pada peringkat awal sebelum sebuah jalan dibina, kajian awalan perlu dilaksanakan untuk mengenalpasti sasaran yang ingin dicapai dan menetapkan skop diperlukan untuk mencapai objektif berkenaan. Antara kajian yang mesti dilakukan adalah kajian trafik yang melibatkan kerja-kerja bancian kenderaan dan kajian Asalan-Destinasasi (*Origin-Destination*).

- a) Dalam bancian lalulintas, kenderaan dibahagikan kepada **enam (6)** kelas atau kategori. Nyatakan jenis kenderaan untuk setiap kelas yang dimaksudkan.

(6 markah)

- b) Berikan **empat (4)** tujuan kajian Asalan-Destinasasi dan **empat (4)** kaedah kajian yang biasa digunakan.

(8 markah)

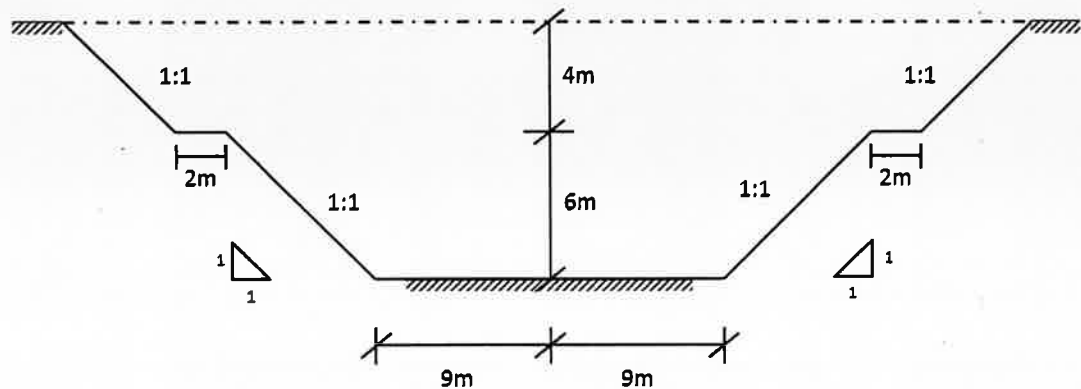
- c) Faktor pemandu dan faktor kenderaan adalah antara faktor yang mempengaruhi laju setempat. Terangkan dengan ringkas **dua (2)** faktor tambahan yang boleh memberi kesan kepada laju setempat.

(6 markah)

SOALAN 4

Kerja tanah (*earthworks*) merupakan salah satu elemen utama dalam kejuruteraan jalan. Pemilihan jajaran jalan tanpa mengambil kira kerja tanah yang perlu dilaksanakan akan menyebabkan kos meningkat terutama bagi projek yang terletak di kawasan berbukit-bukau.

Rajah di bawah menunjukkan keratan rentas bukit yang perlu dipotong untuk pembinaan sebuah projek jalan.



- a) Dapatkan jumlah isipadu tanah (m^3) yang perlu dipindah keluar sekiranya potongan adalah sepanjang 70m.
- (8 markah)
- b) Kirakan kos kerja tanah berkenaan sekiranya kadar harga kerja adalah $\text{RM}10.00 / \text{m}^3$.
- (2 markah)
- c) Sekiranya kadar harga bagi kerja *stripping top soil* ialah $\text{RM}4.50/\text{m}^2$, kira kos yang diperlukan.
- (4 markah)
- d) Pada kedalaman 8m dari OGL, kerja korekan telah menemui lapisan batuan granit. Kira kos pengorekan batu sekiranya kadar harga pengorekan batu adalah $\text{RM}35.00/\text{m}^3$.

(6 markah)

SOALAN 5

Reka bentuk piawai jalan di Malaysia boleh dibahagikan kepada beberapa kategori iaitu R1-R6 dan U1-U6 bergantung kepada lokasi jalan berkenaan. Ini bertujuan untuk mewujudkan keseragaman bagi mengelakkan kekeliruan pengguna jalan raya.

- a) Lakar dan labelkan keratan rentas tipikal jalan yang mematuhi piawai 54-lorong 2 hala.

(6 markah)

- b) Pemilihan jajaran jalan yang sesuai bergantung kepada beberapa faktor seperti bentuk muka bumi dan guna tanah. Nyatakan **tiga (3)** jenis bentuk muka bumi yang ada dan kesan setiap jenis ke atas sebuah projek jalan.

(6 markah)

- c) Persimpangan bulatan (*roundabout*) adalah satu daripada jenis persimpangan yang ada di negara kita. Berikan **dua (2)** kebaikan dan **dua (2)** kelemahan persimpangan jenis bulatan berbanding persimpangan berlampu isyarat.

(8 markah)

SOALAN 6

Pembetung (*culvert*) adalah salah satu elemen utama perparitan dalam pembinaan jalan. Fungsi utama pembetung adalah untuk mengalirkan air di bawah jalan tanpa menyebabkan kerosakan kepada jalan.

- a) Lawatan tapak diperlukan untuk mengumpul maklumat awal reka bentuk pembetung. Jelaskan dengan ringkas **tiga (3)** maklumat awal yang diperlukan sebelum kerja mereka bentuk dimulakan.

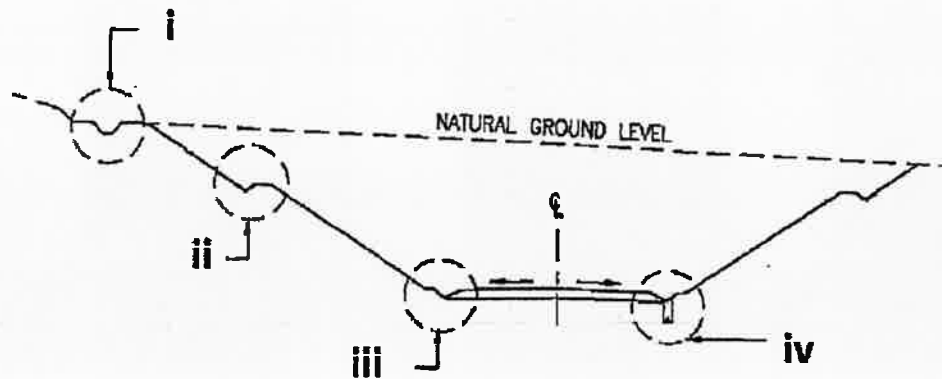
(6 markah)

- b) Nyatakan **enam (6)** faktor pemilihan jenis pembetung.

(6 markah)

SOALAN 6 (sambungan)

- c) **Gambar rajah di bawah** menunjukkan keratan rentas sebuah jalan.



- i) Nyatakan jenis perparitan yang bertanda (i), (ii), (iii) dan (iv).
(4 markah)
- ii) Parit (i) dan (ii) dalam gambar rajah di atas, perlu dibina menggunakan kaedah *concrete cast in-situ*. Jelaskan dengan ringkas **dua (2)** alasan, kenapa kaedah *cast in-situ* diperlukan.
(4 markah)

SOALAN 7

- a) Terdapat dua jenis turapan dalam pembinaan jalan. Turapan tersebut adalah jenis mudah lentur (*flexible pavement*) dan tegar (*rigid pavement*). Lakarkan struktur tipikal **kedua-dua** jenis turapan ini.
(6 markah)
- b) Prosedur reka bentuk pavemen memerlukan maklumat berkaitan trafik. Nyatakan **dua (2)** daripada maklumat tersebut.
(2 markah)
- c) Kualiti bitumen boleh diukur melalui ujian tertentu. Senaraikan **empat (4)** ujian tersebut.
(4 markah)

SOALAN 7 (sambungan)

d) Tiga jenis turapan tegar (*rigid pavement*) adalah *plain concrete pavement (PCP)*, *Jointed Reinforced Concrete Pavement (JRCP)* dan *Continuously Reinforced Concrete Pavement (CRCP)*.

i) Berikan **dua (2)** perbezaan antara *JRCP* dan *CRCP*.

(2 markah)

ii) Berikan **tiga (3)** kebaikan dan **tiga (3)** keburukan turapan tegar jenis *PCP* berbanding turapan jenis mudah lentur.

(6 markah)

SOALAN 8

a) Pengiraan beban jambatan merupakan perkara yang penting dalam mereka bentuk sesebuah jambatan. Nyatakan definisi untuk beban-beban jambatan yang berikut;

i) *Dead load*

ii) *Super imposed dead load*

iii) *Primary live loads*

iv) *Secondary live loads*

(4 markah)

b) Struktur jambatan terdiri daripada dua (2) bahagian iaitu struktur bawah (*sub structure*) dan struktur atas (*super structure*). Senaraikan **lima (5)** komponen yang terdapat pada struktur bawah (*sub structure*) dan **lima (5)** komponen yang terdapat pada struktur atas (*super structure*) jambatan tersebut.

(10 markah)

c) Berikan **empat (4)** perbezaan antara konkrit pra tegasan dengan konkrit pasca tegasan.

(4 markah)

SOALAN 8 (sambungan)

- d) Ketinggian lambung-bebas (*freeboard*) bagi struktur jambatan yang disyorkan adalah 1.0 meter. Berikan maksud lambung-bebas tersebut.
- (2 markah)

SOALAN 9

- a) Pelan pengurusan trafik perlu disediakan bagi memastikan kerja-kerja pembinaan tidak mengganggu aliran trafik sedia ada di kawasan yang terlibat. Nyatakan **lima (5)** perkara yang terkandung dalam sesuatu dokumen pelan pengurusan trafik.
- (5 markah)
- b) Pegawai Pengurusan Trafik (*Traffic Management Officer-TMO*) perlu dilantik oleh pihak kontraktor bagi memastikan pengurusan trafik di kawasan kerja teratur dan mematuhi keperluan standard serta spesifikasi yang ditetapkan. Nyatakan **lima (5)** tugas utama TMO ini.
- (5 markah)
- c) Nyatakan **tiga (3)** tugas juruaudit keselamatan jalan semasa peringkat pembinaan sesuatu projek jalan.
- (3 markah)
- d) Zon kawalan trafik (*traffic control zone*) di kawasan kerja dapat memastikan trafik dilencongkan dengan lancar dan selamat semasa melalui kawasan kerja. Terdapat lima zon kawalan trafik dalam sesuatu skim pengurusan trafik. Lakar dan namakan pembahagian zon kawalan trafik yang dimaksudkan tersebut.
- (5 markah)
- e) Penghadang *New Jersey Barrier (NJB)* sama ada dari jenis konkrit atau plastik seringkali digunakan dalam kawasan kerja. Nyatakan **dua (2)** situasi, penghadang jenis konkrit digunakan dalam kawasan kerja.
- (2 markah)

SOALAN 10

- a) Ujian-ujian terhadap tanah biasanya dibahagikan kepada dua kategori iaitu ujian di makmal dan ujian di tapak. Nyatakan **tiga (3)** ujian di makmal dan **tiga (3)** ujian di tapak terhadap tanah.

(6 markah)

- b) Senaraikan **empat (4)** fungsi ujian bahan di makmal secara amnya.

(4 markah)

- c) Berikan takrifan bagi parameter-parameter berikut:

- i) Had cecair
- ii) Had plastik
- iii) Indek keplastikan
- iv) Kekuatan ricih

(10 markah)
