



**PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN
PENOLONG JURUTERA
2022
AWAM**

KOD : PJA04

**SUBJEK : KEJURUTERAAN JALAN DAN
JAMBATAN**

TARIKH : 9 OGOS 2022

MASA : 2.00 PTG – 5.00 PTG

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN
SEHINGGA DIARAHKAN**

ARAHAN KEPADA CALON

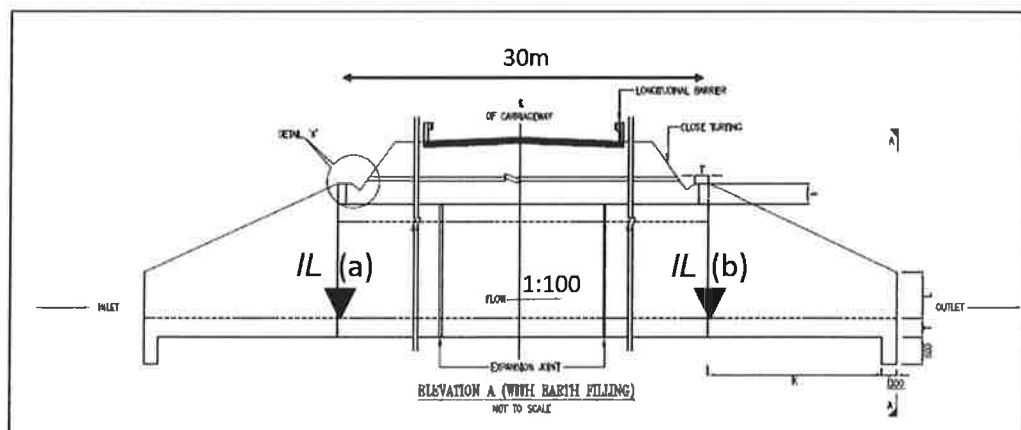
1. **Tuliskan angka giliran serta nombor kad pengenalan** anda dengan terang pada setiap helaian kertas jawapan yang digunakan. **Jangan sekali-kali menulis nama anda pada kertas jawapan.** Kertas jawapan yang mengandungi nama calon akan dianggap tidak sah.
2. Pastikan anda mendapat kertas soalan yang lengkap.
3. **Jawab dalam Bahasa Malaysia sahaja.** Istilah-istilah teknikal yang tiada terjemahannya atau sukar diterjemahkan boleh dikekalkan dalam bahasa asalnya. Jawapan yang tidak mematuhi syarat ini tidak akan diberi markah.
4. **Jawab secukup soalan sahaja** mengikut arahan dalam kertas soalan. Jawapan bagi soalan lebih tidak akan diberi markah.
5. Semua perkiraan untuk mendapatkan jawapan hendaklah ditunjukkan. Jawapan yang betul tetapi tiada menunjukkan perkiraan tidak akan diberi markah.
6. Calon-calun digalakkan membuat lakaran untuk menjelaskan jawapan di mana yang sesuai.
7. **Calon-calun dilarang merujuk kepada buku atau sebarang bahan rujukan** melainkan yang dibenarkan mengikut arahan yang tercatat dalam permulaan kertas soalan.
8. Penggunaan mesin pengira elektronik tanpa kemudahan program adalah dibenarkan melainkan jika dinyatakan sebaliknya di dalam kertas jawapan.
9. Bagi subjek peperiksaan di mana masa rehat diberi (misalnya, subjek LUKISAN), calon-calun adalah dilarang membawa kertas soalan keluar dari dewan peperiksaan pada bila-bila masa sehingga keseluruhan peperiksaan untuk subjek berkenaan tamat.
10. Semua kertas jawapan mesti disusun dan diikat dengan sempurna.
11. Calon-calun dilarang mengambil kertas jawapan kosong yang telah disediakan keluar dari dewan peperiksaan pada bila-bila masa.
12. **Calon-calun tidak dibenarkan keluar dari dewan peperiksaan dalam tempoh masa 30 minit** dari mulanya peperiksaan.
13. **Tindakan tatatertib akan diambil terhadap calon-calun yang menyerahkan kertas jawapan kosong (tanpa sebarang jawapan) sekiranya mereka tidak mempunyai sebab yang munasabah.**
14. **Calon-calun yang didapati meniru/menipu semasa menduduki peperiksaan akan dikenakan tindakan tatatertib.**
15. Tindakan tatatertib akan diambil terhadap calon yang mengingkari arahan Ketua Pengawas semasa di dalam dewan peperiksaan.

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

Gambar rajah 1

- a) Berdasarkan **gambar rajah 1** di atas, sekiranya nilai *invert level* $IL (b)$ ialah 25.15 m, kecerunan (*gradient*) bagi pembedung (*box culvert*) dengan panjang 30 meter ialah nisbah 1:100, kirakan maklumat berikut:
- Nyatakan nilai *invert level* $IL (a)$.
 - Berapakah nilai *invert level* IL pada titik berjarak 5 meter daripada $IL (a)$?
 - Tentukan nisbah kecerunan sekiranya panjang pembedung ialah 35 meter dan nilai *invert level* $IL (a)$ dan $IL (b)$ masing-masing ialah 25.50 meter dan 25.15 meter.

(12 markah)

SOALAN 1 (sambungan)

- b) Reka bentuk sistem perparitan yang tidak sempurna fungsinya dikesan sebagai faktor utama banjir kilat pada jalan di kawasan bandar (*urban*) terutamanya. Nyatakan jenis-jenis longkang (*drain types*) berdasarkan setiap kenyataan di bawah:
- i) Mengumpul air larian permukaan yang mengalir ke tengah permukaan jalan akibat dari kesendengan jalan.
 - ii) Mengumpul air yang jatuh di sebelah atas cerun yang dipotong dan dialirkan ke bahagian tepi cerun.
 - iii) Mengumpul air larian permukaan yang mengalir daripada permukaan jalan dan melalui bahu jalan.
 - iv) Mengumpul air yang jatuh daripada sebelah atas cerun yang ditambah dan dialirkan ke bahagian tepi cerun.

(8 markah)

SOALAN 2

- a) *Abutment* ialah struktur dinding penahan konkrit yang berada paling hujung jambatan di antara rasuk dan *approach slab*. Secara amnya, ia bertujuan untuk menahan dan menyokong *material* tambahan yang berada di belakang struktur tersebut. Nyatakan **tiga (3)** jenis *abutment* berserta lakarannya.
- b) Senaraikan **dua (2)** kelebihan penggunaan jambatan jenis integral berbanding jenis konvensional.
- c) Sering kali topik pasca banjir di akhbar yang melibatkan kegagalan struktur jambatan kesan daripada tindakan hidraulik terhadapnya disiarkan. Bagi pembinaan jambatan yang terletak di muara sungai atau berhampiran pantai, nyatakan **dua (2)** punca kegagalan yang mungkin berlaku.

(12 markah)

(4 markah)

(4 markah)

SOALAN 3

a) Dalam usaha melaksanakan Pelan Keselamatan Jalan Raya Malaysia 2011-2020, JKR telah merancang beberapa program bagi mengurangkan kadar kemalangan antaranya adalah program menaik taraf kawasan berbahaya (*blackspot*) dan program pembinaan lorong motosikal khas.

i) Senaraikan **dua (2)** kriteria yang membolehkan sesuatu kawasan ditakrifkan sebagai kawasan berbahaya atau *blackspot*.

(4 markah)

ii) Senaraikan **lima (5)** kriteria yang mempengaruhi pemilihan lokasi bagi pembinaan lorong motosikal.

(10 markah)

b) Projek yang melibatkan skop naik taraf jalan sedia ada perlu melaksanakan Pelan Pengurusan Trafik Pada Zon Kerja (TMWZ) dan diaudit oleh Auditor Keselamatan Jalan (RSA). Nyatakan **tiga (3)** objektif pelaksanaan RSA semasa peringkat reka bentuk dan pembinaan.

(6 markah)

SOALAN 4

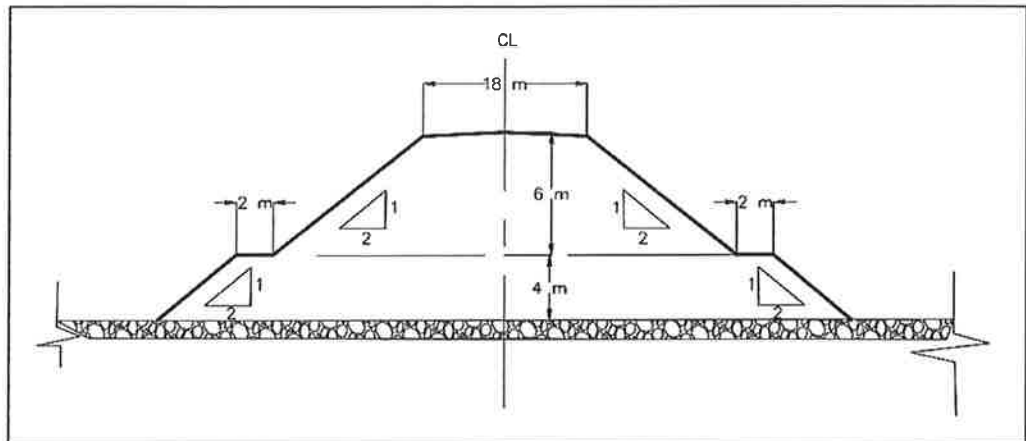
Kerja tanah (*earthworks*) merupakan salah satu skop utama dalam kejuruteraan jalan dan jambatan tidak kira pembinaan jalan baru atau menaik taraf jalan sedia ada. Pemilihan jajaran yang optimum harus dilaksanakan semasa peringkat reka bentuk konsep dengan mengambil kira kos kerja tanah, keadaan tanah sedia ada dan kesan kepada sosial penduduk atau setinggan.

a) Senaraikan **dua (2)** ujian tanah yang perlu dilakukan sebelum tanah berkenaan digunakan bagi tujuan tambakan.

(4 markah)

SOALAN 4 (sambungan)

- b) **Gambar rajah 4** di bawah menunjukkan keratan rentas tanah yang ditambah pada keadaan daratan tanah yang rata secara keseluruhannya untuk tujuan pembinaan jalan.



Gambar rajah 4

- i) Kirakan jumlah isipadu tanah (m^3) yang perlu ditambah bagi membina *embankment fill* atau *platform* tambakan pembinaan jalan baru sepanjang 200 meter.
(8 markah)
- ii) Tentukan kos kerja tanah tersebut sekiranya kadar harga kerja adalah $RM30.00/m^3$.
(3 markah)
- iii) Sekiranya kadar harga bagi kerja *site clearing* di dalam kawasan tambakan ialah $RM5.00/m^2$, kirakan kos yang terlibat sebelum kerja tambakan dilaksanakan.
(5 markah)

SOALAN 5

- a) Nyatakan tempoh masa sah laku laporan kajian *Traffic Impact Assessment (TIA)* bagi projek jalan.
(2 markah)

SOALAN 5 (sambungan)

- b) Berdasarkan soalan 5(a), berikan **lima (5)** aktiviti yang perlu dilaksanakan untuk tujuan kajian tersebut.

(10 markah)

- c) Senaraikan **dua (2)** kaedah yang digunakan semasa aktiviti bancian trafik dilaksanakan.

(4 markah)

- d) Senaraikan **dua (2)** jenis bancian trafik yang biasa dilaksanakan di tapak.

(4 markah)

SOALAN 6

Sebelum pelaksanaan reka bentuk awalan bagi projek jalan dan jambatan, kerja ukur di lapangan harus dilaksanakan terlebih dahulu. Kerja ukur harus dilaksanakan oleh juruukur berlesen.

- a) Terangkan **tiga (3)** tujuan ukur kejuruteraan dilaksanakan.

(6 markah)

- b) Senaraikan **tiga (3)** jenis ukur kejuruteraan.

(6 markah)

- c) Terdapat dua (2) seksyen yang berkaitan dalam pelan pengambilan tanah di bawah Akta Pengambilan Tanah 1960. Nyatakan **dua (2)** seksyen tersebut dan tujuan pelaksanaannya dalam projek jalan.

(4 markah)

- d) Sijil carian rasmi merupakan dokumen penting yang perlu disertakan semasa permohonan pengambilan balik tanah. Senaraikan **dua (2)** butiran maklumat yang terdapat di dalam sijil carian rasmi.

(4 markah)

SOALAN 7

Reka bentuk persimpangan merupakan suatu aspek yang paling penting kepada operasi jalan raya terutama sekali terhadap keselamatan dan kelancaran pergerakan trafik.

- a) Faktor pengambilan tanah di dalam reka bentuk persimpangan adalah sangat kritikal terutamanya melibatkan pengambilan tanah di kawasan bandar, persimpangan bertingkat adalah langkah alternatif untuk mengurangkannya. Nyatakan **tiga (3)** jenis persimpangan bertingkat.

(6 markah)

- b) Pemilihan persimpangan bulatan (*roundabout*) adalah sangat terkenal di Malaysia terutamanya melibatkan trafik di dalam bandar.

- i) Senaraikan **tiga (3)** jenis reka bentuk persimpangan jenis bulatan (*roundabout*) berdasarkan kapasiti trafik.

(6 markah)

- ii) Berikan **dua (2)** kelebihan persimpangan jenis bulatan (*roundabout*) berbanding persimpangan 4-kaki (*4-legged*) dengan lampu isyarat.

(4 markah)

- c) Konflik di persimpangan adalah bergantung kepada unsur pergerakan trafik dan halaju kenderaan. Nyatakan **dua (2)** jenis konflik yang akan berlaku pada persimpangan cabang (simpang tiga) tanpa lampu isyarat.

(4 markah)

SOALAN 8

Pembangunan lestari atau mampan ialah pembangunan dengan pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar daripada musnah. Bagi projek jalan dan jambatan, reka bentuk *Environmental Protection Works (EPW)* perlu disediakan mengikut keperluan pihak berkuasa melulus yang terlibat sebelum sesebuah projek memulakan pembinaan dan semasa pembinaan.

SOALAN 8 (sambungan)

- a) Nyatakan **tiga (3)** syarat pihak kontraktor perlu menyediakan *Environmental Management Plan (EMP)*.

(6 markah)

- b) Nyatakan kekerapan dan tempoh masa bagi penyerahan dokumen berikut kepada *S.O/P.D* dalam sesebuah projek jalan.

- i) *Environmental Management Plan (EMP)*
- ii) *Environmental Quality Report (EQR)*
- iii) *Environmental Monitoring and Audit Report (EMAR)*
- iv) *Closure Audit Report (CAR)*

(8 markah)

- c) Perangkap kelodak (*silt trap*) sering digunakan oleh pereka bentuk bagi keperluan lukisan Kawalan Hakisan Tanah dan Sedimentasi (*ESCP*). Nyatakan **dua (2)** jenis material yang digunakan untuk perangkap kelodak (*silt trap*) berserta lakaran ringkas keseluruhan secara pandangan pelan.

(6 markah)

SOALAN 9

Sering kali kemalangan berlaku akibat tiada papan tanda dan tanda jalan yang jelas bagi memberi peringatan kepada pemandu untuk bersedia menghadapi sebarang kemungkinan. Reka bentuk perabot jalan yang baik mampu membantu pemandu untuk bersedia ketika masuk dan keluar daripada selekoh yang tajam.

- a) Terangkan fungsi berserta lakaran secara ringkas bagi perabot jalan berikut:

- i) *Chevron (WD43)*
- ii) *Winding Road (WD11)*
- iii) *Obstruction Marker (WD24a/WD24b)*

(12 markah)

SOALAN 9 (sambungan)

- b) Nyatakan **dua (2)** jenis *guardrail* yang biasa digunakan.

(4 markah)

- c) Lakarkan secara lengkap **dua (2)** jenis tandaan jalan (*road marking*) berikut:

i) *Climbing lane line (Type 11)*

ii) *Cross hatching*

(4 markah)

SOALAN 10

Reka bentuk geometri adalah elemen utama di dalam sesebuah reka bentuk jalan dan jambatan. Reka bentuk yang baik mampu meningkatkan faktor keselamatan di jalan raya seterusnya mengurangkan kadar kemalangan yang mungkin berlaku.

- a) Nyatakan **dua (2)** kriteria utama dalam sub-elemen tersebut yang harus diambil kira oleh pereka bentuk.

i) *Jajaran mendatar (Horizontal alignment)*

ii) *Jajaran menegak (Vertical alignment)*

(8 markah)

- b) Nyatakan **tiga (3)** faktor berkaitan trafik yang mempengaruhi reka bentuk sesebuah persimpangan.

(6 markah)

- c) Nyatakan **tiga (3)** kategori jalan di dalam bandar (*urban*) berdasarkan manual ATJ 8/86 (*Revision 2017*) *A Guide On Geomatic Design of Roads*.

(6 markah)
