



**PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN
PENOLONG JURUTERA
2024
AWAM**

KOD : PJA031
SUBJEK : KEJURUTERAAN GEOTEKNIK
TARIKH : 05 MAC 2024
MASA : 9.00 PAGI – 12.00 TGH

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN
SEHINGGA DIARAHKAN**

ARAHAN KEPADA CALON

1. **Tuliskan angka giliran serta nombor kad pengenalan anda dengan terang pada setiap helian 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 dikemukakan 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-calon digalakkan membuat lakaran untuk menjelaskan jawapan di mana yang sesuai.
7. **Calon-calon 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-calon 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 dilikat dengan sempurna.
11. Calon-calon dilarang mengambil kertas jawapan kosong yang telah disediakan keluar dari dewan peperiksaan pada bila-bila masa.
12. **Calon-calon tidak dibenarkan keluar dari dewan peperiksaan dalam tempoh masa 30 minit** dari mulanya peperiksaan.
13. **Tindakan tatatertib akan diambil terhadap calon-calon yang menyebarkan kertas jawapan kosong (tanpa sebarang jawapan) sekiranya mereka tidak mempunyai sebab yang munasabah.**
14. **Calon-calon 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 : PJA031 – KEJURUTERAAN GEOTEKNIK

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

Dalam pembinaan, asas cetek biasanya digunakan untuk bangunan yang bersaiz kecil hingga sederhana.

- a) Nyatakan **dua (2)** faktor yang perlu diambil kira dalam mereka bentuk asas cetek bagi sesuatu bangunan.

(4 markah)

- b) Nyata serta lakarkan **tiga (3)** jenis asas cetek.

(6 markah)

- c) Cerucuk merupakan salah satu asas yang digunakan dalam pemilihan jenis asas bangunan.

- i) Apakah yang dimaksudkan dengan asas dalam?

(2 markah)

- ii) Nyatakan **dua (2)** jenis kaedah penanaman cerucuk yang digunakan dalam pembinaan.

(4 markah)

- iii) Berikan **dua (2)** jenis cerucuk *cast-in-situ* serta nyatakan kelebihan menggunakannya.

(4 markah)

SOALAN 2

Penyiasatan tanah diperlukan bagi mengetahui keadaan tanah agar reka bentuk geoteknik yang optimum boleh dibuat.

- a) Berikan peralatan yang digunakan bagi mendapatkan sampel terganggu dan sampel tidak terganggu.

(4 markah)

- b) Berikan **empat (4)** jenis ujian pengkelasan (*classification test*) bagi sampel terganggu.

(8 markah)

- c) Nyatakan **dua (2)** jenis ujian serta parameter yang diperolehi bagi sampel tidak terganggu.

(8 markah)

SOALAN 3

Merujuk kepada Spesifikasi Piawai JKR untuk kerja tanah:

- a) Apakah yang dimaksudkan dengan *Unsuitable Material (USM)* serta nyatakan ujian bagi menentukan bahan itu adalah *USM*.

(6 markah)

- b) Nyatakan tujuan kerja pemadatan tanah dilaksanakan.

(4 markah)

- c) Nyatakan jenis-jenis ujian bagi menentukan darjah pemadatan tanah di tapak.

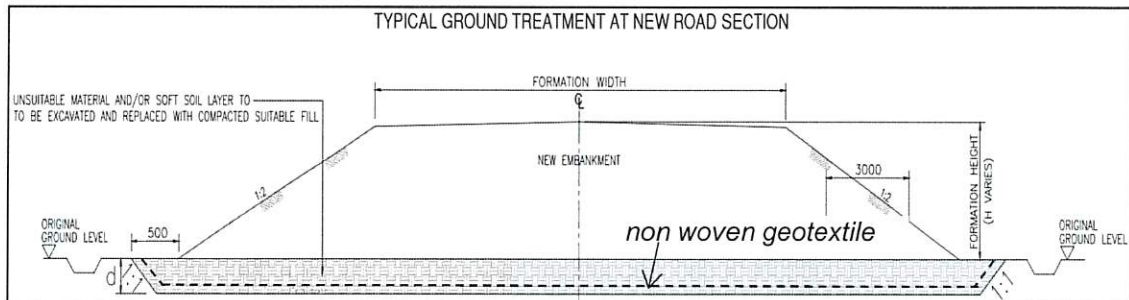
(6 markah)

- d) Berikan **dua (2)** jenis jentera pemadatan tanah yang biasa digunakan di tapak.

(4 markah)

SOALAN 4

Gambar rajah 4 di bawah menunjukkan keratan rentas tipikal kerja-kerja rawatan tanah bagi pembinaan jalan baru.



Gambar rajah 4

- a) Berapakah isipadu *compacted suitable fill* yang digunakan bagi penggantian tanah lembut / *Unsuitable Material* tersebut.

Formation Width = 21 m, *H* = 2 m, *d* = 0.5 m,
panjang kawasan rawatan 200 m

(8 markah)

- b) Apakah fungsi *non woven geotextile* digunakan dalam kerja rawatan tanah?

(2 markah)

- c) Nyatakan **empat (4)** jenis ujian untuk menentukan kesesuaian bahan tambakan.

(8 markah)

- d) Nyatakan darjah pemadatan minimum yang diperlukan mengikut spesifikasi piawai JKR bagi pemadatan tambakan yang menggunakan tanah biasa.

(2 markah)

SOALAN 5

- a) Berikan **dua (2)** fungsi tembok penahan.

(4 markah)

SOALAN 5 (sambungan)

- b) Berikan **empat (4)** jenis tembok penahan berserta lakaran.

(8 markah)

- c) Lakarkan lukisan tipikal tembok penahan jenis *Reinforced Concrete Wall (RC Wall)*. Labelkan komponen – komponen berikut dan nyatakan fungsi setiap komponen tersebut:

- i) *Weep hole*
- ii) *Drainage blanket*
- iii) *Base*

(8 markah)

SOALAN 6

- a) Nyatakan tujuan penstabilan cerun dibuat.

(2 markah)

- b) Nama serta lakarkan **empat (4)** jenis kaedah penstabilan cerun.

(8 markah)

- c) Lakarkan lukisan tipikal cerun potong dan labelkan komponen– komponen berikut pada lakaran tersebut:

- i) *Interceptor drain*
- ii) *Cascade drain*
- iii) *Toe drain*
- iv) *Horizontal drain*

(10 markah)

SOALAN 7

- a) Senaraikan **empat (4)** perkara yang perlu ada dalam rekod penanaman cerucuk.

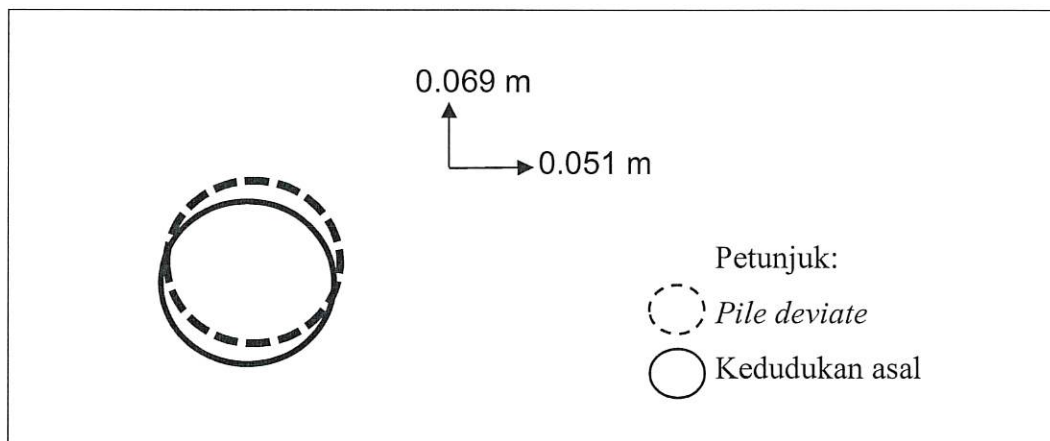
(8 markah)

- b) Terangkan secara ringkas maksud cerucuk di bawah:

- i) Cerucuk tanggung hujung (*end bearing pile*)
- ii) Cerucuk geseran (*friction pile*) dan cerucuk tergerak (*bored pile*)
- iii) Kombinasi cerucuk tanggung hujung dan cerucuk geseran

(6 markah)

- c) Berdasarkan **gambar rajah 7** di bawah:



Gambar rajah 7

- i) Kirakan nilai *pile deviation* bagi cerucuk tersebut.

(4 markah)

- ii) Adakah nilai *pile deviation* yang dinyatakan pada **soalan 7(c)(i)** di atas mematuhi kriteria dibenarkan dalam Spesifikasi Piawai JKR?

(2 markah)

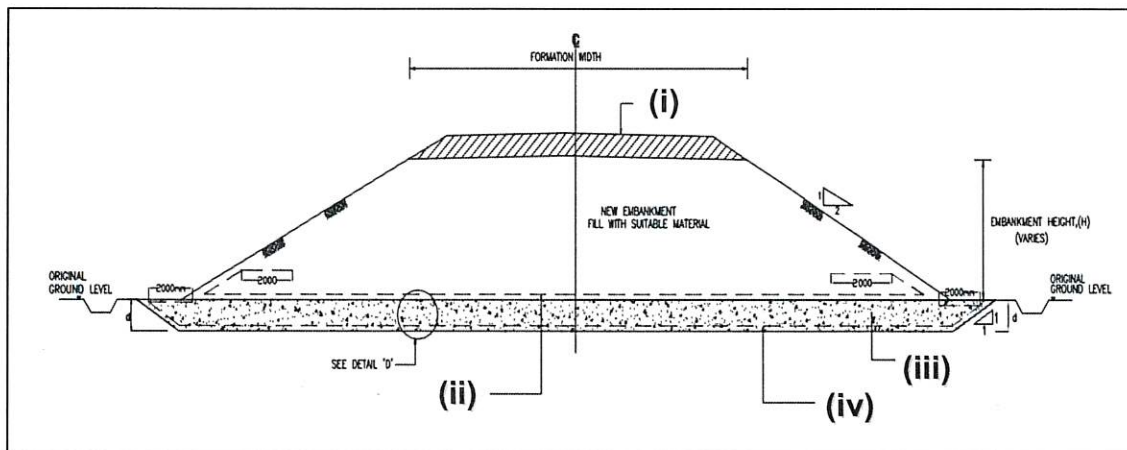
SOALAN 8

- a) Nyatakan sama ada pernyataan di bawah adalah **BETUL** atau **SALAH** :
- i) Sampel tanah tidak terganggu boleh diambil dengan menggunakan *Proba Mackintosh*.
 - ii) Tanah bercampur organik boleh digunakan sebagai bahan tambakan.
 - iii) Sampel terganggu (*disturb sample*) perlu diuji dengan *Unconsolidated Undrained (UU) Triaxial*.
 - iv) Tanah yang diklasifikasikan sebagai *Gravelly SILT* didominasi oleh tanah jenis *gravel*.
 - v) Kaedah *Hand Auger* boleh menggantikan *Borehole Log* untuk mendapatkan maklumat bagi reka bentuk cerucuk.
 - vi) Sampel tidak terganggu (*undisturb sample*) boleh diambil melalui *Hand Auger*.
 - vii) Sampel pecahan batu sepanjang 86 mm boleh diambil kira dalam pengiraan *RQD*.
 - viii) Reka bentuk *borepile* biasanya mengambil kira *end bearing*.
 - ix) Kaedah persampelan bagi sampel tidak terganggu adalah dengan menggunakan *mazier sampler*.
 - x) Darjah pemadatan bagi *Cohesive Material* adalah 90%.
 - xi) Kedalaman maksimum ujian *Proba Mackintosh* 15 m.
 - xii) Ujian beban cerucuk dibuat sebaik kerja cerucuk siap ditanam.
 - xiii) Penanaman cerucuk menggunakan kaedah *jack-in* dibuat di kawasan berdekatan dengan struktur sedia ada.
 - xiv) Paras air bumi tidak mempengaruhi kestabilan cerun.
 - xv) *Asoka Plot* digunakan untuk meramal peratus pemendapan tanah menggunakan data pegenapan di tapak.
 - xvi) Kaedah rawatan tanah menggunakan *dynamic compaction* sesuai digunakan di kawasan tanah liat lembut.

SOALAN 8 (sambungan)

- xvii) Asas pad tidak sesuai digunakan di kawasan tanah tambun yang melebihi 3 m.
- xviii) Sepatu cerucuk jenis *O/so Shoe* digunakan untuk cerucuk yang set di tanah lembut.
- xix) *High strength geotextile* digunakan untuk mengatasi masalah kestabilan cerun.
- xx) Semasa tempoh surcaj, kerja penanaman cerucuk boleh dilaksanakan.

(20 markah)

SOALAN 9**Gambar rajah 9**

- a) **Gambar rajah 9** di atas merupakan kaedah rawatan tanah secara *remove & replace* yang lazim digunakan bagi rawatan tanah lembut. Berdasarkan gambar rajah tersebut:
- i) Namakan *material* yang sesuai digunakan sebagai bahan tambah.
 - ii) Namakan komponen yang bertanda **(i) hingga (iv)**.
 - iii) Namakan **dua (2)** jenis alat instrumentasi yang digunakan bagi memantau pergerakan tanah tersebut.

(14 markah)

SOALAN 9 (sambungan)

- b) Terangkan secara ringkas mengapa rawatan tanah perlu dibuat jika pembangunan dilaksanakan di kawasan tanah lembut.

(6 markah)

SOALAN 10

- a) Terangkan secara ringkas **empat (4)** faktor yang mempengaruhi kestabilan cerun.

(8 markah)

- b) Nyatakan **empat (4)** jenis kaedah *slope stabilization* yang digunakan dalam cerun potong dan nyatakan kesesuaian kaedah tersebut sama ada untuk cerun tanah atau cerun batuan.

(8 markah)

- c) Nyatakan **dua (2)** jenis kaedah perlindungan permukaan cerun.

(4 markah)
