



**PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN
PENOLONG JURUTERA
2021
AWAM**

KOD : PJA03
SUBJEK : KEJURUTERAAN GEOTEKNIK
TARIKH : 09 NOVEMBER 2021
MASA : 9.00 PAGI – 12.00 TGH

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN
SEHINGGA DIARAHKAN**

PERKARA : PJA03 – 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

- a) Senaraikan **empat (4)** maklumat yang diperlukan untuk menentukan skop kerja penyiasatan tanah bagi sesuatu projek.
(8 markah)
- b) Senaraikan **enam (6)** jenis ujian makmal yang boleh dijalankan ke atas sampel tanah yang diperolehi dari lubang galian (*borehole*).
(6 markah)
- c) Nyatakan **enam (6)** maklumat yang perlu dinyatakan di dalam *borelog*.
(6 markah)

SOALAN 2

- a) Ujian JKR Proba dan lubang galian (*borehole*) adalah antara kaedah penyiasatan tanah yang lazim dijalankan. Berikan **dua (2)** perbezaan di antara dua kaedah ini.
(8 markah)
- b) Berdasarkan Spesifikasi Piawai JKR untuk Kerja Jalan Seksyen 17: *Site Investigation*, nyatakan kriteria bagi penamatan ujian JKR Proba/Proba *Mackintosh*.
(2 markah)

SOALAN 2 (sambungan)

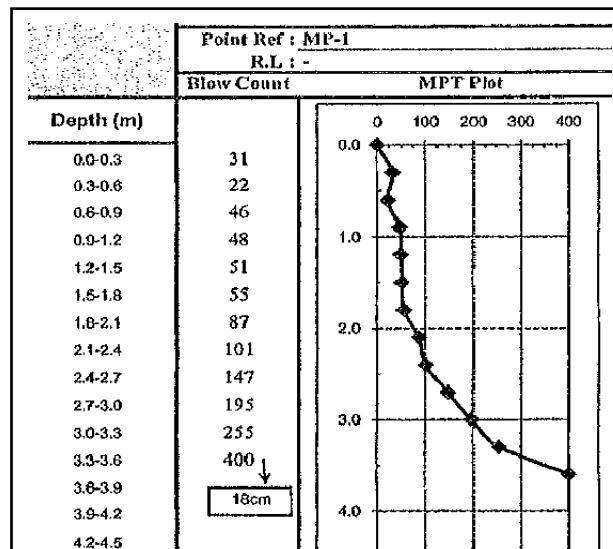
- c) Nyatakan **dua (2)** ujian makmal yang boleh dijalankan menggunakan sampel tak terganggu (*undisturb sample*).
(4 markah)
- d) Nyatakan parameter yang boleh diperolehi dari ujian berikut:
- i) Ujian ayakan
 - ii) Ujian pengukuhan (*One dimensional consolidation test*)
 - iii) Ujian kekuatan ricih tanah
- (6 markah)

SOALAN 3

- a) Senaraikan **dua (2)** perkara yang perlu diambil kira semasa menentukan jenis asas bagi sesuatu struktur binaan.
(4 markah)
- b) Nyatakan **empat (4)** faktor yang perlu diambil kira dalam pengiraan keupayaan galas tanah bagi asas cetek.
(8 markah)
- c) Berdasarkan jenis tanah berikut, apakah jenis asas yang sesuai untuk bangunan berketinggian kurang dari 5 tingkat?
- i) Batuan dasar jenis batu kapur (*limestone*) yang ditemui pada kedalaman 4.0m dari Aras Yang Direkabentuk (AYD).
 - ii) Tanah liat lembut (*soft clay*) dengan SPT N:0-2 yang ditemui sehingga kedalaman 17m dari Aras Yang Direkabentuk (AYD).
- (4 markah)

SOALAN 3 (sambungan)

- d) Berdasarkan keputusan ujian JKR Proba pada gambar rajah 3 di bawah, adakah asas pad sesuai dibina pada kedalaman 1.5m di bawah aras formasi sekiranya keupayaan galas tanah yang dibenarkan di dalam reka bentuk adalah 75kN/m^2 dan AYD adalah sama dengan aras tanah sedia ada. Nyatakan juga justifikasi kepada jawapan tersebut.

**Gambar rajah 3**

(4 markah)

SOALAN 4

- a) Apakah yang dimaksudkan dengan asas dalam?
(2 markah)
- b) Nyatakan **tiga (3)** faktor yang mempengaruhi nilai keupayaan galas cerucuk.
(6 markah)
- c) Nyatakan **dua (2)** perbezaan antara ujian beban cerucuk menggunakan *Maintained Load Test (MLT)* dan *Pile During Analysis (PDA)*.
(4 markah)

SOALAN 4 (sambungan)

- d) Berikan definisi dan **dua (2)** contoh bagi setiap kategori cerucuk berikut:
- i) Cerucuk anjakan (*Displacement piles*)
 - ii) Cerucuk tanpa anjakan (*Non-displacement piles*)

(8 markah)

SOALAN 5

- a) Nyatakan **dua (2)** tujuan pembaikan tanah dilaksanakan di kawasan tanah lembut.

(2 markah)

- b) *Remove & replace* adalah salah satu kaedah yang lazim dijalankan untuk pembaikan tanah. Nyatakan (mengikut turutan) **lima (5)** tatacara kerja pembaikan tanah dengan kaedah tersebut tanpa mengambil kira pemasangan *instrumentation*.

(10 markah)

- c) Nyatakan **BETUL** atau **SALAH** bagi kenyataan-kenyataan di bawah:

- i) Ujian *piezocone* adalah sesuai dilaksanakan di kawasan tanah lembut.
- ii) Semasa tempoh surcaj, kerja penanaman cerucuk boleh dilaksanakan.
- iii) *Settlement gauge* perlu dipasang semasa kerja tambakan dijalankan.
- iv) Pemantauan *instrumentation* tidak perlu dibuat mengikut jadual.

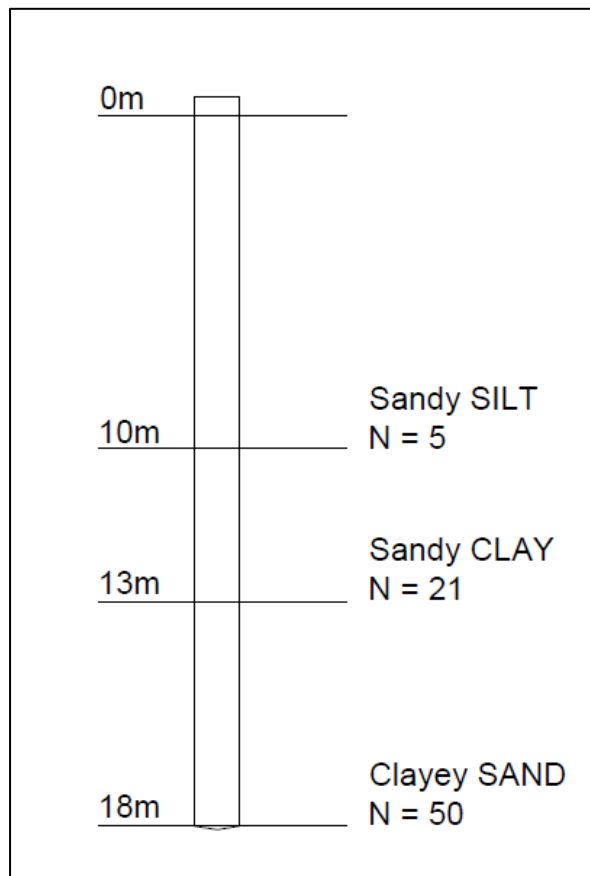
(4 markah)

- d) Nyatakan **empat (4)** kaedah pembaikan tanah yang biasa dilaksanakan di kawasan tanah lembut, selain dari kaedah *remove and replace*.

(4 markah)

SOALAN 6

- a) Nyatakan **dua (2)** perbezaan di antara cerucuk in situ (*cast in situ pile*) dan cerucuk pra-tuang (*precast pile*).
(4 markah)
- b) Senaraikan **tiga (3)** jenis sepatu cerucuk (*pile shoe*) dan nyatakan kesesuaian penggunaannya mengikut keadaan tapak dan jenis tanah.
(6 markah)
- c) Kirakan keupayaan gelas tanggung hujung yang dibenarkan (*end bearing*), $Q_{b(all)}$ bagi cerucuk dalam gambar rajah 6 di bawah berdasarkan maklumat SPT-N dan jenis tanah yang diberikan.



Spun pile: 300mm diameter
Cerucuk set pada kedalaman 18m

$$Q_{all} = Q_s/FOS_s + Q_b/FOS_b$$

$$Q_s = f_s A_s$$

$$Q_b = f_b A_b$$

A_s = area of shaft
 A_b = area of base
 f_s = unit shaft resistance
 f_b = unit base resistance:-
 SAND = 400N
 SILT = 250N
 CLAY = 200N
 Limiting $f_b = 15,000\text{kN/m}^2$

$$FOS_s = 2.0$$

$$FOS_b = 3.0$$

Gambar rajah 6

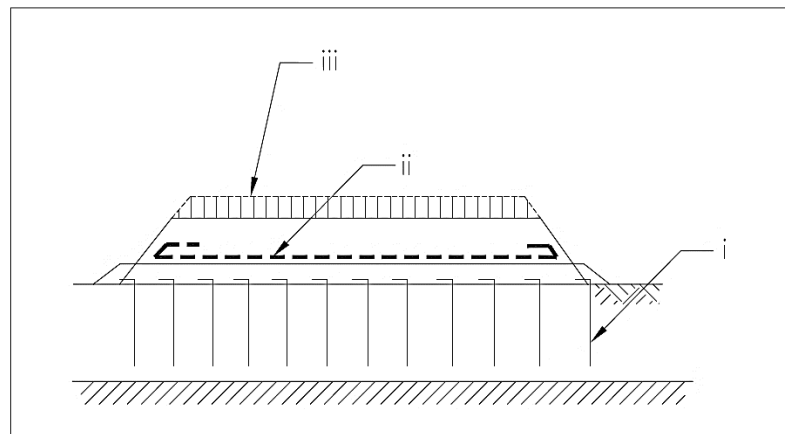
(10 markah)

SOALAN 7

- a) *Geotextile* adalah antara bahan yang lazim digunakan dalam kerja pembaikan tanah. Nyatakan kegunaan bahan berikut dalam kerja pembaikan tanah:
- i) *Non-woven geotextile*
 - ii) *High strength woven geotextile*

(4 markah)

- b) Berdasarkan gambar rajah 7 di bawah, namakan kaedah pembaikan tanah yang ditunjukkan dan labelkan komponen bertanda **i**, **ii** dan **iii** tersebut.



Gambar rajah 7

(6 markah)

- c) Senaraikan **satu (1) instrument** yang sesuai untuk mencerap data berikut dan lakarkan keratan rentas satu tambakan tanah serta tunjukkan kedudukan lokasi *instrument* tersebut.
- i) Magnitud enapan di permukaan tanah
 - ii) Magnitud enapan di bawah tambakan
 - iii) Magnitud pergerakan tanah secara lateral
 - iv) Nilai *excess pore water pressure* pada kedalaman tertentu di dalam tanah

(10 markah)

SOALAN 8

- a) Nyatakan **empat (4)** jenis faktor keselamatan (*FOS*) yang perlu disemak dalam mereka bentuk tembok penahan.
(8 markah)
- b) Nyatakan **tiga (3)** faktor yang mempengaruhi kestabilan tembok penahan konkrit bertetulang.
(6 markah)
- c) Nama dan lakarkan **tiga (3)** jenis tembok penahan yang sesuai digunakan di kawasan cerun tambakan.
(6 markah)

SOALAN 9

- a) Jelaskan secara ringkas **empat (4)** faktor yang mempengaruhi kestabilan cerun.
(8 markah)
- b) Nama dan lakarkan **empat (4)** kaedah penstabilan cerun.
(8 markah)
- c) Nyatakan **dua (2)** kaedah perlindungan permukaan cerun batuan.
(4 markah)

SOALAN 10

- a) Lakarkan keratan rentas *reinforced soil wall* dan labelkan **lima (5)** komponen penting struktur tersebut.
(8 markah)

SOALAN 10 (sambungan)

- b) Nyatakan maksud *gravity retaining wall* dan berikan **dua (2)** contoh struktur tersebut.

(6 markah)

- c) Nyatakan **tiga (3)** parameter tanah yang digunakan di dalam analisis kestabilan cerun.

(6 markah)
