

**PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN
PENOLONG JURUTERA
2025
AWAM**

KOD : PJA011
**SUBJEK : KEJURUTERAAN AWAM – KERJA
LUAR BANGUNAN**
TARIKH : 10 MAC 2025
MASA : 9.00 PAGI – 12.00 TGH

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN
SEHINGGA DIARAHKAN**

PERKARA : PJA011 – KEJURUTERAAN AWAM (KERJA LUAR BANGUNAN)

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) Sebelum kerja mereka bentuk jalan dalaman dilaksanakan, maklumat awalan perlu diperolehi daripada agensi teknikal yang berkaitan. Berikan **tiga (3)** maklumat awalan yang diperlukan dan namakan agensi teknikal tersebut.

(4 markah)

- b) Berdasarkan pada buku panduan *Uniform Building By-Laws (UBBL, 1984)*, berapakah kecerunan jalan yang maksimum bagi memenuhi keperluan Jabatan Bomba yang perlu diambil kira dalam mereka bentuk jaringan jalan dalaman.

(2 markah)

- c) Apakah yang dimaksudkan dengan *AC Lane* dan *DC Lane* serta keperluannya dalam sistem jaringan jalan dalaman?

(4 markah)

- d) Kirakan jarak yang bersesuaian bagi panjang jalan masuk dari jalan utama ke kawasan pembinaan dengan mengambil kira kecerunan atas keperluan bomba. Data reka bentuk adalah seperti berikut:

Aras jalan utama : 2.75 m
Aras jalan dalaman : 3.85 m
Kecerunan jalan masuk : 7%

(10 markah)

SOALAN 2

- a) Selain daripada longkang tanah dan *check dam*, senaraikan **empat (4)** komponen lain yang digunakan dalam pelan kawalan hakisan dan kelodak sesebuah tapak pembinaan.
(4 markah)
- b) Kirakan jarak ruang (*spacing*) di antara *check dam* yang sesuai bagi kecerunan (*gradient*) longkang tanah bernisbah 1:200 dan ketinggian *check dam* yang digunakan adalah 600 mm.
(8 markah)
- c) Senaraikan **dua (2)** jenis *wash trough* berserta perbezaan di antara keduanya yang biasa digunakan di tapak pembinaan.
(8 markah)

SOALAN 3

- a) Namakan agensi teknikal dan nyatakan maklumat awalan yang perlu diperolehi daripada agensi tersebut yang mengawasi sistem saliran di daerah sebelum kerja reka bentuk dibuat.
(6 markah)
- b) Namakan **satu (1)** komponen terakhir dalam sistem saliran sebelum air larian permukaan disalurkan kepada longkang sedia ada dan nyatakan **tiga (3)** tujuan komponen tersebut disediakan.
(4 markah)
- c) Nyatakan **tiga (3)** tujuan takungan (*sump*) dibina dalam sistem saliran.
(6 markah)
- d) Kirakan saiz takungan (*sump*) yang sesuai bagi longkang yang bersaiz 600 mm dan lakarkan dari pandangan pelan takungan tersebut.
(4 markah)

SOALAN 4

a) Berikan nama penuh bagi setiap singkatan (*abbreviation*) yang berkaitan Agensi Teknikal Pembekal Air Negeri berikut:

i) SAMB

ii) AKSB

iii) SAP

iv) LAP

(4 markah)

b) Nyatakan **tiga (3)** maklumat awalan yang diperlukan daripada Agensi Teknikal Pembekal Air Negeri sebelum memulakan kerja mereka bentuk sistem bekalan air luaran sesebuah projek pembangunan.

(6 markah)

c) Berikut adalah maklumat reka bentuk bagi sistem bekalan air luaran bagi sebuah pembangunan:

| | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Aras Yang Dibentuk (AYD) | : 5.00 m |
| Tinggi <i>plint</i> | : 800 mm |
| Saiz tangki sedutan | : 2.00 m x 2.00 m x 3.00 m (tinggi) |
| Saiz tangki menaik | : 4.00 m x 4.00 m x 5.00 m (tinggi) |
| <i>Freeboard</i> tangki | : 450 mm |
| Tinggi menara tangki menaik | : 15.00 m |

Tentukan aras *BWL* (*Bottom Water Level*) dan *TWL* (*Top Water Level*) bagi tangki sedutan dan tangki menaik.

(10 markah)

SOALAN 5

a) Berikan **tiga (3)** maklumat yang diperlukan sebelum penentuan Aras Yang Dibentuk (AYD) dapat ditentukan bagi sebuah pembangunan dan berikan ketinggian AYD yang sesuai dari aras yang sedia ada.

(8 markah)

SOALAN 5 (sambungan)

- b) Namakan **tiga (3)** ujian yang perlu dilaksanakan bagi tanah yang akan digunakan sebagai bahan tambakan berdasarkan *Standard Specifications For Building Works 2020*.

(6 markah)

- c) Nyatakan tujuan pemadatan tanah dibuat untuk kerja tambakan tanah bagi mencapai Aras Yang Dibentuk (AYD).

(4 markah)

- d) Nyatakan ujian yang boleh digunakan untuk menentukan darjah pemadatan tanah di tapak.

(2 markah)

SOALAN 6

- a) Namakan **empat (4)** komponen kawalan enapan yang sering digunakan di tapak pembangunan bagi Pelan Kawalan Hakisan dan Kelodak (*ESCP*).

(4 markah)

- b) Senaraikan **empat (4)** faktor potensi yang menyebabkan hakisan terjadi di tapak pembinaan.

(4 markah)

- c) Terangkan secara ringkas **empat (4)** langkah yang boleh diambil untuk mengurangkan hakisan di tapak pembinaan.

(8 markah)

- d) Nyatakan **dua (2)** kepentingan perlindungan cerun semasa aktiviti kerja tanah dijalankan.

(4 markah)

SOALAN 7

- a) Bagi memperolehi kelulusan pelan reka bentuk sistem bekalan air luaran dari pihak agensi teknikal yang berkaitan, terdapat **dua (2)** caj bayaran yang perlu dijelaskan terlebih dahulu. Namakan caj-caj tersebut serta tujuannya.

(4 markah)

- b) Kirakan dan nyatakan sama ada penggunaan tangki sedutan bersama pam penggalak atau tangki menara diperlukan dalam sebuah pembangunan berdasarkan pada maklumat berikut:

| | |
|----------------------------------|--------------------------|
| Tekanan baki selamat | : 1.30 bar @ 13.00 meter |
| Aras tanah ujian tekanan diambil | : 2.00 m |
| Aras Yang Dibentuk (AYD) | : 3.50 m |
| Tinggi bangunan | : 6.50 m |
| Keperluan tekanan selamat | : 7.50 m |

(8 markah)

- c) Kirakan keperluan air sehari (*water demand*) (*liter/day*) bagi sebuah pembangunan dengan merujuk pada maklumat dan **Jadual 7** di bawah.

Maklumat pembangunan

- 3 unit rumah banglow
- 4 unit rumah berkembar (*Semi-D*)
- 18 unit rumah teres 2 tingkat
- 30 unit rumah teres setingkat

| Type of Premises/Buildings | Average Daily Water Demand (Litres) |
|--|-------------------------------------|
| Low cost terrace house / low cost flat | 1100 / unit |
| Single storey terrace house / low cost house (less than RM25,000) / low medium & medium cost flats | 1300 / unit |
| Double storey terrace house / high cost flat / apartment / town house | 1500 / unit |
| Semi detached house / cluster | 2000 / unit |
| Bungalow / condominium | 2000 / unit |
| Wet market | 1500 / stall |
| Dry market | 450 / stall |

Jadual 7

(8 markah)

SOALAN 8

Sebuah pembangunan berpusat akan dibangunkan dengan mempunyai kemudahan-kemudahan seperti berikut:

| | |
|--------------------------------------|---------------|
| Rumah kediaman | : 50 unit |
| Sekolah Rendah | : 200 pelajar |
| Sekolah Menengah | : 200 pelajar |
| Masjid | : 300 jemaah |
| Kedai berkeluasan 500 m ² | : 10 unit |

- a) Berdasarkan maklumat di atas serta **Jadual 8 (a)** di bawah, kirakan Nilai Kesetaraan Penduduk (PE) bagi pembangunan tersebut dan tentukan jenis loji yang bakal digunakan dalam pembangunan tersebut.

| Type of Premises/Establishment | Population Equivalent (Recommended) |
|---|--|
| Residential | 5 per house |
| Commercial : Includes offices ,shopping complex Entertainment/recreational centres, Restaurants,cafeteria,theatres | 3 per 100m ² gross area |
| Schools/Educational Institutions: - Day schools/Institutions - Fully residential - Partial residential | 0.2 per student 1 per student 0.2 per non-residential student 1 per residential student |
| Hospital | 4 per bed |
| Hotels with dining and laundry facilities | 4 per room |
| Factories, excluding process water | 0.3 per staff |
| Market (wet type) | 30per stall |
| Market (dry type) | 1 per stall |
| Petrol kiosks/Service stations | 15 per toilet |
| Bus terminal | 4 per bus bay |
| Taxi terminal | 4 per taxi bay |
| Mosque | 0.2 per person |
| Church/temple | 0.2 per person |
| Stadium | 0.2 per person |

Jadual 8 (a)

(12 markah)

- b) Berdasarkan jawapan soalan 8 (a), kirakan jumlah caj bayaran Fi Pemprosesan bagi loji tersebut dengan merujuk **Jadual 8 (b)**.

(4 markah)

SOALAN 8 (sambungan)

| FI | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------------------|------------------------------|
| JENIS SISTEM [Saiz Pembangunan] | Perancangan Pembetulan (RM) | Reka Bentuk Pembetulan (RM) | Mula Kerja (RM) | Pemeriksaan Pertengahan (RM) | Pemeriksaan Akhir (RM) |
| TANGKI SEPTIK | | | | | |
| Satu rumah kediaman sehingga 5 PE | 150.00 | | | | |
| Pembangunan antara 6 PE - 150 PE | 200.00 | 150.00 | | | |
| Pembangunan melebihi 150 PE | 400.00 | 200.00 | | | |
| SAMBUNGAN TUNGGAL | | | | | |
| Satu rumah kediaman sehingga 10 PE | 200.00 | | | | |
| Pembangunan antara 11 PE - 150 PE | 150.00 | 150.00 | 120.00 | 300.00 | 300.00 |
| Pembangunan antara 151 PE - 500 PE | 400.00 | 250.00 | 120.00 | 300.00 | 300.00 |
| Pembangunan antara 501 PE - 2,000 PE | 550.00 | 400.00 | 120.00 | 600.00 | 600.00 |
| Pembangunan melebihi 2,000 PE | 550.00 | 500.00 | 120.00 | 700.00 | 700.00 |
| RANGKAIAN PEMBETUNG | | | | | |
| Pembangunan sehingga 150 PE | 350.00 | 200.00 | 120.00 | 300.00 | 300.00 |
| Pembangunan antara 151 - 1,000 PE | 450.00 | 300.00 | 120.00 | 700.00 | 700.00 |
| Pembangunan antara 1,001 - 5,000 PE | 500.00 | 450.00 | 120.00 | 700.00 | 700.00 |
| Pembangunan antara 5,001 - 10,000 PE | 550.00 | 500.00 | 120.00 | 750.00 | 750.00 |
| Pembangunan antara 10,001 - 20,000 PE | 700.00 | 550.00 | 120.00 | 800.00 | 800.00 |
| Pembangunan melebihi 20,000 PE | 750.00 | 650.00 | 120.00 | 850.00 | 850.00 |
| STESEN PAM | | | | | |
| Pembangunan sehingga 150 PE | 350.00 | 200.00 | 120.00 | 300.00 | 300.00 |
| Pembangunan antara 151 - 1,000 PE | 500.00 | 250.00 | 120.00 | 500.00 | 500.00 |
| Pembangunan antara 1,001 - 5,000 PE | 550.00 | 300.00 | 120.00 | 600.00 | 600.00 |
| Pembangunan antara 5,001 - 10,000 PE | 650.00 | 350.00 | 120.00 | 700.00 | 700.00 |
| Pembangunan antara 10,001 - 20,000 PE | 700.00 | 450.00 | 120.00 | 700.00 | 700.00 |
| Pembangunan melebihi 20,000 PE | 700.00 | 500.00 | 120.00 | 700.00 | 700.00 |
| LOJI RAWATAN KUMBAHAN | | | | | |
| Pembangunan sehingga 150 PE | 350.00 | 200.00 | 120.00 | 300.00 | 300.00 |
| Pembangunan antara 151 - 1,000 PE | 550.00 | 450.00 | 120.00 | 700.00 | 700.00 |
| Pembangunan antara 1,001 - 5,000 PE | 650.00 | 550.00 | 120.00 | 700.00 | 700.00 |
| Pembangunan antara 5,001 - 10,000 PE | 700.00 | 600.00 | 120.00 | 700.00 | 700.00 |
| Pembangunan antara 10,001 - 20,000 PE | 750.00 | 850.00 | 120.00 | 1,600.00 | 1,600.00 |
| Pembangunan melebihi 20,000 PE | 750.00 | 850.00 | 120.00 | 1,600.00 | 1,600.00 |

Jadual 8 (b)

- c) Kirakan jumlah caj bayaran bagi Kumpulan Wang Sumbangan Modal Pembetulan (KWSMP) berpandukan jawapan soalan 8 (a) serta merujuk **Jadual 8 (c)** di bawah.

| CONTRIBUTION CATEGORY: | | |
|---|-------------------------|--|
| CATEGORY | CONTRIBUTION RATE | |
| (A) | Connect to public sewer | 1.00% of property value/ selling price |
| | | 1.00% of contract cost (government project only) |
| (B) | Septic Tank | RM 120 / PE |
| (C) | *Sewage Treatment Works | RM 5 / PE |
| (D) | Specific Building | Low costs residential building : RM 1000 / project |
| | | Government school or gov. aided school : RM 1000 / project |
| | | Place of worship : RM 100 / project |
| | | Community building : RM 100 / building |
| | | Charitable building : RM 100 / building |
| * Constructs Sewage Treatment Works without sludge processing facility or standby power generator or both | | |

Jadual 8 (c)

(4 markah)

SOALAN 9

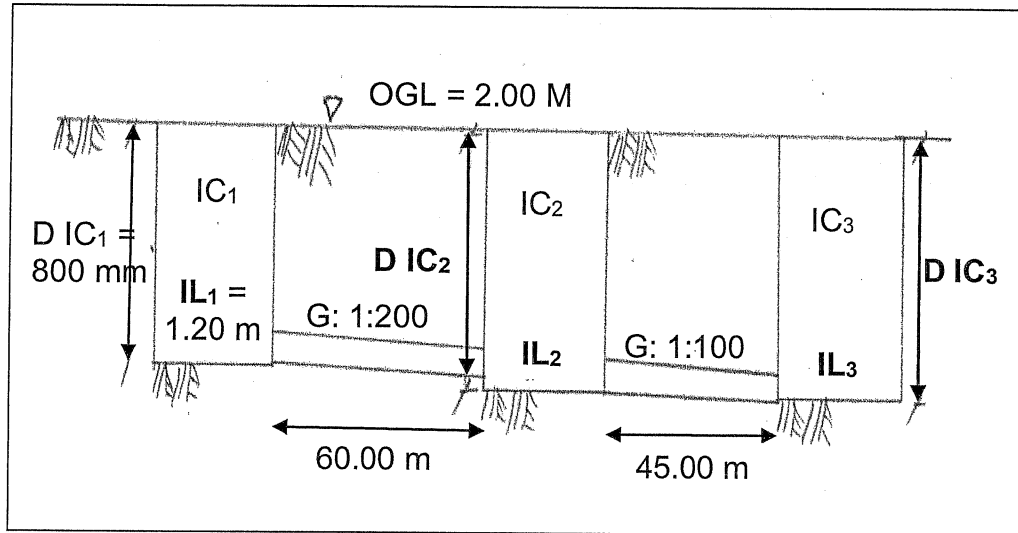
- a) Namakan **tiga (3)** komponen sistem saliran konvensional yang biasa digunakan dalam sebuah pembangunan.
(4 markah)
- b) Sistem saliran dalam projek bangunan terbahagi kepada empat jenis longkang. Namakan setiap jenis longkang tersebut.
(4 markah)
- c) Nyatakan **empat (4)** tujuan pengawalan aliran permukaan bagi sistem saliran.
(4 markah)
- d) Berikan **satu (1)** perbezaan diantara Sistem Saliran Konvensional dengan Sistem Saliran MSMA berserta contoh.
(4 markah)
- e) Semasa lawatan tapak dilaksanakan bagi tujuan reka bentuk sistem saliran bagi sebuah pembangunan, beberapa maklumat perlu diperolehi. Nyatakan maklumat-maklumat tersebut.
(4 markah)

SOALAN 10

- a) Tentukan julat bagi nilai Kesetaraan Penduduk (PE) yang digunakan untuk penentuan penggunaan loji rawatan kumbahan di bawah:
- i) Tangki Septik (*IST*)
 - ii) Sistem Rawatan Kecil Kumbahan (*SSTS*)
- (4 markah)

SOALAN 10 (sambungan)

- b) Kirakan nilai bagi *invert level* (IL_2 dan IL_3) dan kedalaman kebuk pemeriksaan (IC) bagi IC_2 dan IC_3 berdasarkan pada keratan dan kecerunan (*gradient, G*) dalam **gambar rajah 10** di bawah:



Gambar rajah 10

(10 markah)

- c) Sebuah stesen minyak yang mempunyai kafeteria yang berkeluasan 180 m², lima (5) tandas lelaki, lima (5) tandas wanita dan surau berkapasiti 20 jemaah. Kirakan jumlah kesetaraan penduduk (PE) bagi stesen minyak tersebut berpandukan maklumat dalam **Jadual 10** di bawah.

| Jenis Penempatan | Kesetaraan Penduduk, (PE) |
|---|---|
| Komersial: Termasuk pejabat, pusat membeli - belah, pusat hiburan / rekreasi, restoran, kafeteria dan pawagam | 3 setiap 100 m ² kawasan kasar |
| Stesen-stesen minyak | 15 setiap tandas |
| Masjid / Gereja / Kuil | 0.2 setiap orang |

Jadual 10

(6 markah)
