

**PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN  
PENOLONG JURUTERA  
2024  
AWAM**

**KOD : PJA011**

**SUBJEK : KEJURUTERAAN AWAM – KERJA  
LUAR BANGUNAN**

**TARIKH : 12 OGOS 2024**

**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) Berikan **satu (1)** kelebihan dan **satu (1)** kekurangan bagi kaedah pengagihan air di bawah:

- i) Kaedah graviti
- ii) Kaedah pam penggalak

(4 markah)

- b) Terangkan perbezaan di antara sistem bekalan air pusat dan sistem bekalan air berasingan.

(6 markah)

- c) **Jadual 1** di bawah merupakan maklumat bagi keperluan reka bentuk sistem retikulasi air untuk sebuah sekolah menengah berasrama yang akan dibina. (Tekanan air minimum adalah 7.5 mH dan kehilangan turus air 1000 adalah 2 meter *head*).

Bil	Perkara	Aras Yang Direka Bentuk (m)	Bottom Water Level (m)	High Supply Level (m)
1.	Menara tangki air i) Ketinggian menara = 15 meter ii) Ketinggian tangki air = 3 meter	87.00	(i)	(ii)
2.	Blok asrama lelaki i) Ketinggian tangki air = 2 meter ii) Jarak bangunan dari menara tangki air = 2 km	70.00	80.00	(iii)

**Jadual 1**

**SOALAN 1 (sambungan)**

- i) Lengkapkan maklumat dalam **jadual 1**.
- ii) Lakarkan diagram sistem retikulasi air luaran berdasarkan **jadual 1**.
- iii) Nyatakan baki tekanan bagi blok asrama lelaki.

(10 markah)

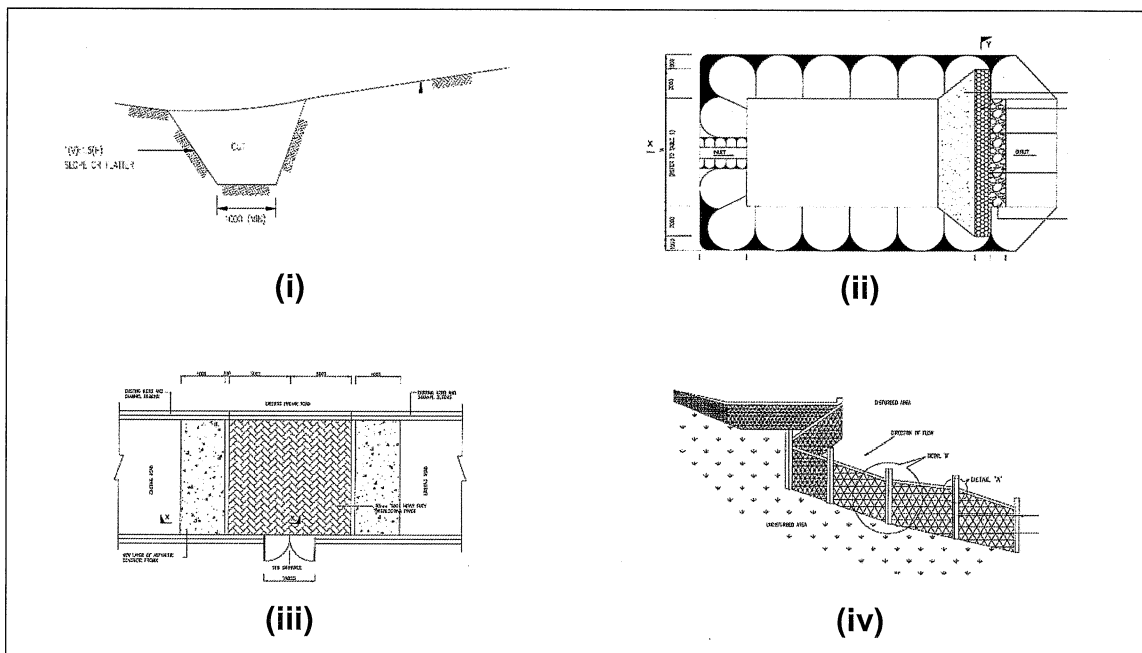
**SOALAN 2**

- a) Apakah yang dimaksudkan dengan hakisan kelodak?

(2 markah)

- b) Nyatakan **tiga (3)** punca utama hakisan tanah.

(6 markah)



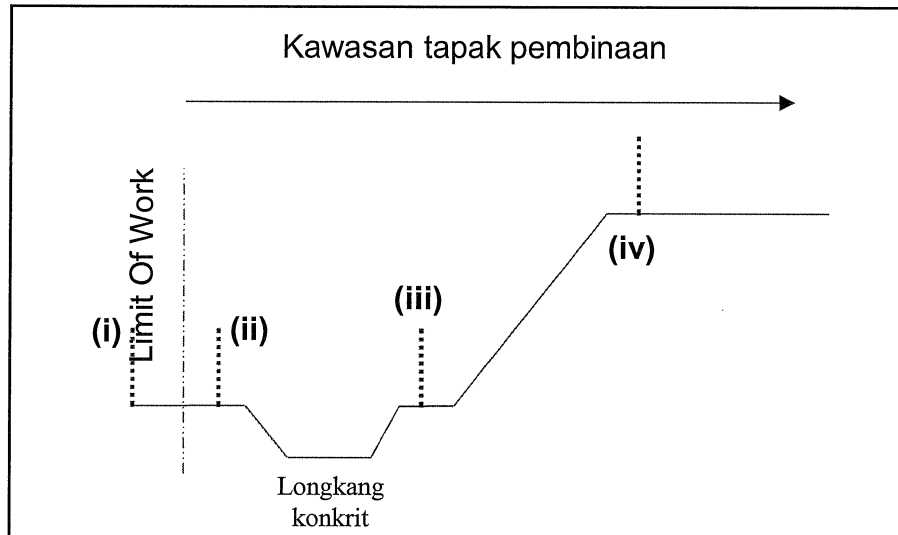
**Gambar rajah 2 (a)**

- c) Nyatakan komponen kawalan hakisan dan kelodak berserta fungsi pada item yang berlabel (i) hingga (iv) dalam **gambar rajah 2 (a)** di atas.

(8 markah)

**SOALAN 2 (sambungan)**

- d) Berdasarkan **gambar rajah 2 (b)** di bawah, nyatakan pemilihan lokasi yang paling sesuai bagi pembinaan *silt fence* dan sebab pemilihan lokasi tersebut.



**Gambar rajah 2 (b)**

(4 markah)

**SOALAN 3**

- a) Lakar serta namakan lapisan struktur jalan berturap dan terangkan fungsi setiap lapisan tersebut.

(10 markah)

- b) Nyatakan **dua (2)** jenis *kerb* berserta lakaran dalam reka bentuk jalan.

(4 markah)

- c) Berikan **tiga (3)** fungsi *kerb*.

(6 markah)



SOALAN 5

- a) Nyatakan jenis simpanan/ takungan yang perlu disediakan bagi pembangunan dengan keluasan seperti berikut:
- i) Kurang daripada 5 hektar.
  - ii) 5 hektar ke atas.

(4 markah)

- b) Terangkan secara ringkas **dua (2)** konsep Manual Saliran Mesra Alam (MSMA).

(4 markah)

- c) *On-Site Detention (OSD)* boleh disediakan sama ada sebagai simpanan atas tanah atau bawah tanah. Berikan **satu (1)** kebaikan bagi setiap jenis simpanan tersebut.

(4 markah)

- d) Terangkan fungsi komponen dalam struktur kolam tadahan seperti berikut:

- i) Alur keluar utama (*primary outlet*)
- ii) Alur keluar kedua (*secondary outlet*)
- iii) *Trash rack*
- iv) *Low flow channel*

(8 markah)

SOALAN 6

- a) Nyatakan **dua (2)** jenis jentera yang digunakan untuk proses pemadatan di tapak.

(2 markah)

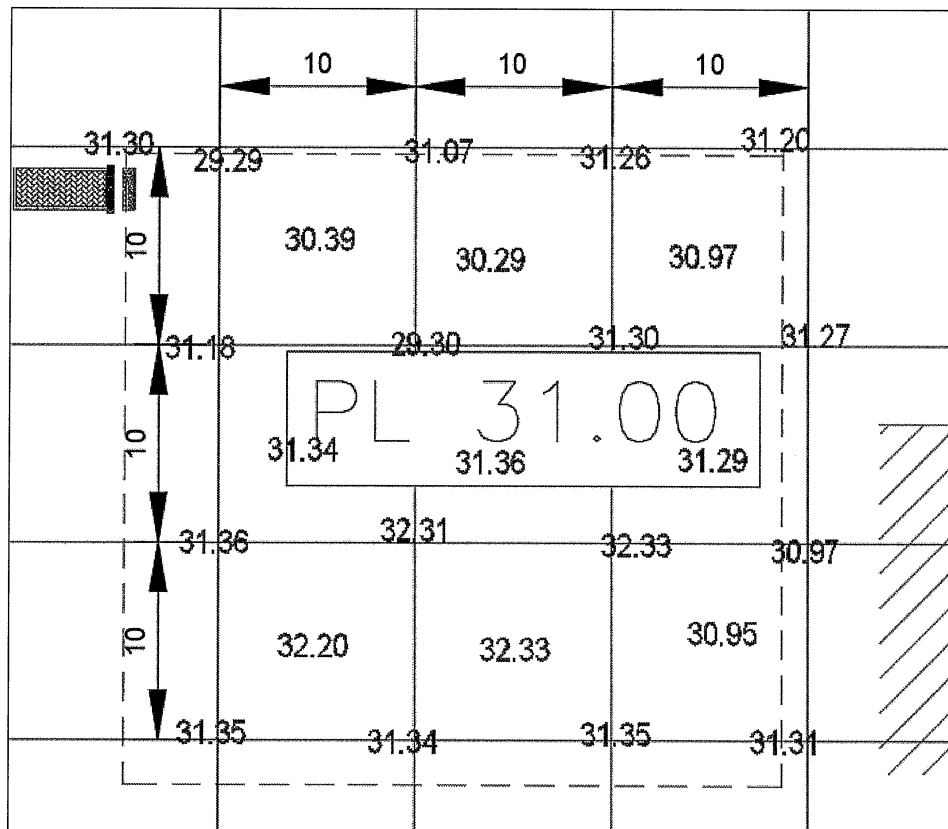
- b) Berikan **dua (2)** fungsi pemadatan tanah dijalankan.

(4 markah)

**SOALAN 6 (sambungan)**

- c) Nyatakan **dua (2)** kaedah yang boleh digunakan bagi menentukan pemadatan tanah telah dicapai sebagaimana yang dinyatakan dalam spesifikasi.

(4 markah)



**Gambar rajah 6**

- d) Merujuk kepada **gambar rajah 6** di atas, kira jumlah isipadu tanah tambakan dan pemotongan dengan menggunakan kaedah grid sekiranya aras yang perlu dibentuk dalam kawasan tembok penahan adalah 31.00 meter.

(10 markah)

SOALAN 7

- a) Apakah yang dimaksudkan dengan sistem pembedungan?  
(2 markah)
- b) Senaraikan **empat (4)** sebab lurang diperlukan dalam sistem pembedungan.  
(4 markah)
- c) Terangkan secara ringkas **dua (2)** jenis sistem rawatan kumbahan.  
(6 markah)

Bil	Jenis Bangunan	Jumlah Keluasan (m <sup>2</sup> )	Jumlah Pelajar
1.	2 blok asrama lelaki		200
2.	2 blok asrama perempuan		200
3.	4 blok akademik		1080
4.	1 blok pentadbiran	600	
5.	1 banglo pengetua	200	
6.	4 unit rumah penyelia asrama	400	

Jadual 7 (a)

- d) Sebuah projek sekolah harian yang mempunyai asrama berkapasiti 1080 pelajar akan dibina. Maklumat bagi projek tersebut adalah seperti **jadual 7 (a)** di atas. Berdasarkan jadual cadangan kadar keserataan penduduk (PE) dalam **jadual 7 (b)** yang dikeluarkan oleh SPAN, kira jumlah PE bagi projek tersebut dan sistem rawatan kumbahan yang akan digunakan.

(8 markah)



**SOALAN 7 (sambungan)**

Type of Premises/Establishment	KESERATAAN PENDUDUK (PE)
Residential	5 per house
Commercial : Includes offices ,shopping complex Entertainment/recreational centres, Restaurants,cafeteria,theatres	3 per 100m <sup>2</sup> 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
Swimming pool/ Sport complex	0.5 per person
Public toilet	15 per toilet
Airport	0.2 per passenger bay 0.3 per employee
Laundry	10 per machine
Prison	1 per person
Golf course	20 per hole

Source: Malaysian Sewerage Industry Guidelines, SPAN

**Jadual 7 (b)**



SOALAN 9

- a) Berikan **dua (2)** jenis sumber air mentah yang terdapat di Malaysia.  
(2 markah)
- b) Nyatakan **empat (4)** faktor yang mempengaruhi pemilihan jenis paip retikulasi air luaran berdasarkan keadaan tapak bina.  
(4 markah)
- c) Berikan nama penuh bagi setiap singkatan yang digunakan dalam reka bentuk sistem retikulasi air luaran di bawah.
- i) SPAN
  - ii) UTG
  - iii) HL
  - iv) BWL
- (4 markah)

Bil	Perkara	Bil. Unit/ Orang	Jumlah Luas (m <sup>2</sup> )
1.	Pejabat pentadbiran	-	6227
2.	Kafetaria	-	202
3.	Dewan	-	2258
4.	Pondok pengawal	-	6
5.	Taska	35	-

**Jadual 9 (a)**

- d) **Jadual 9 (a)** di atas merupakan maklumat sebuah pejabat pendidikan negeri yang akan dibina. Berpandukan **jadual 9 (b)**, kirakan jumlah keperluan air harian bagi projek tersebut.  
(10 markah)

**SOALAN 9 (sambungan)****Table B.1 : Tabulation of Estimated Water Demand Rate for Planning of External Water Reticulation System**

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
Shop house (single storey) / low cost shop	2000 / unit
Shop house (double storey)	3000 / unit
Shop house (three storey)	4100 / unit
Shop house (four storey)	4550 / unit
Light industrial workshop	1500 / unit
Semi detached / bungalow workshops	1500 / unit
Building for heavy industry*	65,000 / hectare
Building for medium industry*	50,000 / hectare
Building for light industry*	33,000 / hectare
Office / complex / commercial (domestic usage)	1000 / 100 square metre
Community centres or halls	1000 / 100 square metre
Hotel	1500 / room
Education institutions (other than school and kindergarden)	100 / student
Day school / kindergarden	50 / student
Fully residential school/ institution of higher learning with hostels facilities	250 / student
Hospital	1500 / bed
Mosque or other place of worship	50 / person
Prison	250 / person
Army camp	250 / person
Bus terminal	900 / service bay
Petrol kiosk (with car washing bay)	50,000 / unit
Petrol kiosk (without car washing bay)	10,000 / unit
Stadium	55 / person

Jadual 9 (b)

SOALAN 10

- a) Apakah yang dimaksudkan dengan Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Air Hujan (SPAHH)?

*(4 markah)*

- b) Senaraikan **enam (6)** contoh kegunaan air yang dikumpulkan dari SPAHH.

*(6 markah)*

- c) Terangkan secara ringkas kelebihan SPAHH.

*(10 markah)*

\*\*\*\*\*