



**PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN  
PENOLONG JURUTERA AWAM  
2019  
AWAM**

**KOD : PJA01**

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

**TARIKH : 18 MAC 2019**

**MASA : 9.00 PAGI – 12.00 TGH**

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN  
SEHINGGA DIARAHKAN**

UNIT PEPERIKSAAN JABATAN, CAWANGAN DASAR DAN PENGURUSAN KORPORAT  
IBU PEJABAT JKR MALAYSIA, JALAN SULTAN SALAHUDDIN, 50582 KUALA LUMPUR

**PERKARA : PJA01 – 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) Nyatakan **lima (5)** jenis paip yang biasa digunakan di dalam kerja-kerja kumbahan.

*(5 markah)*

- b) Terangkan istilah-istilah berikut:

- i) Sistem pembetungan
- ii) Air sisa domestik
- iii) Air sisa industri
- iv) Air sisa gabungan
- v) Kesetaraan penduduk (*population equivalent, PE*)

*(10 markah)*

- c) Nyatakan **tiga (3)** jenis loji olahan kumbahan awam di Malaysia.

*(3 markah)*

- d) Nyatakan **dua (2)** punca pencemaran air.

*(2 markah)*

SOALAN 2

- a) Nyatakan **tiga (3)** faktor kejuruteraan yang perlu diambil kira semasa mereka bentuk sistem bekalan air.

(3 markah)

- b) Nyatakan **satu (1)** kelebihan dan lakarkan gambar rajah bagi setiap sistem agihan seperti di bawah:

- i) Sistem graviti
- ii) Sistem pam
- iii) Sistem graviti dan pam

(9 markah)

- c) Senaraikan **lima (5)** jenis paip yang biasa digunakan di dalam sistem bekalan air luaran.

(5 markah)

- c) Nyatakan **tiga (3)** jenis sambungan paip yang biasa digunakan di dalam rangkaian sistem bekalan air luaran.

(3 markah)

SOALAN 3

- a) Terangkan secara ringkas perkara berikut di bawah:

- i) MSMA
- ii) Keamatan hujan (*Rainfall intensity*)
- iii) Masa penumpuan (*Time of concentration*)
- iv) Matlamat utama pengurusan air larian

(8 markah)

**SOALAN 3 (sambungan)**

- b) Senaraikan **empat (4)** kebaikan melaksanakan reka bentuk saliran mesra alam bagi mengurus air hujan dan mengawal air larian permukaan.

*(4 markah)*

- c) Nyatakan **empat (4)** teknik yang sesuai dilaksanakan bagi mengurus air hujan dan mengawal air larian permukaan.

*(4 markah)*

- d) Senaraikan **empat (4)** jenis longkang yang biasa digunakan di dalam kerja saliran.

*(4 markah)*

**SOALAN 4**

- a) Berikan takrif hakisan tanah dan nyatakan **tiga (3)** jenis hakisan tanah.

*(5 markah)*

- b) Senaraikan **lima (5)** kaedah mengawal hakisan permukaan.

*(5 markah)*

- c) Senaraikan **lima (5)** perkara yang mempengaruhi pemilihan tembok penahan dari segi:

- i) Aspek reka bentuk
- ii) Aspek peringkat pembinaan

*(10 markah)*

SOALAN 5

- a) Nyatakan **tiga (3)** kriteria penting dari sudut kejuruteraan awam di dalam cadangan pemilihan tapak bina.  
(6 markah)
- b) Lakarkan rajah keratan rentas tipikal untuk cerun potong dan nyatakan nilai kecerunan minimum, lebar *berm* minimum dan tinggi maksimum *berm* yang biasa digunakan.  
(6 markah)
- c) Pelan kawalan dan hakisan kelodak (*Erosion Control and Sediment Plan-ESCP*) terdiri daripada kaedah sementara dan/atau kekal semasa kerja-kerja dilaksanakan di tapak bina. Namakan **empat (4)** kaedah tersebut.  
(8 markah)

SOALAN 6

- a) Nyatakan maksud Sistem Penuaian Air Hujan (SPAH).  
(2 markah)
- b) Nyatakan **empat (4)** contoh kebaikan pengaplikasian SPAH.  
(4 markah)
- c) Senaraikan **lima (5)** komponen SPAH bangunan berdasarkan *Urban Stormwater Management Manual for Malaysia (MSMA) – 2<sup>nd</sup> Edition Updates 23<sup>rd</sup> May 2012*.  
(5 markah)
- d) Selain daripada Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS), terdapat dua (2) agensi kerajaan yang mengeluarkan Garis Panduan Sistem Penuaian Air Hujan. Namakan **dua (2)** agensi/jabatan/kementerian tersebut.  
(2 markah)

**SOALAN 6 (sambungan)**

- e) Setakat 2017, hanya tujuh (7) buah negeri telahewartakan pindaan terhadap Undang-undang Kecil Bangunan Am (UKBS) mengenai Sistem Pengumpulan dan Penggunaan Semula Air Hujan atau Sistem Penuaian Air Hujan (SPAH). Senaraikan **tujuh (7)** negeri tersebut.

(7 markah)

**SOALAN 7**

- a) Nyatakan **dua (2)** jenis jalan masuk *taper* (tirus).

(2 markah)

- b) Nyatakan **tiga (3)** jenis persimpangan yang biasa dibina.

(3 markah)

- c) Lakar keratan rentas dan labelkan lapisan-lapisan lazim bagi turapan anjal (*flexible pavement*).

(3 markah)

- d) Berikan maksud istilah-istilah berikut:

i) Jejarimemusing (*turning radius*)

ii) Jarak penglihatan

(2 markah)

- e) Nyatakan **empat (4)** jenis papan tanda.

(4 markah)

- f) Nyatakan **tiga (3)** kriteria pemasangan papan tanda.

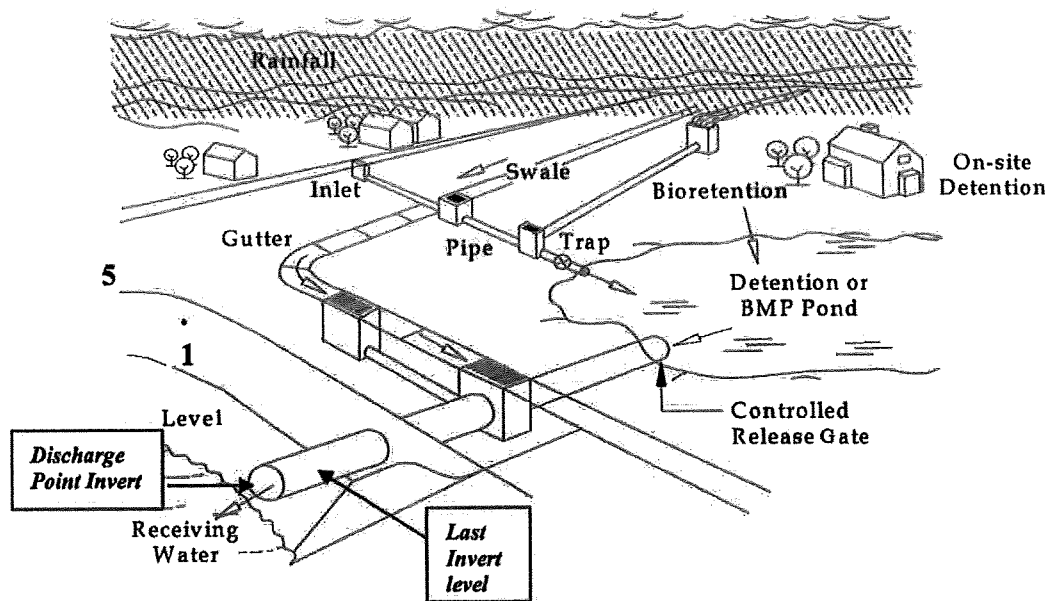
(3 markah)

**SOALAN 7 (sambungan)**

- g) Namakan **tiga (3)** jenis objek kekal (*fixed object*) yang tidak mencapai jarak minimum kelegaaran pemanduan (*clear zone*) bagi membolehkan pemasangan rel adang jalan (*longitudinal traffic safety barrier*).

(3 markah)

**SOALAN 8**



Soalan a, b dan c adalah berdasarkan gambar rajah di atas.

- a) Nyatakan **empat (4)** sistem *minor* untuk sistem saliran ini.

(4 markah)

- b) Namakan komponen yang berfungsi untuk mengawal kadar aliran air discaj.

(1 markah)

- c) Namakan komponen yang berfungsi untuk memerangkap sampah sarap dalam sistem saliran.

(1 markah)

**SOALAN 8 (sambungan)**

- d) Namakan **dua (2)** jenis atau kategori umum simpanan/takungan (*storage*) untuk menampung air larian permukaan bagi mengelakkan limpahan air yang boleh menyebabkan banjir.

(2 markah)

- e) *On-Site Detention (OSD)* perlu diadakan untuk keluasan tapak pembangunan yang kurang dari 5 hektar mengikut MSMA2. Nyatakan **dua (2)** jenis OSD itu.

(2 markah)

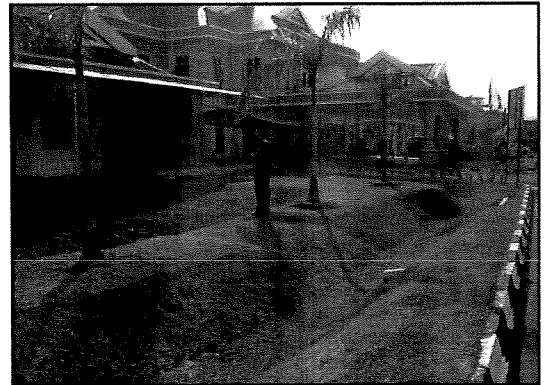
- f) *Detention pond* digunakan untuk kawasan pembangunan yang melebihi 5 hektar. Namakan **dua (2) jenis** *detention pond* tersebut.

(2 markah)

- g) Gambar di bawah menunjukkan sistem parit rumput (*swales*) di projek-projek yang telah dilaksanakan oleh JKR Malaysia. Nyatakan **empat (4)** kebaikan dan **empat (4)** kekurangan penggunaan kaedah parit rumput ini.



(a) Universiti Tun Hussein Onn Malaysia



(b) Taiping Health Clinic (Type 2)

(8 markah)



SOALAN 9

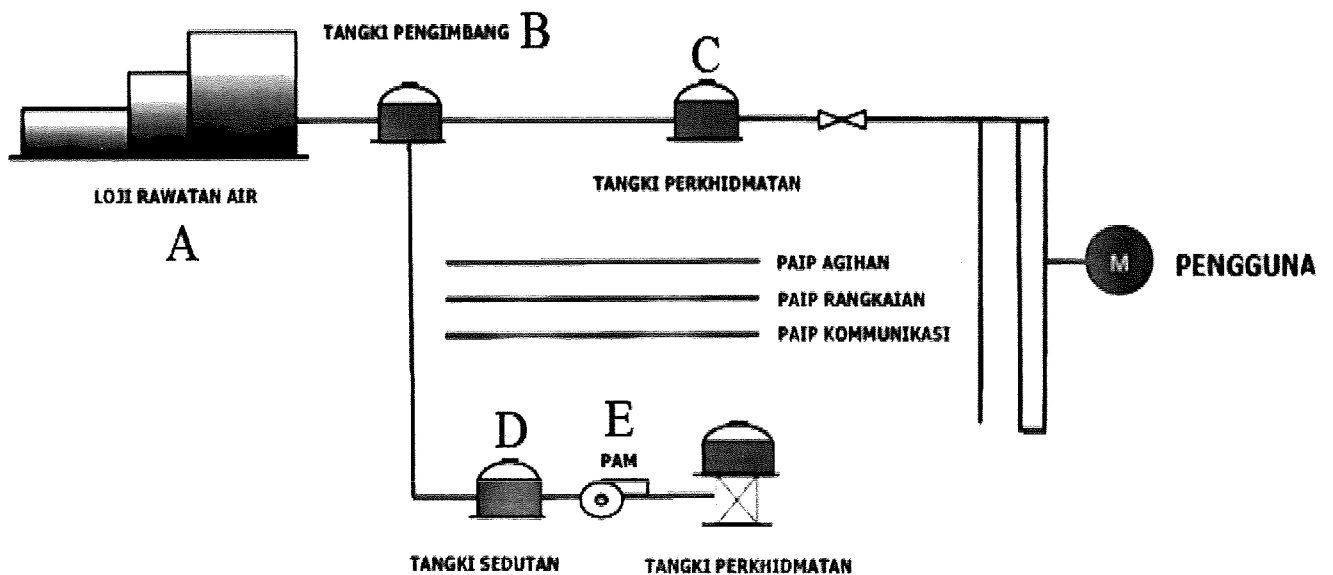
- a) Bekalan air kepada sesuatu kawasan disalurkan melalui satu sistem rangkaian penghantaran bekalan air luaran. Berikan **tiga (3)** jenis sistem paip yang menyalurkan bekalan air kepada sesuatu penempatan.

(3 markah)

- b) Namakan **empat (4)** jenis sistem paip rangkaian bekalan air luaran.

(4 markah)

- c) Gambar rajah di bawah menunjukkan sistem asas rangkaian bekalan air yang lazim digunakan di Malaysia. Terangkan secara ringkas setiap komponen yang bertanda **A, B, C, D dan E**.



(5 markah)

**SOALAN 9 (sambungan)**

- d) i) Nyatakan maksud istilah Permintaan Air Harian (*Daily Water Demand*).

(2 markah)

- ii) Berdasarkan jadual di bawah, kirakan jumlah Permintaan Air Harian bagi cadangan pembangunan kampus satelit untuk Universiti X.

Bil.	Perkara	Kapasiti	Purata Keperluan Air Harian	Jumlah Permintaan Air Harian (Liter)
1	Pejabat Pentadbiran	2000 m <sup>2</sup>	1000 liter/100 m <sup>2</sup>	
2	Jab. Konsumer	2500 m <sup>2</sup>	1000 liter/100 m <sup>2</sup>	
3	Jab. Sains Pertanian	2000 m <sup>2</sup>	1000 liter/100 m <sup>2</sup>	
4	Jab. Teknologi Kejuruteraan	3500 m <sup>2</sup>	1000 liter/100 m <sup>2</sup>	
5	Asrama pelajar	1000 orang	250 liter/orang	
6	Surau	200 orang	50 liter/orang	
7	Kafeteria	100 m <sup>2</sup>	25 liter/m <sup>2</sup>	

(6 markah)

SOALAN 10

- a) Kirakan nilai kesetaraan penduduk (PE) bagi reka bentuk sistem pembetungan untuk satu projek di sebuah kolej seperti jadual yang dinyatakan di bawah:

BIL	PERKARA	KAPASITI	POPULATION EQUIVALENT (recommended)	JUMLAH PE
1	Pejabat Pentadbiran	3000 m <sup>2</sup>	3 / 100m <sup>2</sup>	
2	Jab. Keluarga & Konsumer	3500 m <sup>2</sup>	3 / 100m <sup>2</sup>	
3	Jab. Sains Pertanian	3000 m <sup>2</sup>	3 / 100m <sup>2</sup>	
4	Jab. Teknologi Kejuruteraan	5000 m <sup>2</sup>	3 / 100m <sup>2</sup>	
5	Bilik Kuliah & Bilik Tutorial	2500 m <sup>2</sup>	3 / 100m <sup>2</sup>	
6	Dewan Serbaguna	3000 m <sup>2</sup>	3 / 100m <sup>2</sup>	
7	Bengkel Pemprosesan Makanan & Makmal Simulasi Hospitaliti	1400 m <sup>2</sup>	3 / 100m <sup>2</sup>	
8	Kolej Kediaman	1000 orang	1 / orang	
9	Surau	300 orang	0.2 / orang	
10	Kafeteria	2000 m <sup>2</sup>	3 / 100m <sup>2</sup>	
11	Pejabat Pengurusan Kolej	500 m <sup>2</sup>	3 / 100m <sup>2</sup>	
12	Pejabat Keselamatan	500 m <sup>2</sup>	3 / 100m <sup>2</sup>	
<b>JUMLAH KEPERLUAN PE</b>				

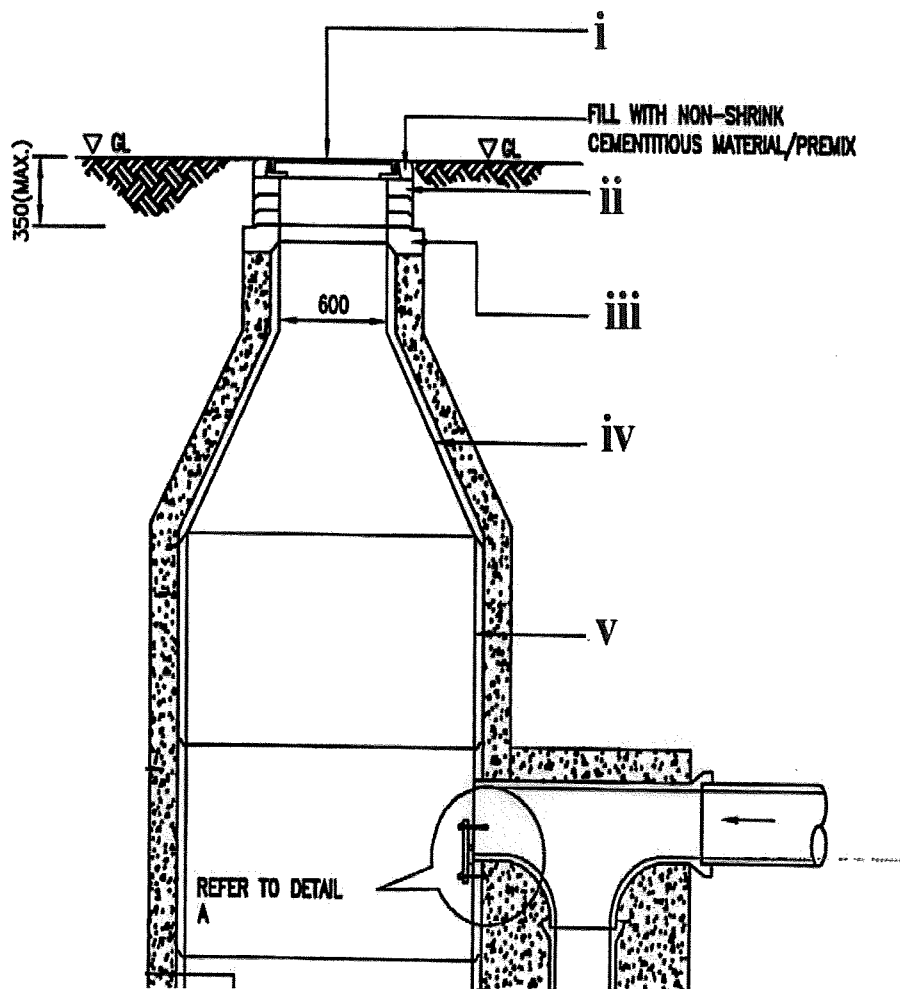
(12 markah)

- b) Namakan **tiga (3)** jenis paip kumbahan yang biasa digunakan di dalam projek-projek JKR.

(3 markah)

**SOALAN 10 (sambungan)**

- c) Berdasarkan **gambar rajah di bawah**, nyatakan komponen-komponen untuk lurang (*manhole*) yang bertanda i, ii, iii, iv dan v.



(5 markah)

\*\*\*\*\*