



**PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN
PENOLONG JURUTERA
2022
AWAM**

KOD : PJA01

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

TARIKH : 08 OGOS 2022

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 helaian 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 dikekalkan 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-calun digalakkan membuat lakaran untuk menjelaskan jawapan di mana yang sesuai.
7. **Calon-calun 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-calun 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 diikat dengan sempurna.
11. Calon-calun dilarang mengambil kertas jawapan kosong yang telah disediakan keluar dari dewan peperiksaan pada bila-bila masa.
12. **Calon-calun tidak dibenarkan keluar dari dewan peperiksaan dalam tempoh masa 30 minit** dari mulanya peperiksaan.
13. **Tindakan tatatertib akan diambil terhadap calon-calun yang menyerahkan kertas jawapan kosong (tanpa sebarang jawapan) sekiranya mereka tidak mempunyai sebab yang munasabah.**
14. **Calon-calun 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 : 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

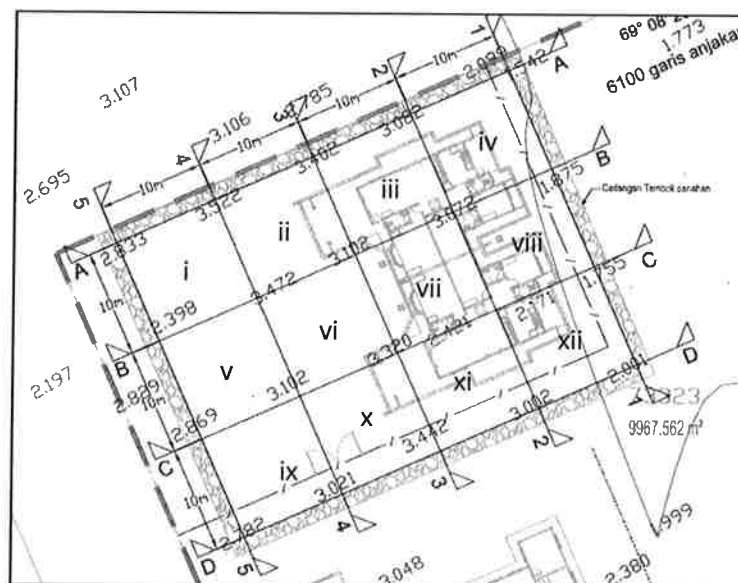
Kerja tanah adalah penting bagi penyediaan aras yang dibentuk (AYD) untuk pembinaan bangunan dan kerja luar bangunan bagi sesuatu pembangunan projek.

- a) Nyatakan **dua (2)** faktor yang perlu diambil kira dalam menentukan cadangan AYD.

(2 markah)

- b) Sekiranya tapak sesuatu kawasan pembangunan memerlukan kerja rawatan tanah (*soil treatment*), nyatakan **empat (4)** contoh kaedah rawatan tanah tersebut.

(8 markah)



Gambar rajah 1

SOALAN 1 (sambungan)

- c) Merujuk kepada **gambar rajah 1**, kira jumlah isipadu tanah tambakan dan potongan dengan menggunakan kaedah grid sekiranya aras yang perlu dibentuk dalam kawasan tembok penahan adalah 2.56 meter.

(10 markah)

SOALAN 2

- a) Nyatakan **empat (4)** jenis longkang bagi sistem saliran.

(4 markah)

- b) Sistem saliran bagi pembangunan X bermula daripada takungan (*sump*) A masuk ke takungan B dan berakhir di takungan C. Aras yang dibentuk bagi keseluruhan pembangunan tersebut adalah di aras 52.00 m dan aras dasar (*invert level*) bagi takungan A adalah 51.20 m.

- i) Kira aras dasar bagi takungan B sekiranya longkang keluar daripada takungan A ke B adalah sepanjang 37 m dengan kecerunan 1:250.
- ii) Kira kedalaman takungan B dan C, sekiranya longkang yang keluar dari takungan B ke C adalah *pipe culvert* sepanjang 25 m dengan kecerunan 1:300.
- iii) Lakar gambar rajah bagi keseluruhan sistem saliran berdasarkan pengiraan di atas.

(10 markah)

- c) Berikan fungsi pembinaan kolam takungan kekal *OSD (On-Site Detention)* dalam pembangunan dan **dua (2)** contoh jenis *OSD*.

(4 markah)

- d) Nyatakan pihak berkuasa tempatan yang memberi kelulusan bagi pelan kerja tanah serta pelan parit dan jalan.

(2 markah)

SOALAN 3

- a) Nyatakan **tiga (3)** jenis paip yang diluluskan Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN) sebagai paip pembedungan.

(3 markah)

- b) Berikan **tiga (3)** fungsi lurang (*manhole*) dalam reka bentuk sistem pembedungan.

(6 markah)

- c) Reka bentuk sistem pembedungan merangkumi retikulasi paip pembedungan dan juga sistem rawatan kumbahan. Nyatakan **tiga (3)** sistem bagi merawat sisa kumbahan.

(3 markah)

- d) Berdasarkan **jadual 3** yang diberikan, kira nilai Kesetaraan Penduduk (PE) bagi pembangunan sedia ada dan pembangunan baru. Nyatakan jumlah keseluruhan PE dan cadangan sistem yang perlu dibina sebuah projek dengan skop kerja seperti berikut:

(8 markah)

Pembangunan Baru

- Sebuah blok pejabat pentadbiran dengan keluasan 4,500 m²
- Sebuah surau berkapasiti 1000 jemaah
- Sebuah dewan komuniti dengan keluasan 1,500 m²
- Kuarters penjawat awam 100 unit

Pembangunan sedia ada

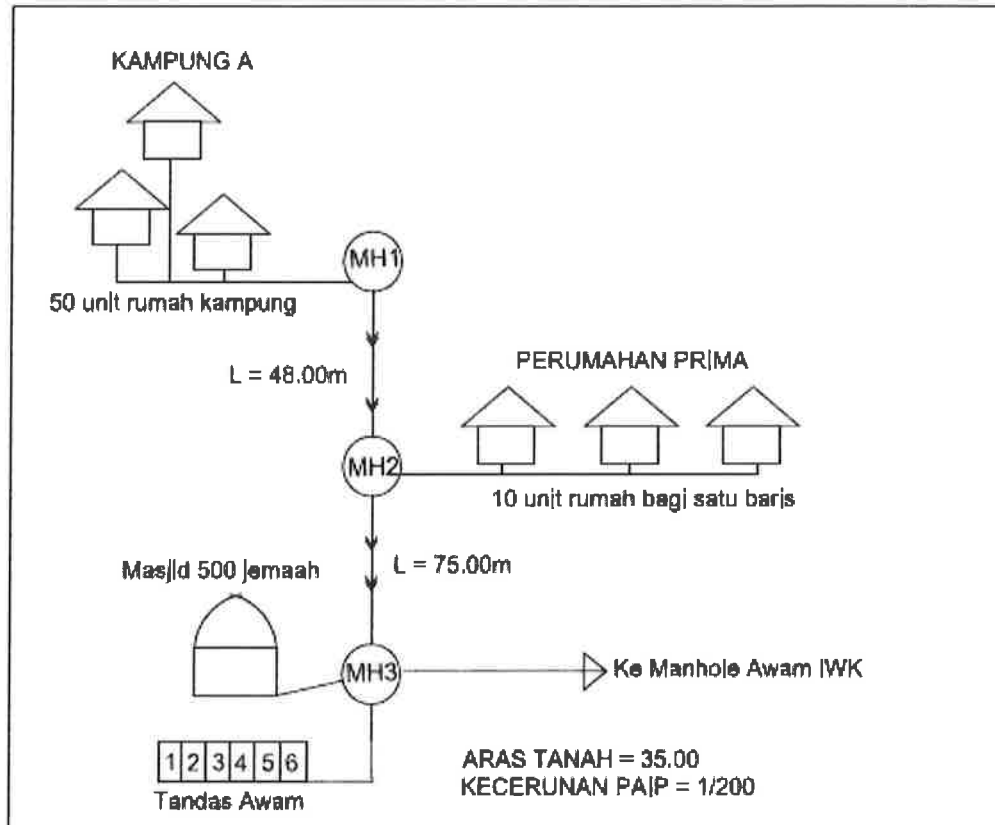
- Sekolah Rendah Kebangsaan sesi pagi sahaja berkapasiti 560 pelajar
- Pasar basah pagi 30 gerai
- Rumah penduduk sedia ada 100 unit

Type of Establishment	Population Equivalent
Residential	5 per house
Commercial : Includes offices, shopping complex, entertainment / recreational centres, restaurants, cafeteria and theatres	3 per 100m ² gross area
School / Educational Institutions :	
- Day schools / Institutions	0.2 per student
- Fully residential	1 per student
- Partial residential	0.2 per non-residential student 1 per residential student
Hospitals	4 per bed
Hotel with dining and laundry facilities	4 per room
Factories, excluding process water	0.3 per staff
Market (Wet Type)	3 per 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 / Church / Temple	0.2 per person
Stadium	0.2 per person
Swimming Pool or Sports Complex	0.5 per person
Public Toilet	15 per toilet
Airport	0.2 per passenger/day 0.3 per employee
Laundry	10 per machine
Prison	1 per person
Golf Course	20 per hole

Jadual 3

SOALAN 4

- a) Berdasarkan **gambar rajah 4** dan **jadual 3** pada soalan 3, kirakan maklumat berikut:



Gambar rajah 4

- Jumlah kapasiti PE bagi pembangunan tersebut.
- Kirakan aras dasar (*invert level*) dan kedalaman bagi **MH2** dan **MH3** sekiranya *manhole* pertama berkedalaman 1.2 meter.

(8 markah)

- b) Nyatakan pihak berkuasa tempatan yang memeriksa dan meluluskan permohonan bagi sistem pembetungan di kawasan Semenanjung Malaysia, Sabah dan Sarawak.

(2 markah)

SOALAN 4 (sambungan)

c) Berikan maksud singkatan berikut yang merupakan peringkat-peringkat bagi permohonan kelulusan sistem pembentungan di Semenanjung Malaysia:

- i) SWA-LR
- ii) PDC 6
- iii) PDC 7
- iv) PDC 8

(8 markah)

d) Nyatakan ujian yang perlu dilaksanakan untuk mendapatkan kelulusan akhir bagi sistem pembentungan.

(2 markah)

SOALAN 5

a) Huraikan secara ringkas **dua (2)** tujuan pelaksanaan *Traffic Management Plan (TMP)* ketika kerja pembinaan dilaksanakan.

(4 markah)

b) Namakan pihak yang bertanggungjawab untuk menyelia dan menyenggara jenis – jenis jalan berikut:

- i) Jalan bertol
- ii) Jalan persekutuan
- iii) Jalan negeri
- iv) Jalan bandaran
- v) Jalan kampung
- vi) Jalan pertanian

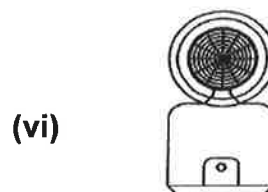
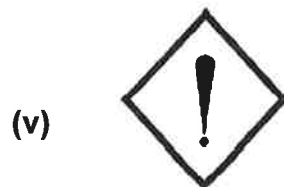
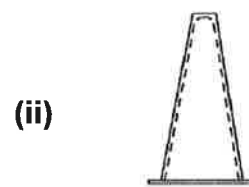
(6 markah)

SOALAN 5 (sambungan)

- c) Nyatakan **empat (4)** kriteria bagi keperluan pembinaan bonggol (*speed hump*) dalam reka bentuk jalan.

(4 markah)

- d) Berikan kenyataan bagi papan tanda berikut:



(6 markah)

SOALAN 6

- a) Berikan **tiga (3)** sumber bekalan air mentah yang diolah untuk kegunaan penduduk.

(3 markah)

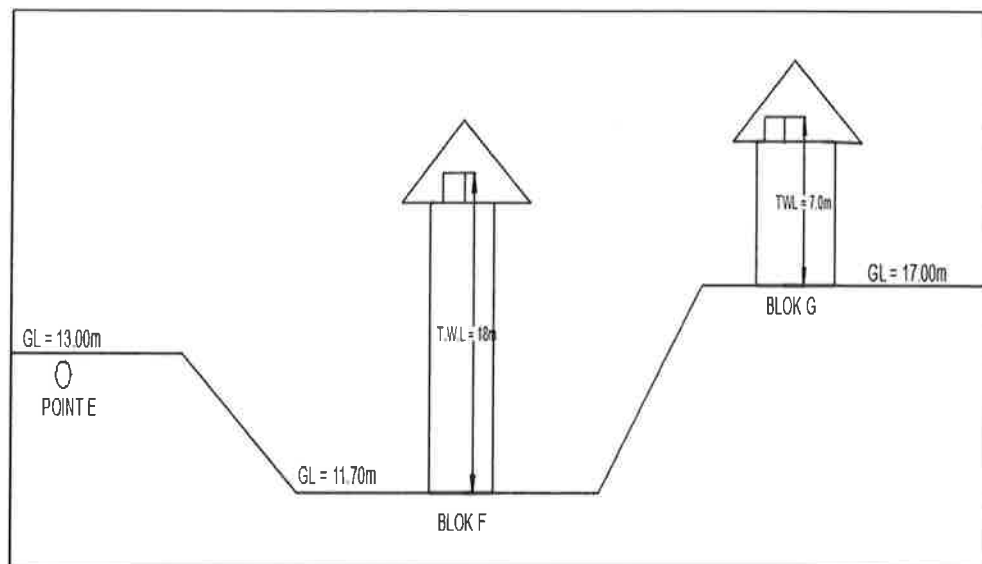
SOALAN 6 (sambungan)

- b) Nyatakan **tiga (3)** komponen penting bagi sistem bekalan air domestik dan juga kebakaran.

(3 markah)

- c) Berdasarkan Spesifikasi Piawai Untuk Kerja Bangunan, nyatakan kaedah pelaksanaan ujian tekanan air dan ujian kebocoran paip yang perlu dilaksanakan setelah retikulasi paip siap dipasang.

(8 markah)



Gambar rajah 6

- d) Merujuk kepada skematik agihan air di **gambar rajah 6**, berikan maklumat berikut:
- Kirakan aras bekalan tertinggi bagi blok F.
 - Jumlah baki tekanan di blok G sekiranya tekanan selamat yang diterima pada titik sambungan E adalah 20 meter. Kehilangan turus air dari titik E ke G adalah 2 meter.
 - Kirakan ketinggian minimum menara yang diperlukan supaya air dapat mengalir secara graviti sekiranya tangki menara dibina di titik E. Kehilangan turus air di sepanjang paip adalah 2 meter.

(6 markah)

SOALAN 7

a) Kerja-kerja perpaipan bagi bekalan air perlu merujuk kepada akta industri perkhidmatan air dan Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN). Terdapat beberapa jadual yang perlu dirujuk semasa fasa reka bentuk dan pembinaan. Nyatakan nama/kenyataan bagi jadual berikut:

- i) Jadual ketiga
- ii) Jadual keempat
- iii) Jadual keenam
- iv) Jadual kesepuluh

(4 markah)

b) JKR telah dipertanggungjawab untuk mereka bentuk dan membina kompleks sukan sempena acara SUKMA 2022. Skop kerja pembinaan adalah seperti berikut:

- Sebuah stadium hoki berkapasiti 500 orang
- Sebuah stadium bola sepak berkapasiti 2,000 orang
- Satu kompleks sukan pelbagai dengan keluasan keseluruhan 17,684 m²
- Hotel penginapan sebanyak 300 bilik

Jumlah Premis	Purata Permintaan Air Sehari
Rumah teres kos rendah	1,100/ unit
Rumah teres (2 tingkat atau lebih)	1,500/ unit
Masjid/ tempat ibadah	50/ orang
Pusat komersial / pejabat	1000/ 100 m ²
Stadium	55/ orang
Terminal bas	900/ service bay
Hotel	1500/ bilik

Jadual 7

Berdasarkan kadar permintaan air mengikut **jadual 7** di atas, kirakan keperluan air untuk 2 hari bagi cadangan projek yang dinyatakan.

(6 markah)

SOALAN 7 (sambungan)

c) Berikan maksud bagi singkatan nama pemegang lesen air berikut:

- i) PAIP
- ii) SAP

(2 markah)

d) Nyatakan fungsi injap (*valve*) berikut:

- i) Injap sluis
- ii) Injap keruk
- iii) *Pressure Reducing Valve (PRV)*
- iv) *Air valve / Injap angin*

(8 markah)

SOALAN 8

a) Apakah yang dimaksudkan dengan *ARI 100 years*?

(4 markah)

b) Nyatakan **tiga (3)** langkah yang boleh diambil dalam reka bentuk sistem saliran bagi mengurangkan risiko keselamatan kepada orang awam.

(6 markah)

c) Berikan **tiga (3)** kaedah yang membolehkan *Level of Service (LOS)* sesuatu jalan dikekalkan atau dinaik taraf.

(6 markah)

d) Nyatakan **dua (2)** fungsi bebendul jalan.

(4 markah)

SOALAN 9

- a) Papan tanda jalan adalah penting untuk memberi makluman kepada pengguna jalan raya. Walau bagaimanapun, terdapat warna yang berbeza sebagai latar belakang papan tersebut. Nyatakan jenis papan tanda mengikut warna-warna berikut:
- i) Warna merah atau hitam/putih
 - ii) Warna biru
 - iii) Warna kuning

(6 markah)

- b) Terangkan **dua (2)** kelebihan dan kekurangan bagi kaedah *open cut* dan *pipe jacking* bagi kerja-kerja pemasangan paip atau pembetung melintasi jalan.

(8 markah)

- c) Nyatakan **dua (2)** elemen yang boleh mengubah geometri jalan.

(2 markah)

- d) Terangkan **dua (2)** kelebihan lampu isyarat.

(4 markah)

SOALAN 10

- a) Nyatakan **empat (4)** perkara/komponen yang boleh dibina bagi mengawal hakisan dan kelodak dalam kawasan pembinaan ketika kerja tanah dilaksanakan.

(4 markah)

SOALAN 10 (sambungan)

b) Berikan **dua (2)** tanda awal untuk mengesan kebarangkalian tanah runtuh bagi setiap kawasan berikut:

- i) Pada persekitaran cerun
- ii) Kawasan rumah dan tanah persekitaran

(8 markah)

c) Nyatakan objektif kajian impak alam sekitar dan **tiga (3)** contoh kawasan utama yang disyaratkan kajian tersebut.

(8 markah)
