



JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA

PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN PEMBANTU TEKNIK

AWAM

KOD : B005
SUBJEK : KERJA AIR
TARIKH : 4 OKTOBER 2006
MASA : 2.00 PTG – 5.00 PTG

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN
SEHINGGA DIARAHKAN**

PERKARA: B005 – KERJA AIR

ARAHAN KEPADA CALON

*Kertas ini mengandungi tujuh (7) soalan.
Jawab mana-mana **lima (5)** soalan sahaja.*

SOALAN 1

- a) Nyatakan **tiga (3)** cara yang boleh digunakan untuk mengurangkan tekanan air dalam sistem retikulasi kepada sesuatu tahap yang munasabah.

(3 markah)

- b) Nyatakan **dua (2)** tujuan tangki air simpanan dibina di dalam sesuatu sistem retikulasi dan nyatakan dengan ringkas bagaimana saiz sesuatu tangki simpanan ditentukan.

(4 markah)

- c) Berikan penerangan secara ringkas mengenai perkara-perkara berikut:

- i) Kolam airimbangan
- ii) Tangki air sedutan
- iii) Tangki air basuhan

(9 markah)

- d) Berpandukan butiran yang diberi, kirakan saiz tangki air basuhan yang akan dibina di sebuah loji rawatan air.

- i) 10 rumah kediaman dengan 5 orang/keluarga (200 liter/orang/hari)
- ii) Kegunaan dalaman loji 4,500 liter/hari
- iii) Pembasuhan **dua (2)** buah penapis dengan saiz 10 m x 5 m selama 5 minit dengan kadar 500 liter/m²/min

(4 markah)

SOALAN 2

- a) Nyatakan **empat (4)** ciri kualiti air yang baik.

(4 markah)

- b) Terangkan **empat (4)** kriteria yang perlu diambil kira di dalam pemilihan tapak muka sauk (*Intake*).

(4 markah)

- c) Secara ringkas, terangkan **empat (4)** ciri yang perlu ada bagi struktur muka sauk.

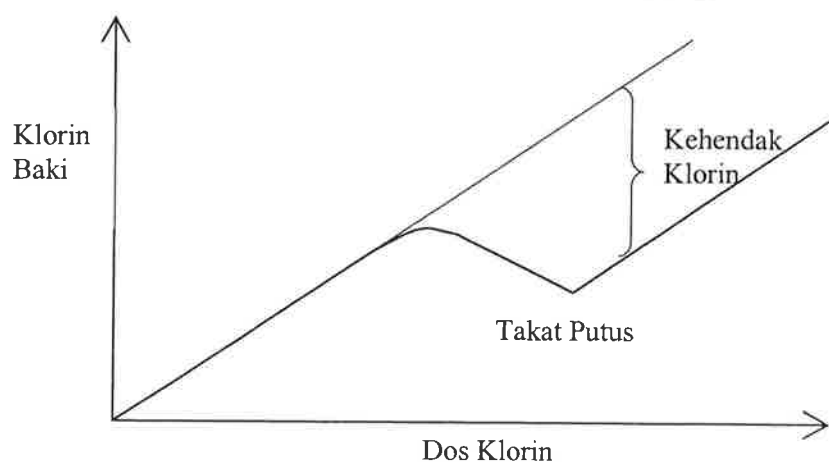
(4 markah)

- d) Berpandukan **gambar rajah geraf di bawah**, jelaskan perkara-perkara berikut:

- i) Klorin baki
- ii) Kehendak klorin
- iii) Takat putus
- iv) Pengklorinan takat putus.

(8 markah)

Gerah Pertambahan Klorin



SOALAN 3

- a) Berikan **tiga (3)** tujuan utama proses pengudaraan dijalankan di dalam rawatan air. Seterusnya nyatakan **tiga (3)** jenis pengudaraan.

(6 markah)

- b) Terangkan dengan ringkas tujuan proses koagulasi dijalankan dan nyatakan kaedah-kaedah pembauran yang digunakan. Seterusnya berikan faktor-faktor yang mempengaruhi proses tersebut.

(6 markah)

- c) Senaraikan **tiga (3)** jenis bahan koagulan yang lazim digunakan.

(3 markah)

- d) Di sebuah loji pembersihan air, kapasiti isipadu tangki larutan alum/tawasnya adalah 5,000 liter dan diisi dengan 2,000 liter alum/tawas dengan kepekatan 20 g/liter. Sekiranya anda dikehendaki menyediakan satu larutan alum/tawas untuk memenuhi tangki tersebut dengan kepekatan larutan 50 g/liter, kirakan berat alum/tawas tambahan yang diperlukan.

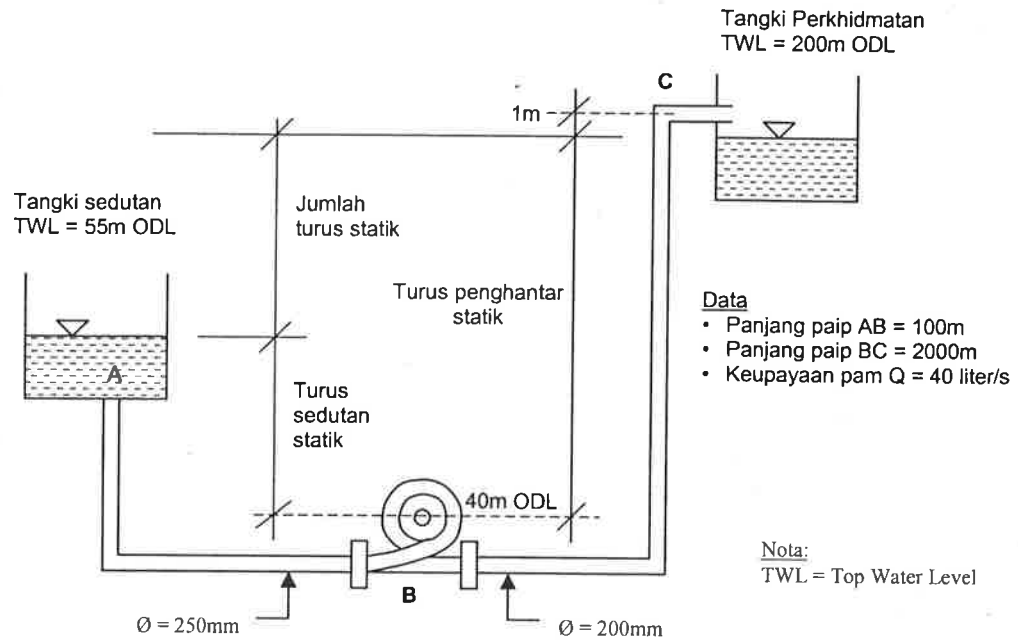
(5 markah)

SOALAN 4

- a) Terangkan dengan gambar rajah, apakah yang dimaksudkan dengan kecerunan hidraulik?

(4 markah)

SOALAN 4 (sambungan)



b) **Gambar rajah di atas** menunjukkan satu sistem pam penggalak (*booster pump*). Berasaskan kepada maklumat-maklumat yang diberikan, kira:

- i) Turus sedutan statik
- ii) Turus penghantar statik
- iii) Jumlah turus statik

(6 markah)

c) Berikan **dua (2)** tujuan mengapa ujian tekanan paip dan ujian kebocoran perlu dilakukan.

(4 markah)

SOALAN 4 (sambungan)

- d) Di dalam spesifikasi kerja bagi menentukan kebocoran maksimum yang dibenarkan, ujian kebocoran dikira lulus sekiranya jumlah air tambahan yang dipam bagi mengekalkan tekanan 10 bar itu tidak melebihi kadar pengiraan berikut:

$$= \quad \mathbf{0.34 \text{ liter/sm diameter paip/km panjang paip/24 jam/1 bar tekanan air.}}$$

Sebuah talian paip air berdiameter 200 mm telah siap dipasang sejauh 600 m. Ujian kebocoran telah dijalankan selama 12 jam dan didapati air perlu ditambah sebanyak 22 liter. Buat perkiraan untuk menentukan sama ada talian paip itu boleh diterima atau tidak.

(6 markah)

SOALAN 5

- a) Berikan **empat (4)** punca yang menyebabkan kehilangan turus di dalam paip.

(4 markah)

- b) Berpandukan **gambar rajah S5**, tentukan saiz paip besi keluli lembut untuk menyalurkan air sebanyak 4,000 m³/hari dari tangki imbang ke tangki khidmat jika diberi jarak antara dua tangki tersebut ialah 10 km.

Diberi, $Q = 0.279 CD^{2.63} S^{0.54}$

Dimana,

Q = Kadar aliran (m³/s)

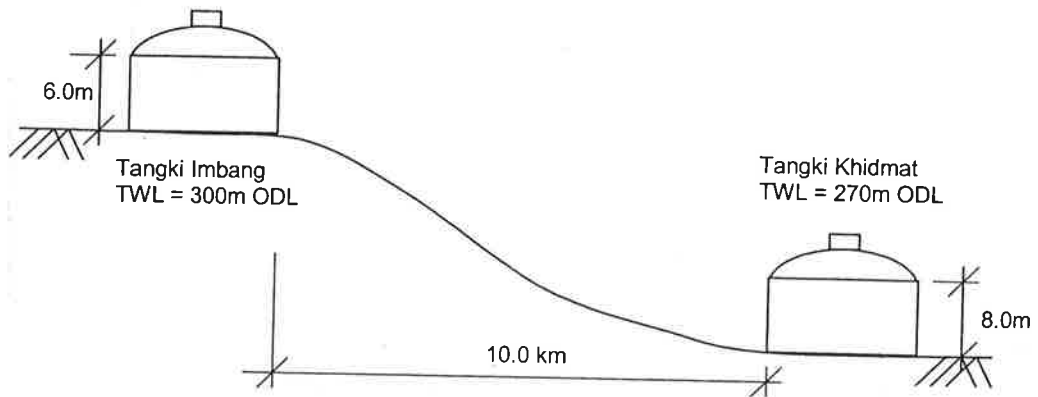
C = Angkali Kekasaran (*Roughness coefficient*) = 100
(bagi keluli lembut)

D = Garis pusat dalam paip (m)

S = Kecerunan hidraulik

Anggap baki turus di alur keluar = 1.5 m

(8 markah)

SOALAN 5 (sambungan)

Gambar rajah S5

- c) Kirakan garis pusat satu paip yang mengalirkan air 50,000 m³/hari dengan halaju 5 m/s.

(2 markah)

- d) Garis pusat sebatang paip di sebahagian sistem agihan air bertukar daripada 250 mm kepada 100 mm. Jika kadar air yang melaluinya ialah 5 m³/minit, kirakan halaju air pada paip 250 mm ϕ dan 100 mm ϕ .

(6 markah)

SOALAN 6

- a) Nyatakan fungsi **empat (4)** jenis injap yang disenaraikan seperti berikut:
- i) Injap Sluise (*Sluice valve*)
 - ii) Injap Bebola (*Float valve*)
 - iii) Injap Sekat Hala (*Reflux/Oneway valve*)
 - iv) Injap Altitud (*Altitude valve*)

(4 markah)

SOALAN 6 (sambungan)

- b) Nyatakan **satu (1)** kebaikan dan **satu (1)** keburukan penggunaan jenis bahan paip berikut:
- i) Besi Tuang (*Cast iron*)
 - ii) Simen Asbestos (*Asbestos cement*)
 - iii) Keluli Lembut (*Mild steel*)
 - iv) *High Density Polyethylene (hdpe)*
 - v) *Unplasticised Polyvinyl Chloride (UpVC)*

(10 markah)

- c) Kebocoran pada paip perkhidmatan (antara meter air dengan tangki simpanan rumah) boleh ditentukan dengan dua cara tanpa melakukan banyak pengubahsuaian ke atas pemasangan paip dalaman rumah. Ujian-ujian tersebut boleh dilakukan dengan kaedah-kaedah berikut:
- i) Penggunaan meter air
 - ii) Sifon (*syphon*)

Dengan bantuan lakaran gambar rajah sekiranya perlu, terangkan cara-cara ujian-ujian tersebut dijalankan bagi menentukan kebocoran berlaku.

(6 markah)

SOALAN 7

- a) Terangkan apa yang dimaksudkan oleh 'Air Yang Tidak Berhasil' (*Non-Revenue Water*)

(2 markah)

- b) Nyatakan dengan ringkas sumber/keadaan yang menyebabkan terhasilnya 'Air Yang Tidak Berhasil'.

(5 markah)

SOALAN 7 (sambungan)

- c) Beberapa langkah telah dikenalpasti untuk mengurangkan tahap 'Air Yang Tidak Berhasil'. Huraikan langkah-langkah tersebut.

(11 markah)

- d) Apakah faedah pengurangan tahap 'Air Yang Tidak Berhasil' terhadap pengeluaran harian di loji air?

(2 markah)
