

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1992/93

Oktober/November 1992

EAH 311/3 Kejuruteraan Kesihatan Awam I

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON :

1. Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LIMA (5) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.
2. Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya. Jawab mana-mana LIMA (5) soalan.
3. Semua soalan membawa markah yang sama.
4. Semua jawapan MESTILAH dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan MESTILAH dijawab dalam Bahasa Malaysia.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

...2/-

1. [a] Senaraikan dan terangkan dengan contoh-contoh LIMA (5) tujuan peruntukan patut dibuat dalam permintaan air purata larian untuk setiap penduduk dalam sebuah rancangan bekalan air.

Untuk setiap tujuan berikan anggaran pecahan kegunaan jikalau permintaan air purata harian adalah 270 liter.

[10 markah]

- [b] Apakah fungsi tangki pegenapan utama yang digunakan di logi rawatan kumbahan? Reka bentuk satu tangki bulat untuk aliran purata air sisa dalaman sebanyak 2 juta liter setiap hari dan nyatakan nilai tara reka bentuk yang digunakan.

[10 markah]

2. [a] Dengan pertolongan gambar rajah, terangkan turun-naik dalam permintaan air untuk sebuah bandar di Malaysia dan pengaruhnya dalam reka bentuk pelbagai komponen sistem bekalan air.

[12 markah]

- [b] Sebuah bandar mempunyai aliran air sisa dalaman (domestic) sebanyak $31700 \text{ m}^3/\text{hari}$ dengan kepekatan BOD sebanyak 250 mg/l. Kawasan air sisa perindustrian yang berhampiran menambahkan sebanyak $11325 \text{ m}^3/\text{hari}$ yang mempunyai 9080kg BOD kepadanya. Perhitung :

- [i] kepekatan BOD dalam air sisa perindustrian.
- [ii] kepekatan BOD dalam air sisa campuran.
- [iii] bilangan penduduk yang bersamaan dengan bandar memandangkan beban BOD.
- [iv] bilangan penduduk yang bersamaan dengan bandar memandangkan beban hidraulik.

[8 markah]

...3/-

3. [a] Bilangan penduduk untuk sebuah bandar yang diperoleh dari laporan banci adalah seperti berikut:

Tahun	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990
Penduduk	17,000	22,500	29,500	37,500	47,000	60,000	66,50

Anggarkan penduduk bandar itu pada tahun 2020 dengan menggunakan kaedah-kaedah berikut:

- [i] aritmetik
- [ii] geometik
- [iii] peningkatan tokokan
- [iv] kadar merosot peningkatan
- [v] kaedah bergraf

Berdasarkan dengan anggaran-anggaran di atas, cadangkan satu nilai yang boleh digunakan untuk tujuan merekabentuk.

[12 markah]

- [b] Nyatakan dengan sebab-sebab sama ada parameter di turus B dalam jadual di bawah akan meningkat, atau menurun, atau tidak berubah jikalau parameter di turus A ditingkatkan.

Parameter	
Turus A	Turus B
(i) kedalaman aliran dalam tangki penganapan.	Kadar aliran permukaan.
(ii) Suhu air.	Halaju penganapan zarah-zarah
(iii) Isi oksigen terlarut contoh air.	Kadar penerapan oksigen dari atmosfera.
(iv) Saiz media penapis.	kecekapan pembuangan bakteria.

[8 markah]

... 4/-

4. [a] Nyatakan pelbagai bentuk air boleh diperolehi daripada sumber-sumber yang berikut:

- [i] permukaan
- [ii] di bawah permukaan

[2 markah]

[b] Daripada kedua-dua sumber di atas, bezakan di segi mutu dan kuantiti dan kegunaannya kepada bekalan air awam.

[8 markah]

[c] Nyatakan dengan perinci matlamat, proses-proses yang berkaitan dan kegunaan tangki septik.

[10 markah]

5. [a] Garis pusat dan graviti tentu sesuatu zarah ialah 1.2×10^{-2} cm dan 2.65. Suhu air ialah 20°C dan kelikatan kinematik di 20°C ialah 1.01×10^{-2} cm/saat.

Kirakan halaju pegenapan zarah diskret di dalam air dengan syarat Nombor Reynolds kurang daripada 0.5.

Cadangkan dengan sebab-sebab yang munasabah, satu nilai yang sesuai untuk kadar limpahan permukaan yang berkesan terhadap pembuangan zarah tersebut dalam tangki pegenapan.

[10 markah]

[b] Nyatakan kerja-kerja yang berkaitan dengan penuras cucur (Trickling Filter), dan terangkan bagaimana ia membuang pepejal yang tidak mengendap dan BOD dalam air sisa.

[10 markah]

6. [a] Apakah Titik Pemecah Klorinasi (Break Point Chlorination)? Terangkan kenapa perlu ditambahkan dos baki melebihi nilai titik pemecah klorinasi di logi air?

[10 markah]

...5/-

6. [b] Nilai 5-hari BOD disukat pada 20°C untuk air sisa adalah 150 mg/l. Perhitungkan nilai 8-hari BOD pada 15°C jikalau kadar malar pada 20°C ialah 0.23/hari.

[10 markah]

7. [a] Takrif dan bezakan dengan jelas antara BOD dan COD air sisa.

[10 markah]

[b] Terangkan dengan ringkas sebab-sebab dan kesan-kesan air yang kekerasannya sementara dan tetap.

[10 markah]

- ooooo000oooo -

