
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2002/2003

September 2002

IEK 305 – Rekabentuk Peralatan Pengolahan Air

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Pengudaraan adalah satu kaedah pemindahan gas kedalam air. Nyatakan tujuan pemindahan gas dalam proses pembersihan air untuk kegunaan manusia.

(25 markah)

- (b) Masa tahanan dan kadar limpahan bagiloji olahan air telah dikaji dan nilai didapati seperti 44 min dan 0.10 m/min masing-masing.

Rekabentukkan satu tangki pegenapan empat segi sama bagi loji yang berkadar suapan Q , 20,000 m³/hari dan halaju mendatar ialah $v_h=8$ m/h.

Diberi persamaan yang berkaitan seperti:

$$(i) \quad t_0 = \frac{Z_0}{v_0} = \frac{V}{Q} = \frac{WZ_0L}{Q}$$

$$(ii) \quad v_0 = \frac{Q}{LW} = \frac{Q}{A} = q_0$$

$$(iii) \quad v_h = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{Z_0W}$$

(75 markah)

2. (a) Proses terakhir dalam pembersihan air ialah proses penklorinan. Bagaimanakah proses pembasmian kuman dapat dicapai tanpa menjejaskan pengguna?

(25 markah)

- (b) Kirakah berapakah bilangan kilogram klorin yang diperlukan setiap hari bagi pengolahan loji air untuk menampung 100,000 orang penduduk. Kadar aliran Q ialah 99.0×10^6 L/hari dan keperluan klorin ialah 1.0 mg/L sementara 0.2 mg/L diperlukan untuk menghasilkan klorin bebas?

(25 markah)

- (c) Jika masa tahanan bagi percampuran yang diperlukan ialah 30 minit, berapakah isipadu tangki tahanan yang diperlukan?

(50 markah)

3. Satu sistem pengolahan loji air bagi 100,000 orang penduduk memerlukan masa tahanan sebanyak 25 minit bagi tangki pengentalan dan pembentuk flok dengan kedalaman sebanyak 3.7 m. Masa tahanan di dalam tangki pengendapan ialah 2 jam dengan kedalaman 5 m. Kadar aliran menerusi alat penurasan ialah 110 L/mn. m². Tentukan berapakah dimensi unit tangki:

- (a) pengentalan/flok (jumlah tangki pengentalan ialah 3 unit)
(b) pengendapan
(c) penurasan. (jika jumlah tangki penuras ialah 12 unit).

(100 markah)

4. Pengolahan air permukaan berpunca dari sungai pada kadar DUA MGD (2.1 cfs) memerlukan masa tahanan sebanyak dua jam. Jika kedalaman tangki pemendakan ialah 4 meter dan nisbah panjang dan lebar tangki ialah 4:1, berapakah dimensi tangki yang dapat memenuhi olahan yang diperlukan.

(100 markah)

5. Rekabentukkan satu tangki pengapongan bagi tujuan pengasingan minyak dari 0.5 ke 6 peratus. Anggapkan bahawa data yang diberikan boleh digunakan untuk menghasilkan pencapaian yang diperlukan i) Operasi Tekanan, P, ii) Luas Permukaan Tangki Pengapongan, A, iii) Kadar Muatan Pepejal, Q_s dan iv) Kadar Pengulangan R.

Diberi bahawa:

Nisbah A/S optimum = 0.0008mL/mg

Suhu 20 °C, T

Kebolehlarutan udara $s_a = 20.0$ mL/L

Tekanan Sistem Pengulangan P = 280 kPa (40 lb/in² gage)

Pecahan Ketepuan, f = 0.6

Kadar Muatan Permukaan $Q_a = 8$ L/m² min (0.2 gal/min. ft²)

Kadar Aliran Enapcemar Q = 400 m³/hari (0.1 Mgal/hari)

- (a) Tanpa Sistem Pengulangan

(50 markah)

- (b) Dengan Sistem Pengulangan

(50 markah)

6. (a) Tuliskan berkaitan dengan jenis sistem rangkaian pengagihan air:

(i) Sistem Hujung Mati

(ii) Sistem Grid

(50 markah)

- (b) Kirakan berapakah jumlah keperluan air bagi satu kompleks pembangunan yang terdiri dari 200,000 orang penduduk disatu buah bangunan berkeluasan A ialah $25,000 \text{ m}^2$ ($269,100 \text{ ft}^2$)? Anggapkan bahawa coefficient C bagi bangunan untuk menentukan muatan sistem paip pengagihan air untuk BOMBA ialah 1.0.

Diberi bahawa:

$$F = 224C \sqrt{A}$$

Dimana F = Kadar alairan keperluan BOMBA, (L/min)

A = Luas kawasan bangunan m^2

C = 1.0 (tak berdimensi)

Keperluan air bagi setiap individu ialah 660 liter perkapita per hari.

(50 markah)

ooo000ooo