
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004

Februari/Mac 2004

**IEK 308/3 – REKABENTUK LOJI PENGOLAHAN AIR
SISA TERJADUAL**

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT (4)** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA dari enam soalan. Semua soalan mempunyai nilai yang sama. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. Rekabentukkan satu proses enapcemar teraktif (activated sludge) yang menghasilkan efluen BOD₅ pada takat $S_e=20$ mg/l dan pepejal terampai SS=25 mg/l. Adalah dianggarkan bahawa nilai pembolehubah yang berkaitan ialah $Y=0.65$, $k_d=0.05$, MLSS = 2500 mg/l, dan $\theta_c=10$ hari. Kadar aliran air kumbahan ialah $10 \text{ m}^3/\text{min}$ dan nilai influen BOD₅ ke dalam tangki olahan ialah 160 mg/l.

Diberi bahawa:

- (i) Efluen BOD₅ terlarut boleh dianggarkan dengan persamaan:

$$S = S_e - 0.63(SS)$$

- (ii) Jumlah jisim bakteria di dalam tangki olahan ialah,

$$XV = \frac{YQ(S_o - S)\theta_c}{1 + k_d\theta_c}$$

Dan,

$$\theta_c = \frac{X}{\frac{\Delta X}{\Delta t}}$$

- (i) Kirakan berapakah nilai isipadu reaktor yang diperlukan?
 (ii) Berapakah kadar penjanaan enapcemar dari reaktor yang direkabentuk jika?

(100 markah)

2. Di dalam soalan pertama (No. 1) jika 85 peratus dari bahan pepejal adalah jenis meruap: Data dalam soalan satu (1) boleh diguna semula.

- (i) Berapakah kadar penjanaan enapcemar yang terhasil?
 (ii) Berapakah masa HRT untuk reaktor?

(100 markah)

...3/-

3. Terbitkan persamaan bagi tindak balas yang berlaku didalam reaktor bagi order sifar, pertama dan kedua bermula dengan berikut ?

$$\frac{dC_A}{dt} = \pm KC_A^n$$

- i) Lakarkan dalam graf yang menunjukkan typical bagi tindak balas sifar, pertama dan kedua
- ii) Lakarkan typical graf bagi mendapatkan nilai "k" untuk tindak balas pertama dan kedua.

(100 markah)

4. Di dalam sistem pengolahan pengudaraan enapcemar teraktif (activated sludge aeration system) dimana influen BOD telah diturunkan dari 300 ke 30 mg/L.

Jika kadar aliran $Q = 3500 \text{ m}^3/\text{hari}$, isipadu tangki pengudaraan = 800 m^3 , MLVSS = 3500 mg/L .

Anggapkan bahawa $Y=0.5$, $K_d=0.09/\text{hari}$.

- (i) Berapakah berat net enapcemar terhasil per hari

$$\left(\frac{\Delta X}{\Delta t}\right)_{\text{net}}?$$

- (ii) Kirakan berapakah nilai θ_c dan F/M .

(100 markah)

5. Kirakan berapakah nilai efluen BOD₅ bagi turasan titisan dua peringkat (Two stage trickling filter) yang mempunyai ciri-ciri seperti di bawah?

Kadar aliran Q = 3.15 m³/min

Influen BOD₅ = 290 mg/l

Isipadu turasan pertama No.1 = 830 m³

Isipadu turasan kedua No.2 = 830 m³

Kadar peratus ulangan (turas pertama) = 125 peratus Q

Kadar peratus ulangan (turas kedua) = 100 peratus Q

Diberi bahawa:

$$\frac{C_i - C_e}{C_i} = \frac{1}{1 + 0.532 \sqrt{\frac{QC_i}{VF_i}}}$$

dimana,

$$F = \frac{1 + r_i}{(1 + 0.1r_i)^2}$$

C_e = Efluen BOD₅

C_i = Influen BOD₅

Q = Kadar aliran

F = Faktor kadar ulangan

V = Isipadu Turas

(100 markah)

6. Tuliskan berkaitan dengan pengendalian pepejal didalam pengolahan air sisa didalam system i) Facultative ii) Flow through without recycle iii) Flow through with recycling.

(100 markah)