
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2005/2006

November 2005

IEK 303 – Pengurusan Sisa Terjadual Industri

Masa: 3 jam

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

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

1. Bincangkan bagaimanakah sisa industri di 'lihat' pada tahun 1950an. Bagaimanakah persepsi masyarakat kepada sisa industri pada masa sekarang, dan apakah yang mungkin mengubahkah persepsi masyarakat dulu dengan masyarakat sekarang berkenaan sisa industri.

(20 markah)

2. (a) Apakah erti Pengeluaran Lebih Bersih (Cleaner Production)? Bincangkan perbezaan konsep 'Cleaner Production' dengan kaedah klasik, iaitu mengolah sisa selepas dijana?

(5 markah)
- (b) Apakah perbezaan di antara konsep 'Eco-Efficiency' dengan konsep 'Cleaner Production'? Beri satu contoh untuk menjelaskan jawapan anda.

(5 markah)
- (c) Katakan anda merupakan Pengurus Persekitaran di satu syarikat dan anda ingin mengaplikasikan konsep Cleaner Production di syarikat ini. Bincangkan langkah-langkah yang akan anda jalankan.

(10 markah)

3. (a) Huraikan 4 ciri-ciri sisa berbahaya.

(10 markah)
- (b) Apakah erti bioremediasi? Bincangkan perbezaan kaedah olahan *in-situ* dan *ex-situ* dan huraikan kebaikan-kebaikan dan keburukan-keburukan kedua-dua kaedah ini.

(10 markah)

4. a. Bagi satu tapak pelupusan selamat (secure landfill) **kirakan berapa lamakah masa** yang diambil oleh larutlesap untuk berpindah menerusi pelapik tanah liat setebal 0.9 m dengan konduktiviti hidrauliknya 1×10^{-7} cm/s sekiranya kedalaman larutlesap yang berada dibahagian atas lapisan pelapik tanah liat ialah 30 cm. Tanah liat tersebut mempunyai nilai keporosan sebanyak 55 peratus.

$$\text{Diberi; } v = K \left(\frac{dh}{dr} \right) \quad (1)$$

$$v' = \frac{K(dh/dr)}{\eta} \quad (2)$$

$$t = \frac{T}{v'} \quad (3)$$

(10 markah)

- b. **Lakarkan** keratan rentas bagi sebuah tapak pelupusan selamat (secure landfill) dan **terangkan secara ringkas** berkenaan pelapik dibahagian bawah (bottom liner) dan juga sistem pengutipan larutlesap bagi tapak pelupusan selamat tersebut.

(10 markah)

5. a. Kandungan sisa beserta kadar aliran dan kepekannya diberikan seperti di dalam jadual di bawah. Berdasarkan jadual tersebut anda dikehendaki;
- (i) Menentukan kuantiti Ca(OH)_2 (dalam unit kg/hari) yang diperlukan untuk meneutralkan sisa tersebut.
 - (ii) Menganggarkan jumlah pepejal terlarut (TDS) selepas proses peneutralan. Berikan jawapan anda dalam unit mg/L.

Kandungan	Kepekatan, mg/L	Aliran, L/minit
HCl	100	5

(10 markah)

- b.
 - (i) **Bincangkan secara ringkas** DUA jenis olahan fizikal yang diaplikasikan untuk mengolah sisa berbahaya.
 - (ii) Apakah tujuan asas proses olahan fizikal ini dalam mengolah sisa berbahaya.
- (10 markah)
6. (a) Terangkan perbezaan di antara olahan suntikan telaga dalam dan olahan tanah (land treatment).
(7 markah)
- (b) Senaraikan faktor-faktor yang paling utama bagi rekabentuk dan operasi yang betul bagi sesebuah insinerator. Terangkan kepentingan setiap faktor yang anda nyatakan.
(7 markah)
- (c) Senaraikan enam jenis teknologi pelupusan bagi sisa berbahaya.
(6 markah)