
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2002/2003

September 2002

IUK 303 – Pengurusan Sisa Industri

Masa : 3 jam

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

Jawab LIMA daripada TUJUH soalan. **BAHAGIAN A** wajib dijawab. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

BAHAGIAN A. Jawab semua soalan bahagian ini.

1. (a) Pilih **jawapan atau jawapan** yang benar sahaja. Kemungkinan untuk setiap soalan **tiada jawapan yang benar**.
 - i) Sisa pertanian terdiri daripada konstituen utama lignosellulosa
 - (A) lignosellulosa terdiri daripada selulosa, lignin dan hemiselulosa dengan nisbah yang sama
 - (B) lignosellulosa tidak larut air tetapi melarut apabila dipanaskan
 - (C) komponen hemiselulosa mudah diekstrak dengan larutan alkali dan air panas
 - (D) komponen selulosa dibentuk melalui gabungan glukosa dan hemiselulosa
 - ii) Untuk proses penklorinan beralkali bagi merawat air nilai pH berikut adalah penting
 - (A) Nilai pH mesti beralkali dan tetap
 - (B) Dimulai dengan pH melebihi 10 dan diturunkan ke pH 4
 - (C) Dikekalkan pada pH neutral sepanjang tempoh rawatan
 - (D) Dimulai nilai pH melebihi 10 dan diturunkan ke pH 8

- iii) Kaedah ledakan stim bahan berlignosellulosa melibatkan kondisi-kondisi berikut
- (A) gabungan tekanan tinggi dan suhu melebihi suhu lebur lignosellulosa
 - (B) gabungan tekanan tinggi dan suhu melebihi titik didih air dalam waktu yang singkat
 - (C) kandungan lembapan melebihi 50%
 - (D) pemampatan dan nyahmampatan
- iv) Perubahan-perubahan berikut berlaku sewaktu pengolahan ledakan stim bahan berlignosellulosa
- (A) autohidrolisis oleh asid asetik
 - (B) nyahpolimeran komponen hemisellulosa dan selulosa
 - (C) selulosa akan berkurangan darjah kehabluran
 - (D) komponen lignin terikat kuat kehemisellulosa
- v) Alternatif kepada pendekatan meminima sisa terdiri daripada pendekatan atau pendekatan-pendekatan yang berikut
- (A) pengubahsuaian proses
 - (B) penukargantian bahan
 - (C) kitar semula, guna semula dan perolehan semula
 - (D) dibakar sisa secara tertutup

- vi) Rawatan termal bersesuaian untuk pelupusan sisa
 - (A) yang berpotensi membebaskan haba yang tinggi
 - (B) berbahaya terutama bahan organik berkuantiti besar
 - (C) patogen dan bahan aktif hayat
 - (D) hidrokarbon cecair atau pepejal

- vii) Pembakaran terbuka sisa pepejal berklorin menimbulkan kesan berikut
 - (A) pembebasan gas ammonia yang toksik
 - (B) pembebasan sebatian-sebatian poliklorin dibenzodioksin
 - (C) peningkatan dan pembebasan HCN
 - (D) gas karbon dioksida terjana bersama-sama nitrogen

- viii) Sistem rawatan penstabilan amnya direkabentuk untuk mencapai maksud berikut
 - (A) menghad atau mengurangkan konstituen berbahaya terbebas dari sisa
 - (B) memudahkan sisa berbahaya dirawat
 - (C) untuk membolehkan sisa berfungsi sebagai substrat bagi tumbesaran mikroorganisme
 - (D) menyebabkan kelarutan konstituen berbahaya berkurangan

- ix) Kadar cepat sedimentasi bagi pemisahan sisa pepejal dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut
- (A) saiz, bentuk, ketumpatan bahan pepejal dan ketumpatan fasa cecair
 - (B) cas permukaan bahan pepejal dan ketumpatan fasa cecair
 - (C) ketumpatan dan bentuk bahan pepejal
 - (D) pH fasa cecair
- x) Sisa pepejal berketumpatan rendah dan pepejal hidrokarbon boleh dipisahkan dari cecair dengan kaedah berikut
- (A) pengemparan
 - (B) pengapungan
 - (C) osmotik terbalikan
 - (D) ultrapenurasan

(10 markah)

- (b) Secara ringkas bincangkan punca-punca dan jenis-jenis bahan pencemar air.

(10 markah)

BAHAGIAN B

2. Dengan ringkas jelaskan pernyataan-pernyataan berikut:

- (a) Sisa pepejal pertanian mampu menjana bahan nilai tambah apabila diolah.
- (b) Untuk memudahkan pengurusan sisa industri “waste flow diagram” perlu diwujudkan.
- (c) “Incineration” mampu memusnah sisa toksik
- (d) Pengolahan ledakan stim dan fermentasi sisa berlignosellulosa bersifat mesra alam

(20 markah)

3. Jawab kedua-dua soalan berikut:

- (a) Jelaskan prinsip-prinsip asas dan ciri-ciri utama untuk rawatan kimia dan pemisahan logam-logam berat dari effluen industri.

(15 markah)

- (b) Dengan ringkas jelaskan bagaimana ketosikan sisa bersianida dapat diatasi secara kimia.

(5 markah)

4. Huraikan beserta gambarajah pengolahan primer air sisa industri.

(20 markah)

5. Jawab kedua-dua bahagian soalan ini.

(a) Huraikan istilah berikut:

- i) C.O.D
- ii) Kaedah bioasai
- iii) Kitaran pembersihan diri
- iv) Penguraian anaerobik

(10 markah)

(b) Secara ringkas bincangkan kelebihan dan kekurangan penguraian secara anaerobik dibandingkan dengan aerobik.

(10 markah)

6. Bincangkan secara terperinci sistem konvensional dan proses penstabilan sentuhan di dalam pengolahan enapcema teraktif.

(20 markah)

7. Jawab kedua-dua bahagian soalan ini.

(a) Secara ringkas huraikan teknik-teknik yang digunakan dalam pengolahan tertier sisa air industri.

(10 markah)

(b) Jelaskan langkah-langkah yang perlu diambil dalam pelupusan enapcema.

(10 markah)