



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester I  
Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November 1995

**EAH 411/3 - KEJURUTERAAN KESIHATAN AWAM II**

Masa : [3 jam]

---

**Arahan Kepada Calon:-**

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** (4) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **TUJUH** (7) soalan. Jawab **LIMA** (5) soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **LIMA** (5) jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut arahan dan bukannya **LIMA** (5) jawapan terbaik.
3. Semua soalan mempunyai 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.

1. Tapak pelupusan sisa pepejal perbandaran boleh dianggap sebagai sebuah pencerna anarobik yang besar:-

(a) Terangkan mekanisma-mekanisma yang terlibat semasa pembiorosotan bahan-bahan organik ke metana dan karbon dioksida.

(10 markah)

(b) Terangkan dengan terperinci apa yang dimaksudkan dengan "larut lesapan". Sertakan dalam jawapan anda:-

(i) Senarai ciri-ciri kimia larut lesapan (sekurang-kurang lima [5] ciri) dan berikan nilai setiap satu ciri yang telah disenaraikan, jika tapak pelupusan tersebut telah digunakan selama 8 bulan.

(ii) Kesan larut lesapan ke atas alam sekitar.

(iii) Faktor-faktor yang mempengaruhi kuantiti dan kualiti larut lesapan.

(10 markah)

2. (a) Bincangkan dengan teliti faktor-faktor yang mempengaruhi kadar penghasilan sisa pepejal perbandaran.

(10 markah)

(b) Pada hari Isnin, 35 kg barang pengguna (makanan, majalah, suratkhbar dll) telah dibeli oleh sebuah keluarga. Keluarga tersebut telah menggunakan 7 kg makanan pada hari yang sama dan lebihan 3.5 kg telah disimpan. Mereka mengguna semula botol-botol dan tin-tin yang mewakili 20% (mengikut berat) daripada barang pengguna, 10% daripada kertas buangan dibakar (kertas mewakili 25% daripada barang pengguna) dan kertas yang selebihnya telah dibuang ke tong sampah bersama-sama dengan bahan buangan yang lain untuk dipungut oleh Majlis Perbandaran. Majalah (melebihi 6% daripada kertas buangan) yang dibeli pada hari tersebut disimpan.

Lukiskan gambar rajah aliran untuk masalah di atas dan kirakan jumlah sisa pepejal yang dibuangkan pada hari tersebut.

( 8 markah)

(c) Terangkan dengan ringkas berkenaan proses pirolisis.

( 2 markah)

3. (a) Rawatan ke atas sisa pepejal perbandaran biasanya bertujuan untuk mengurangkan isipadu sisa pepejal tersebut dan penyimpanan baki setelah rawatan di lokasi yang terjamin, perlu diambil kira dalam reka bentuk.

Bincangkan kenyataan di atas berhubung dengan:-

(i) Penunuan (incineration);

(ii) Pengisaran (pulverisation) dan;

(iii) "Bailing".

(10 markah)

3. (b) Dengan bantuan gambar rajah yang berlabel, terangkan operasi yang berlaku dalam sebuah penunu (incinerator).

(10 markah)

4. (a) Komposisi sisa pepejal (100 kg sampel) dari sebuah kawasan perumahan adalah seperti berikut:-

Komponen	Berat (kg)	% Lembapan	Ketumpatan kg/m <sup>3</sup>
Makanan	25	70	250
Kertas	35	6	105
Kadbod	10	5	40
Rumput-rumpai	15	60	120
Kayu	10	30	110
Plastik	5	2	50

Anggarkan:

- (i) Kandungan lembapan sisa pepejal tersebut.  
 (ii) Ketumpatan sisa pepejal di atas.

( 6 markah)

- (b) Anggarkan keluasan tapak pelupusan yang diperlukan setahun (m<sup>3</sup>/tahun) untuk melepaskan sisa pepejal dari sebuah populasi 40,000 orang.

Anggap:

- (i) Penghasilan sampah = 5kg/kapita/hari  
 (ii) Ketumpatan sampah yang termampat di tapak pelupusan = 200 kg/m<sup>3</sup>  
 (iii) Ketinggian purata sampah yang termampat di tapak pelupusan = 3 m.

( 4 markah)

- (c) Terangkan prinsip rawatan garam terlarut seperti kalsium sulfat (CaSO<sub>4</sub>) dari air menggunakan kaedah Osmosis Berbalik.

(10 markah)

5. (a) Sisa berbahaya selalu dikelaskan berdasarkan ciri-ciri berbahayanya. Berikan LIMA (5) daripada ciri ini.

( 5 markah)

- (b) Terdapat beberapa opsyen pelupusan sisa berbahaya yang boleh dilaksanakan. Secara ringkas, bincangkan kesesuaian teknik penunu dan rawatan kimia.

(10 markah)

- (c) Tuliskan persamaan anaerobik yang boleh dipakai dalam merawat air sisa industri tidak toksik.

( 5 markah)

6. (a) Terangkan kaedah rawatan suatu air sisa industri yang mempunyai logam zink dalam keadaan berasid. (10 markah)
- (b) (i) Berikan kategori sabun pencuci serta terangkan SATU (1) daripadanya. (5 markah)
- (ii) Sebuah tangki penstabilan diperlukan bagi menstabilkan aliran air sisa dari suatu industri semikonduktor. Dari kiraan yang dilakukan, masa tahanan yang diperlukan ialah 3.85 jam. Sekiranya kadar alir purata memasuki tangki bersamaan dengan Penduduk Setara 1,000 orang, tentukan isipadu tangki ini. (5 markah)
7. (a) Namakan masing-masing EMPAT (4) parameter utama yang anda jangka akan hadir dalam air sisa dari rumah sembelihan serta air sisa industri pemprosesan kopi. (4 markah)
- (b) Cadang dan secara ringkas terangkan suatu kaedah rawatan air sisa dari rumah sembelihan. (10 markah)
- (c) Suatu air sisa dari industri pembuatan sate ikan kering mempunyai nilai  $BOD_5$  sebanyak 293 mg/l serta kadar alir sebanyak 21,000 m<sup>3</sup>/hari. Tentukan beban BOD ini dalam bentuk Penduduk Setara dengan menganggap setiap orang menghasilkan 55 gram  $BOD_5$  sehari. (6 markah)

ooo000ooo