

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
Academic Session 2004/2005

October 2004

**EBS 429E/3 – Environmental Engineering**  
**[Kejuruteraan Alam Sekitar]**

Duration: 3 hours  
[Masa: 3 jam]

---

Please check that this examination paper consists of NINE pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEMBILAN muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan].*

This paper contains SEVEN questions.

*[Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan].*

**Instructions:** Answer **FIVE** (5) questions. If a candidate answer more than five questions, only the first five answered will be examined and awarded marks.

**Arahan:** Jawab **LIMA** soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah].

Answer to any question must start on a new page.

*[Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru].*

All questions must be answered in English. However, TWO questions can be answered in bahasa Malaysia.

*[Jawab semua soalan dalam bahasa Inggeris. Walau bagaimanapun, DUA soalan dibenarkan dijawab dalam bahasa Malaysia].*

1. [a] Discuss the concentration and the corresponding effects of the following gaseous pollutants on the health of workers at an industrial site:
- (i) carbon monoxide,
  - (ii) sulphur dioxide.
- (6 marks)
- [b] Discuss the factors you need to consider in the design of an effective stack height of an industrial plant so that the gaseous fumes from the stack do not pollute a nearby township.
- (6 marks)
- [c] Coal is used for power generation at a rate of 1 kg/s. Analysis of the coal indicates the presence of 3% sulphur content. Calculate the annual rate of SO<sub>2</sub> emission (kg/yr) from this plant. (Assumption: 365 working days/yr)
- (8 marks)
1. [a] *Huraikan kepekatan dan kesan pencemaran gas yang berikut kepada kesihatan pekerja dalam tapak industri:*
- (i) *Karbon monoksida,*
  - (ii) *Sulfur dioksida.*
- (6 markah)
- [b] *Bincangkan faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam merencanakan ketinggian paip loji industri yang cekap supaya wasap keluaran kilang tidak akan memberi kesan pencemaran kepada bandaraya yang berdekatan.*
- (6 markah)
- [c] *Arang batu digunakan untuk penghasilan kuasa elektrik pada kadar 1 kg/s. Penganalisaan menunjukkan bahawa arang batu tersebut mempunyai kandungan 3% sulfur. Kirakan kadar keluaran tahunan SO<sub>2</sub> (kg/tahun) untuk loji ini. (Anggapan: 365 hari kerja/tahun)*
- (8 markah)

2. [a] Discuss how excessive dust inhalation affects the health of workers and state the types of dust which needs continuous monitoring and the diseases due to them.  
(5 marks)
- [b] Describe three types of dust control equipment popularly used in the industry indicating the advantages and disadvantages for each system.  
(7 marks)
- [c] Calculate the 'Emission Concentration ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )' and 'Collection Recovery (%)' for an Air Pollution Control Device, used to remove particulates, with the following site characteristics:
- Concentration of particulates emitted =  $125\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$
  - Air Flow rate in pollution control device =  $180\ \text{m}^3/\text{day}$
  - Efficiency of Device = 0.48 metric ton/ day.
- (8 marks)
2. [a] *Bincangkan bagaimana penafasan debu berlebihan mungkin akan menjejaskan kesihatan pekerja dan sebutkan jenis debu yang perlu diawasi dan penyakit yang berpunca daripadanya.*  
(5 markah)
- [b] *Huraikan, dengan gambarajah, tiga jenis alatan pengawalan debu dalam industri dan kelebihan dan kekurangan setiap sistem yang disebutkan.*  
(7 markah)
- [c] *Kirakan nilai 'Kepekatan Keluaran ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )' dan 'Perolehan Terhimpun (%)' untuk Alatan Pengawalan Pencemaran Udara, untuk pengurangan zarah, dengan ciri-ciri yang berikut di lapangan:*
- *Kepekatan zarah =  $125\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$*
  - *Aliran udara dalam alatan kawalan pencemaran =  $180\ \text{m}^3/\text{hari}$*
  - *Kecekapan alatan = 0.48 metrik ton/ hari.*
- (8 markah)
- ...4/-

3. [a] Discuss the types of soil erosion and the variables which have to be taken into account for efficient hillside development.  
(10 marks)
- [b] Describe the 3 types of erosion control techniques which can be used for erosion minimisation at site.  
(10 marks)
3. [a] *Huraikan ciri-ciri jenis hakisan tanah dan pembolehubah yang perlu ditimbangkan untuk sistem penebusgunaan tanah yang cekap untuk pembangunan pinggir bukit.*  
(10 markah)
- [b] *Bincangkan 3 jenis teknik pengawalan hakisan tanah bagi mengurangkan kadar hakisan tanah di suatu tapak lapangan.*  
(10 markah)

4. [a] Discuss the importance, methodology and differences of Environmental Impact Assessment (EIA) as compared to Environmental Audits for systematic industrial development.

(12 marks)

- [b] Discuss the environmental factors that have to be considered in the development and planning of an industrial site, quarry or petroleum refinery site.

(8 marks)

4. [a] *Bincangkan kepentingan, kaedah dan perbezaan di antara Penilaian Kesan Alam Sekitar (EIA) dan Audit Alam Sekitar untuk pembangunan industri yang sistematik.*

(12 markah)

- [b] *Bincangkan faktor-faktor alam sekitar yang perlu dipertimbangkan untuk pembangunan dan perancangan sesuatu tapak industri, kuari atau loji pemprosesan minyak.*

(8 markah)

5. [a] Discuss the phases and the equipment used in the following processes:

- (i) treatment of surface water for drinking,
- (ii) wastewater management.

(10 marks)

[b] Calculate how much solids (kg/day) is the wastewater treatment plant discharging with the following characteristics:

- Discharge flowrate =  $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$  (water plus solids)
- Solid Concentration =  $20 \text{ mg/L}$  (solids + water)

(10 marks)

5. [a] *Terangkan fasa-fasa, dan peralatan untuk proses yang berikut:*

- (i) *perawatan air minuman daripada air permukaan.*
- (ii) *pengurusan air sisa daripada kilang.*

(10 markah)

[b] *Kirakan nilai pepejal (kg/hari) untuk loji pengurusan air sisa dengan ciri-ciri yang berikut:*

- *Kadar buangan =  $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$  (air + pepejal)*
- *Kepekatan pepejal =  $20 \text{ mg/L}$  (pepejal + air)*

(10 markah)

6. [a] Describe how noise pollution affects hearing loss and discuss your knowledge on the noise levels at respective sites in society.

(10 marks)

- [b] Calculate the average sound level at a work site from 5 measurements obtained with the following values: 30 dB, 50 dB, 55 dB, 70 dB and 65 dB.

Upon reference to the table with the maximum sound level allowable given below, what is the maximum period that a worker can carry out his duties at the above work site.

Sound level (dB)	Max. duration/day (hr of work)
90	8
92	6
95	4
100	2
105	1
110	0.5
115	0.25

(10 marks)

6. [a] Terangkan bagaimana pencemaran bunyi mengancam pendengaran pekerja dan terangkan nilai bunyi yang biasanya berlaku di pelbagai tapak dalam masyarakat.

(10 markah)

- [b] Kirakan nilai purata aras bunyi di tempat kerja yang mempunyai 5 pembacaan yang berikut: 30 dB, 50 dB, 55 dB, 70 dB dan 65 dB.

Berdasarkan jadual aras bunyi maksima yang berikut, sebutkan berapa lama bunyi maksima yang selamat untuk seseorang pekerja dibenarkan bertugas di kawasan tempat kerja tersebut.

<i>Aras bunyi (dB)</i>	<i>Tempoh maksima/hari (jam kerja)</i>
90	8
92	6
95	4
100	2
105	1
110	0.5
115	0.25

(10 markah)



7. [a] In your opinion as a responsible environmental engineer discuss how you would try to solve or minimise the following high profile environmental conditions affecting Malaysia today:

- (i) haze problem affecting visibility and health of society,
- (ii) excessive rubbish/waste being generated by increasing population,
- (iii) occasional hill slope failures at highways such at Bk. Lanjang.

(20 marks)

7. [a] *Pada pandangan anda sebagai jurutera alam sekitar yang bertanggungjawab, bincangkan bagaimana anda akan cuba mengatasi atau mengurangkan masalah keadaan berikut yang kritikal dalam Malaysia masakini:*

- (i) *masalah jerebu yang mengancam kebolehlihatan dan kesihatan masyarakat.*
- (ii) *berlebihan sampah sarap daripada peningkatan penduduk.*
- (iii) *kadangkala berlakunya kegagalan cerun di tapak lebuhraya seperti di Bk. Lanjang.*

(20 markah)