
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
Academic Session of 2007/2008

October/November 2007

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

Duration: 3 hours
[Masa: 3 jam]

Please ensure that this paper consists of EIGHT printed pages before you proceed with the examination.

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

This paper contains SEVEN questions.

[Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan.]

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

Arahan: Jawab **LIMA** (5) soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.]

Answers to any question must start on a new page.

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

You may answer a question either in Bahasa Malaysia or in English.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada [untuk KBI] dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]

1. [a] Discuss the different stages of soil erosion failures, the variables that have to be taken into account for efficient erosion modelling and the potential damages caused as a result of erosion failures.

Bincangkan peringkat-peringkat yang berbeza bagi kegagalan hakisan tanah, pembolehubah-pembolehubah yang perlu ditimbang untuk permodelan yang cekap dan kerosakan yang mungkin berlaku disebabkan oleh kegagalan hakisan tanah.

(10 marks/markah)

- [b] Describe 3 types of erosion control techniques which can be used for erosion minimisation at site.

Terangkan 3 jenis kaedah teknik pengawalan hakisan tanah yang boleh digunakan untuk mengurangkan berlakunya masalah hakisan tanah.

(10 marks/markah)

2. [a] Discuss how excessive dust inhalation affects the health of site personnel and state the types of dust which needs monitoring and the potential diseases caused by them.

Bincangkan kesan daripada pernafasan debu berlebihan terhadap kesihatan pekerja dan sebutkan jenis-jenis debu yang perlu dipantau dan penyakit yang disebabkan.

(4 marks/markah)

- [b] Explain, with the aid of a diagram, the principles of a dust monitoring equipment. Describe also other additional tests and the corresponding laboratory analytical equipment that can be used for assessing the characteristics of the dust collected from the work site.

Terangkan, dengan bantuan gambarajah, prinsip kegunaan sistem pengawasan debu untuk tempat kerja. Bincangkan kajian tambahan untuk penganalisaan debu dan huraikan satu jenis alatan analisis makmal yang dapat digunakan untuk penentuan jenis debu untuk sesuatu tapak kerja.

(8 marks/markah)

- [c] Describe and compare the characteristics of the different types of dust control equipment useful for the removal of dust in an industrial plant.

Terangkan dan bandingkan sifat-sifat pelbagai alatan dalam industri sesuai untuk pengawalan dan pembuangan debu daripada proses industri.

(8 marks/markah)

3. [a] Discuss the concentration and the corresponding effects of the following gaseous pollutants on the health of workers at a factory:
- (i) carbon monoxide,
 - (ii) sulphur dioxide,
 - (iii) nitrous oxide.

Bincangkan kepekatan dan kesannya pencemaran gas yang berikut kepada kesihatan pekerja:

- (i) karbon monoksida,
- (ii) sulfur dioksida,
- (iii) nitrus oksida.

(15 marks/markah)

- [b] Calculate the saturation value of carboxyhemoglobin (HbCO) in the blood system of a worker if the carbon monoxide (CO) content of the air breathed is 100 ppm; assuming that the CO in the blood is at equilibrium [Assuming blood constant (M) = 210; Air is 21% oxygen].

Kirakan nilai ketepuan karboxihemoglobin (HbCO) dalam sistem darah pekerja jika kandungan karbon monoksida (CO) dalam udara yang dinafasnya ialah 100 ppm; anggapan ialah kandungan CO dalam sistem darah adalah pada keadaan keseimbangan.

[Anggapan konstan darah (M) = 210; Udara mempunyai 21% oksigen].

(5 marks/markah)

4. [a] Discuss the flow process and the equipment used in the following processes:
- (i) treatment of catchments area water for drinking,
 - (ii) waste water management from an industrial plant.

Bincangkan proses aliran dan peralatan untuk proses alam sekitar yang berikut:

- (i) *penghasilan air minuman daripada air kawasan tadahan,*
- (ii) *pengurusan air sisa daripada logi pemprosesan.*

(10 marks/markah)

- [b] Calculate the dissolved oxygen level, DO, 30 km downstream from the source of pollution discharge upstream that at the point of pollution discharge the stream is saturated with oxygen at 10 mg/L, with the following site characteristics:

$$V = 5 \text{ km/hr}, \quad L_o = 20 \text{ mg/L}, \quad D_o = 0, \quad k_1 = 0.2/\text{day}, \quad k_2 = 0.4/\text{day}.$$

Kirakan nilai oksigen terlarut (DO) pada tapak yang berciri berikut, 30 km ke arah hilir sungai daripada punca buangan pencemaran, dengan nilai oksigen tepu 10 mg/L di hulu sungai:

$$V = 5 \text{ km/hr}, \quad L_o = 20 \text{ mg/L}, \quad D_o = 0, \quad k_1 = 0.2/\text{hari}, \quad k_2 = 0.4/\text{hari}.$$

(10 marks/markah)

5. [a] Describe how noise pollution affects hearing loss and discuss your knowledge on the expected noise levels at respective work sites.

Terangkan bagaimana pencemaran hingar mengancam pendengaran pekerja dan terangkan nilai hingar yang biasanya berlaku dipelbagai tapak kerja.

(10 marks/markah)

- [b] Calculate the average sound level at a work site from 5 measurements obtained with the following values: 38 dB, 50 dB, 55dB, 78 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.

Tentukan nilai purata aras hingar di tempat kerja yang mempunyai 5 pembacaan yang berikut: 38 dB, 50 dB, 55 dB, 78 dB and 65 dB.

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

Sound level (dB) <i>Aras hingar (dB)</i>	Max. duration/day (safe working hours) <i>Tempoh maksima/hari (jam kerja yang selamat)</i>
90	8
92	6
95	4
100	2
105	1
110	0.5
115	0.25

(10 marks/markah)

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

Bincangkan kepentingan, kaedah dan perbezaan di antara "Penilaian Kesan Alam Sekitar (EIA)" dan "Audit Alam Sekitar" untuk pembangunan industri yang sistematik.

(12 marks/markah)

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

Bincangkan faktor-faktor alam sekitar yang perlu dipertimbangkan untuk pembangunan dan perancangan sesuatu tapak industri, kuari, atau logi pemprosesan minyak.

(8 marks/markah)

7. 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:

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:

- [a] Haze problem affecting visibility and health of society.

Masalah jerebu yang mengancam kebolehlihatan dan kesihatan masyarakat.

- [b] Excessive rubbish/waste being generated by increasing population.

Berlebihan sampah sarap daripada peningkatan penduduk.

- [c] Occasional hill slope failures at highways such at North-South Highway.

Kadangkala berlakunya kegagalan cerun di tapak lebuh raya seperti di sepanjang Lebuh raya Utara-Selatan.

(20 marks/markah)