
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
Academic Session 2012/2013

January 2013

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

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains EIGHT printed pages before you begin the examination.

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

This paper consists of SEVEN questions.

[Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan.]

Instruction: Answer **FIVE** questions. If candidate answers more than five questions only the first five questions answered in the answer script would be examined.

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

The answers to all questions must start on a new page.

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

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

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

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

1. [a] Assess the importance of **Sustainable Development** and discuss how it affects society development.

*Taksirkan kepentingan **Pembangunan Lestari** dan bincangkan kesannya dalam pembangunan masyarakat.*

(20 marks/markah)

- [b] Appraise the importance, methodology and differences between **Environmental Impact Assessment (EIA)** as compared to **Environmental Audits** for systematic environmental assessment. Justify the environmental factors that have to be considered in an Environmental Impact Assessment study in the development and planning of an industrial site, quarry or petroleum refinery site.

*Nilaikan kepentingan, kaedah dan perbezaan di antara **Penilaian Kesan Alam Sekitar (EIA)** dan **Audit Alam Sekitar** untuk pengawasan alam sekitar yang sistematik dalam industri. Beri alasan faktor-faktor alam sekitar yang perlu dipertimbangkan dalam projek **Penilaian Kesan Alam Sekitar** untuk pembangunan dan perancangan sesuatu tapak industri, kuari, atau logi pemprosesan minyak.*

(80 marks/markah)

2. [a] Appraise the **impact of noise, vibrations and flyrocks** on the community and the surrounding environment from rock fragmentation process at your work site.

Nilaiikan kesannya hangar, gegaran dan fenomena batu terbang kepada masyarakat tempatan dan kawasan persekitaran daripada proses penyerpihan batuan di tempat kerja anda.

(60 marks/markah)

- [b] Calculate the **peak particle velocity** (mm/s) and the **noise level** (dB) generated from a rock fragmentation process with the following site characteristics:

$$K = 1140, R = 500 \text{ m}, \beta = 1.6, Q = 1280 \text{ kg}$$

Based on the value of the peak particle velocity and noise level determined, what is your opinion on the impact of the vibrations and noise produced to the environment from your quarry/industrial site?

Tentukan nilai halaju puncak partikel (mm/s) dan aras hangar (dB) daripada proses penyerpihan batuan dengan ciri-ciri tapak yang berikut:

$$K = 1140, R = 500 \text{ m}, \beta = 1.6, Q = 1280 \text{ kg}$$

Daripada nilai halaju puncak partikel dan aras hangar yang ditentukan, berikan pandangan anda atas kesan gegaran dan hangar tapak kuari atau industri anda kepada kawasan persekitaran.

(40 marks/markah)

3. Owing to extensive occurrences of slope failures due to **soil erosion** failures in mines/quarries and at hillside development areas especially during long term and heavy rainstorms; appraise the importance of the following:

*Oleh sebab sering berlakunya kegagalan cerun kesan **hakisan tanah** di tapak lombong/kuari dan di kawasan pembangunan persekitaran gunung terutama pada musim hujan lebat, nilaikan kepentingannya yang berikut:*

- [a] the **mechanics** of soil erosion failures.

mekanik berlakunya kegagalan hakisan tanah.

(20 marks/markah)

- [b] variables to be taken into account in assessing the failure **rate of soil erosion** for the site.

*ciri-ciri pembolehubah dalam penaksiran **kadar kegagalan hakisan tanah** untuk sesuatu tapak.*

(20 marks/markah)

- [c] types of **soil erosion and sediment control measures** and their merits as best engineering management practices in the industry.

*jenis **kaedah pengawalan hakisan tanah dan kadar mendapan** dan kelebihannya dalam amalan pengurusan kejuruteraan yang cekap.*

(60 marks/markah)

4. [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.

*Bincangkan bagaimana **penafasan debu berlebihan** mungkin akan menjejaskan kesihatan pekerja dan sebutkan jenis debu yang perlu pengawasan berterusan dan penyakit yang berpunca daripadanya.*

(30 marks/markah)

- [b] Appraise with diagrams the two (2) types of dust control equipment popularly used in the industry indicating the advantages and disadvantages for each system.

Nilaikan dengan gambarajah dua (2) jenis alatan pengawalan debu dalam industri dan berikan kelebihan dan kekurangan setiap sistem yang disebutkan.

(40 marks/markah)

- [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 = $130,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Air Flow rate in pollution control device = $180 \text{ m}^3/\text{day}$
- Efficiency of Device = 0.48 metric ton/ day

Kirakan nilai 'Kepekatan Keluaran ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)' dan 'Perolehan Terhimpun (%)' untuk Alatan Pengawalan Pencemaran Udara, digunakan untuk pengurangan zarah, dengan ciri-ciri tapak seperti berikut:

- Kepekatan zarah = $130,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Aliran udara dalam alatan = $180 \text{ m}^3/\text{hari}$
- Kecekapan alatan = 0.48 metrik tan/hari

(30 marks/markah)

...6/-

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

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

Terangkan fasa-fasa, dan peralatan untuk proses pengurusan air yang berikut:

- (i) *penghasilan air minuman daripada air permukaan.*
- (ii) *pengurusan air sisa daripada logi.*

(60 marks/markah)

[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 + solids)
- Solid Concentration = 30 mg/L (solids + water)

Kirakan nilai pepejal buangan (kg/hari) untuk logi pengurusan air sisa dengan ciri-ciri yang berikut:

- *Kadar buangan = $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ (air + pepejal)*
- *Kepekatan pepejal = 30 mg/L (pepejal + air)*

(40 marks/markah)

6. [a] Justify the importance of the **Air Pollution Index (API)**. Discuss the concentration and the corresponding health effects of the following **gaseous pollutants** to workers at an industrial site:
- (i) Carbon monoxide.
 - (ii) Sulphur dioxide.

*Berikan alasan tentang kepentingannya **Indeks Kualiti Pencemaran (API)**. Huraikan piawai kepekatan dan kesannya **pencemaran gas** yang berikut kepada kesihatan pekerja dalam tapak industri:*

- (i) Karbon monoksida.*
- (ii) Sulfur dioksida.*

(50 marks/markah)

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

*Nilaikan, dengan gambarajah, prinsip kegunaan **peralatan pengawasan debu** untuk tempat kerja. Bincangkan kajian tambahan untuk penganalisan debu yang dapat digunakan untuk penentuan jenis debu untuk sesuatu tapak kerja.*

(50 marks/markah)

7. Justify as a responsible environmental engineer discuss how you would try to solve or minimise the following **high profile environmental conditions** affecting Malaysia today:

*Beri alasan sebagai jurutera alam sekitar yang bertanggungjawab, bagaimana anda akan cuba mengatasi atau mengurangkan **masalah keadaan alam sekitar berikut yang kritikal** di Malaysia kini:*

- [a] Acid mine drainage issues.

Isu saliran lombong berasid.

(40 marks/markah)

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

Masalah jerebu yang mengancam kebolehlihatan dan kesihatan masyarakat.

(30 marks/markah)

- [c] Excessive waste/rubbish being generated by increasing industrial development.

Berlebihan sisa/sampah sarap yang dihasilkan daripada peningkatan pembangunan industri.

(30 marks/markah)