
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2015/2016 Academic Session

December 2015 / January 2016

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. FIVE questions in PART A and TWO questions in PART B.

[Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan. LIMA soalan di BAHAGIAN A dan DUA soalan di BAHAGIAN B.]

Instruction: Answer FIVE questions. Answer ONE question from PART A, ONE question from PART B and THREE questions from any parts. If a candidate answers more than five questions only the first five questions answered in the answer script would be examined.

[Arahan: Jawab LIMA soalan. Jawab SATU soalan dari BAHAGIAN A, SATU soalan dari BAHAGIAN B dan TIGA soalan dari mana-mana bahagian. 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 in the examination questions, the English version shall be used.

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

PART A / BAHAGIAN A

1. [a] Evaluate the importance of the **Air Quality Index (AQI) System** and the action plans required to be carried out to protect the health of the community? Explain how the concentration and the corresponding health effects of the following **gaseous pollutants** can affect the workers at your work site:
- (i) carbon monoxide
 - (ii) sulphur dioxide
 - (iii) nitrogen oxides

Nilaiikan kepentingan Sistem Indeks Kualiti Udara (AQI) dan tetapkan tindakan-tindakan yang perlu dilaksanakan untuk kesihatan masyarakat? Bincangkan bagaimana nilai kepekatan dan kesannya daripada segi kesihatan pencemaran gas yang berikut kepada pekerja dalam tapak tempat kerja anda:

- (i) Karbon monoksida*
- (ii) Sulfur dioksida*
- (iii) Nitrogen oksida*

(60 marks/markah)

- [b] Coal is used for power generation at a rate of 1 kg/s. Laboratory analysis of the coal indicates the presence of 2% sulphur content. Calculate the annual rate of SO₂ emission (kg/yr) from this plant. (Assumption: 365 working days/yr).

Arang batu digunakan untuk penghasilan kuasa elektrik pada kadar 1 kg/s. Penganalisan makmal menunjukkan bahawa arang batu tersebut mempunyai kandungan 2% sulfur. Kirakan kadar keluaran tahunan SO₂ (kg/yr) untuk loji ini. (Anggapan: 365 hari kerja/ tahun).

(40 marks/markah)

2. [a] Recommend, with diagrams, 2 types of suitable equipment which can be used for **dust monitoring** at a quarry site and describe how they work. Discuss also the other **additional laboratory analytical tests** that need to be carried out for assessing the characteristics of the dust collected from the quarry site.

Cadangkan, dengan gambarajah, 2 jenis sistem pengawasan debu di industri dan kaedah pengendaliannya di tempat kerja kuari. Huraikan juga kajian analisis makmal tambahan yang perlu dilaksanakan dalam penilaian ciri-ciri debu yang didapati daripada tapak kerja kuari.

(40 marks/markah)

- [b] Select, and explain their work mechanisms with diagrams, 3 different types of **dust control equipment** useful for the removal of dust from any mine or quarry site. **Rate their performance** and effectiveness of your proposed equipment in carrying out their dust control task.

Pilihkan, dan beri penerangan dengan gambarajah atas mekanisma kegunaannya, 3 jenis peralatan dalam industri yang sesuai untuk pengawalan debu daripada tapak perlombongan atau kuari. Nilai prestasi dan kesesuaiannya peralatan yang dicadangkan anda dalam melaksanakan tugas pengawalan debu.

(60 marks/markah)

3. Owing to the frequent occurrences of **soil erosion** failures in mine and quarry sites especially during long term and heavy rainstorms; evaluate the importance of the following:

Oleh sebab sering berlakunya kegagalan cerun kesan hakisan tanah di tapak lombong dan kuari terutama pada musim hujan lebat; nilaikan kepentingannya yang berikut:

- [a] The **mechanics** of soil erosion failures and the variables to be taken into account for calculating the **rate of soil erosion** for the work site.

Mekanik berlakunya kegagalan hakisan tanah dan ciri-ciri pembolehubah dalam pegiraan kadar kegagalan hakisan tanah untuk sesuatu tapak kerja.

(50 marks/markah)

- [b] 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 endapan dan kelebihannya dalam amalan pengurusan kejuruteraan yang cekap.

(50 marks/markah)

4. [a] Evaluate the importance of **Sustainable Development** and discuss the **factors** which need to be taken into account to assess for successful society development?

Taksirkan kepentingan Pembangunan Lestari dan bincangkan faktor-faktor yang perlu diambilkira dalam penilaian kejayaan pembangunan masyarakat?

(40 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 a mine or quarry site.

Nilaiikan kepentingan, kaedah dan perbezaan di antara Penilaian Kesan Alam Sekitar (EIA) dibandingkan dengan 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 perlombongan atau kuari.

(60 marks/markah)

5. 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, bincangkan bagaimana anda akan cuba mengatasi atau mengurangkan masalah keadaan alam sekitar berikut yang kritikal dalam Malaysia masakini:

- [a] acid mine drainage issues.

isu-isu saliran lombong berasid.

(25 marks/markah)

- [b] energy conservation.

penjimatan tenaga.

(25 marks/markah)

[c] waste minimization.

pengurangan keluaran sisa.

(25 marks/markah)

[d] excessive emissions of CO₂ gas pollutants.

pengeluaran berlebihan gas pencemaran CO₂.

(25 marks/markah)

PART B / BAHAGIAN B

6. **Discuss and point out** the impact of below topics to the public and surrounding structure located in the vicinity of the blasting site/processing plant:

Bincangkan dan perihalkan berkenaan topik berikut dan kesannya kepada orang awam dan struktur yang terletak berhampiran sesuatu kawasan operasi peletupan/loji pemprosesan:

- [a] Ground vibration.

Getaran permukaan.

(35 marks/markah)

- [b] Blast vibration.

Getaran ledakan.

(30 marks/markah)

- [c] Air blast.

Ledakan udara.

(35 marks/markah)

(Note: Partially marks will be given for diagram)

(Nota: Sebahagian markah diberikan untuk gambarajah)

7. [a] **Discuss** the good practices in conducting an air blast and ground vibration monitoring for the nearest structure adjacent to the quarry site.

Bincangkan amalan terbaik untuk menjalankan pengawasan ledakan udara dan getaran permukaan bagi sesebuah struktur yang berhampiran dengan kawasan kuari.

(60 marks/markah)

- [b] **Discuss** the methods to reduce the air blast prior to the blasting.

Bincangkan kaedah-kaedah untuk mengurangkan ledakan udara sebelum peletupan dilaksanakan.

(40 marks/markah)