
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
Academic Session 2011/2012

Januari 2012

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

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

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

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEMBILAN 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] Design, with diagrams, the characteristics of a **Bag Filter and an Electrostatic Precipitator dust control system** useful for the removal of industrial dust in a processing/manufacturing plant. Distinguish the factors required for the **choice of an appropriate fabric** for the Bag Filter System.

Dengan bantuan gambarajah, tunjukkan ciri-ciri Sistem Penapis Beg dan Sistem Pemendak Elektrostatik untuk pengawalan debu industri daripada sebuah logi pemrosesan/pembuatan. Bezakan faktor-faktor yang perlu ditimbang dalam pemilihan fabrik yang sesuai untuk sesuatu Sistem Penapis Beg.

(50 marks/markah)

- [b] Express your opinion on the importance of **Air Pollution Index (API)**. Evaluate 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 pandangan anda tentang kepentingan Indeks Kualiti Pencemaran (API). Nilaiikan kepekatan dan kesan pencemaran gas yang berikut kepada kesihatan pekerja dalam tapak industri:

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

(50 marks/markah)

2. Owing to extensive occurrences of **soil erosion** failures in highland areas and mineral development sites especially during long term and heavy rainstorms; justify the importance of the following:

*Oleh sebab sering berlakunya kegagalan cerun kesan **hakisan tanah** di tapak kawasan gunung dan lombong terutama pada musim hujan lebat, beri alasan tentang kepentingannya yang berikut:*

- [a] the **mechanics** of soil erosion failures,
mekanik berlakunya kegagalan hakisan tanah,
(25 marks/markah)
- [b] variables to be taken into account in assessing the **rate of soil erosion** for the site,
ciri-ciri pembolehubah dalam penaksiran kadar kegagalan hakisan tanah untuk sesuatu tapak,
(25 marks/markah)
- [c] major types of **soil erosion prediction models**,
jenis utama model penentuan hakisan tanah,
(25 marks/markah)
- [d] 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 kelebihan dalam amalan pengurusan kejuruteraan yang cekap dalam industri.
(25 marks/markah)

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

Berikan penilaian atau taksirkan kesannya hingar, gegaran dan fenomena batu terbang kepada masyarakat tempatan dan kawasan persekitaran daripada proses penyerpihan batuan di tempat kerja anda.

(50 marks/markah)

- [b] Determine the **average sound level** at a work site from 5 measurements obtained with the following values: 70 dB, 90 dB, 55 dB, 130 dB and 110 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

Kirakan nilai **purata aras hingar** di tempat kerja yang mempunyai 5 pembacaan yang berikut: 70 dB, 90 dB, 55 dB, 130 dB dan 110 dB.

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

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

(50 marks/markah)

4. [a] Explain the significance of **Water Quality Standards**. Appraise, with diagrams, the complete **Water Treatment Process** to produce clean drinking water for the industrial site and local community from a water catchment area.

*Bincangkan kepentingannya **Piawai Kualiti Air**. Taksirkan, dengan gambarajah, **Proses Perawatan Air** yang lengkap untuk pengeluaran air minuman yang bersih untuk sesuatu tapak industri dan masyarakat tempatan daripada kawasan tadahan air.*

(75 marks/markah)

- [b] Calculate the **settling velocity of particles** in a water treatment settling unit with the following characteristics:

Water temperature = 25 °C

Average diameter of settling particles = 0.06 mm

Specific gravity of particle = 1.1

Kinetic viscosity = 1.01 centi stokes.

*Tentukan nilai **halaju pegenapan zarah** untuk unit pegenapan untuk sistem perawatan air yang mempunyai ciri-ciri berikut:*

Suhu air = 25 °C

Purata garis pusat saiz zarah = 0.06 mm

Graviti tentu saiz zarah = 1.1

Kelikatan kinematik = 1.01 centi stokes.

(25 marks/markah)

5. [a] Describe the potential environmental **impacts from ionising radiation** that has to be considered at a medical or research institution using radioactive material in the process.

Huraikan kesan kegunaan bahan radioaktif berbahaya yang perlu dijaga untuk dipertimbangkan dalam institusi-institusi perubatan atau penyelidikan yang menggunakan bahan radioaktif dalam prosesnya.

(50 marks/markah)

- [b] Discuss the importance of '**Life Cycle Assessment**' (LCA) and outline the steps necessary to carry out this evaluation exercise to assist in waste minimisation.

*Terangkan kepentingan '**Penilaian Kitar Hayat**' dan bincangkan fasa-fasa yang perlu dilaksanakan untuk melakukan penilaian dalam membantu peminimaan sisa.*

(50 marks/markah)

6. [a] Assess the environmental factors which need to be looked into in the design of an efficient **hazardous waste landfills**.

Taksirkan ciri-ciri alam sekitar yang perlu dipertimbangkan dalam merekabentuk kawasan tambah tanah yang cekap untuk sisa berbahaya.

(50 marks/markah)

- [b] Calculate the 'field capacity', 'total water storage capacity' and 'surplus storage' values of a landfill site after one year of operation. The site characteristics are as follows:

Density of compacted solid waste = 800 kg/m^3

Dry density of solid waste = 460 kg/m^3

Moisture content of waste = 20% by volume

Lift after one year = 6m

Net annual rainfall = 500 mm

Tentukan nilai 'kemuatan tanah', 'kemuatan simpanan air jumlahan' dan 'simpanan lebihan' untuk sesuatu kawasan tambah tanah yang telah berfungsi untuk setahun. Ciri-ciri tapak kawasan tambah tanah ialah:

Ketumpatan sisa pepejal padat = 800 kg/m^3

Ketumpatan kering sisa pepejal = 460 kg/m^3

Kandungan lembapan sisa = 20% isipadu

Aras angkat selepas setahun = 6m

Nilai hujan tahunan bersih = 500 mm

(50 marks/markah)

7. In your opinion as a responsible environmental engineer, appraise how you would try to solve or minimise the following **environmental conditions** affecting the mineral development industry today:

[a] waste management

[b] underground ventilation

[c] acid mine drainage

*Pada pandangan anda sebagai jurutera alam sekitar yang bertanggungjawab, taksirkan bagaimana anda akan cuba mengatasi atau mengurangkan **masalah senario alam sekitar** berikut yang mempengaruhi industri pembangunan mineral masa kini:*

[a] pengurusan sisa

[b] ventilasi kaedah bawah tanah

[c] saluran lombong berasid

(100 marks/markah)