

SULIT



First Semester Examination
2024/2025 Academic Session

February 2025

**EBS429 – Environmental Engineering
(Kejuruteraan Alam Sekitar)**

Duration : 3 hours
(Masa : 3 jam)

Please check that this examination paper consists of TEN (10) pages of printed material before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEPULUH (10) muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini].

Instructions : Answer **FIVE (5)** questions. **Part A is COMPULSORY**. Answer TWO (2) questions from Part B. All questions carry the same marks.

Arahan : Jawab **LIMA (5)** soalan. **Bahagian A WAJIB dijawab**. Jawab DUA (2) soalan daripada Bahagian B. Semua soalan membawa jumlah markah yang sama.]

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

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

...2/-

SULIT

PART A / BAHAGIAN A

- (1). (a). Dust pollution in the mining industry is a significant environmental concern. The generation of particulate matter such as PM10 and PM2.5 can have adverse health and environmental effects.

Pencemaran habuk dalam industri perlombongan merupakan ancaman besar kepada alam sekitar. Penghasilan partikel seperti PM10 dan PM2.5 boleh memberi kesan buruk kepada kesihatan dan alam sekitar.

- (i). Based on statement mentioned above, differentiate between PM10 and PM2.5 dust types, and evaluate their respective impacts on human health, particularly within mining operations. Provide relevant examples to support your answer.

Berdasarkan kenyataan di atas, bezakan antara PM10 dan PM2.5 serta huraikan kesannya terhadap kesihatan manusia, khususnya dalam operasi perlombongan. Berikan contoh yang sesuai untuk menyokong jawapan anda.

(5 marks/markah)

- (ii). Air sampling is an important step in the mining industry to assess air quality. Describe the difference between active and passive sampling, and explain the advantages and disadvantages of each in the context of mining.

Persampelan udara adalah langkah penting dalam industri perlombongan bagi menilai kualiti udara. Huraikan perbezaan antara pengambilan sampel aktif dan pasif, serta jelaskan kelebihan dan kekurangan masing-masing dalam konteks perlombongan.

(5 marks/markah)

...3/-

- (b). What is Life Cycle Assessment (LCA) in context of mining to ensure environmental sustainability? Explain how LCA can help evaluate the environmental impact of mining projects.

Apakah peranan penilaian kitaran hayat (Life Cycle Assessment - LCA) dalam konteks perlombongan bagi memastikan kelestarian alam sekitar? Jelaskan bagaimana LCA boleh membantu dalam penilaian impak alam sekitar projek perlombongan.

(6 marks/markah)

- (c). Propose a remediation strategy that addresses radiation contamination, including waste containment, treatment, and long-term monitoring of the affected area.

Cadangkan strategi pemulihan yang menangani pencemaran radiasi, termasuk pengandungan sisa, rawatan, dan pemantauan jangka panjang di kawasan terjejas.

(4 marks/markah)

- (2). (a). **Flyrock** is rock that is ejected from the blast site in a controlled explosion during blasting. Discuss several **factors that are responsible** for creating this mismatch and suggest the **mitigations** for every factors.

***Flyrock** ialah batu yang terkeluar dari tapak letupan dalam letupan terkawal semasa letupan. Bincangkan beberapa **faktor yang bertanggungjawab** untuk mewujudkan ketidakpadanan ini dan cadangkan **pengurangan** bagi setiap faktor.*

(4 marks/markah)

...4/-

(b). **Discuss** the following:

Bincangkan perkara berikut:

(i). the **mechanics** of soil erosion failures.

mekanik berlakunya kegagalan hakisan tanah.

(4 marks/markah)

(ii). **types and process** of soil erosion.

jenis dan proses hakisan tanah.

(4 marks/markah)

(iii). Innovative **control techniques** of soil erosion and their merits as best engineering management practices in the industry.

Teknik kawalan hakisan yang inovasi dan kelebihanannya dalam amalan pengurusan kejuruteraan yang cekap.

(4 marks/markah)

(c). Define the meaning of **renewable energy** and **non-renewable energy**. Discuss some examples sources of energy for each of energy categories and compare/discuss between these two energy categories.

Takrifkan maksud tenaga boleh diperbaharui dan tenaga tidak boleh diperbaharui. Huraikan contoh-contoh sumber tenaga bagi setiap kategori tenaga dan bandingkan/bincangkan diantara kedua-dua kategori tenaga ini.

(4 marks/markah)

...5/-

- (3). (a). Landfills are often criticized for their environmental impact, but they remain a critical component of waste management. Discuss strategies to improve the sustainability of landfill sites, including waste-to-energy technologies and land reclamation.

Tapak pelupusan sering dikritik kerana kesannya terhadap alam sekitar, tetapi ia tetap menjadi komponen penting dalam pengurusan sisa. Bincangkan strategi untuk meningkatkan kemampanan tapak pelupusan, termasuk teknologi penukaran sisa kepada tenaga dan penambahan tanah.

(6 marks/markah)

- (b). Evaluate the role of geotechnical and environmental assessments in the site selection process for a landfill. How do these assessments contribute to the design and long-term safety of the landfill?

Nilaikan peranan penilaian geoteknikal dan alam sekitar dalam proses pemilihan tapak untuk pelupusan sampah. Bagaimana penilaian ini menyumbang kepada reka bentuk dan keselamatan jangka panjang tapak pelupusan?

(8 marks/markah)

- (c). Identify the primary sources of municipal solid waste and industrial solid waste. Analyze the factors influencing the generation of these wastes.

Kenal pasti sumber utama sisa pepejal perbandaran dan sisa pepejal industri. Analisis faktor yang mempengaruhi penghasilan sisa-sisa ini.

(6 marks/markah)

...6/-

PART B / BAHAGIAN B

- (4). (a). Reducing greenhouse gas emissions is crucial in the mining industry. Explain **two** measures that can be taken by mining companies to reduce carbon emissions and enhance sustainability.

*Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau adalah penting dalam industri perlombongan. Terangkan **dua** langkah yang boleh diambil oleh syarikat perlombongan untuk mengurangkan pelepasan karbon dan meningkatkan kelestarian.*

(4 marks/markah)

- (b). Tin mining has been a significant part of Malaysia's history. However, the extraction and processing of tin ore generate various types of waste. In a tin mining operation located in Perak, the tailings containing heavy metals such as monazite. Based on this scenario:

Perlombongan bijih timah telah menjadi sebahagian penting daripada sejarah Malaysia. Namun, pengekstrakan dan pemprosesan bijih timah menghasilkan pelbagai jenis sisa. Dalam operasi perlombongan bijih timah di Perak, hampas yang mengandungi logam berat seperti monazite telah dihasilkan. Berdasarkan senario ini:

- (i). Critically evaluate the types of waste generated during the extraction and processing of tin ore, including both physical and chemical waste by-products. Discuss the potential environmental risks associated with these wastes, particularly focusing on contamination of soil and water.

Nilaikan secara mendalam terhadap jenis-jenis sisa yang dihasilkan semasa pengekstrakan dan pemprosesan bijih timah, termasuk sisa fizikal dan kimia. Bincangkan potensi risiko alam sekitar yang berkaitan dengan sisa-sisa ini, dengan memberi tumpuan kepada pencemaran tanah dan air.

(6 marks/markah)

- (ii). Propose an integrated waste management strategy that includes innovative techniques to manage and remediate both tailings and wastewater from the mining operation. Address how these methods could mitigate both short-term and long-term environmental impacts.

Cadangkan satu strategi pengurusan sisa bersepadu yang merangkumi teknik-teknik inovatif untuk mengurus dan memulihkan hampas dan air buangan daripada operasi perlombongan. Nyatakan bagaimana kaedah-kaedah ini dapat mengurangkan kesan alam sekitar dalam jangka pendek dan jangka panjang.

(5 marks/markah)

- (c). The Bukit Merah incident in 1982 highlighted weaknesses in radiation pollution control. As an environmental engineer, propose three mitigation steps that could be taken to prevent such incidents from occurring again.

Peristiwa Bukit Merah pada tahun 1982 menunjukkan kelemahan dalam kawalan pencemaran radiasi. Sebagai jurutera alam sekitar, cadangkan tiga langkah mitigasi yang boleh diambil untuk mengelakkan kejadian seperti itu daripada berulang.

(5 marks/markah)

- (5). (a). Evaluate the complex environmental and economic consequences of continued dependence on non-renewable energy sources such as coal, oil, and natural gas. In your answer, compare these impacts with the advantages and challenges associated with renewable energy sources like solar, wind, and hydropower.

Nilai kesan kompleks dari segi alam sekitar dan ekonomi akibat pergantungan berterusan terhadap sumber tenaga tidak boleh diperbaharui seperti arang batu, minyak, dan gas asli. Dalam jawapan anda, bandingkan impak ini dengan kelebihan dan cabaran yang berkaitan dengan sumber tenaga boleh diperbaharui seperti solar, angin, dan kuasa hidro.

(5 marks/markah)

- (b). Analyze the importance of energy conservation in reducing the environmental impacts of industrialization. With specific examples, explore how the integration of green technologies can enhance energy conservation efforts to lower carbon emissions and decrease resource consumption. Furthermore, assess the economic and technical obstacles that hinder the implementation of large-scale energy conservation initiatives.

Analisis kepentingan penjimatan tenaga dalam mengurangkan kesan alam sekitar akibat perindustrian. Dengan menggunakan contoh khusus, jelaskan bagaimana integrasi teknologi hijau dapat meningkatkan usaha penjimatan tenaga untuk mengurangkan pelepasan karbon dan penggunaan sumber. Selain itu, nilai halangan ekonomi dan teknikal yang menghalang pelaksanaan inisiatif penjimatan tenaga secara besar-besaran.

(6 marks/markah)

...9/-

(c). **Discuss** the following:

Bincangkan perkara berikut:

(i). Ground vibration

Getaran tanah

(2 marks/markah)

(ii). Gully erosion

Hakisan galur

(2 marks/markah)

(d). Soil erosion involves a complex interaction of various forces and environmental conditions. Critically analyse how the processes of soil detachment, movement, and deposition are impacted by both natural (e.g., rainfall intensity, slope gradient, and soil texture) and anthropogenic factors (e.g., land use change, deforestation, and agricultural practices). In your answer, highlight the potential feedback mechanisms that exacerbate erosion in highly disturbed landscapes.

Hakisan tanah melibatkan interaksi kompleks pelbagai kuasa dan keadaan persekitaran. Analisis secara kritikal bagaimana proses detasmen, pergerakan, dan pemendapan tanah dipengaruhi oleh faktor semula jadi (contohnya, intensiti hujan, kecerunan cerun, dan tekstur tanah) serta faktor antropogenik (contohnya, perubahan guna tanah, penebangan hutan, dan amalan pertanian). Dalam jawapan anda, jelaskan mekanisma maklum balas yang berpotensi memperburuk hakisan di landskap yang terganggu secara signifikan.

(5 marks/markah)

...10/-

- (6). (a). Water security is critical for sustainable development. Explain how climate change, population growth, and industrial activities influence water security. Propose three (3) integrated strategies to enhance water security in water-scarce regions.

Keselamatan air adalah penting untuk pembangunan mampan. Terangkan bagaimana perubahan iklim, pertumbuhan penduduk, dan aktiviti perindustrian mempengaruhi keselamatan air. Cadangkan tiga (3) strategi bersepadu untuk meningkatkan keselamatan air di kawasan yang kekurangan air.

(8 marks/markah)

- (b). Describe how green infrastructure can be used as a mitigation strategy to control urban water pollution. Provide examples of successful implementations globally and discuss their benefits and limitations.

Huraikan bagaimana infrastruktur hijau boleh digunakan sebagai strategi mitigasi untuk mengawal pencemaran air bandar. Berikan contoh pelaksanaan yang berjaya di peringkat global dan bincangkan kelebihan dan kekurangannya.

(8 marks/markah)

- (c). Analyze the environmental and economic implications of using passive treatment systems for mine drainage.

Analisis implikasi alam sekitar dan ekonomi penggunaan sistem rawatan pasif untuk saluran lombong.

(4 marks/markah)

-oooOooo-