
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
2012/2013 Academic Session

June 2013

EBS 219/3 - Introduction to Mining Engineering **[Pengenalan Kepada Kejuruteraan Perlombongan]**

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

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

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEPULUH 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 THREE questions from PART A, ONE question from PART B and ONE question 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 TIGA soalan dari BAHAGIAN A, SATU soalan dari BAHAGIAN B dan SATU 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, the English version shall be used.

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

PART A / BAHAGIAN A

1. [a] Elaborate on the **variables** which need to be taken into account in the **selection of an appropriate mining method** for any mineral development project.

Bincangkan ciri-ciri pembolehubah yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan kaedah perlombongan yang paling sesuai untuk sesuatu projek perkembangan mineral.

(30 marks/markah)

- [b] Determine and discuss, with the help of diagrams, the phases of development for the following **mining techniques** and **state two (2) mineral commonly extracted** using each of the following techniques:
- (i) open pit mining
 - (ii) gravel pump mining
 - (iii) solution mining

Tentukan dan huraikan, dengan bantuan gambarajah, fasa-fasa perkembangan untuk kaedah perlombongan yang berikut dan sebutkan dua (2) mineral yang biasa dilombong untuk setiap kaedah yang telah dibincangkan berikut:

- (i) *kaedah lombong dedah*
- (ii) *kaedah pam kelikir*
- (iii) *kaedah sistem larutan*

(70 marks/markah)

2. Describe, with the aid of diagrams, the appropriate **surface mining method** and the phases of work which can be used for the efficient development of a mineral deposit with the following characteristics:

Nyatakan, dengan bantuan gambarajah, kaedah perlombongan atas tanah yang paling sesuai digunakan termasuk perkembangan fasa kerja untuk perlombongan mineral secara cekap untuk mendapan bijih yang mempunyai ciri-ciri yang berikut:

- [a] Ore type: Limestone; Shape of deposit: massive; Grade: low, Size: large; Height of deposit: limestone hill (600 m above ground level).

Bijih: batu kapur; Saiz mendapan: massa, Gred: rendah, Saiz: besar; Ketinggian mendapan: Bukit batu kapur (600 m tinggi).

(50 marks/markah)

- [b] Ore type: Coal; Shape of deposit: tabular (10 m thickness), Grade: medium, Size: large (20 million tonnes), Depth of deposit: Shallow (10 m), Dip of deposit: horizontal.

Bijih: arang batu; Saiz mendapan: lapisan tebal (ketebalan 10 m), Gred: sedehana, Saiz: besar (20 juta ton), Kedalaman mendapan: Cetek (10 m), Kecerunan mendapan: rata.

(50 marks/markah)

3. [a] As the company's production engineer, evaluate and discuss the variables to be considered in the **effective selection of any equipment** for the efficient and economic development of a mineral site.

Sebagai jurutera pengeluaran untuk syarikat, nilaikan dan huraikan pembolehubah-pembolehubah yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan mesin-mesin yang cekap untuk pembangunan sesuatu tapak mineral secara berkesan dan ekonomik.

(30 marks/markah)

- [b] Evaluate the **advantages and limitations** in the usage of the following equipment at a mineral production site:
- (i) belt conveyor system
 - (ii) truck system
 - (iii) rail system

Nilaikan kelebihan dan kekurangan dalam kegunaan mesin-mesin yang berikut di tapak pengeluaran mineral:

- (i) *sistem tali sawat*
- (ii) *sistem lori*
- (iii) *sistem rel*

(40 marks/markah)

- [c] Calculate the **number of truck units per shift required for a shovel-truck operation on a mine site** with the following specifications:

Size of shovel = 11 m^3 Size of truck = 91 tonne

Required production = $1,000 \text{ m}^3/\text{hr}$

Operating period = 8 hr/shift (70% efficiency)

Bucket factor of shovel = 90%

Cycle time = 15 min

Operating conditions = favorable = 1.5 tonnes/m^3 .

Kirakan jumlah lori yang diperlukan untuk setiap syif bagi sistem penyodok-lori di tapak lombong dengan ciri-ciri yang berikut:

Saiz penyodok = 11 m^3 Saiz lori = 91 tan

Keluaran syarikat = $1,000 \text{ tan/jam}$

Jam kerja = 8 jam/syif (kecekapan 70%)

Faktor timba penyodok = 90 %

Masa kitaran = 15 min

Keadaan tempat kerja = sederhana = 1.5 tan/ m^3 .

(30 marks/markah)

4. Discuss the importance of the following **sustainable development concepts** for **effective mineral production at a quarry site**:

Bincangkan kepentingan konsep-konsep pembangunan lestari yang berikut untuk proses keluaran mineral yang cekap di tapak kuari:

- [a] application of green technology

kegunaan teknologi hijau

(30 marks/markah)

- [b] sustainable transport technology

teknologi pengangkutan lestari

(30 marks/markah)

- [c] industrial dust control management

pengurusan kawalan debu industri

(40 marks/markah)

5. Evaluate the **importance of the following phases of work** for effective mineral production at a mine or quarry site:

Nilaikan kepentingannya fasa-fasa kerja yang berikut untuk keluaran mineral yang cekap dalam sebuah lombong atau kuari:

- [a] mineral prospecting

kaedah prospek mineral

(40 marks/markah)

- [b] mineral processing

pemprosesan mineral

(40 marks/markah)

- [c] mine drainage design

rekabentuk sistem saliran lombong

(20 marks/markah)

PART B / BAHAGIAN B

6. [a] Briefly, **discuss** the potential that may occur during the blasting in the following situations:

- (i) Undersized burden
- (ii) Oversized burden
- (iii) Under stemming
- (iv) Over stemming
- (v) Shallow sub-spacing

Secara ringkas, bincangkan kemungkinan yang berlaku ketika pembedilan dijalankan di dalam situasi berikut:

- (i) Beban terkecil*
- (ii) Beban terlalu lebar*
- (iii) Pempadatan tercetek*
- (iv) Pempadatan terlebih dalam*
- (v) Sub-penggerudian tercetek*

(50 marks/markah)

[b] **Discuss** and give some examples on the characteristics of explosives below:

Bincangkan dan berikan contoh-contoh berkenaan ciri-ciri peletupan berikut:

- (i) Velocity of detonation (VOD)

Halaju ledakan

(10 marks/markah)

- (ii) Strength and energy

Kekuatan dan tenaga

(10 marks/markah)

- (iii) Chemical stability or shelf life

Kestabilan kimia atau hayat simpanan

(10 marks/markah)

- (iv) Density

Ketumpatan

(10 marks/markah)

- (v) Fume characteristics

Ciri-ciri wasap

(10 marks/markah)

7. [a] A quarry is planned to be working on a rock of basalt aggregates with an estimated production of about 120,000 tonnes per month. **Determine** the estimated requirement of explosives (in kg) per month. (Assume that the specific gravity of basalt is 2.7 tonnes/m³ and the powder factor is 0.7 kg/m³).

*Sebuah kuari dirancang untuk menghasilkan agregat basalt pada anggaran pengeluaran sebanyak 120,000 tan sebulan. **Tentukan** jumlah bahan letupan (dalam kg) yang diperlukan berdasarkan anggaran pengeluaran tersebut. (Andaikan ketumpatan spesifik basalt adalah 2.7 ton/m³ dan faktor serbuk adalah 0.7 kg/m³).*

(20 marks/markah)

- [b] There are two (2) types of explosive; the low explosive and high explosive. **Distinguish** these two types of explosive.

*Terdapat dua (2) jenis bahan letupan; letupan kuasa rendah dan letupan kuasa tinggi. **Bezakan** antara kedua-dua jenis bahan letupan tersebut.*

(40 marks/markah)

- [c] By the aid of sketches and labeled, **differentiate** between the instantaneous electric detonators and electric delay detonators.

*Dengan bantuan lakaran dan label, **bezakan** antara detonator langsung elektrik dengan detonator lengah elektrik.*

(40 marks/markah)