
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
Academic Session 2011/2012

January 2012

EBS 311/3 - Mining Methods and Law **[Kaedah-kaedah Perlombongan dan Undang-undang]**

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

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

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

This paper consists of EIGHT questions. SIX questions in PART A and TWO questions in PART B.

[Kertas soalan ini mengandungi LAPAN soalan. ENAM soalan di BAHAGIAN A dan DUA soalan di BAHAGIAN B.]

Instruction: Answer any **FIVE** questions with at least 1 (one) question from PART B. If candidate answers more than five questions only the first five questions answered in the answer script would be examined.

[Arahan: Jawab mana-mana **LIMA** soalan dengan sekurang-kurangnya 1 (satu) soalan daripada BAHAGIAN B. 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.]

PART A / BAHAGIAN A

1. Distinguish between
 - i. Prospecting and exploration
 - ii. Development and exploitation
 - iii. Direct and indirect methods of prospecting
 - iv. Electrical and electromagnetic methods of geophysics
 - v. Resource and reserve (mineral deposit)

Bezakan antara

- i. Carigali dan Penyelajahan*
- ii. Pembangunan dan Eksploitasi*
- iii. Kaedah Carigali secara langsung dan tidak langsung*
- iv. Kaedah Geofizik menggunakan Elektrik dan Elektromagnet*
- v. Sumber dan simpanan (enapan mineral)*

(100 marks/markah)

2. Considering all surface mining methods, specify the method that is best suited for each of the following mineral deposits. Defend your choice briefly, and indicate any additional information you would require to make a definite selection:
- Thick, flat, unconsolidated detrital deposit, no overburden, available water
 - Thin-bedded deposit, horizontal, no outcrop, Stripping ratio = $25 \text{ m}^3/\text{tonne}$
 - Massive Low-grade deposit, high relief, depth 150 meter, Stripping Ratio = $2.5 \text{ m}^3/\text{tonne}$
 - Low-grade gold ore in previously mined deposit, well broken up, available water
 - Salt dome, impervious boundaries, depth 365 meter, available water.

Dengan mengambilkira semua kaedah perlombongan permukaan, tentukan kaedah yang paling sesuai bagi setiap endapan mineral berikut. Secara ringkas jelaskan sebab pemilihan kaedah tersebut dan berikan maklumat tambahan yang diperlukan untuk membuat pemilihan yang tepat:

- Tebal, rata, enapan terurai tidak termampat, tiada beban, terdapat air.*
- Enapan nipis yang terhampar, mendatar, tiada singkapan, kadar perlucutan = $25 \text{ m}^3/\text{ton}$*
- Enapan bergred rendah yang banyak, kelegaan tinggi, kedalaman 150 meter, kadar perlucutan = $2.5 \text{ m}^3/\text{ton}$*
- Bijih bergred rendah dahulunya telah dilombong, telah dipecah-pecahkan, terdapat air*
- Kubah garam, mempunyai sempadan yang tidak telus, kedalaman 365 meter, terdapat air*

(100 marks/markah)

3. [a] Rock penetration methods can be classified based on the form of rock attack or mode of energy application leading to penetration. Name three classification of rock penetration.

Kaedah penusukan batuan boleh dikelaskan berdasarkan bentuk serangan kepada batu atau penggunaan mod tenaga terhadap penusukan. Namakan tiga kelas penusukan batuan.

- [b] There are four main functional components of a drilling system. There are related to the utilization of energy by the drilling system in attacking rock. List the four main components.

Terdapat empat fungsi komponen utama pada sistem penggerudian. Komponen ini berkaitan kepada penggunaan tenaga oleh sistem penggerudian dalam menyerang batuan. Senaraikan empat komponen tersebut.

- [c] A number of factors influences rock penetration or cuttings removal during drilling, which in turn largely determines drill performance. There are four groups of these factors. List the four factors.

Beberapa faktor mempengaruhi penusukan batuan atau mengenyahkan sisa penggerudian semasa penggerudian, di mana ini menentukan prestasi penggerudian. Faktor-faktor ini dibahagi kepada empat kumpulan. Senaraikan empat faktor tersebut.

(100 marks/markah)

4. For every condition of mineral deposits given below:
- (i) Specify the best suited mining method
 - (ii) Briefly defend your choice, and
 - (iii) Quick-sketch and label the method you have chosen
- (a) **Geometry:** Tabular, dip 80° , thickness 12 meter, mineable to 1,800 meter. **Strength:** Ore and Rock weak. **Values:** high grade, variable. **Production Rate:** Low
 - (b) **Geometry:** Tabular, dip 80° , thickness 12 meter, mineable to 610 meter. **Strength:** Ore intermediate, rock strong. **Values:** Intermediate grade, fairly uniform. **Production Rate:** High
 - (c) **Geometry:** Tabular, dip 80° , thickness 12 meter, mineable to 1200 meter. **Strength:** ore strong, rock weak. **Values:** Intermediate grade, fairly uniform. **Production Rate:** Intermediate

Bagi setiap keadaan jasad bijih yang berikut:

- (i) *Tentukan kaedah perlombongan yang paling sesuai*
 - (ii) *Secara ringkas pertahankan pilihan anda dan*
 - (iii) *Lakarkan dan labelkan bagi kaedah yang dipilih*
- (a) **Geometri:** tabular, kemiringan 80° , ketebalan 12 meter, boleh dilombong sehingga 1,800 meter. **Kekuatan:** Bijih dan batuan adalah lemah. **Nilai:** bergred tinggi, serta berubah-ubah. **Kadar Produksi:** berkadar rendah
 - (b) **Geometri:** Tabular, kemiringan 80° , ketebalan 12 meter, boleh dilombong sehingga 610 meter. **Kekuatan:** Bijih adalah pertengahan batuan adalah kuat. **Nilai:** bergred pertengahan, serta sekata keseluruhan. **Kadar Produksi:** berkadar tinggi
 - (c) **Geometri:** Tabular, kemiringan 80° , ketebalan 12 meter, boleh dilombong sehingga 1,200 meter. **Kekuatan:** Bijih adalah kuat, batuan adalah lemah. **Nilai:** bergred pertengahan, serta sekata keseluruhan. **Kadar Produksi:** berkadar pertengahan

(100 marks/markah)

...6/-

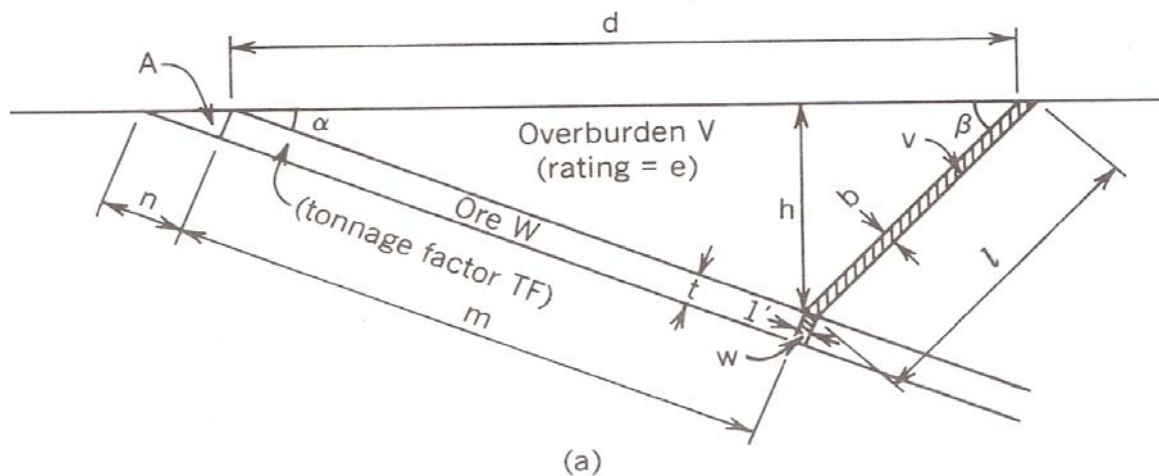


Figure 1 : Cross Section of Surface Mine

Rajah 1 : Keratan Rentas Lombong Dedah

5. The following data are given for a mineral deposit occurring under condition similar to Figure 1 above:

Diberikan data berikut untuk kondisi jasad bijih yang serupa seperti dalam Gambarajah 1 di atas:

- (i) Value of ore / Nilai bijih = \$5.29/tonne
- (ii) Costs (excluding stripping) / Kos (termasuk pelucutan beban) = \$3.64/tonne
- (iii) Stripping cost (for overburden of $e = 1$) / Kos Pelucutan (untuk beban $e = 1$) = \$0.26/m³
- (iv) Berm / Tanggaan $a = 0$ m
- (v) Dip of deposit / Kemiringan Jasad Bijih $\alpha = 20^\circ$
- (vi) Pit slope / Cerun Lelubang $\beta = 60^\circ$
- (vii) Deposit thickness / Ketebalan Jasad $t = 15.2$ m
- (viii) Equivalent Cubic meter / Kuib Meter Setara $e = 2$
- (ix) Tonnage Factor / Faktor Tanan = 0.47 m³/tone

- (a) Calculate the maximum allowable stripping ratio (SR_{max}).

Kirakan kadar pelucutan basi maksima (SR_{max}).

- (b) Locate the pit limit for the deposit in terms of h .

Carikan had lubang untuk jasad tersebut dalam bentuk h .

- (c) Calculate Overall Stripping Ratio (SR_o).

Kirakan kadar pelucutan keseluruhan (SR_o).

(100 marks/markah)

6. [a] A mining recovery rate (percentage extraction) of 55% is to be designed into an underground room and pillar coal mine. Pillars are not recovered, nor are barriers utilized. Room are driven on 36 meter centers and crosscuts on 18 meter centers. Calculate the width of opening required, to the nearest meter. (Note: Partial credit will be given for developing the correct algebraic relation - Full credit requires a numerical answer).

Kadar perolehan lombong (peratusan penyarian) adalah 55% bagi kaedah perlombongan arang batu bilik dan tiang. Tiang dan sawar tidak di lombong. Pembukaan bilik dari tengah adalah 36 meter dan penyilangan pula adalah 18 meter dari tengah. Kirakan lebar bukaan diperlukan, kepada meter yang hampir (Nota: Sebahagian markah akan diberi kepada jalan kerja membangunkan algebra yang betul - Markah penuh memerlukan jawapan dalam bentuk angka).

(50 marks/markah)

- [b] Given the following, calculate the cutoff grade (in percent) for an iron deposit:

Kirakan nilai gred perlucutan (dalam peratus) untuk bijih besi, diberikan maklumat berikut:

| | |
|---|--------------------------|
| Iron ore price / <i>Harga bijih besi</i> | \$82.67 / tonne, 100% Fe |
| Total Production Cost / <i>Total Kos Produksi</i> | \$ 24.61 / tone |
| Recovery / <i>Perolehan</i> | 95% |

(50 marks/markah)

PART B / BAHAGIAN B

Attempt at least 1 (one) question from this section.

Anda dikehendaki menjawab sekurang-kurang 1 (satu) soalan daripada Bahagian ini.

7. [a] Define the following terms in your own words in accordance to the mining laws.
- (i) Mineral
 - (ii) Rock materials
 - (iii) Mineral tenement
 - (iv) Mining lease
 - (v) Proprietary mining licence

Takrifkan istilah-istilah berikut dalam perkataan anda sendiri menurut undang-undang perlombongan.

- (i) *Mineral*
- (ii) *Bahan batuan*
- (iii) *Tenemen mineral*
- (iv) *Pajakan mineral*
- (v) *Lesen melombong tuan punya*

(50 marks/markah)

- [b] You are interested in mining the mineral deposit over an area that you have identified which happen to be the State Land. Describe the steps that you are supposed to take from exploration or prospecting stage until obtaining a mining lease.

Anda berminat untuk melombong suatu enapan mineral di suatu kawasan yang sudah anda kenalpasti yang kebetulan adalah tanah kerajaan. Terangkan langkah-langkah yang harus anda ambil bermula daripada peringkat penjelajahan atau mencarigali sehingga memperolehi pajakan melombong.

(50 marks/markah)

8. Answer all of the following questions as brief as possible.

Jawab semua soalan di bawah ringkas mungkin.

- (a) Name the Federal law and the State law that handle the mining operation in the country.

Namakan undang-undang Persekutuan dan Undang-Undang Negeri yang menguruskan kegiatan perlombongan di negara ini.

(10 marks/markah)

- (b) Why do you need a state law in each state to administer mining operation?

Kenapakah diperlukan undang-undang negeri untuk menguruskan kegiatan perlombongan?

(10 marks/markah)

- (c) Name the departments that enforce the Federal and State law with regard to mining operation.

Namakan jabatan-jabatan yang menguatkuasakan undang-undang Persekutuan dan undang-undang Negeri untuk kegiatan perlombongan.

(5 marks/markah)

- (d) If you want to apply land for mining, which government agency should you approach first?

Sekiranya anda ingin memohon tanah lombong, jabatan manakah yang perlu anda berurusan terlebih dahulu?

(5 marks/markah)

- (e) What are the maximum duration for the exploration license and prospecting license respectively?

Apakah tempoh maksimum untuk lesen penjelajahan dan lesen mencarigali?

(10 marks/markah)

- (f) You have obtained a mining lease, could you start mining operation immediately and give reason for your answer?

Anda sudah memperolehi pajakan melombong, bolehkah anda terus menjalankan perlombongan dan beri sebab terhadap jawapan anda?

(15 marks/markah)

- (g) What is operational mining scheme?

Apakah skim pengendalian melombong?

(10 marks/markah)

- (h) In a quarry operation, a competent person is required for the blasting operation. What are the things that you need to fulfilled in becoming that competent person?

Dalam kegiatan kuari, seorang yang kompeten diperlukan untuk kegiatan peletupan. Apakah yang perlu anda penuhi untuk menjadi orang yang kompeten itu?

(10 marks/markah)

- (i) You want to store some explosives within the vicinity of your quarrying lease. Which government department that you need to approach first and for what purpose?

Anda mahu menyimpan bahan letupan di dalam kawasan pajakan kuari anda. Jabatan kerajaan manakah yang perlu anda berurusan terlebih dahulu dan untuk apa?

(10 marks/markah)

...12/-

- (j) A Mine Officer from the Department of Mineral and Geosciences will inspect your quarry to look at the proposed site of your magazine. As a quarry engineer, what are the informations that you need to supply to the officer.

Seorang Pegawai Galian daripada Jabatan Mineral dan Geosains akan memeriksa kuari anda untuk melihat kawasan cadangan untuk menempatkan magazin anda. Sebagai jurutera kuari, maklumat apakah yang perlu anda beri kepadanya.

(15 marks/markah)

- oooOooo -
