

---

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination  
2012/2013 Academic Session

June 2013

## **EBS 419/2 – Blasting Technology** **[Teknologi Peletupan]**

Duration : 2 hours  
[Masa : 2 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 FIVE questions. THREE questions in PART A and TWO questions in PART B.

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

**Instruction:** Answer **FOUR** questions. Answer **TWO** questions from PART A and **TWO** questions from PART B. If a candidate answers more than four questions only the first four questions answered in the answer script would be examined.

**[Arahan:** Jawab **EMPAT** soalan. Jawab **DUA** soalan dari BAHAGIAN A dan **DUA** soalan dari BAHAGIAN B. Jika calon menjawab lebih daripada empat soalan hanya empat 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. There are five (5) principal impacts that mine and quarry blasting have on the immediate environment. Distinguish all the impacts based on the causes and possible methods to reduce/minimize it.

*Terdapat lima impak utama aktiviti lombong dan kuari terhadap alam sekitar. Bezakan kesemua impak tersebut berdasarkan punca dan langkah-langkah yang boleh dilaksanakan untuk mengurangkan impak berkenaan.*

- (a) Ground vibration

*Gegaran permukaan*

(20 marks/markah)

- (b) Flyrock

*"Batu terbang"*

(20 marks/markah)

- (c) Airblast

*Ledakan udara*

(20 marks/markah)

- (d) Dust

*Habuk*

(20 marks/markah)

- (e) Fume

*Wasap*

(20 marks/markah)

2. [a] A specific drilling hole design for a quarry bench were given as follows:

Drill hole diameter	76 mm
Bench height	15 meter
Inclination of drill holes	Vertical
Density of the rock	2.6 tonnes/m <sup>3</sup>
Density of ANFO	0.8 tonnes/m <sup>3</sup>
Spacing	1.2 x Burden
Burden	35 x Blast hole diameter
Subdrill	0.8 meter
Stemming	1 x Burden

*Rekabentuk khusus lubang gerudi untuk undak kuari adalah seperti berikut:*

<i>Diameter lubang gerudi</i>	<i>76 mm</i>
<i>Ketinggian undak</i>	<i>15 meter</i>
<i>Kecondongan lubang gerudi</i>	<i>Tegak</i>
<i>Ketumpatan batuan</i>	<i>2.6 tan/m<sup>3</sup></i>
<i>Ketumpatan ANFO</i>	<i>0.8 tan/m<sup>3</sup></i>
<i>Jarak</i>	<i>1.2 x Beban</i>
<i>Beban</i>	<i>35 x garispusat lubang gerudi</i>
<i>Sub-penggerudian</i>	<i>0.8 meter</i>
<i>Pemadatan</i>	<i>1 x Beban</i>

Determine the required:

*Tentukan:*

- (i) Volume and weight of explosive

*Isipadu dan berat bahan letupan*

(15 marks/markah)

- (ii) Blast ratio

*Nisbah ledakan*

(15 marks/markah)

- (iii) Powder factor

*Faktor serbuk*

(10 marks/markah)

- [b] A parallel circuit with 30 detonators (each with a resistance of 1.5 ohms) with 300 m of twin core firing cable (resistance of 0.0033 ohms/m) is proposed for a blasting.

*Sebuah litar bersiri dengan 30 peledak (setiap satu dengan kerintangan 1.5 ohms) mempunyai panjang 300 m kabel ledakan pusat berganda (kerintangan sebanyak 0.0033 ohms/m) dicadangkan untuk suatu aktiviti peletupan.*

Determine:

*Tentukan:*

- (i) The power requirement

*Kuasa diperlukan*

(20 marks/markah)

- (ii) The energy input to a detonator

*Tenaga diperlukan oleh peledak*

(10 marks/markah)

- [c] Based on the impact on fragmentation, compare between:

*Berdasarkan kesan pemecahan, bandingkan di antara:*

- (i) Square blasthole patterns versus staggered blasthole pattern.  
Partial mark will be given for illustrations.

*Rekabentuk lubang letup segi empat dengan rekabentuk lubang letup berperingkat. Sebahagian markah diperuntukkan untuk lakaran.*

(15 marks/markah)

- (ii) Too short a delay blast versus too long a delay blast.

*Ledakan lengah terlalu singkat dengan ledakan lengah terlalu lama.*

(15 marks/markah)

3. Discuss on the following shortfiring procedures:

*Bincangkan prosedur-prosedur pembedilan berikut:*

- (a) Prior to blasting

*Sebelum peletupan*

(20 marks/markah)

- (b) During the blasting day

*Semasa hari peletupan*

(80 marks/markah)

**PART B / BAHAGIAN B**

4. Evaluate, with the aid of diagrams, on the importance of how the following rock properties will affect the efficiency of rock fragmentation at a limestone quarry:

*Nilaiikan, dengan bantuan gambarajah, tentang kepentingan bagaimana ciri-ciri batuan yang berikut akan memberi kesan kepada kecekapan pemecahan batuan di sebuah kuari batu kapur:*

- (a) rock density

*ketumpatan batuan*

(25 marks/markah)

- (b) dynamic strength of rock

*kekuatan dinamik batuan*

(25 marks/markah)

- (c) rock porosity

*keporosan batuan*

(25 marks/markah)

- (d) conductivity

*pengaliran*

(25 marks/markah)

5. Assess how the following **rock blasting theory** concepts affect efficient rock fragmentation:

*Nilaiikan bagaimana konsep teori-teori peletupan batuan yang berikut memberi kesan kepada pemecahan batuan yang cekap:*

- (a) Detonation velocity

*Halaju peletupan*

(30 marks/markah)

- (b) Failure diameter

*Garis pusat kegagalan*

(30 marks/markah)

- (c) Explosive - rock interaction phenomena

*Fenomena saling tindak bahan peletupan - batuan*

(40 marks/markah)