

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.  
Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.  
Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.  
Jawab mana-mana LIMA (5) soalan sahaja.  
Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LIMA BELAS (15) mukasurat bercetak  
sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

**ARAHAN KEPADA CALON**

---

Masa: (3 jam)

EBS 201/3 - Geologi II

Oktober/November 1994

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1994/95

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

1. [A] Tuliskan nombor lakaran (dalam ruang yang diperuntukkan) yang menunjukkan perhatian berikut:

[a] Lakaran ini menunjukkan penghasilan rekahan (telarang) pebagai ketebalan. Ia juga menunjukkan struktur ramping dan membengkak (No. lakaran \_\_\_\_\_).

[b] Lakaran ini menunjukkan sesar-sesar bertangga. Satah-satah sesar dipenuhi oleh enapan bijih. Struktur ramping dan bengkok dikawal oleh unit-unit litologi (No. lakaran: \_\_\_\_\_)

[c] Terdapat satu sesar yang mengalih unit-unit litologi. Enapan gantian boleh dilihat pada sentuhan antara granit dan batu kapur (No. lakaran \_\_\_\_\_).

[d] Terdapat selangan lapisan-lapisan batu kapur, batu pasir dan syal. Pengenapan bijih adalah dikawal oleh ketelapan dan kereaktifan unit-unit litologi. Batu kapur yang menunjukkan pengantian merupakan batuan yang paling reaktif. (No. lakaran \_\_\_\_\_)

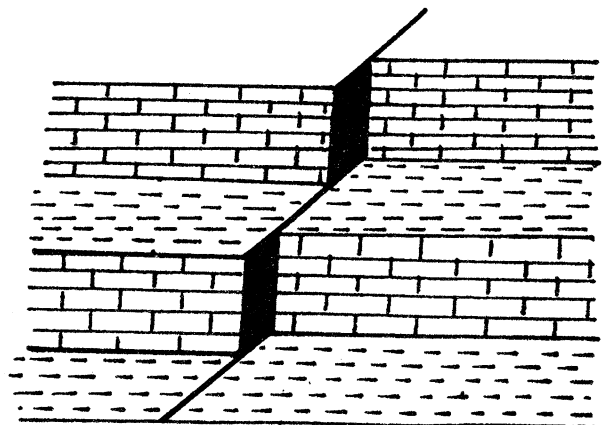
[e] Batu pasir berselang lapis dengan syal. Enapan-enapan pengantian terjadi hanya dalam batu-kapur reaktif (No. lakaran \_\_\_\_\_)

[f] Lakaran ini menunjukkan pengisian rekahan terbuka. Hablur-hablur kuarza tumbuh daripada dinding-dinding menembusi ke dalam satu sama lain memberikan satu struktur sikat (No. lakaran \_\_\_\_\_)

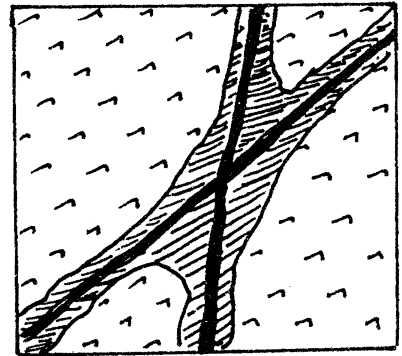
[g] Strata batuan sedimen adalah terlipat dan tersesar. Enapan bijih terbentuk oleh pengantian batu kapur. Satah-satah sesar menyediakan konduit kepada bendalir yang menyusup masuk.

[h] Jaliran rekahan-rekahan dalam batuan reaktif meningkatkan pengantian. (No. lakaran: \_\_\_\_\_)

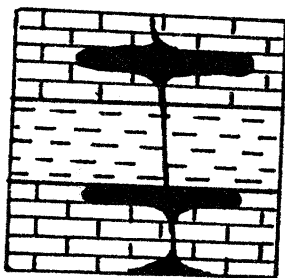
[i] Jasad granit mengandungi beberapa kekanta pagmetit. (No. lakaran: \_\_\_\_\_)



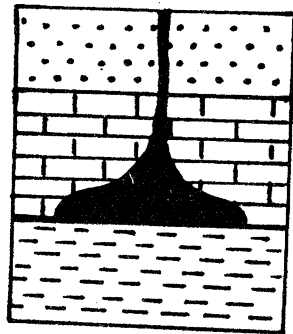
Rajah 1



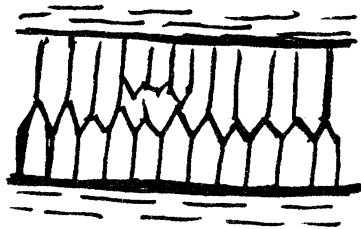
Rajah 4



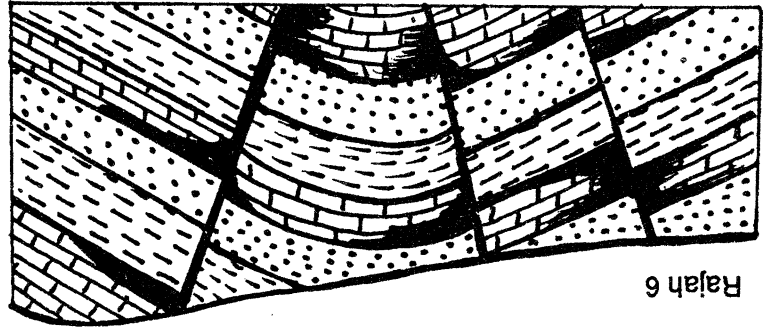
Rajah 2



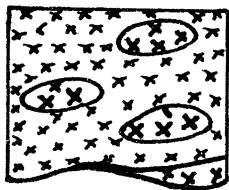
Rajah 3



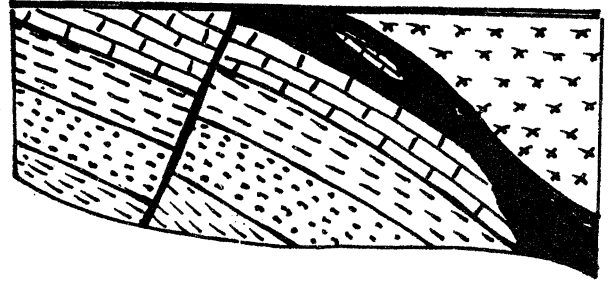
Rajah 5



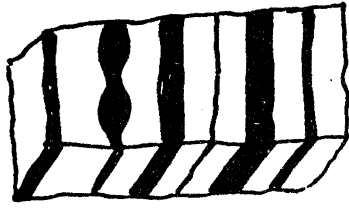
Rajah 6



Rajah 8



Rajah 7



Rajah 9

...4/-

21

[B] Tunjukkan fetur-fetur berikut pada lakaran-lakaran yang diberikan:

- i] Tandakan sesar normal dan songsang pada rajah 6.
- ii] Pastikan jenis sesar pada rajah 7.
- iii] Tunjukkan kedudukan rongga dalam rajah 5.
- iv] Tunjukkan struktur ramping dan bengkok dalam rekahan telerang pada rajah 9.
- v] Tunjuk pastikan zon penganjian maksimum dalam rajah 4.

(25 markah)

[C] Lukiskan lakaran-lakaran berikut raung diperuntukkan.

- i] Keratan rentas menunjukkan penzonan pengayaan sulfida supergen ideal.
- ii] Penzonan peminialan dalam enapan tembaga Porfiri.
- iii] Penzonan perubahan (alteration) dalam enapan tembaga porfiri.
- iv] Keratan rentas ideal enapan volkanik sulfida masif.

(10 markah)

Rajah No I.

Rajah No II.

2. [a] Nyatakan semula fetur-fetur penceritaan yang diberikan untuk enapan-enapan mineral dalam ruang jawapan yang disediakan.
- [Tulis no sin sahaja]
- 1] Enapan-enapan ini dibentuk akibat segregasi magmatik.
  - 2] Enapan-enapan ini dibentuk pada sentuhan batu kapur dan batuan asid pluton.
  - 3] Enapan-enapan ini dicirikan oleh butiran kasar hinggalah hablur-hablur yang tersangat besar.
  - 4] Enapan-enapan ini mengandungi terutamanya rangkaian teleranng-telerang halus yang membawa mineral-mineral sulfida. Ianya juga mengandungi serakan-serakan.
  - 5] Enapan-enapan ini adalah sumber utama kromium, nikel dan platinum.
  - 6] Enapan-enapan ini bergred rendah, enapan tembaga dan molibdenum bertanan tinggi.
  - 7] Enapan-enapan ini mengandungi feldspar, kuarza, beril dan kebanyakan batu permata.

8] Emas, perak, stalerit, galena dan anhidrit adalah hasil sampingan enapan ini.

9] Pirit, pirokit, stalerit, galena, kalkopirit adalah mineral utama dengan

arsenopirit dan tetrahedrit sebagai mineral minor dalam enapan-enapan

ini.

10] Timah, tungsten, besi, grafit, molibdenum dan uranium adalah mineral

utama enapan-enapan ini.

11] Enapan-enapan ini berasosiasi dengan batuan-batuan igneous basik dan

ultrabasik.

12] Adamellit, granodiorit, tonalit merupakan batuan perumah paling lazim

untuk enapan jenis ini, sementara diorit monzonit dan syenit juga

merupakan batuan-batuan perumah penting.

13] Mayoriti enapan-enapan jenis ini adalah berzon. Galena dan stalerit adalah

melimpah dalam bahagian separuh atas.

14] Enapan-enapan ini amnya menunjukkan pembentukan zon "pengubahan" dan

pemineralan.

15] Enapan-enapan ini terbentuk daripada (volatille) magma yang kaya dalam

unsur-unsur mudah siap dan LL.

(10 markah)

### JAWAPAN

[a] Enapan volkanik Sulfida Masif (No. & Siri \_\_\_\_\_)

[b] Pegmatite (No. Siri \_\_\_\_\_)

[c] Tembaga Porfiri (No. Siri: \_\_\_\_\_)

[d] Kumulat (Cumulate) (No. Siri: \_\_\_\_\_)

[e] Enapan skarn (No. siri: \_\_\_\_\_)

[f] Enapan pengayaan Sulfida supergen (No. Siri: \_\_\_\_\_)

[g] Enapan alluvial (No. Siri: \_\_\_\_\_)

[h] Lain-lain \_\_\_\_\_ (No. Siri: \_\_\_\_\_)



3. Takrifkan yang berikut berdasarkan keterangan yang diberikan.
- [a] Dalam enapan ini mineral-mineral bijih adalah terbesar keseluruhan batuan tanpa sebarang penumpukan. ( )
  - [b] Ini adalah satu proses yang kebanyakan sulfida primer bergred rendah diluntur dan diendap semula dalam bentuk enapan sekunder bergred tinggi. ( )
  - [c] Proses ini menyebabkan perubahan warna, tekstur, mineralogi dan kimia batuan dinding sekeliling enapan mineral. ( )
  - [d] Banyak enapan tembaga portiri dunia ditemui di sepanjang batuan-batuan ini. ( )
  - [e] Secara am, tiada enapan skarn atau zon perubahan ditemui di sekeliling batuan-batuan ini. ( )
  - [f] Sebutan ini digunakan untuk mineral-mineral logam dan bukan yang tidak berharga yang mempunyai nilai ekonomik yang rendah seperti pirit. ( )
  - [g] Mineral-mineral ini dibentuk sejurus selepas pembentukan batuan perumah. ( )
  - [h] Sebutan ini digunakan kepada satu mineral atau himpunan mineral dalam sesuatu batuan yang dilombong dengan memperoleh keuntungan. ( )
  - [i] Sebutan ini digunakan bagi menerangkan kandungan logam sesuatu jasad bijih. ( )
  - [j] Ini merupakan proses iaitu batuan yang sedia ada bertukar kepada batuan baru dengan pembentukan mineral-mineral dan tekstur baru akibat tindakan haba batuan pluton. ( )



[k] Dalam batuan jenis ini tekstur yaitu hablur-hablur yang kasar dikelilingi oleh jirim latar belakang yang halus ( ).

[l] Ini merupakan bendalir panas, mengandungi terutamanya air, karbon dioksida dan bahan merup lain. Bendalir ini juga dikira sumber kepada banyak enapan bijih ( ).

[m] Dalam proses ini magma mula berpisah kepada tumpuk-tumpuk yang kaya dengan unsur-unsur seperti tembaga, besi dan sulfur terutama dalam magma silikat ( ).

[n] Ia merupakan satu tanah baki yang pada amnya terbentuk di bawah keadaan suhu tropika. Kebanyakan bahan terlarut telah diluntur keluar meninggalkan besi dan aluminium ( ).

[o] Agregat mineral ini merupakan sumber mineral aluminium yang utama ( ).

[p] Enapan-enapan sulfida jenis ini membawa hanya sejumlah kecil zink dan hampir tiada Plumbum. Ia mempunyai beberapa peratus tembaga dan julat perkadaran perak/emas antara 2 - 10 kali.

[q] Sebilangan besar enapan jenis sulfida ini ditemui di Jepun. Ianya mengandungi 2% tembaga, 5% zink, 1.5% plumbum dan 21% besi ( ).

[r] Enapan-enapan berbentuk-strata ini hampir keseluruhan adalah lazimnya galena dan stalerit ditemui dalam batuan perumah karbonat ( ).

[s] Batuan ini merupakan sumber enapan timah-tungstan yang utama di lembah kinta ( ).

[t] Batuan ini merupakan sumber utama intan di dunia ( ).

(9 markah)

- i] Manganam
- ii] Nikel
- iii] kromium
- iv] molibdenum

Logam-logam aloi besi      Mineral bijih      Enapan

setiap mineral.  
 digunakan sebagai aloi besi. Berikan enapan-enapan penting bagi  
 Berikan senarai pelbagai mineral bijih yang kebanyakannya

(2 markah)

|       |       |      |
|-------|-------|------|
| _____ | _____ | i]   |
| _____ | _____ | ii]  |
| _____ | _____ | iii] |
| _____ | _____ | iv]  |
| _____ | _____ | v]   |
| _____ | _____ | vi]  |

Jenis enapan      Lokaliti-lokaliti penting

Berikan pelbagai jenis enapan bijih besi dan lokaliti-lokaliti penting.

(2 markah)

- i]
- ii]
- iii]
- iv]
- v]
- vi]

4. [a] Berikan nama pelbagai mineral bijih besi yang penting.

5. [a] Berikan senaral bahan mentah mineral yang digunakan dalam industri

berikut:-

- i] Seramik dan kaca
  - ii] Cat dan pigmen
  - iii] Kimia
  - iv] Industri keluli
  - v] Industri getah
  - vi] Industri kertas
  - vii] perawatan air
  - viii] Lumpur pengerdian
  - viiii] Perlas (abrasif)
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

(7.5 markah)

[b] Berikan nama-nama dan sifat-sifat pencirian pelbagai jenis lempung/tanah

liat

i]

ii]

iii]

iv]

v]

(7.5 markah)

[c] Berikan nama pelbagai jenis industri yang menggunakan batu kapur dan

marmar.

1.

3.

5.

7.

9.

2.

4.

6.

8.

10.

(5 markah)



[b] Enapan-enapan ini terbentuk pada cerun-cerun bukit daripada mineral-mineral yang terbebas daripada sumber batuan berdekatan. Mineral-mineral yang lebih berat terkumpul di atas dan sejurus ke bawah daripada kaki cerun sumber. Mineral-mineral ringan yang kurang rintangan di larut atau dibawa oleh air jauh dari kaki bukit. Malaysia adalah contoh terbaik bagi enapan sedemikian.

Jenis Enapan  
Lakaran

[a] Enapan-enapan ini terenalp/terhimpun di atas satu batuan dasar (e.g. telerau emas dan timah) secara penguraian kimia dan penyingkiran bahan-bahan batuan yang lebih ringan. Mungkin mengred ke arah bawah ke dalam telerau terluhawa. Mineral-mineral ringan dari segi kimia (eg. beriti) mungkin terbentuk. Enapan-enapan ini hanya datang daripada permukaan tanah yang agak rata.

Jenis enapan  
Lakaran

6. Kenalpasti jenis enapan mineral berasaskan kepada pernyataan yang diberikan. Juga buat lakaran mudah bagi membantu penerangan tersebut.



[d] Enapan ini amnya mengandung kasetrit, intan, emas, ilmenit, magnetit, monazit, rutil, xenotim dan zirkon. Enapan-enapan emas lome, Alaska, Intan di Namibia, rutil-zirkon-ilmenit Australia Timur dan Barat adalah contoh-contoh enapan-enapan ini.

Jenis Enapan

Lakaran

[c] Enapan-enapan ini dulunya jenis yang sangat penting. Ianya mudah diekstrak. Kebanyakan enapan emas dan intan terbesar di dunia adalah tergolong dalam kelas ini. Enapan ini mengandungi mineral-mineral berat dalam alur-alur sungai.

Jenis Enapan

Lakaran



7. [a] Pilih sebutan yang betul daripada yang berikut bagi melengkapkan pernyataan-pernyataan ini.
- Epok, Kovelit, Silifikasi, Azurit, Gossan, selaras (concordant), pengoksidaan, teroksida, wilayah metagenik, malakit, menkayakan, pre-kambrian, kalsosit, laterit.
- ii) Rantau-rantau khusus didunia mempunyai penumpuan sejumlah besar logam-logam tertentu; wilayah ini dikenal sebagai \_\_\_\_\_
- iii) Enapan timah adalah contoh terkemuka satu unsur yang hampir keseluruhannya terhad kepada beberapa \_\_\_\_\_
- iiii) Formasi besi berlapis sesungguhnya terhad kepada \_\_\_\_\_
- iv) Jasad bijih \_\_\_\_\_ ditemui selari dengan satah-satah lapisan atau pertapisan-pertapisan lain batuan.
- v) Proses \_\_\_\_\_ melibatkan peningkatan kuarza atau silika kriptokristalin dalam batuan-batuan terubah.
- vi) Air permukaan menjerap ke bawah jasad-jasad bijih sulfida \_\_\_\_\_ banyak mineral-mineral bijih.
- vii) \_\_\_\_\_ merupakan besi hidroksid yang ditinggalkan untuk membentuk enapan-enapan baki permukaan. Ia amnya menunjukkan kehadiran jasad-jasad bijih sulfida yang kaya di bawah permukaan bumi.
- viii) Zon \_\_\_\_\_ ditemui dif atas dan zon \_\_\_\_\_ ditemui dibawah paras air bawah tanah dalam satu enapan pengayaan supergen yang lazim.
- ix) \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_ merupakan mineral yang terbentuk dalam zon pengayaan, sementara, \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_ ditemui sebagai mineral-mineral-bijih teroksid.

(10 markah)

- i] Pasir
  - ii] Lempung/Tanah Liat
  - iii] Enapan-enapan Telethermal
  - iv] Enapan-Enapan Epithermal
  - v] Larutan Hidrothermal
  - vi] Metasomatisma
- [c] Berikan takrifan bagi sebarang 5 yang berikut:

KUMPULAN A: Jenis Philippine (Arka Pulau) (No. Siri \_\_\_\_\_)

KUMPULAN B: JENIS AMERIKA (Tepuan Benua) (No. Siri \_\_\_\_\_)

JAWAPAN

- i] Usia = Akhir kapur hinggal awal Eocen
- ii] Batuan Perumah Nisbah % bijih dalam perumah/ = 750%/50% = kuarza monzonit
- iii] batuan keiling
- iv] Usia = Paleocen = Akhir Miocen
- v] Perubahhan dalam zon bijih = berkallium = kuarza diorit - Diorit = 70%/30%
- vi] Bahan Perumah Nisbah % bijih dalam perumah/ batuan keiling
- vii] Perubahhan dalam zon bijih = Kalium hingga Fliik
- viii] % berat sulfida dalam zon bijih = 3 - 10%
- ix]

[b] Nyata semula fetur-fetur pencirian enapan-enapan tembaga Profiri jenis arka pulau dan jenis tepian benua. [Tulis no siri sahaja]

(15 markah)

[x] Kebanyakan \_\_\_\_\_ mengandungi besi yang tertalu rendah dari kepentingan ekonomi.

121



34