
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2014/2015 Academic Session

DECEMBER 2014/JANUARY 2015

EAG 141/2 – GEOLOGY FOR CIVIL ENGINEER *[Geologi Untuk Jurutera Awam]*

Duration : 2 hours
[Masa : 2 jam]

Please check that this examination paper consists of **SIX (6)** pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM (6)** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

Instructions : This paper contains **FIVE (5)** questions. Answer **FOUR (4)** questions.

[Arahan : Kertas ini mengandungi **LIMA (5)** soalan. Jawab **EMPAT (4)** soalan.]

All questions **MUST BE** answered on a new page.

*[Semua soalan **MESTILAH** dijawab pada muka surat baru.]*

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

[Sekiranya terdapat percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

1. A feasibility study for a proposed construction of the longest train railway line in the world is being conducted. This train line will be an in land track connecting Kuala Lumpur, Malaysia to Cape Town, South Africa (**Figure 1**). As a consultant, you are required to prepare a feasibility study report based on several technical justifications related to plate tectonics.

*Satu kajian kemungkinan bagi cadangan pembinaan laluan keretapi terpanjang di dunia sedang dijalankan. Laluan keretapi ini merupakan landasan di atas tanah yang akan menghubungkan Kuala Lumpur, Malaysia dan Cape Town, South Africa (**Rajah 1**). Sebagai perunding, anda dikehendaki menyediakan laporan kajian kemungkinan berdasarkan beberapa justifikasi teknikal berkaitan dengan plat tektonik.*

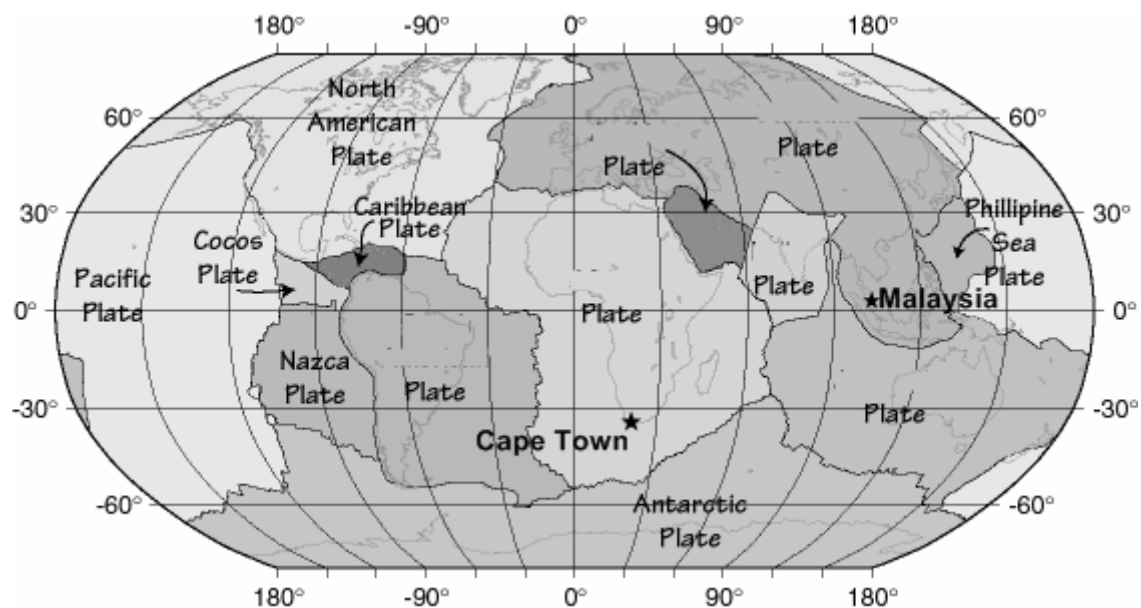


Figure 1/Rajah 1

- (a) Propose the best railway line from Malaysia to Cape Town with the help of a sketch. In the sketch, mark and name **TWO (2)** tectonic plates that will be involved in the construction of the railway line.

*Cadangkan laluan keretapi terbaik dari Malaysia ke Cape Town dengan bantuan lakaran. Pada lakaran, tandakan dan namakan **DUA (2)** plat tektonik yang akan terlibat dalam pembinaan laluan keretapi ini.*

[9 marks/markah]

- (b) Discuss **TWO (2)** types of tectonic plate boundaries in term of motion, topography form and volcanic activity by which these motion boundaries will induce earthquake at tectonic plate boundaries. Use sketch to show the motion.

*Bincangkan **DUA (2)** jenis sempadan plat tektonik dari segi pergerakan, topografi terbentuk dan aktiviti gunung berapi di mana pergerakan sempadan ini akan menimbulkan gempabumi di sempadan plat tektonik. Gunakan lakaran untuk menunjukkan pergerakan ini.*

[16 marks/markah]

2. (a) Discuss the processes during the formation of igneous rock, metamorphic rock and sedimentary rock.

Bincangkan proses-proses yang berlaku ketika pembentukan batuan beku, batuan metamorf dan batuan sedimen.

[15 marks/markah]

- (b) Discuss the rock weathering process and the classification for rocks formed from the weathering process.

Bincangkan proses luluhawa batuan dan klasifikasi bagi batuan yang terbentuk daripada proses luluhawa.

[10 marks/markah]

3. (a) A natural hot spring is produced by the emergence of geothermally heated groundwater from the earth's crust. Discuss the mechanics of a geyser.

Air panas semulajadi adalah mata air yang terhasil disebabkan air bumi yang meresap dari kerak bumi yang dipanaskan secara geoterma. Bincangkan mekanik pancutan air panas.

[10 marks/markah]

- (b) Ground water is an important part in a hydrological cycle. Discuss the recharge and discharge mechanisms of an aquifer system.

Air bumi merupakan komponen utama bagi kitaran hidrologi. Bincangkan mekanisma penambahan dan pengurangan sistem air bawah tanah.

[15 marks/markah]

4. (i) An Engineering geological map is used to show the geological-geotechnical information related to a specific area to enable its behaviour to be evaluated and to forecast geological and geotechnical problems. Describe **FOUR (4)** basic information that should be included in engineering geological maps.

*Peta geologi kejuruteraan digunakan untuk menunjukkan maklumat geologi-geoteknik sesuatu kawasan yang spesifik bagi membolehkan kelakuannya dinilai dan permasalahan geologi-geoteknik diramal. Terangkan **EMPAT (4)** maklumat asas yang perlu dimasukkan ke dalam peta geologi kejuruteraan.*

[10 marks/markah]

- (ii) An engineering geological map is normally prepared based on scales appropriate to their purpose and to provide geological-geotechnical information which may be basic or specific to a particular application. Describe **THREE (3)** classification of engineering geological maps according to their scale, contents, mapping methods and application of the map.

*Peta geologi kejuruteraan kebiasaan disediakan kepada skala yang bersesuaian dengan tujuannya dan untuk membekalkan maklumat geologi-geoteknik asas atau spesifik berdasarkan kepada aplikasi tertentu. Perihalkan **TIGA (3)** klasifikasi peta geologi berdasarkan kepada skala, kandungan, kaedah pemetaan dan aplikasi peta tersebut.*

[15 marks/markah]

5. (i) The most challenging task in underground tunnelling works for the Klang Valley Mass Rapid Transit (KVMRT) Sungai Buloh-Kajang line (SBK Line) is the geological formation underneath the Kuala Lumpur City. The underground alignment for the KVMRT SBK Line will navigate past two distinctly different geological settings, with the extreme limestone accounting for almost 50% of the underground alignment. With the help of sketches, describe the potential risk associated with the tunnelling activities in the limestone formation.

Tugas paling mencabar di dalam kerja-kerja penerowongan subpermukaan untuk Transit Laju Massa Lembah Klang (KVMRT) laluan Sungai Buloh-Kajang (SBK Line) adalah formasi geologi dbawah Bandaraya Kuala Lumpur. Jajaran subpermukaan untuk jalur KVMRT SBK akan melalui dua set formasi geologi yang berbeza, dengan batu kapur yang ekstrem meliputi hampir 50% daripada jajaran subpermukaan. Dengan berbantuan lakaran, terangkan potensi risiko yang berkait rapat dengan aktiviti penerowongan di formasi batu kapur.

[10 marks/markah]

- (ii) A nuclear power plant is proposed to be built in a reclaimed land on the west coast of Kedah. As a consulting engineer, you are required to carry out the site suitability assessment including the seismic hazard studies that may be induced by a mega earthquake in Sumatera, Indonesia.

Sebuah loji tenaga nuklear dicadangkan untuk dibina di atas tanah tebus guna di pantai barat Kedah. Sebagai jurutera perunding, anda diminta untuk menjalankan penilaian kesesuaian tapak termasuk kajian bahaya seismik yang mungkin diakibatkan oleh gempa bumi mega di Sumatera, Indonesia.

- (a) Describe **THREE (3)** principal components of seismic hazard study required for the nuclear power plant site suitability assessment.

*Terangkan **TIGA (3)** komponen utama kajian bahaya seismik yang diperlukan untuk penilaian kesesuaian tapak loji tenaga nuklear tersebut.*

[9 marks/markah]

- (b) Identify **THREE (3)** main geological effects that may be induced by the mega earthquake in Sumatera, Indonesia in relation to the location and geological conditions at the nuclear power plant proposed site.

*Kenalpasti **TIGA (3)** kesan utama geologi yang mungkin diakibatkan oleh gempa bumi mega di Sumatera, Indonesia yang berkaitan dengan lokasi dan keadaan geologi di tapak cadangan loji tenaga nuklear.*

[6 marks/markah]