

**SULIT**

---



Second Semester Examination  
2017/2018 Academic Session

May/June 2018

**EAL339 – Sustainable Transport  
(Pengangkutan Lestari)**

Duration : 2 hours  
(Masa : 2 jam)

---

Please check that this examination paper consists of **TEN (10)** pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEPULUH (10)** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

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

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

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

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

...2/-

**SULIT**

1. (a). Discuss the relationship between sustainable transportation system with the environment, economy and society by using the aid of **Holistic diagram, Venn diagram** and **3-legged stool diagram**. Explain the strengths and weaknesses of each diagram.

*Bincangkan perhubungan di antara sistem pengangkutan mampan dengan persekitaran, ekonomi dan masyarakat dengan bantuan **gambarajah Holistik, gambarajah Venn** dan **gambarajah Bangku 3-kaki**. Jelaskan kelebihan dan kekurangan bagi setiap gambarajah.*

[9 marks/markah]

- (b). City of Wakanda has nearly 6.1 million vehicles, mostly cars and motorcycles. No action has been taken to control air pollution over the past decade with most of the commercial vehicles are operated for more than 15 years. Sustainable transport strategy is clearly needed to be implemented in this city. Identify at least **ONE (1)** sustainability goal for each element of environment, economy and society for this city. Construct the suitable performance indicator for each goal.

*City of Wakanda mempunyai hampir 6.1 juta kenderaan, kebanyakannya kereta dan motosikal. Tiada tindakan yang diambil untuk mengawal pencemaran udara sepanjang dekad yang lalu dengan kebanyakan kenderaan komersial telah dikendalikan lebih daripada 15 tahun. Strategi pengangkutan mampan jelas diperlukan untuk dilaksanakan di bandar ini. Kenal pasti sekurang-kurangnya **SATU (1)** matlamat kelestarian untuk setiap elemen persekitaran, ekonomi dan masyarakat untuk bandar ini. Bina petunjuk prestasi yang sesuai untuk setiap matlamat.*

[16 marks/markah]

2. (a). Sustainable transport emphasizes the use of public transport, bicycles and walking, but discourages the use of individual motorized modes of transport. Explain the sustainable mobility policies as listed below and give example on how to implement each policy.

*Pengangkutan yang mampan menekankan penggunaan pengangkutan awam, basikal dan berjalan, tetapi tidak menggalakkan penggunaan mod pengangkutan bermotor secara individu. Terangkan dasar mobiliti mampan seperti yang disenaraikan di bawah dan berikan contoh bagaimana untuk melaksanakan setiap dasar.*

- (i). Travel Demand Management

*Pengurusan Permintaan Perjalanan*

- (ii). Transit Oriented Development

*Pembangunan Berorientasikan Transit*

- (iii). Active Transport

*Pengangkutan Aktif*

[15 marks/markah]

- (b). Sustainable mobility policies are associated with high local benefits that contribute to extensive transformation of cities and reduction in negative effects related to private car-oriented mobility. Explain **FIVE (5)** local benefits from the implementation of sustainable mobility policies.

*Dasar mobiliti mampan dikaitkan dengan faedah tempatan yang tinggi yang menyumbang kepada perubahan yang meluas di bandar-bandar serta pengurangan kesan negatif yang berkaitan dengan mobiliti berorientasikan kereta. Jelaskan **LIMA (5)** faedah tempatan daripada pelaksanaan dasar mobiliti mampan tersebut.*

[10 marks/markah]

3. (a). Determine the differences and similarities of the transportation concept in the sustainable cities as listed below :

*Nyatakan perbezaan dan persamaan konsep pengangkutan di bandar-bandar yang mampan seperti yang disenaraikan di bawah:*

- (i). Compact city  
*Bandar padat*
  
- (ii). Liveable city  
*Bandar yang sesuai didiami*
  
- (iii). Smart city  
*Bandar Pintar*

[6 marks/markah]

- (b). In order to ensure that the project development in a city provides the sustainable environment for the communities, it is important to carry out cost-benefit analysis. Explain the steps of the cost benefit analysis which must be taken prior to construction.

*Bagi memastikan sesuatu projek pembangunan di sesebuah bandar memberikan persekitaran yang mampan untuk masyarakat, adalah penting untuk melaksanakan analisis kos keuntungan. Jelaskan langkah-langkah analisis kos keuntungan yang perlu diambil sebelum pembangunan dilakukan.*

[6 marks/markah]

- (c). Penang ferry suffered losses due to the lack of passengers caused by the poor service. The Penang state government decided to take full control of the ferry service. At this time, the state government is considering whether to upgrade the infrastructure at the jetty and running the service as usual or terminate the operations of the ferry and make the jetty area as a recreational spot for the public. You are working in a consulting firm that has been requested to perform a cost-benefit analysis to determine which project is more sustainable for the Penangites. Consider the “costs” and “benefits” of the two projects, and state which project is more sustainable.

*Perkhidmatan feri Pulau Pinang mengalami kerugian disebabkan kekurangan penumpang kerana tahap servis yang kurang memuaskan. Pihak kerajaan negeri Pulau Pinang bercadang mengambil alih sepenuhnya perkhidmatan feri tersebut. Buat masa ini pihak kerajaan negeri sedang mempertimbangkan sama ada akan menaiktaraf infrastuktur di jeti dan menjalankan servis seperti biasa atau menghentikan operasi feri dan menjadikan kawasan jeti sebagai satu kawasan rekreasi untuk orang awam. Anda bekerja di sebuah firma perundingan yang diminta melakukan analisis kos faedah untuk menentukan projek yang manakah yang lebih mampan untuk penduduk Pulau Pinang. Pertimbangkan kos dan faedah bagi kedua-dua projek tersebut, dan nyatakan projek yang manakah yang akan memberi pulangan yang lebih mampan.*

[13 marks/markah]

4. (a). (i). Explain **THREE (3)** reasons why the asphalt industry should focus on issues related to sustainable asphalt.

*Terangkan **TIGA (3)** alasan kenapa industri asfalt harus memberikan perhatian ke atas isu yang berkaitan dengan kelestarian asfalt.*

[6 marks/markah]

...6/-

- (ii). An asphalt mixture is generally made up of aggregates and binder. Both are depleting materials and their sustainability must be given due consideration. Explain examples of efforts that have been made by the asphalt industry to ensure sustainability of aggregates and binder.

*Campuran asfalt diperbuat daripada agregat dan pengikat. Kedua-dua bahan merupakan bahan bersusutan dan oleh itu kelestariannya mestilah diberikan perhatian khusus. Jelaskan beberapa contoh usaha yang telah dijalankan oleh industri asfalt untuk memastikan kelestarian agregat dan pengikat.*

[7 marks/markah]

- (b). Explain **THREE (3)** categories of warm mix asphalt additives. Your explanation should include the mechanisms that enable reduction of asphalt mixing and compaction temperatures.

*Jelaskan **TIGA (3)** kategori bahan tambah campuran asfalt suhu sederhana. Jawapan anda hendaklah meliputi mekanisma yang membolehkan penurunan suhu campuran dan pepadatan campuran asfalt.*

[6 marks/markah]

- (c). The following binder types and their designations, were tested for viscosity using a Brookfields viscometer:

*Meter likat Brookfields digunakan untuk menguji kelikatan jenis dan penamaan bahan pengikat berikut:*

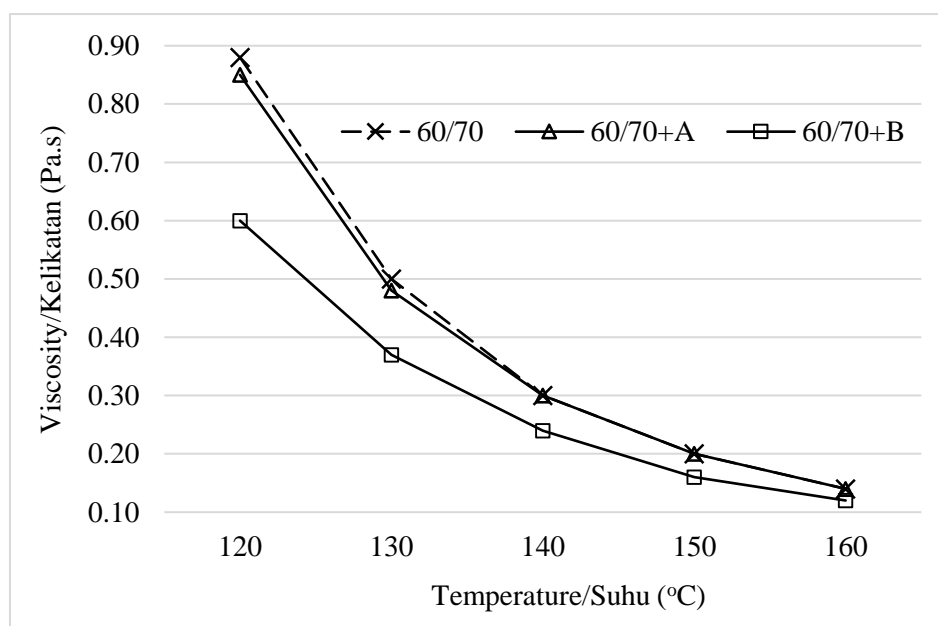
- penetration grade 60/70 binder (60/70)  
*pengikat gred penusukan 60/70 (60/70)*

- penetration grade 60/70 binder blended with warm mix additive A (60/70+A)  
*pengikat gred penusukan 60/70 dicampur dengan bahan tambah campuran asfalt suhu sederhana A (60/70+A)*
- penetration grade 60/70 binder blended with warm mix additive B (60/70+B)  
*pengikat gred penusukan 60/70 dicampur dengan bahan tambah campuran asfalt suhu sederhana B (60/70+B)*

The test results are shown in **Figure 1**. From the test results, name the warm mix asphalt category of warm mix additive A and B. Justify your answer.

*Keputusan ujian ditunjukkan di dalam **Rajah 1**. Daripada keputusan ujian, namakan kategori bahan tambah campuran asfalt suhu sederhana A dan B. Berikan justifikasi jawapan anda.*

[6 marks/ markah]



**Figure 1/Rajah 1**

5. (a). Porous asphalt aggregate grading and binder content must be correctly designed to ensure durability.

*Penggredan agregat dan kandungan bitumen asphalt berliang mestilah di reka bentuk dengan tepat untuk memastikan ketahananlasakan.*

- (i). The traditional Marshal method of mix design cannot be used to determine the optimum bitumen content of a porous asphalt mixture. Explain the reason why by referring to the relationships between mixture properties versus bitumen content.

*Kaedah Marshal tidak boleh digunakan untuk menentukan kandungan bitumen optimum campuran asphalt berliang. Jelaskan sebab kenapa dengan merujuk kepada kehubungan di antara ciri campuran lawan kandungan bitumen.*

[5 marks/markah]

- (ii). The design binder content of a porous asphalt incorporates a lower and an upper limit. What are the criteria used to select the minimum and maximum binder contents? From these criteria, how is the design binder content of a porous asphalt mixture determined according to the JKR method.

*Kandungan bitumen reka bentuk asphalt berliang melibatkan had bawah dan had atas. Apakah kriteria yang digunakan untuk menentukan kandungan bitumen minimum dan maksimum? Daripada kriteria ini, bagaimanakah kandungan bitumen reka bentuk campuran asphalt berliang ditentukan menurut kaedah JKR.*

[5 marks/markah]



- (b). The noise levels from pavements made with dense and porous asphalt surfacings is shown in **Figure 2**. From the graphical relationships, describe the noise level trends between the two mix types. You intend to adopt a mixture to minimize traffic noise at source. Which mix type would you propose for pavements that serve the following areas:

*Aras hingar daripada turapan yang diperbuat daripada permukaan tumpat dan berliang ditunjukkan di dalam **Rajah 2**. Daripada hubungan ini, terangkan trend aras hingar dua jenis campuran ini. Anda berhasrat untuk menggunakan suatu campuran yang dapat mengurangkan hingar lalu lintas dari sumber. Jenis campuran manakah yang akan anda terima pakai untuk turapan yang merentasi kawasan berikut:*

- urban street  
*jalan bandaran*
  
- rural expressways  
*lebuhraya ekspres luar bandar*

Justify your answer.

*Berikan justifikasi jawapan anda.*

[6 marks/markah]

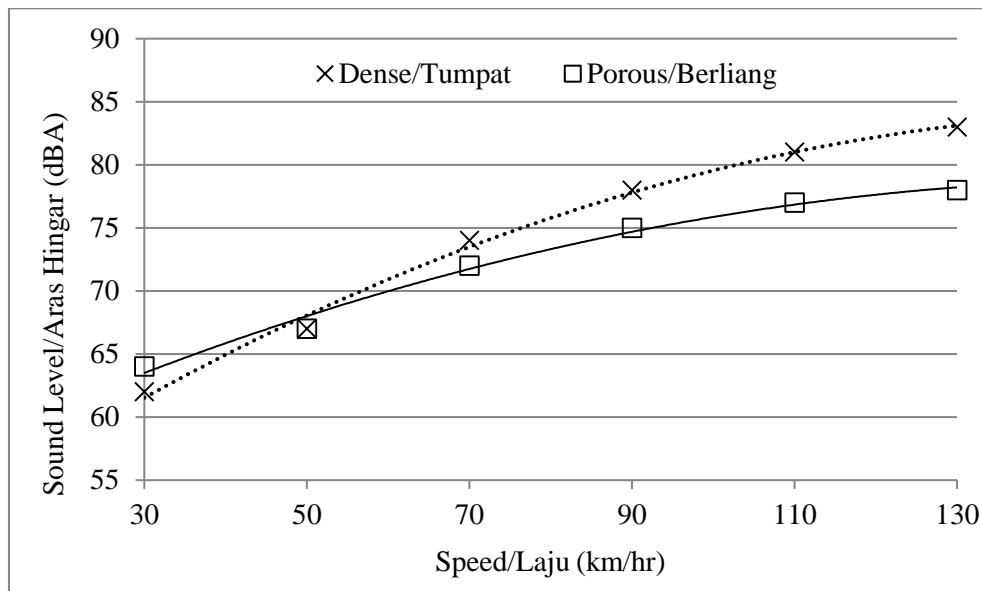


Figure 2 / Rajah 2

- (c). Waste materials such as recycled asphalt shingles, plastics, waste lubricating oil and waste cooking oils can be found in abundance. They can be used in asphalt binders and mixtures that exhibit equivalent if not better properties than conventional asphalt mixtures. Choose **ONE (1)** of the above waste materials and explain its source, environmental benefits, effects on bitumen and mixture properties.

*Bahan terbuang seperti asfalt genting, plastik, minyak pelincir terbuang dan minyak masak terbuang; boleh didapati secara meluas. Bahan ini boleh digunakan dalam pengikat dan campuran asfalt yang cirinya melebihi jika tidak pun menyamai ciri campuran asfalt lazim. Pilih **SATU (1)** bahan terbuang ini dan terangkan sumber, manfaat persekitaran serta kesan ke atas ciri bitumen dan campuran asfalt.*

[9 marks/markah]

-oooOooo-