



**UTHM**  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER 1  
SESI 2013/2014**

NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN JALANRAYA  
KOD KURSUS : BFC 3042/BFC 31802  
PROGRAM : 3 BFF  
TARIKH PEPERIKSAAN : DISEMBER 2013/JANUARI 2014  
JANGKAMASA : 2 JAM 30 MINIT  
ARAHAN : JAWAB EMPAT (4) SOALAN

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI LIMA (5) MUKASURAT

- Q1** (a) Kesemua bahan tapak jalan mestilah memenuhi ujian Nisbah Galas California (NGC). Terangkan dengan ringkas bagaimana nilai NGC diperolehi berdasarkan persamaan dibawah;

$$\text{CBR} = \frac{\text{Unit Tegasan Ujian}}{\text{Unit Tegasan Piawai}} \times 100\%$$

Berikan contoh didalam penerangan anda.

(5 markah)

- (b) Pemilihan tanah yang sesuai adalah penting bagi asas jalanraya. Senaraikan **TIGA (3)** ciri-ciri yang boleh kita pertimbangkan sebagai subgrad yang baik.  
(3 markah)
- (c) Terangkan apa yang anda faham mengenai penstabilan tanah.  
(2 markah)
- (d) Senaraikan **DUA (2)** ujian keatas *sub-base* dan *sub-grade* serta nyatakan fungsi ujian tersebut setiap satu.  
(4 markah)
- (e) Berikan **EMPAT (4)** kebaikan *chip seal*.  
(4 markah)
- (f) Bincangkan proses dan matlamat rekabentuk campuran Marshall untuk asfal konkrit.  
(7 markah)

Q2

Satu turapan tegar telah direkabentuk dengan keadaan seperti yang diberikan dibawah:

- Modulus Reaksi Subgred kombinasi subbase/subgred = 30 MPa/m
- Kekuatan lentur konkrit = 4.5 MPa
- Faktor keselamatan beban = 1.1
- Tebal papak konkrit = 20 cm

Untuk beban gandar tunggal 130 kN dan jangkaan ulangan 6300 semasa hayat rekabentuk, tentukan sumbangan situasi di atas terhadap kelesuan dan hakisan terhadap keadaan turapan berikut:

- i. Papak dengan sambungan *dowel* dan bahu jalan berkonkrit. (5 markah)
- ii. Papak dengan sambungan *dowel* tanpa bahu jalan konkrit. (5 markah)
- iii. Papak dengan sambungan ikatan agregat dan bahu jalan konkrit. (5 markah)
- iv. Papak dengan sambungan ikatan agregat tanpa bahu jalan konkrit. (5 markah)
- v. Apakah kesimpulan berkaitan dengan kesan jenis ikatan dan bahu jalan yang boleh diperolehi daripada jawapan soalan di atas? (5 markah)

- Q3** (a) Huraikan perbezaan antara salut perdana dan salut jelujur dari segi aplikasi, jenis bitumen yang digunakan dan fungsinya. (6 markah)

- (b) Spesifikasi bagi kerja pemadatan tanah dalam pembinaan jalanraya perlu mencapai 95 % ketumpatan kering maksimum dimakmal. Satu siri ujikaji keatas tanah bagi satu seksyen jalan menunjukkan ketumpatan kering maksimum adalah  $1950 \text{ kg/m}^3$  pada 11.8 % kandungan optimum air. Ujikaji ketumpatan ditapak telah dijalankan di tiga lokasi. Keputusan dari ujikaji adalah seperti berikut:

- (a) Nuklear densometer :

$$\text{Ketumpatan} = 2090 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Kandungan air} = 14.0 \%$$

- (b) Ujian lubang:

$$\text{Isipadu} = 917.7 \text{ cm}^3$$

$$\text{Berat tanah} = 2046 \text{ g}$$

$$\text{Berat tanah kering} = 1822 \text{ g}$$

- (c) Ujian lubang:

$$\text{Isipadu} = 1003 \text{ cm}^3$$

$$\text{Berat tanah} = 19863 \text{ g}$$

Sampel tanah diuji bagi kandungan lembapan:

$$\text{Berat tanah basah} = 199.5 \text{ g}$$

$$\text{Berat tanah kering} = 183.7 \text{ g}$$

Kira darjah pemadatan dan nyatakan komen anda terhadap kerja-kerja pemadatan tersebut

(8 markah)

- (c) Kerja-kerja tambakan akan dilakukan bagi cadangan pembinaan jalanraya sepanjang 15 km dengan ketinggian tambakan jalan 2 m. Keluasan permukaan tambakan dan jarak angkut dari kawasan pinjaman adalah  $30 \text{ m}^2$  dan 10 km. Pemadatan tanah perlulah mencapai 97 % ketumpatan kering maksimum. Diberi:

- (i) Keputusan dari ujikaji pemadatan dimakmal

$$\text{Ketumpatan kering maksimum} = 1.80 \text{ Mg/m}^3$$

$$\text{Kandungan air optimum} = 12 \%$$

- (ii) Tanah pinjaman

$$\text{Ketumpatan kering} = 1.70 \text{ Mg/m}^3$$

$$\text{Kandungan air} = 8 \%$$

Kira tambahan kandungan air yang diperlukan bagi keseluruhan isipadu tambakan tersebut.

(5 markah)

- (d) Bincangkan **TIGA (3)** faktor dan kriteria yang mempengaruhi kerja pemadatan bagi pembinaan jalan.

(6 markah)

- Q4**
- (a) Apakah matlamat asas *Pavement Management System*? (2 markah)
- (b) Ubahbentuk permukaan adalah salah satu jenis kerosakan turapan. Terangkan kategori ubahbentuk permukaan berikut:
- (i) *Aluran*
  - (ii) *Depression*
  - (iii) *Corrugation*
  - (iv) *Shoving*
- (8 markah)
- (c) Bincangkan dengan terperinci **SATU (1)** kaedah Ujian Tanpa Musnah untuk tujuan penilaian struktur turapan. (5 markah)
- (d) Selepas melaksanakan kondisi turapan di Jalan Parit Botak (J9), dapat disimpulkan bahawa nilai purata PCI adalah 50 dan boleh dikatakan sebagai sederhana, dan kecacatan permukaan merupakan penyumbang terhadap kecacatan yang utama. Sebagai seorang jurutera, cadangkan **DUA (2)** kaedah pemuliharaan untuk merawat jalan tersebut. Berikan justifikasi anda untuk setiap kaedah yang telah dipilih. (10 markah)
- Q5**
- (a) Kebolehhidmatan jalanraya adalah bergantung kepada sistem saliran yang memadai. Saliran yang mencukupi dan baik adalah penting untuk melindungi struktur jalan dan keselamatan terhadap pengguna jalanraya. Bincangkan dengan ringkas kesan air yang bertakung terhadap struktur jalanraya dan pengguna jalanraya. (6 markah)
- (b) Kehadiran air seringkali menyebabkan kegagalan pramatang terhadap turapan dan mempengaruhi kekuatan dan memendekkan jangka hayat jalan. Apakah **DUA (2)** sumber air terhadap jalan yang menjadi perhatian utama jurutera? Bincangkan dengan ringkas setiap sumber yang telah dinyatakan. (6 markah)
- (c) Kemasukan air ke dalam subgred jalan melalui resipan daripada cerun, bahu jalan yang tidak berturap, resapan kebawah melau struktur turapan sendiri, kenaikan paras air semulajadi dan air ketika hari hujan. Berdasarkan pernyataan di atas, dengan menggunakan rajah yang sesuai, cadangkan dan terangkan sistem saliran yang sesuai untuk menghalang kesan air yang merosakkan turapan jalan. (13 markah)