
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2002/2003

Februari / Mac 2003

JAL 331/3 - Kejuruteraan Pengangkutan dan Lalu Lintas

Masa : 3 jam

Arahan Kepada Calon:

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH (7)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **LIMA (5)** soalan. Jawab **SEMUA** soalan.
3. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. (a) Satu pergerakan di persimpangan berlampu isyarat menerima masa hijau 35-saat dan masa kuning berserta dengan masa semua lampu merah 3 saat. Masa kitar untuk persimpangan tersebut ialah 70-saat. Sekiranya jarak kepala tepu ialah 2.6 saat/kend, masa hilang awal ialah 2 saat/fasa dan masa hilang akhir ialah 1 saat/fasa, berapakah kapasiti bagi pergerakan tersebut? (10 markah)

(b) Jadual 1.0 menunjukkan data-data berkaitan laju dan ketumpatan di sepanjang satu bahagian lebuh raya. Gunakan model Greenshield untuk mendapatkan:

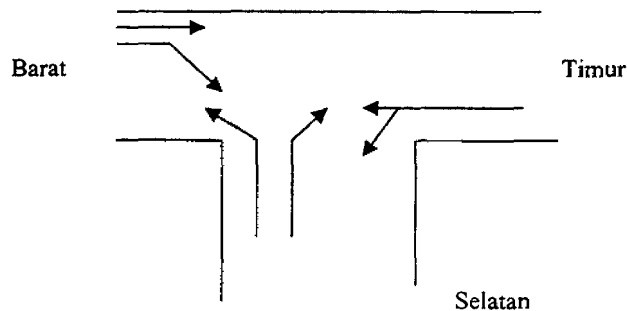
- i. laju aliran bebas;
- ii. ketumpatan tepu; dan
- iii. kelajuan sekiranya aliran adalah maksimum.

(10 markah)

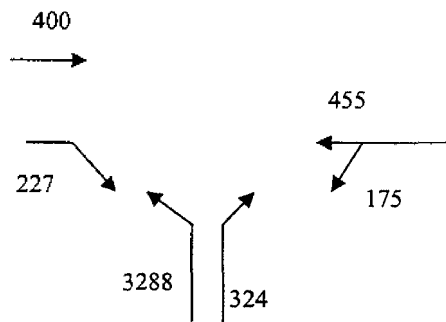
Jadual 1.0

Kelajuan (km/h)	Ketumpatan (veh/km)
26	53.8
23	45.3
44	32.4
62	27.5
85	21.4
81	19.3

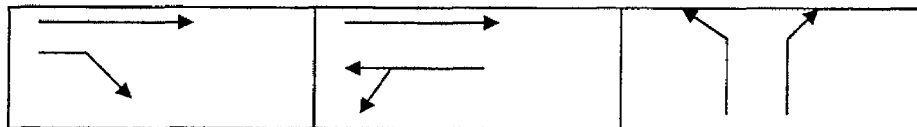
2. (a) Keputusan daripada analisis kapasiti persimpangan berlampu isyarat menunjukkan bahawa masa kitar dan agihan masa hijau perlu dikira semula. Sekiranya $X_c = 0.90$, kira masa kitar dan agihkan masa hijau di persimpangan berlampu isyarat tersebut. Jumlah masa hilang bagi setiap fasa ialah 3 saat. Rajah 1.0 menunjukkan pergerakan di persimpangan tersebut. Rajah 2.0 menunjukkan isipadu lalu lintas di persimpangan tersebut. Rajah fasa ditunjukkan dalam Rajah 3.0. Aliran tepu di persimpangan tersebut ditunjukkan dalam Jadual 2.0. (11 markah)



Rajah 1.0 : Pergerakan lalu lintas



Rajah 2.0 : Isipadu (ukp/jam)



Rajah 3.0 : Rajah Fasa

Jadual 2.0 Aliran Tepu

Arah	Pergerakan	Aliran Tepu (ukp/jam)
Barat	Terus	1900
	Belok kanan	1814
Timur	Terus & Belok kiri	2180
Selatan	Belok kanan	2011
	Belok kiri	1908

(b) Hubungkait antara aliran dan ketumpatan di sepanjang sebahagian lebuhraya dinyatakan oleh persamaan $q = u_f k - (u_f / k_f) k^2$ di mana, q = aliran, u = kelajuan, and k = ketumpatan. Data yang berkaitan diberikan dalam Jadual 3.0, cari:

- i. ketumpatan tepu,
- ii. laju aliran bebas, dan
- iii. aliran maksimum untuk bahagian lebuhraya tersebut.

(9 markah)

Jadual 3.0

Laju (km/j)	Ketumpatan (kend/km)
85	12.2
69	13.3
66	24.4
58	36.5
37	44.6
29	52.8
23	63.5

3. (a) Cari kapasiti rezab untuk persimpangan berlampu isyarat sekiranya butir-butir berikut diberi:

(10 markah)

Asalan Destinasi ditunjukkan dalam Rajah 4.0.

Diameter mengoris ukir $D_1 = 47$ m

$$e = 12.5 \text{ m}$$

$$v = 10.5 \text{ m}$$

$$l' = 17 \text{ m}$$

$$\text{Jejari masukan} = 35 \text{ m}$$

$$\text{Sudut masukan} = 37^\circ$$

$$K = 1 - 0.00347 (\varnothing - 30) - 0.978[(1/r) - 0.05]$$

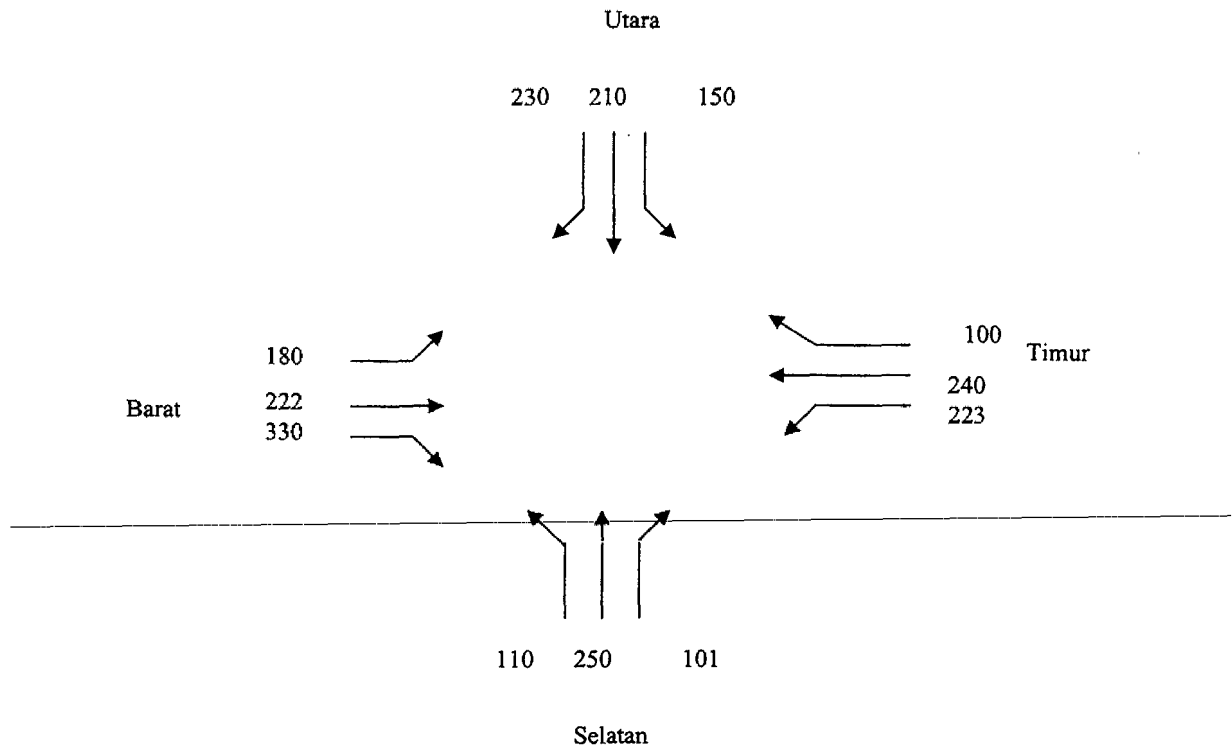
$$F = 303 X_2$$

$$f_c = 0.21 t_D (1 + 0.2 X_2)$$

$$t_D = 1 + 0.5 / (1 + \exp(D - 60)/10))$$

$$X_2 = v + (e-v) / (1 + 2 S)$$

$$S = 1.6(e - v) / l'$$



Rajah 4.0 : Asalan Destinasi (kend/j)

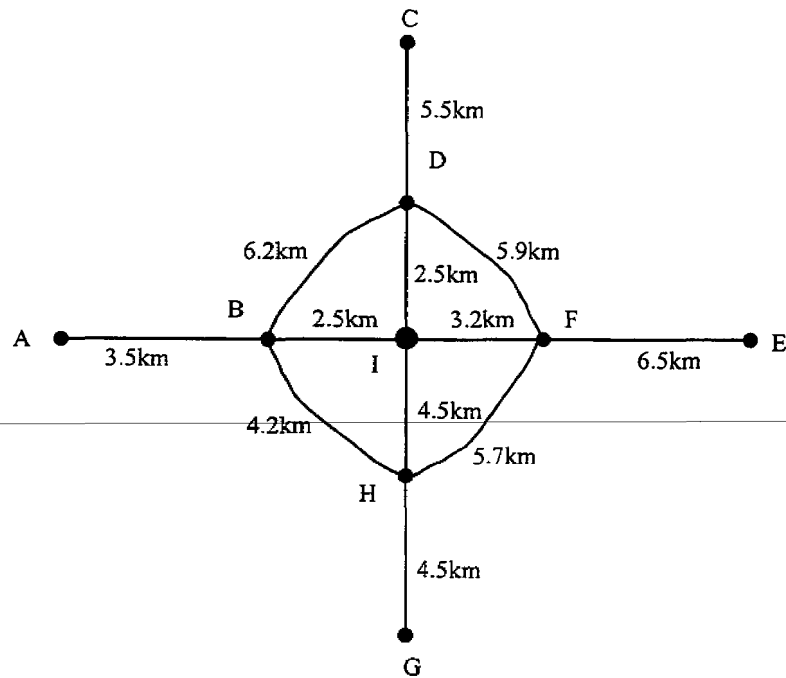
(b) Bincangkan lima dari aspek utama rekabentuk geometri lebuhraya untuk mengurangkan kadar kemalangan jalan raya di Malaysia.

(5 markah)

(c) Bincangkan **TIGA (3)** langkah-langkah yang boleh digunakan untuk meningkatkan kapasiti persimpangan berlampu isyarat.

(5 markah)

4. Rajah 5.0 menunjukkan sistem jaringan jalan raya untuk kawasan kajian. Maklumat berikut akan digunakan dalam analisis.



Rajah 5.0

Kategori Jalan	Rangkaian	Kelajuan Operasi
1. Jalan Luar Bandar	A-B, G-H, E-F, C-D	55 km/j
2. Jalan Dalam Bandar	B-I, H-I, F-I, D-I	35 km/j
3. Jalan Lingkaran	B-D-F-H-B	50 km/j

Perkhidmatan Bas	Kelajuan Operasi
1. Koridor A-B-I	45 km/j
2. Koridor G-H-I	40 km/j
3. Koridor E-F-I	45 km/j
4. Koridor C-D-I	38 km/j

- Kelajuan operasi bas adalah purata kelajuan, setelah mengambil kira masa berhenti di perhentian bas.
- Tol di B, D, F, dan H adalah pada kadar RM 1.50.
- Harga minyak = RM 1.50/liter.
- Penggunaan minyak = $\frac{28}{100}$ liter / km
- Purata bayar/letak kereta di zon I = RM 5.00/hari

Zon	Masa Menunggu (Min)	Masa Capaian (Min)
A,G,E,C	15	12
B,H,F,D	10	10
I	5	8

Dengan mengabaikan maklumat yang tidak diberi dan mengandaikan RM 8.40 sebagai nilai masa.

- (a) Kira kos pengguna dari tempat tinggal anda di Zon A untuk pergi ke tempat kerja di Zon I menggunakan bas.

(5 markah)

- (b) Kira kos pengguna menggunakan kereta dan bandingkan dengan jawapan soalan 4 (a).

(5 markah)

- (c) Anda ingin mengurangkan kos pengguna kereta, oleh itu anda perlu mencari zon tempat tinggal yang lebih murah. Bandingkan antara zon-zon C, E dan G, dapatkah anda mencari zon yang memberikan kos pengguna kereta yang lebih rendah dari Zon A.

(10 markah)

5. Masalah pengangkutan di bandar sering dikaitkan dengan fenomena "ketidakseimbangan pemisahan ragaman", iaitu terlalu banyak pengguna kenderaan sendiri dan penggunaan pengangkutan awam tidak dioptimumkan. Dua kaedah yang boleh digunakan ialah dengan memperbaiki sistem pengangkutan awam dan mengekang penggunaan kenderaan sendiri.

- (a) Bincangkan masalah yang wujud di dalam sistem pengangkutan awam di bandar-bandar Malaysia dan berikan cadangan penambahbaikan untuk mencapai objektif mengimbangi pemisahan ragaman.

(8 markah)

- (b) Bincangkan pula kaedah mengekang penggunaan sendiri dan berikan pendapat anda mengenai potensi keberkesanan langkah-langkah ini.

(8 markah)

- (c) Di samping dua langkah ini, berikan strategi-strategi lain yang boleh diaplikasikan bagi memastikan masalah kesesakan tidak berlaku di kawasan bandar.

(4 markah)