

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004

Februari / Mac 2004

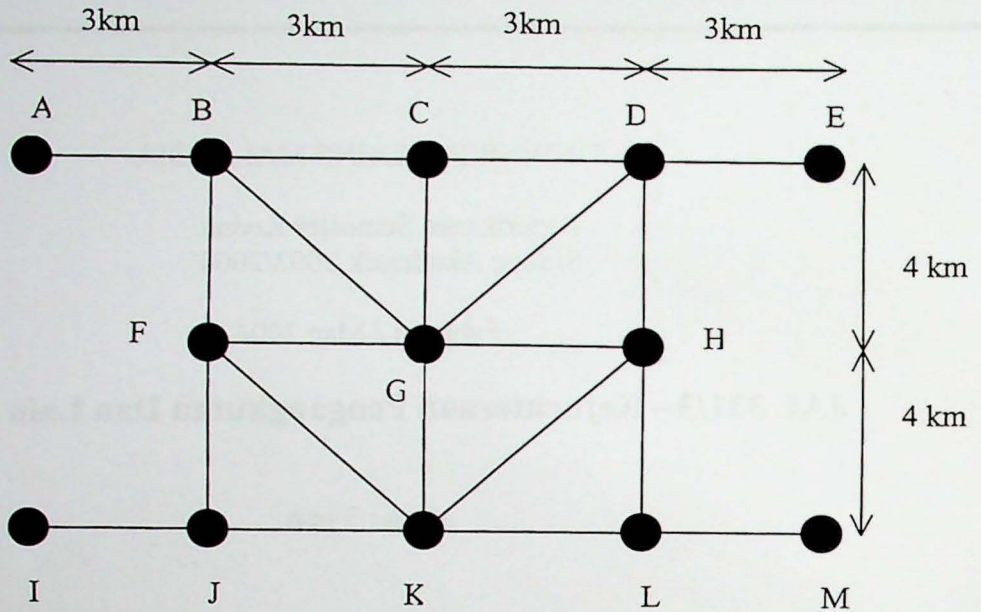
JAL 331/3 - Kejuruteraan Pengangkutan Dan Lalu Lintas

Masa : 3 jam.

Arahan Kepada Calon:

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN (9)** muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** soalan. Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **LIMA (5)** jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **LIMA (5)** jawapan terbaik.
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. Rajah 1 menunjukkan konfigurasi sistem jalanraya untuk sebuah kawasan. Zon K ialah kawasan pusat bandar, dan tempat anda bekerja. Anda kini tinggal di zon A dan mempunyai dua pilihan ragam untuk ke tempat kerja, iaitu menggunakan kereta anda atau menggunakan perkhidmatan bas.



Rajah 1

Maklumat sistem pengangkutan berikut didapati:

- Grid jalanraya di dalam lingkungan B-D-L-J dikategorikan sebagai jalanraya bandar, manakala rangkaian di luar kawasan ini, dianggap sebagai kategori luar bandar.
- Maklumat aras perkhidmatan untuk rangkaian diberikan dalam Jadual 1.

Jadual 1 : Maklumat Perkhidmatan

| Rangkaian | V/C* | Kelajuan (kmj) | Tambahan kepada kelajuan untuk bas |
|----------------------------|------|----------------|------------------------------------|
| J-K | 1.1 | 30 | +10% |
| L-K | 0.9 | 35 | +8% |
| G-K | 0.8 | 40 | +7% |
| F-K | 1.0 | 35 | +9% |
| H-K | 0.9 | 38 | +6% |
| Rangkaian bandar yang lain | 0.7 | 60 | +5% |
| Rangkaian Luar Bandar | 0.5 | 90 | +3% |

Nota :

- a. V/C : Nisbah aliran per kapasiti
 - b. Semua kelajuan adalah benar untuk kedua-dua arah.
-
- Penggunaan minyak kereta anda ialah pada kadar 28 liter/100 km dan harga minyak adalah RM1.10/liter
 - Terdapat tol plaza di rangkaian F-K dan H-K dan berharga RM 1.00
 - Rangkaian J-K dan L-K juga bertol dan berharga RM 2.00
 - Letak kereta di zon K berharga RM 4.50 untuk setiap perjalanan dan memerlukan 2.5 minit waktu capaian.
 - Sistem perkhidmatan bas yang wujud adalah seperti berikut :
 - i. Laluan I : A-B-C-G-K
 - ii. Laluan II : A-B-F-J-K
 - iii. Laluan III : E-D-C-G-K
 - iv. Laluan IV : E-D-H-L-K
 - v. Laluan V : I-J-K
 - vi. Laluan VI : M-L-K
 - Setiap nod di dalam sistem jalanraya dianggap sebuah perhentian bas, dan secara purata bas mengambil 30 saat di setiap perhentian bas
 - Tambang bas adalah pada kadar RM 0.30 untuk kilometer pertama dan RM 0.05 untuk setiap kilometer tambahan
 - Masa menunggu di perhentian bas adalah :
 - i. Zon A : 5 minit
 - ii. Zon B : 7 minit
 - iii. Zon C : 6 minit
 - iv. Zon M : 10 minit
 - Masa capaian ke/dari perhentian bas adalah :
 - i. Zon A : 4 minit
 - ii. Zon B : 5 minit
 - iii. Zon C : 7 minit
 - iv. Zon M : 7 minit
 - v. Zon K : 3 minit
 - Andaikan nilai masa anda adalah RM 8.40/jam dan nilai parameter pemberat anda adalah sama.
-
- a) Sekiranya anda tinggal di Zon A dan bekerja di Zon K, tentukan laluan terbaik berdasarkan kos pengguna terendah untuk anda ke tempat kerja menaiki kereta.

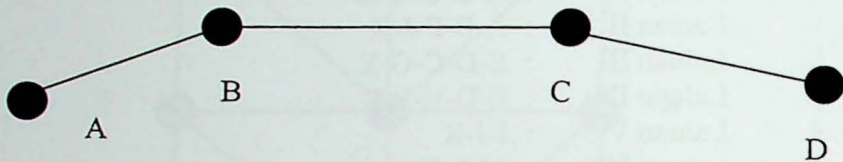
(10 markah)
 - b) Laluan bas manakah yang anda akan guna untuk pergi ke pejabat dan berikan sebab-sebab anda.

(5 markah)
 - c) Berikan faktor-faktor yang perlu ada pada perkhidmatan bas yang akan membuatkan anda menaiki bas ke tempat kerja, dan berikan pendapat anda sama ada faktor ini boleh diimplementasi di Malaysia.

(5 markah)

2. Anda ingin membuat kajian mengenai kos pengguna bagi penduduk yang tinggal di zon A dan setiap hari membuat perjalanan ke tempat kerja di zon D seperti ditunjukkan dalam Rajah 2. Terdapat tiga alternatif ragam pengangkutan yang boleh digunakan: i. kereta ii. bas iii. Sistem Transit Aliran Ringan (LRT) Sebagai seorang jurutera pengangkutan dan lalu lintas, anda perlu mencari maklumat untuk tujuan ini. Senaraikan semua data yang perlu anda kumpulkan untuk membuat kajian kos pengguna ini.

(20 markah)



Rajah 2

3. Kuala Lumpur mengalami masalah kesesakan lalu lintas yang serius. Walaupun beberapa langkah telah diambil, masalah kesesakan lalu lintas tetap berlaku.
- Berikan punca-punca kesesakan lalu lintas di Kuala Lumpur.
(5 markah)
 - Nyatakan sekurang-kurangnya **TIGA (3)** langkah yang telah diambil oleh pihak berkuasa untuk mengurangkan masalah kesesakan di Kuala Lumpur. Bincangkan keberkesanan setiap langkah.
(5 markah)
 - Menggunakan silibus kursus ini, beri **LIMA (5)** cadangan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah kesesakan ini. Bincang strateginya secara terperinci dan bentang kelebihan penyelesaian anda.
(10 markah)

4. (a) Isipadu lalu lintas di beberapa stesen cerapan lalu lintas di Jalan Persekutuan di Pulau Pinang bagi tahun 2001 ditunjukkan dalam Jadual 2.

Jadual 2: Isipadu lalu lintas di Pulau Pinang bagi Tahun 2001

| No. Stesen | Isipadu Lalu Lintas 24-jam (Kend) | Isipadu Lalu Lintas 16-Jam (Kend) |
|------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| PR108 | | 39423 |
| PR109 | | 39227 |
| PR110 | | 76464 |
| PR111 | | 2765 |
| PR112 | | 34523 |
| PR116 | | 49977 |
| PR117 | 93273 | 80015 |
| PR113 | | 11371 |
| PR114 | | 15149 |
| PR115 | | 40645 |
| PR201 | | 27031 |

- i) Kira Isipadu Jaman Rekabentuk bagi stesen PR110. Andaikan stesen tersebut berada di kawasan bandar.
- ii) Kira Isipadu Jaman Rekabentuk bagi stesen PR111. Andaikan stesen tersebut berada di kawasan luar bandar.

(10 markah)

- (b) Sebuah persimpangan berlampu isyarat mempunyai ciri-ciri berikut:

Jejari memusing kiri = 9 m

Cerun U / S = 3%

Jejari memusing kanan = 11 m

Cerun B \ T = 4%

Gunakan maklumat dalam Jadual 5 hingga Jadual 9 dalam lampiran untuk menyelesaikan soalan-soalan berikut:

- i) Kira kadar aliran tepu untuk lorong dari arah Barat. Lorong tersebut adalah laluan selorong dan lebar lorong adalah 2.90 m.
- ii) Kira kadar aliran tepu untuk lorong khas memusing ke kanan dari arah Utara. Laluan tersebut adalah laluan selorong dan kelebaran lorong tersebut adalah 3.15 m.

(5 markah)

(5 markah)

5. (a) Kerja-kerja pembaikan lebuh raya tiga lorong sehala telah menyebabkan berlakunya pergantungan di atas lebuh raya berkenaan. Aliran maksimum lalu lintas di atas lebuh raya yang tidak terdapat pergantungan adalah 1980 kenderaan sejam selorong manakala untuk lebuh raya yang sedang dalam pembaikan, aliran maksimum adalah 1600 kenderaan sejam selorong. Jarak kepala purata untuk kenderaan-kenderaan yang berada dalam keadaan hampir berhenti adalah 5.3 m. Andaikan Model Greenshield boleh digunakan untuk keadaan lalu lintas di atas jalan raya tersebut.

i) Pada waktu puncak pagi, di kawasan pembaikan dua lorong lebuh raya berkenaan tidak boleh dilalui kenderaan. Aliran lalu lintas pada waktu puncak pagi yang melalui kawasan pembaikan adalah 5,500 kend/jam sehala. Tentukan kelajuan kenderaan di kawasan yang agak jauh dari kawasan pergantungan.

(8 markah)

ii) Pada waktu puncak petang, di kawasan pembaikan hanya satu lorong lebuh raya berkenaan tidak boleh dilalui kenderaan. Aliran lalu lintas pada waktu puncak petang yang melalui kawasan pembaikan adalah 6,500 kend/jam sehala, tentukan kelajuan kenderaan di kawasan berhampiran dengan kawasan pergantungan.

(7 markah)

(b) Tunjukkan cara-cara pengiraan kapasiti menggunakan kaedah Arahan Teknik (Jalan) di persimpangan keutamaan. Anda boleh menggunakan carta alir yang sesuai untuk jawapan anda.

(5 markah)

6. (a) Isipadu lalu lintas yang dicerap ditunjukkan dalam Jadual 3.

i) Kira purata isipadu lalu lintas bagi jalan raya tersebut.

(4 markah)

ii) Kira Faktor Waktu Puncak.

(4 markah)

iii) Kira isi padu lalu lintas reka bentuk bagi jalan raya tersebut.

(4 markah)

Jadual 3: Aliran lalu lintas (ken/jam)

| Masa | Aliran (Kend/Jam) |
|-----------|-------------------|
| 7.00-7.05 | 1009 |
| 7.05-7.10 | 1100 |
| 7.10-7.15 | 1400 |
| 7.15-7.20 | 1390 |
| 7.20-7.25 | 1400 |
| 7.25-7.30 | 1450 |
| 7.30-7.35 | 1900 |
| 7.35-7.40 | 1800 |
| 7.40-7.45 | 2200 |
| 7.45-7.50 | 2100 |
| 7.50-7.55 | 1600 |
| 7.55-8.00 | 1650 |
| 8.00-8.05 | 1420 |
| 8.05-8.10 | 1100 |
| 8.10-8.15 | 1400 |

- (b) Satu pergerakan di persimpangan berlampu isyarat menerima masa merah selama 40 saat, dan masa kuning selama 5 saat. Masa kitar untuk persimpangan tersebut adalah 100 saat. Sekiranya masa hilang semasa memcut adalah 2 saat/fasa dan masa hilang nyahpecut adalah 1 saat/fasa, berapakah kapasiti pergerakan tersebut bagi setiap lorong?

(8 markah)

Gunakan maklumat dalam Jadual 4 untuk membantu anda menyelesaikan soalan ini.

Jadual 4: Jarak Kepala (saat) bagi kenderaan penumpang melintasi garisan henti di persimpangan berlampu isyarat.

| Turutan Kenderaan Penumpang Melintasi Garisan Henti | Masa Gandar Belakang kenderaan melintasi garisan henti (saat) |
|---|---|
| 1 | 2.0 |
| 2 | 4.7 |
| 3 | 7.7 |
| 4 | 10.2 |
| 5 | 12.9 |
| 6 | 15.1 |
| 7 | 17.8 |
| 8 | 20.0 |
| 9 | 22.6 |
| 10 | 25.3 |
| 11 | 28.1 |
| 12 | 30.8 |
| 13 | 33.0 |
| 14 | 36.5 |

Jadual 5 Aliran Lalulintas Di Persimpangan

| Jalan Tuju | Arah Pergerakan (UKP/Jam) |
|------------|---------------------------|
| Utara | Kiri: 90 |
| | Terus: 500 |
| | Kanan: 250 |
| Selatan | Kiri: 50 |
| | Terus:420 |
| | Kanan:60 |
| Timur | kiri:50 |
| | Terus:120 |
| | Kanan:140 |
| Barat | kiri:80 |
| | Terus:250 |
| | Kanan:130 |

Jadual 6

| W (m) | S (ukp/jam) |
|-------|-------------|
| 3.0 | 1845 |
| 3.25 | 1860 |
| 3.5 | 1885 |
| 3.75 | 1915 |
| 4.0 | 1965 |
| 4.25 | 2075 |
| 4.5 | 2210 |
| 4.75 | 2375 |
| 5.0 | 2560 |
| 5.25 | 2760 |

Jadual 7

| Nilai Cerun | Faktor Pembetulan |
|-------------|-------------------|
| +5% | 0.85 |
| +4% | 0.88 |
| +3% | 0.91 |
| +2% | 0.94 |
| +1% | 0.97 |
| 0% | 1.00 |
| -1% | 1.03 |
| -2% | 1.06 |
| -3% | 1.09 |
| -4% | 1.12 |
| -5% | 1.15 |

Jadual 8

| Nilai Jejari | Faktor Pembetulan |
|-----------------------------------|-------------------|
| $R < 10 \text{ m}$ | 0.85 |
| $10 \text{ m} < R < 15 \text{ m}$ | 0.90 |
| $15 \text{ m} < R < 30 \text{ m}$ | 0.96 |

Jadual 9

| % lalu lintas memusing | Faktor memusing ke kanan | Faktor memusing ke kiri |
|------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 5 | 0.96 | 1.00 |
| 10 | 0.93 | 1.00 |
| 15 | 0.90 | 0.99 |
| 20 | 0.87 | 0.98 |
| 25 | 0.84 | 0.97 |
| 30 | 0.82 | 0.95 |
| 35 | 0.79 | 0.94 |
| 40 | 0.77 | 0.93 |
| 45 | 0.75 | 0.92 |
| 50 | 0.78 | 0.91 |
| 55 | 0.71 | 0.90 |
| 60 | 0.69 | 0.89 |