
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004

Februari / Mac 2004

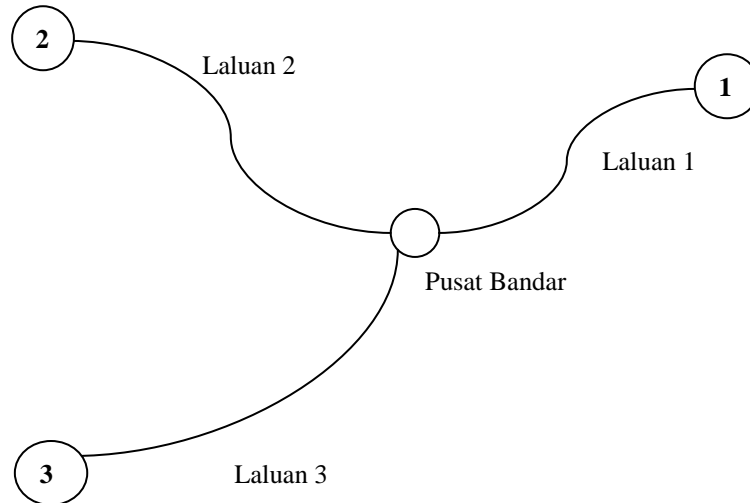
EAL 335/4 – Kejuruteraan Pengangkutan Dan Lalu Lintas

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. Maklumat berikut diperolehi untuk laluan-laluan perkhidmatan bas menghubungkan pusat bandar ke zon-zon 1, 2 dan 3.



Rajah 1: Skematik sistem pengangkutan awam di kawasan kajian

Tahun 1997

Laluan	Penumpang	Masa perjalanan (minit)	Tambang (RM)	Masa di luar kenderaan (minit)
1	450	45	1.30	7.5
2	550	40	1.50	10.0
3	650	35	1.75	8.0

Tahun 2002

Laluan	Penumpang	Masa perjalanan (minit)	Tambang (RM)	Masa di luar kenderaan (minit)
1	485	45	1.60	6.0
2	600	40	1.80	7.5
3	710	35	2.00	6.5

Diberi juga maklumat berikut:

	Pengguna kereta	Pengguna bas
Nilai Masa	RM 8.40/jam	RM 5.60/jam

- (a) Sekiranya tambang untuk semua laluan di jangka dinaikkan sebanyak 15% untuk tahun 2005, dan beberapa langkah penambahbaikan akan dilakukan dan dijangka memberikan kesan berikut:

Laluan	Perubahan kepada masa perjalanan	Perubahan kepada masa di luar kenderaan
1	+10%	-5%
2	+8%	-8%
3	+12%	-10%

Kenalpasti pulangan dari tambang dalam Ringgit Malaysia, yang bakal dikutip oleh pengusaha bas bagi laluan 1, laluan 2 dan laluan 3.

(15 markah)

- (b) Berikan strategi-strategi yang boleh diambil untuk memperbaiki:
- i. Masa perjalanan bas
 - ii. Masa di luar kenderaan bas

(5 markah)

2. Satu kajian asalan-destinasi untuk sebuah kawasan kajian, telah menghasilkan matriks berikut (dalam ukp/jam) untuk waktu puncak petang:

T_{ij}^s	1	2	3	4
1	90	75	35	40
2	35	45	55	67
3	45	33	67	34
4	64	43	12	23

Pembangunan berikut dicadangkan di dalam kawasan kajian ini untuk tahun 2005.

Guna tanah	Zon 1	Zon 2	Zon 3	Zon 4
Rumah teres	150	160	200	300
Rumah berkembar	60	80	100	100
Rumah kedai	10	15	20	20
Sekolah rendah	2000	-	1300	-
Sekolah menengah	-	1500	-	1750

Menggunakan maklumat dari Manual Penjanaan Perjalanan Malaysia yang diberikan oleh jadual berikut, menggunakan kaedah FRATAR, anggarkan matriks asalan destinasi baru, T_{ij}^d (dalam ukp/jam) untuk kawasan kajian ini bagi waktu puncak petang pada tahun 2005.

	Guna tanah	Puncak	Nilai	Pemboleh-ubah	% masuk	% keluar	ukp/kenderaan
1	Rumah teres	pagi petang	$T = 0.75x + 22.6$ $T = 0.53x + 80.1$	Unit Unit	29 61	71 39	0.90 0.87
2	Rumah kedai	pagi petang	$T = 8.06x + 11.9$ $T = 10.68x + 34.7$	Unit Unit	59 52	41 48	0.90 0.87
3	Rumah berkembar	pagi petang	$T = 1.89x - 20.9$ $T = 0.53x - 23.1$	Unit Unit	42 56	58 44	0.88 0.91
4	Sekolah rendah	pagi petang	$T = 0.26x$ $T = 0.23x$	Pelajar Pelajar	70 46	30 54	0.92 0.91
5	Sekolah menengah	pagi petang	$T = 0.19x$ $T = 0.17x$	Pelajar Pelajar	73 41	27 59	0.95 0.96

(20 markah)

3. (a) Berikan kerangka institusi pentadbiran pengangkutan di Malaysia. Terangkan juga fungsi setiap jabatan yang dibincangkan. (5 markah)
- (b) Terangkan model permintaan perjalanan empat peringkat yang lazim, serta berikan output yang dikeluarkan di setiap peringkat. (5 markah)
- (c) Berikan tujuan kajian impak lalu lintas dilakukan serta berikan secara umum, langkah-langkah yang diperlukan. (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 memecut 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