

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2002/2003

Februari/Mac 2003

RAG 322 – Sains Persekitaran 2

Masa : 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA** muka surat yang tercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA** soalan sahaja. Jawab sekurang-kurangnya **SATU** soalan (**WAJIB**) daripada **SETIAP BAHAGIAN**. Pilih **DUA** soalan lagi daripada mana-mana **BAHAGIAN A**, **BAHAGIAN B** dan **BAHAGIAN C**.

**BAHAGIAN A:** Jawab sekurang-kurangnya **SATU** soalan daripada bahagian ini.

1. (a) Dengan menggunakan "*Power Law Model*", kira anggaran purata kelajuan angin pada anggaran ketinggian 180 meter dari aras laut atau pada tingkat ke 60 sebuah bangunan tinggi di George Town. Diberikan maklumat berikut:
- Angin bertiup dari arah Stesen Kaji Cuaca di Lapangan Terbang Bayan Lepas ke George Town.
  - Purata kelajuan angin permukaan di Stesen Kaji Cuaca ialah pada 1.6 m/s.
  - Nilai ketinggian cerun dan kekasaran "terrain" adalah seperti dalam jadual berikut:

Jenis "terrain"	Tinggi cerun $Z_g$ (m)	Kekasaran "terrain" ( $\alpha$ )
Tanah lapang	275	0.16
Bandar	400	0.28
Pusat Bandar	500	0.4

- (b) Jelaskan fungsi asas pengudaraan dan kemukakan cadangan langkah bagaimana pengudaraan semulajadi boleh diteroka untuk membantu pengudaraan untuk sebuah bangunan tinggi tersendiri "*isolated*". Kemukakan contoh-contoh bangunan tinggi yang berjaya menerapkan pengudaraan secara semulajadi untuk ruang awamnya.

(20 markah)

...2/-

- 2 -

2. (a) Secara kasar berapakah kadar aliran "*flow rate*" hasil daripada aliran angin menerusi sebuah tingkap besar pada dinding sebuah pejabat berukuran 12 x 7 x 2.5 m tinggi. Tingkap yang sama ukurannya juga dibina pada dinding yang bertentangan. Kira berapakah juga kadar tukaran udara per jam "*air change per hour*" pejabat ini? Diberikan maklumat berikut:

Pekali keluran (Cd) = 0.61

Lebar tingkap = 5 m

Tinggi tingkap 1.4 m

Tingkap hanya terbuka 25% sahaja.

Tekanan angin di luar tingkap depan = + 0.5 Pa

Tekanan angin di luar tingkap belakang = - 0.2 Pa

Andaikan ketumpatan udara = 1.21 kg/m<sup>3</sup>.

- (b) Jelaskan bagaimana pereputan bahan binaan boleh berlaku lebih cepat daripada sepatutnya dan nyatakan apakah punca-puncunya. Apakah masalah-masalah yang dihadapi oleh bumbung rata di negara kita dan kemukakan cadangan-cadangan untuk mengatasi masalah ini.

(20 markah)

**BAHAGIAN B :** Jawab sekurang-kurangnya SATU soalan daripada bahagian ini.

3. (a) Kenapakah kaca (*clear glass*) tidak sepatutnya digunakan secara berleluasa di bangunan beriklim tropika.
- (b) Huraikan 3 teknik inovatif yang boleh diterapkan pada kaca agar kesesuaian penggunaannya di negara beriklim tropika dapat dicapai.

(20 markah)

4. (a) Untuk mereka bentuk menggunakan cahaya siang secara efektif, seorang arkitek harus mengetahui tentang keadaan langit tempatan. Huraikan tentang keadaan langit di Malaysia dan pencahayaan semulajadi yang diperolehi daripadanya.
- (b) Apakah kegunaan perisian seperti "*SUNTOOL*" kepada seorang arkitek?

(20 markah)

**BAHAGIAN C : Jawab sekurang-kurangnya SATU soalan daripada bahagian ini.**

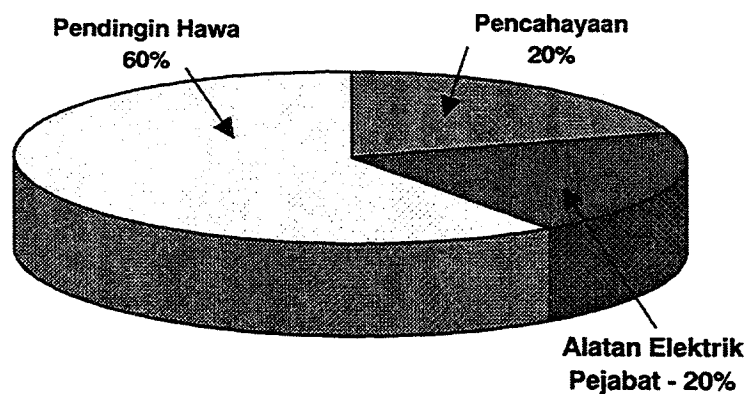
5. Beri penjelasan perkara-perkara berikut:

- (a) Penggunaan Tenaga (Energy Consumption)
- (b) Penyelenggaraan bangunan.
- (c) Pengurusan Tenaga.
- (d) Audit Tenaga
- (e) "Building Energy Index" (BEI)

(20 markah)

6. Sebuah bangunan pejabat kerajaan di Selangor telah diaudit dan perunding telah mengenalpasti beberapa data:

Jumlah keluasan bangunan	=	50,000 m <sup>2</sup>
Keluasan lantai berhawa dingin	=	32,500 m <sup>2</sup>
Bil TNB 2001	=	5,800,000 kWh.
Bayaran elektrik	=	RM1,250,000



- (a) Kirakan "Building Energy Index" (BEI)
- (b) Kirakan 'A/C Energy Index' (AEI)
- (c) Kirakan 'Lighting Energy Index (LEI)
- (d) Cadangkan tiga pendekatan pengurangan tenaga yang lazim untuk bangunan pejabat serupa ini.

(20 markah)