

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1999/2000**

FEBRUARI 2000

RET 562 – Teknologi Pembinaan dan Infrastruktur Bangunan 2

Masa: 3 jam

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

Jawab **EMPAT** soalan sahaja.

1. Anda telah dilantik sebagai perunding untuk merekabentuk satu sistem loji rawatan kumbahan pasangiap oleh satu pengeluar konkrit pratuang. Sistem loji rawatan kumbahan itu perlu merangkumi penduduk setara 50-2,000. Dengan bantuan carta alir proses dan gambarajah carta alir proses, huraikan fungsi setiap komponen proses rawatan kumbahan yang anda pilih. Bincangkan juga kenapa anda tidak memilih sesetengah proses rawatan. Bagi proses rawatan biologi, huraikan prinsip penyucian kumbahan kaedah yang anda pilih.

(25 MARKAH)

2. Rekabentuk dimensi komponen utama satu loji enapcemar teraktif pengudaraan tambahan sistem reka dan bina berasaskan kriteria dan rumus berikut:

(a) Penduduk setara = 1,500

(b) Kadar aliran

Kadar aliran/penduduk = 225 liter/P.E/hari

Faktor Q puncak = $4.7 p^{-0.11}$

Di mana P = ribuan penduduk

(c) Ciri air sisa

BOD influen = 250 mg/l

BOD efluen = 10 mg/l

SS influen = 300 mg/l

SS efluen = 20 mg/l

(d) Tangki Pengudaraan

Nisbah F/M = 0.05 - 0.1

Masa tahanan hidraulik = 18 - 24 jam

Kadar beban organik = 0.16 - 0.4 kg BOD/m³/hari

MLSS = 3,000 - 6,000 mg/l

(e) Tangki Mendapan

Kadar beban permukaan = 30m³/m²/hari

Masa tahanan hidraulik \geq 2 jam @ Q puncak

(f) Tangki Storan Enapcemar

Kapasiti storan = 30 hari

Kandungan pepejal = 1%

Kuantiti enapcemar = 0.6kg. Pepejal /kg. BOD terhapus

Graviti tentu enapcemar = 1.015

Komponen utama loji ialah tangki pengudaraan, tangki mendapan dan tangki storan enapcemar. Lakarkan pelan loji yang anda rekabentuk. Buat andaian sendiri jika perlu.

(25 MARKAH)

3. Anda telah ditugaskan untuk merekabentuk satu loji rawatan air mentah sebuah bandar baru. Sumber air mentah untuk loji ini ialah takungan air empangan yang berada lebih tinggi daripada paras loji rawatan air mentah. Satu alur menyalurkan air daripada empangan kepada loji. Dengan bantuan carta alir jujukan proses, huraikan prinsip sistem rawatan air mentah yang anda cadangkan.

(25 MARKAH)

4. (a) Dengan bantuan lakaran jika perlu, huraikan ciri-ciri utama serta kelebihan dan kekurangan kaedah pembuangan sampah pepejal berikut:

- (i) kambusan
- (ii) penunuan

(17 markah)

- (b) Kirakan jangkamasa hayat satu tapak kambusan yang mempunyai keluasan $10,000\text{m}^2$ untuk menampung sampah pepejal sebuah komuniti yang mempunyai penduduk setara 20,000 orang.

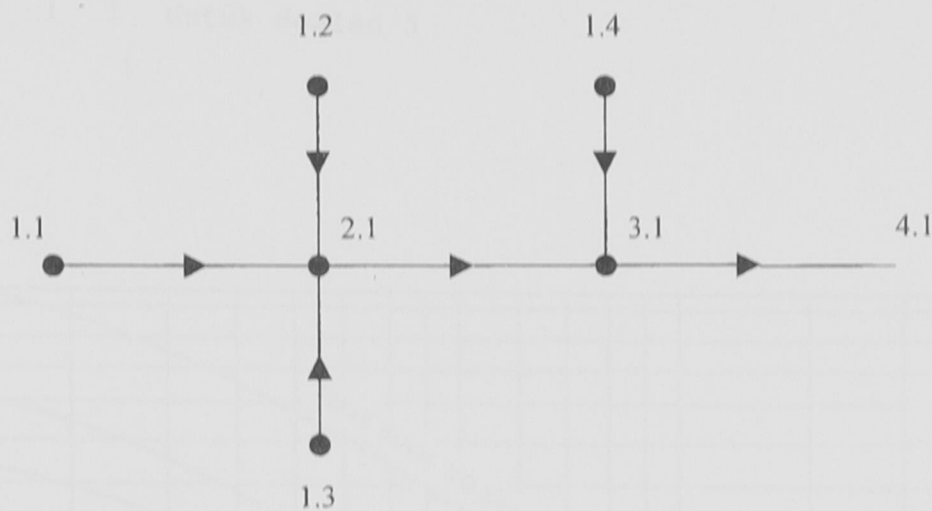
Kriteria rekabentuk:

- (i) Kadar pengeluaran sampah = 2.41kg/orang/hari
- (ii) Kepadatan sampah = 593kg/m^3
- (iii) Nisbah tanah:sampah = 1:4
- (iv) Kedalaman kambusan = 10m

(8 markah)

(25 MARKAH)

5. **Rajah 1** menunjukkan satu sistem air permukaan utama bagi satu kawasan cadangan pembangunan di Georgetown. Data-data saluran di senaraikan dalam **Jadual 1**. Rekabentuk dimensi kesemua perparitan yang ditunjukkan. Guna jadual dan rumus yang dikepilkan. Buat andaian jika perlu. Guna kaedah Rasional untuk pengiraan kadar alir kawasan tadahan.



Rajah 1

Rumus Manning

$$Q = \frac{1.49}{n} AR^{2/3} S^{1/2}$$

- di sini
- Q - kadar aliran (kaki³/saat)
 - n - pekali kekasaran Manning (ambil guna n = 0.011)
 - A - luas keratan saluran (kaki²)
 - R - kedalaman min hidraul (kaki²/kaki)
 - S - cerun (kaki/kaki)

Halaju Alur

Halaju hampir alur bagi cerun 1-2% adalah 2.0 kaki/saat

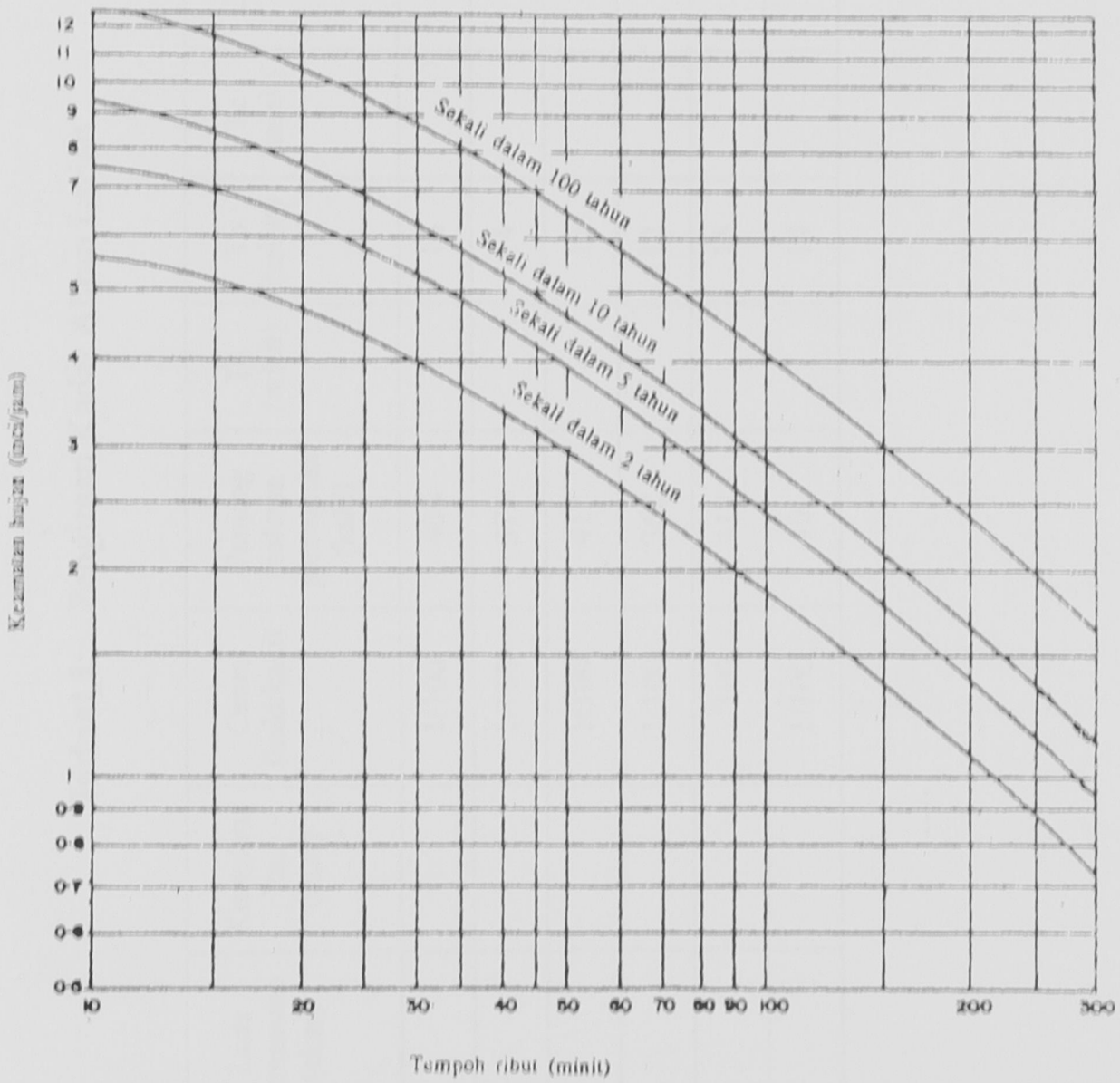
Perulangan Ribut

Guna graf perulangan ribut sekali dalam 5 tahun.

(25 MARKAH)

...5/-

Untuk Soalan 5



Pertalian di antara keamatan hujan-tempoh-ulangan

Jadual 1: Pengiraan Kadar Aliran Larian

Rujukan	Luas (ekar)	Pekali air larian	Luas persamaan (ekar)	Kumulatif luas (ekar)	Cerun (kaki/kaki)	Panjang saluran permukaan (kaki)	T _d (minit)	T _o (minit)	T _c (minit)	C _s	i (inci/jam)	Kadar aliran air larian (kaki ³ /saat)	Keupayaan saluran (kaki ³ /saat)
1.1-2.1	8.0	0.85			1/100	406		16					
1.2-2.1	7.0	0.85			1/100	375		14					
1.3-2.1	9.0	0.6			1/100	417		15					
2.1-3.1	15.2	0.6			1/100	362		12					
1.4-3.1	6.0	0.85			1/100	418		16					
3.1-4.1	10.2	0.85			1/100	401		14					