

---

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
Academic Session 2005/2006  
*Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2005/2006*

November 2005

## **EBS 429E/3 - Environmental Engineering** *EBS 429E/3 - Kejuruteraan Alam Sekitar*

Time : 3 hours  
*Masa : 3 jam*

---

Please make sure that this examination paper consists of TEN printed pages before you begin with the exam.

This paper contains SEVEN questions.

Answer FIVE questions. If the candidate answer more than five questions, only the first five questions in the answer script will be considered.

Answer to any question must start on a new page.

All questions could be answered in Bahasa Malaysia or English.

*Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEPULUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.*

*Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan.*

*Jawab LIMA soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.*

*Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.*

*Soalan boleh dijawab samada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.*

...2/-

1. [a] Explain, with the aid of diagrams, the origin and the mechanics of the tsunami as a potential natural disaster.

(8 marks)

- [b] Discuss how an Early Warning Tsunami Detection System works and its effectiveness in carrying out the task.

(8 marks)

- [c] Calculate the speed of the tsunami (km/h) at an ocean depth of 5 km and comment on its magnitude obtained.

(4 marks)

1. [a] *Terangkan, dengan bantuan gambarajah, bagaimana berlakunya dan ciri-ciri mekanik ombak tsunami yang berpotensi mengakibatkan malapetaka alam.*

(8 markah)

- [b] *Bincangkan bagaimana Sistem Amaran Awal Pengesanan Tsunami berfungsi dan kecekapannya dalam pelaksanaan tugasnya.*

(8 markah)

- [c] *Kirakan halaju ombak (km/h) pada tahap kedalaman 5 km lautan dan berikan pandangan anda tentang magnitud nilai halaju yang telah ditentukan anda.*

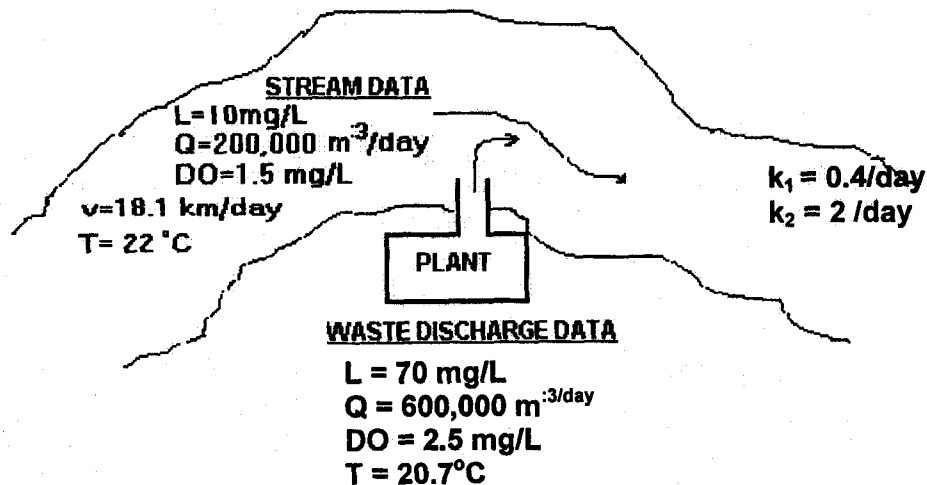
(4 markah)

2. [a] Describe the phases, and equipment, used in the following **water management** processes:

- (i) wastewater management of effluents from industrial processes.
- (ii) treatment of drinking water for consumption.

(10 marks)

[b] Estimate the Critical Oxygen Concentration ( $DO_{crit}$ ) level in a stream 40 km downstream from source due to the discharge from your treatment plant. The data collected are as follows:



L : BOD value    Q : Quantity of flow    DO : Dissolved oxygen    T : Temp.  
 $k_1$  : Deoxygenation constant     $k_2$  : Reoxygenation constant

$SL = 30 \text{ mg/L}$ ,  $Da = 25 \text{ mg/L}$

$DO_{SAT}$  Tables

Temp, $^\circ\text{C}$	DO, mg/L	Temp, $^\circ\text{C}$	DO, mg/L
17	9.7	20	9.1
18	9.5	21	8.9
19	9.3	22	8.7

If the  $DO_{crit}$  for lifeform to exist in the stream is 4 mg/L, in your opinion is the waste discharge from your treatment plant hazardous to the environment?

(10 marks)

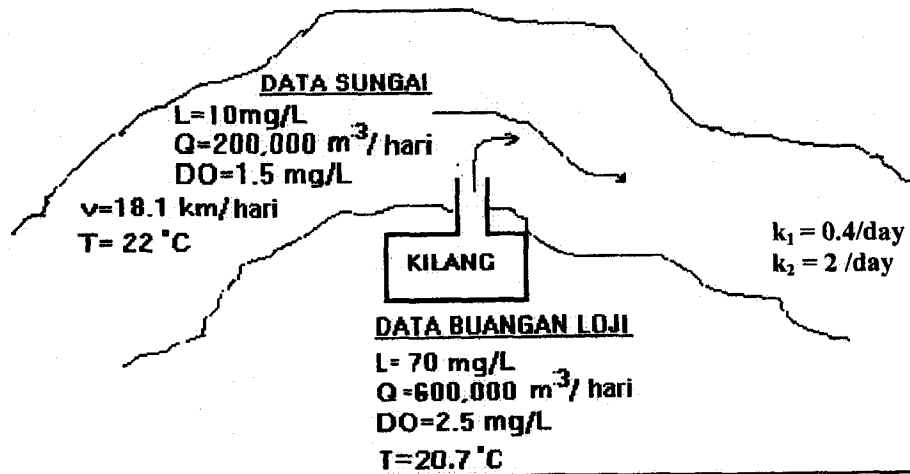
...4/-

2. [a] Terangkan fasa-fasa, dan peralatan untuk proses pengurusan air yang berikut:

- (i) pengurusan air sisa daripada kilang.
- (ii) penghasilan air bersih untuk minuman.

(10 markah)

[b] Tentukan Nilai Oksigen Terlarut Kritikal ( $DO_{krit}$ ) pada tapak yang mempunyai ciri-ciri yang berikut, 40 km ke arah hilir sungai daripada punca buangan pencemaran di hulu sungai:



$L$  : Nilai BOD     $Q$  : Kadar aliran     $DO$  : Oksigen terlarut     $T$  : Suhu aliran  
 $k_1$  : Konstan penyahoksidaan pendeoksigenan     $k_2$  : Konstan penoksigenan semula

$$SL = 30 \text{ mg/L}, Da = 25 \text{ mg/L}$$

Jadual  $DO_{SAT}$

Suhu, $^\circ\text{C}$	DO, mg/L	Suhu $^\circ\text{C}$	DO, mg/L
17	9.7	20	9.1
18	9.5	21	8.9
19	9.3	22	8.7

(10 markah)

3. [a] Discuss how excessive dust inhalation, from **haze** or **industrial dust**, can affect the health. Discuss how the respiratory system assists in filtering out excessive dust and the types of dust that needs continuous monitoring.

(8 marks)

- [b] Describe and compare the characteristics of 3 different types of dust control equipment popularly used for the removal of dust in an industrial plant process.

(12 marks)

3. [a] *Bincangkan kesannya daripada penafasan debu berlebihan daripada jerebu ataupun debu industri kepada kesihatan. Bincangkan bagaimana sistem panafasan dapat membantu dalam penapisan debu berlebihan dan sebutkan jenis-jenis debu yang perlu berterusan diawasi.*

(8 markah)

- [b] *Perihal dan bandingkan 3 jenis peralatan sistem pengawalan debu yang sesuai untuk pengenyahan debu daripada logi industri.*

(12 markah)

4. [a] Describe the different phases of **soil erosion** failures. (5 marks)
- [b] Discuss the variables that have to be taken into account for efficient erosion modeling and discuss 3 types of erosion models commonly used in the industry. (10 marks)
- [c] Review 3 types of erosion control techniques which can be used for erosion minimisation at site. (5 marks)
4. [a] *Terangkan fasa-fasa berbeza dalam perkembangan kegagalan hakisan tanah. (5 markah)*
- [b] *Nyatakan pembolehubah yang perlu dipertimbangkan untuk pemodelan hakisan yang cekap. Bincangkan juga 3 jenis model hakisan tanah yang biasa digunakan dalam industri. (10 markah)*
- [c] *Huraikan 3 jenis kaedah teknik pengawalan hakisan tanah untuk mengurangkan berlakunya masalah hakisan tanah di tapak. (5 markah)*

5. [a] Describe 3 techniques that can be used for reducing excessive **noise** from a quarry or any development project.

(10 marks)

- [b] Calculate the Average Sound Level at a work site having noise from 5 sources with the following values: 80 dB, 60 dB, 68dB, 110 dB and 75 dB.

With reference to the table with the maximum sound level allowable given below, what is the maximum period that a worker can carry out his duties at the above work site?

Sound level (dB)	Max. duration/day (hr)
90	8
92	6
95	4
100	2
105	1
110	0.5
115	0.25

(10 marks)

...8/-

5. [a] Terangkan pelbagai teknik pengawalan hingar untuk pengurangan aras hingar berlebihan daripada tapak kuari atau kawasan projek pembangunan.

(10 markah)

- [b] Tentukan nilai purata aras hingar di tempat kerja yang mempunyai 5 pembacaan yang berikut: 80 dB, 60 dB, 68 dB, 110 dB dan 75 dB.

Berdasarkan jadual aras hingar maksima yang berikut, sebutkan tempoh maksima yang selamat untuk seseorang pekerja dibenarkan bertugas di kawasan tempat kerja tersebut.

Aras hingar (dB)	Tempoh maksima/hari (jam)
90	8
92	6
95	4
100	2
105	1
110	0.5
115	0.25

(10 markah)



6. [a] Discuss the concentration and the potential effects of the following potential **industrial gaseous pollutants** to health and the environment from your factory site:
- (i) carbon monoxide,
  - (ii) hydrogen sulphide.
- (7 marks)
- [b] Describe how 'superadiabatic' and 'subadiabatic' conditions will affect the dispersion of emission plume from a stack.
- (5 marks)
- [c] Calculate the 'Annual Rate of Emission of SO<sub>2</sub> (kg/yr)' for a power station using coal as a fuel. The coal is burned at a rate of 1 kg per second. Laboratory analysis of the coal indicates a sulphur content of 2 %.
- (8 marks)
6. [a] *Huraikan kepekatan dan kesannya pencemaran gas yang berikut daripada kilang anda kepada kesihatan pekerja dan alam sekitar:*
- (i) *Karbon monoksida,*
  - (ii) *Hidrogen sulfida.*
- (7 markah)
- [b] *Bincangkan kesannya keadaan 'superadiabatik' dan 'subadiabatik' kepada keluaran plum daripada paip tumpu.*
- (5 markah)
- [c] *Kirakan kadar keluaran tahunan SO<sub>2</sub> (kg/tahun) untuk loji kuasa yang menggunakan arang batu. Arang batu dibakar untuk penghasilan kuasa pada kadar 1 kg/s. Penganalisaan menunjukkan bahawa arang batu tersebut mempunyai kandungan 2% sulfur.*
- (8 markah)

7. [a] Define and discuss the importance and phases of Environmental Impact Assessment (EIA) and Environmental Audits for national management.  
(10 marks)
- [b] Discuss the environmental factors which have to be considered either in the development and planning of a industrial site, quarry or petroleum refinery.  
(10 marks)
7. [a] *Takrifkan dan huraikan kepentingan dan fasa-fasa pelaksanaan Penilaian Kesan Alam Sekitar (EIA) dan Audit Alam Sekitar untuk pembangunan negara.*  
(10 markah)
- [b] *Bincangkan faktor-faktor alam sekitar yang perlu dipertimbangkan untuk perancangan dan pembangunan tapak industri atau kuari atau logi penapisan petroleum.*  
(10 markah)