

**SULIT**



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER 2  
SESI 2015/2016**

NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ALAM SEKITAR  
KOD KURSUS : DAC 31303  
PROGRAM : DAA  
TARIKH PEPERIKSAAN : JUN/JULAI 2016  
MASA : 3 JAM  
ARAHAN : JAWAB SEMUA SOALAN

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI **DUA BELAS (12)** MUKA SURAT

**SULIT**

**SULIT****SOALAN BAHASA MELAYU**

S1 (a) Takrifkan kualiti air.

(2 markah)

(b) Jelaskan ciri-ciri air minuman yang selamat.

(5 markah)

(c) Namakan **Tiga (3)** parameter kualiti air yang utama.

(3 markah)

(b) Satu siri pencairan disediakan dalam botol BOD 300 ml menggunakan air kumbahan mentah dan air suling. Bacaan oksigen terlarut (DO) awal dan selepas 5 hari di tunjukkan dalam **Jadual 1**. Kirakan BOD<sub>5</sub> purata bagi air sampel ini.

**Jadual 1**

No. Botol	Benih (ml)	DO Awal (mg/L)	DO Akhir (mg/L)
1	2	7.45	6.34
2	4	7.55	5.67
3	6	7.73	4.48
4	8	7.84	3.28

(10 markah)

(c) Suhu air adalah salah satu ciri penting bagi hidupan akuatik. Kenalpasti faktor-faktor yang mempengaruhi suhu air.

(5 markah)

**SULIT**

- S2** (a) Terangkan lekuk oksigen atau oksigen defisit dalam aliran pada satu titik masa semasa proses penjernihan sendiri.

(5 markah)

- (b) Sebuah sungai pada kadar aliran  $22 \text{ m}^3/\text{s}$  menerima air sisa kumbahan dengan kadar aliran  $5 \text{ m}^3/\text{s}$ . **Jadual 2** menunjukkan data of keperluan Oksigen Biokimia selepas 5 hari ( $\text{BOD}_5$ ), oksigen terlarut (DO) dan suhu bagi sungai dan efluen air sisa. Diberikan halaju campuran =  $0.2 \text{ m/s}$ , pekali deoxygenation,  $kd = 0.273/\text{day}$  dan pekali reaeration,  $kr = 0.424/\text{day}$ . Pertimbangkan nilai oksigen tepu adalah  $8.6 \text{ mg/L}$ . Analisis

- (i)  $\text{BOD}_5$ , DO dan suhu pencampuran
- (ii) Defisit oksigen awal
- (iii) BOD muktamad
- (iv) Masa kritikal, defisit kritikal dan lokasi di sungai dari titik pembuangan.

**Jadual 2**

Parameter	Sungai	Efluen Kumbahan
$\text{BOD}_5$ pada $20^\circ\text{C}$	$4.5 \text{ mg/L}$	$120 \text{ mg/L}$
DO	$6.7 \text{ mg/L}$	$2.0 \text{ mg/L}$
Suhu	$20^\circ\text{C}$	$25^\circ\text{C}$

(20 markah)

**SULIT**

**S3** (a) Terangkan terma berikut dalam kualiti air.

- (i) sedap
- (ii) boleh di minum

(4 markah)

(b) Jelaskan tujuan proses saringan dalam loji rawatan air.

(3 markah)

(c) Kenalpasti faktor-faktor yang perlu diambil kira dalam pemilihan proses rawatan air.

( 5 markah)

(d) Berikan **DUA (2)** jenis kumbahan domestik.

(2 markah)

(e) Nyatakan tujuan rawatan awal dalam proses perawatan air sisa.

(3 markah)

**SULIT**

- (f) Sebuah tangki penenapan utama (*clarifier*) dengan luas permukaan berbentuk bulat perlu menyingkirkan 60 % pepejal terampai (*suspended solid*). Kadar aliran purata adalah  $6200 \text{ m}^3/\text{sehari}$  dengan faktor puncak 2.5. Bagi mencapai pengurang pepejal terampai sebanyak 60% dan BOD sebanyak 40%, kadar lebihan aliran permukaan (SOR) adalah  $40 \text{ m}^3/\text{day}/\text{m}^2$  diperlukan. Andaikan tinggi dinding tangki adalah 3 m. Tentukan rekabentuk tangki, masa penahanan dan kadar lebihan aliran permukaan pada aliran puncak.

(8 markah)

DR. NORHAYATI BINTI AGAMAH  
Pensyarah  
Jabatan Kejuruteraan Alam  
Bumi dan Pengurusan  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

**SULIT**

**S4** (a) Terangkan kelebihan menggunakan stesen pemindahan dalam pengurusan sisa pepejal.

(3 markah)

(b) Satu kawasan diperlukan bagi tapak pelupusan sisa baru dengan jangkaan hayat 25 tahun untuk populasi penduduk 350000 orang yang menghasilkan 20 kg sampah setiap rumah seminggu. Anggarkan ketumpatan sampah adalah  $600 \text{ kg/m}^3$  dan 4 orang bagi setiap rumah. Perancangan menghadkan ketinggian tapak pelupusan kepada 12 m. Kirakan

- (i) Sisa yang dihasilkan setahun.
- (ii) Isipadu tapak pelupusan diperlukan
- (iii) Luas tapak pelupusan

(6 markah)

(c) Jelaskan kelebihan dan kekurangan tapak pelupusan untuk melupuskan sisa pepejal.

(6 markah)

(d) Jelaskan kesan pelaksanaan 3R (pengurangan, guna semula dan kitar semula sisa) terhadap operasi tapak pelupusan.

(4 markah)

**SULIT**

(e) Senaraikan ciri-ciri sisa berbahaya.

(4 markah)

(f) Namakan **Dua (2)** proses fizikal dalam rawatan sisa berbahaya.

(2 markah)

**SOALAN TAMAT**

DR. NORHAYATI BINTI NGADIMAR  
Pensyarah  
Istaitan Kejuruteraan Awam  
Pusat Pengajian Diploma  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

**CONFIDENTIAL****SOALAN BAHASA INGGERIS**

- Q1** (a) Define the water quality. (2 marks)
- (b) Explain the characteristic of safe drinking water. (5 marks)
- (g) Name **Three (3)** main water quality parameter. (3 marks)
- (h) A series of dilutions were prepared in 300 mL BOD bottles using raw sewage and distilled water. The initial DO and DO after 5 days are shown in **Table 1**. Calculate the average BOD<sub>5</sub> of this water sample.

**Table 1**

<b>Bottle No.</b>	<b>Seed (ml)</b>	<b>Initial DO (mg/L)</b>	<b>Final DO (mg/L)</b>
1	2	7.45	6.34
2	4	7.55	5.67
3	6	7.73	4.48
4	8	7.84	3.28

(10 marks)

- (i) Water temperature is one of the most important characteristics of an aquatic life. Identify the factors that affecting water temperature.

(5 marks)



**CONFIDENTIAL**

- Q2** (a) Describe the oxygen sag or oxygen deficit in the stream at any point of time during self purification process.

(5 marks)

- (b) A river is having discharge of  $22 \text{ m}^3/\text{s}$  receives wastewater discharge of  $5 \text{ m}^3/\text{s}$ . **Table 2** show the data of Biochemical Oxygen Demand for 5 days ( $\text{BOD}_5$ ), Dissolved Oxygen (DO) and temperature of river and wastewater effluent. Given the velocity of mix =  $0.2 \text{ m/s}$ , deoxygenation coefficient,  $kd = 0.273/\text{day}$ , reaeration coefficient  $kr = 0.424/\text{day}$ . Consider the oxygen saturation value is  $8.6 \text{ mg/L}$ . Analyze

- (v)  $\text{BOD}_5$ , DO and temperature of mixing  
 (vi) Initial oxygen deficit  
 (vii) Ultimate BOD  
 (viii) Critical time, critical deficit and location for the river from the discharged point.

**Table 2**

Parameter	River	Sewage effluent
$\text{BOD}_5$ at $20^\circ\text{C}$	$4.5 \text{ mg/L}$	$120 \text{ mg/L}$
DO	$6.7 \text{ mg/L}$	$2.0 \text{ mg/L}$
Temperature	$20^\circ\text{C}$	$25^\circ\text{C}$

(20 marks)

**CONFIDENTIAL**

**Q3** (a) Describe the following term in water quality.

(i) palatable

(ii) potable

(4 marks)

(b) Explain the purpose of screening process in water treatment plant.

(3 marks)

(c) Identify the factors that need to be considered for water treatment process selection.

(5 marks)

(d) Give **Two (2)** types of domestic sewage.

(2 marks)

(e) State the purpose of preliminary treatment in wastewater treatment.

(3 marks)

(j) A primary circular settling tank (clarifier) need to remove 60 % of the suspended solid (SS) if the average flow is  $6200 \text{ m}^3/\text{day}$  with a peak factor of 2.5. To achieve 60% SS reduction and 40% BOD reduction, a surface overflow rate (SOR) of  $40 \text{ m}^3/\text{day}/\text{m}^2$  is required. Assume the side wall depth is 3 m. Determine the tank design, detention time and a surface overflow rate at peak flow.

(8 marks)

**CONFIDENTIAL**

- Q4** (a) Describe the advantages of using transfer station in solid waste management.  
(3 marks)
- (b) A new landfill site with a projected life of 25 years is required for a population of 350000 generating 20 kg per household per week. Assume the density of waste is  $600 \text{ kg/m}^3$ . A planning restriction limits the height of the landfill to 12 m. Assume 4 persons per household. Calculate  
(iv) Waste generated per year  
(v) Volume of landfill space require  
(vi) Required land area  
(6 marks)
- (c) Explain the advantages and disadvantages of landfill to dispose solid waste.  
(6 marks)
- (d) Justify the impact of 3R (Reduction, Reuse & Recycle of waste) implementation on landfill operation.  
(4 marks)
- (e) List the hazardous waste characteristics..  
(4 marks)
- (f) Name **Two (2)** physical process of hazardous waste treatment.  
(2 marks)

**END OF QUESTION**

**SULIT****PEPERIKSAAN**

SEMESTER / SESSION : SEM 2 / 2015/2016  
 COURSE : ENVIRONMENTAL ENGINEERING

PROGRAM : DAA  
 COURSE CODE : DAC 31303

**SENARAI FORMULA :**

$$BOD_5 = \frac{D_1 - D_2}{P}$$

$$DO = C_o - DO_m$$

$$t_c = \frac{1}{k_r - k_d} \ln \left[ \frac{k_r}{k_d} \left( 1 - D_o \frac{k_r - k_d}{k_r L_o} \right) \right]$$

$$D_c = \frac{k_d}{k_r} L_o e^{-k_r t_c}$$

$$x = ut_c$$

Surface area required = Q / SOR

Detention time = Volume / Q