



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER II  
SESI 2012/2013**

NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ALAM  
SEKITAR

KOD KURSUS : DAC31303

PROGRAM : 2DAA/3DAA

TARIKH PEPERIKSAAN : MAC 2013

JANGKA MASA : 3 JAM

ARAHAN : JAWAB **SEMUA** SOALAN  
DALAM BAHAGIAN A DAN  
JAWAB **TIGA (3)** SOALAN  
SAHAJA DALAM BAHAGIAN B

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI LAPAN (8) MUKA SURAT

**BAHAGIAN A**

S1 Dua (2) sampel air untuk sebatang sungai telah diambil daripada lokasi yang berlainan. Kedua-dua sampel telah dianalisis dan hasil bacaan untuk setiap parameter adalah sebagaimana yang di tunjukkan dalam Jadual S1.

- (a) Dengan berpandukan kepada maklumat di dalam Rajah S1(a), tentukan nilai nilai WQI untuk kedua-dua sampel. (8 markah)
- (b) Dengan berpandukan kepada maklumat di dalam Rajah S1(b), tentukan kegunaan yang sesuai untuk air air tersebut. (4 markah)
- (c) Terangkan perbezaan di antara *total coliform* dengan *fecal coliform*. (4 markah)
- (d) Terangkan perbezaan di antara Standard A dengan Standard B untuk lepasan air kumbahan. (4 markah)

Jadual S1

Parameter	Sampel A	Sampel B
pH	7.41	7.40
DO (mg/l)	2.44	0.94
TSS (mg/l)	8	55
NH <sub>3</sub> N (mg/l)	4.22	9.25
BOD (mg/l)	4	10
COD (mg/l)	35	120
Feecal Coliform(cfu/100ml)	6400	13400

S2 (a) Lukiskan profil sebatang sungai yang telah tercemar dengan menunjukkan hubungan antara BOD dengan DO sepanjang alirannya, dan senaraikan zon-zon penting sepanjang profil tersebut.

(4 markah)

(b) Terangkan dua (2) cara bagaimana kandungan DO di dalam air boleh bertambah secara semulajadi.

(4 markah)

(c) Sebatang sungai mengalir melalui suatu kawasan perindustrian. Sebelum sampai ke suatu kilang, sungai tersebut mempunyai ciri-ciri berikut:

Kadar alir = 0.5 m<sup>3</sup>/s,  
 BOD<sub>5</sub> = 3 mg/L,  
 DO = 8 mg/L  
 Suhu = 22<sup>o</sup>C.

Selepas melalui kawasan kilang, ciri-ciri sungai telah berubah kepada:

Kadar alir = 0.67 m<sup>3</sup>/s,  
 BOD<sub>5</sub> = 12.4 mg/L  
 DO = 6.5 mg/L  
 Suhu = 22.8<sup>o</sup>C

Sekiranya perubahan tersebut adalah disebabkan air kumbahan yang dilepaskan oleh kilang, tentukan:

- (i) Kadar alir air kumbahan dalam unit liter/hari
- (ii) BOD<sub>5</sub> dalam air kumbahan dalam unit mg/l
- (iii) DO dalam air kumbahan dalam unit mg/l
- (iv) Suhu air kumbahan

(12 markah)

**BAHAGIAN B**

- S3**
- (a) Lukiskan rajah yang boleh menerangkan bagaimana air di bumi teragih dan asingkan daripada agihan tersebut air yang sedia untuk digunakan dengan air yang tidak sedia untuk digunakan.  
(4 markah)
  - (b) Senaraikan tiga (3) objektif proses rawatan air untuk kegunaan manusia.  
(3 markah)
  - (c) Senaraikan sektor-sektor aktiviti utama manusia yang memerlukan penggunaan air yang banyak.  
(3 markah)
  - (d) Sebatang paip mempunyai saiz garispusat bersamaan 400mm. Air mengalir di dalam paip tersebut dengan kelajuan 2.78 kaki/sesaat. Tentukan kadar alir air di dalam paip tersebut.  
(5 markah)
  - (e) Lukiskan carta alir untuk proses pembersihan air untuk kelas C bagi tujuan kegunaan domestik.  
(5 markah)
- S4**
- (a) Senaraikan empat (4) komponen air kumbahan yang perlu dirawat  
(4 markah)
  - (b) Lukiskan satu graf yang menunjukkan perbezaan di antara kadar aliran penggunaan air domestik berbanding dengan kadar aliran air kumbahan untuk satu sistem perbandaran selama tempoh 24 jam. Di atas graf yang sama, tunjukkan juga kadar aliran purata untuk kedua-dua jenis air.  
(4 markah)
  - (c) Senaraikan lima (5) jenis pencemaran yang menjadi keutamaan untuk dirawat dalam proses rawatan air kumbahan dan jelaskan sebab-sebabnya.  
(5 markah)

- (d) Lukiskan carta alir untuk proses rawatan air kumbahan dengan melabelkan nama peringkat rawatan dan kumpulan parameter yang dirawat.  
(4 markah)
- (e) Dengan merujuk kepada Rajah S4(e), tentukan nilai BOD, pepejal terampai (SS) dan unsur besi yang boleh dilepaskan oleh sebuah loji rawatan air kumbahan yang berada di sebelah hilir daripada sebuah loji rawatan bekalan air minuman.  
(3 markah)
- S5**
- (a) Senaraikan tiga (3) jenis sisa pepejal yang sama yang dibuang oleh ketiga-tiga tempat berikut : hospital, ladang ternakan ayam dan rumah kediaman.  
(3 markah)
- (b) Terangkan perbezaan antara jenis-jenis sisa pepejal berikut:
- (i) *Garbage*
  - (ii) *Rubbish*
  - (iii) *Trash*
- (3 markah)
- (c) Senaraikan dua (2) objektif pengurusan sisa pepejal.  
(2 markah)
- (d) Lukiskan keratan rentas satu tapak pelupusan sisa pepejal yang telah penuh dan telah ditutup. Tapak pelupusan tersebut hanya tinggal berfungsi sebagai pembekal gas untuk satu loji janakuasa elektrik yang terletak berhampiran.  
(8 markah)

- (e) Berdasarkan Jadual S5(e), tentukan peratus kandungan lembapan untuk campuran sisa pepejal tersebut.

(4 markah)

Jadual S5(e)

Jenis Sisa	Berat (kg)	% Lembapan
Kertas	50	6
Kaca	20	2
Sisa Makanan	20	70
Daun dan Rumput	10	60

- S6** (a) Jelaskan empat (4) yang menunjukkan sesuatu sisa adalah berbahaya.  
(8 markah)

- (b) Senaraikan empat (4) kaedah rawatan fizikal atau kimia untuk sisa berbahaya.  
(4 markah)

- (c) Jelaskan tiga (3) kaedah pelupusan sisa berbahaya yang dibenarkan dan satu (1) kaedah yang dilarang.  
(8 markah)

- END OF QUESTION -

## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM II / 2012/2013

PROGRAM : 2 DAA

KURSUS : KEJURUTERAAN ALAM SEKITAR

KOD KURSUS: DAC 31303

## Rajah S1(a)

$$WQI = 0.22 \cdot SIDO + 0.19 \cdot SIBOD + 0.16 \cdot SICOD + 0.15 \cdot SIAN + 0.16 \cdot SISS + 0.12 \cdot SIpH$$

Di mana:

- SI is the sub index of each parameter
  - BOD - Biological Oxygen Demand
  - AN - Ammoniacal Nitrogen
  - pH - Acidity/Alkalinity
- DO - Dissolved Oxygen
  - COD - Chemical Oxygen Demand
  - SS - Suspended Solid

Subindeks DO (% concentration)

$$\begin{aligned} x \leq 8 & \quad SIDO = 0 \\ x \geq 92 & \quad SIDO = 100 \\ 8 < x < 92 & \quad SIDO = -0.395 + 0.03x^2 - 0.0002x^3 \end{aligned}$$

Subindeks BOD (mg/L)

$$\begin{aligned} x \leq 5 & \quad SIBOD = 100.4 - 4.23x \\ x > 5 & \quad SIBOD = 108 - 0.055x - 0.1x \end{aligned}$$

Subindeks COD (mg/L)

$$\begin{aligned} x \leq 20 & \quad SICOD = -1.33x + 99.1 \\ x > 20 & \quad SICOD = 103e - 0.0157x - 0.04x \end{aligned}$$

Subindeks ammonia, AN (mg/L N)

$$\begin{aligned} x \leq 0.3 & \quad SIAN = 100.5 - 105x \\ 0.3 < x < 4 & \quad SIAN = 94e - 0.573x - 5_x - 2_ \\ x \geq 4 & \quad SIAN = 0 \end{aligned}$$

Subindeks TSS (mg/L)

$$\begin{aligned} x \leq 100 & \quad SITSS = 97.5e - 0.00676x + 0.05x \\ 100 < x < 1000 & \quad SITSS = 71e - 0.0016x - 0.015x \\ x \geq 1000 & \quad SITSS = 0 \end{aligned}$$

Subindeks pH

$$\begin{aligned} x < 5.5 & \quad SIpH = 17.2 - 17.2x + 5.02x^2 \\ x \leq x < 7 & \quad SIpH = -242 + 95.5x - 6.67x^2 \\ 7 \leq x < 8.75 & \quad SIpH = -181 + 82.4x - 6.05x^2 \\ x \geq 8.75 & \quad SIpH = 536 - 77x + 2.76x^2 \end{aligned}$$

## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM II / 2012/2013

PROGRAM : 2 DAA

KURSUS : KEJURUTERAAN ALAM SEKITAR

KOD KURSUS: DAC 31303

Rajah S1(b)

Class	WQI Index	Indicator
Class I	91.76 -100	No treatment required
Class II	75.37 -91.76	Treatment required
Class III	51.68 -75.37	Intensive treatment required
Class IV	29.61 – 51.68	For irrigation only
Class V	0.00 – 29.61	Not suitable for any activity

Rajah S4(e)

Parameter	Unit	Standard	
		A	B
(1)	(2)	(3)	(4)
(i) Temperature	C	40	40
(ii) pH Value	–	6.0–9.0	5.5–9.0
(iii) BOD <sub>5</sub> at 20°C	mg/l	20	50
(iv) COD	mg/l	50	100
(v) Suspended Solids	mg/l	50	100
(vi) Mercury	mg/l	0.005	0.05
(vii) Cadmium	mg/l	0.01	0.02
(viii) Chromium, Hexavalent	mg/l	0.05	0.05
(ix) Arsenic	mg/l	0.05	0.10
(x) Cyanide	mg/l	0.05	0.10
(xi) Lead.	mg/l	0.10	0.5
(xii) Chromium, Trivalent	mg/l	0.20	1.0
(xiii) Copper	mg/l	0.20	1.0
(xiv) Manganese	mg/l	0.20	1.0
(xv) Nickel	mg/l	0.20	1.0
(xvi) Tin	mg/l	0.20	1.0
(xvii) Zinc	mg/l	1.0	1.0
(xviii) Boron	mg/l	1.0	4.0
(xix) Iron (Fe)	mg/l	1.0	5.0
(xx) Phenol	mg/l	0.001	1.0
(xxi) Free Chlorine	mg/l	1.0	2.0
(xxii) Sulphide	mg/l	0.50	0.50
(xxiii) Oil and Grease	mg/l	Not Detectable	10.0