

SULIT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI II : 2024/2025

DCC40152 : WATER SUPPLY & WASTE WATER ENGINEERING

TARIKH : 23 MEI 2025

MASA : 3.00 PETANG - 5.00 PETANG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEBELAS (11)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (2 soalan)

Bahagian B: Subjektif (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A: 50 MARKS**BAHAGIAN A: 50 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan subjektif. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 (a) The typical amount of chlorine required for water treatment is 1-16mg/L of water. Different amounts of chlorine are use depending on the quality of water that needs to be treated. Identify **TWO (2)** importance of chlorine residual test for water supply.
- Jumlah klorin biasa yang diperlukan untuk rawatan air ialah 1-16 mg/L air. Jumlah klorin yang berbeza digunakan bergantung kepada kualiti air yang perlu dirawat. Kenal pasti **DUA (2)** kepentingan ujian air sisa klorin di dalam bekalan air.*
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) Drinking water production involves the removal of contaminants from raw water. This process is important to produce clean water for human consumption. Discuss **THREE (3)** significances of water treatment process according to SPAN (Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara).
- Rawatan penghasilan air minuman melibatkan pengasingan bahan cemar daripada bahan mentah. Ia adalah penting bagi menghasilkan air bersih untuk kegunaan harian. Bincangkan **TIGA (3)** kepentingan proses rawatan air mengikut SPAN (Suruhanjaya perkhidmatan Air Negara).*
- [6 marks]
[6 markah]

- CLO 1 (c) The Bukit Tinggi Water Treatment Plant is one of the water treatment facilities in Kedah. It operates similarly to other water treatment plants, utilizing both chemical and physical processes. Explain the process involved in the physical treatment below:

Loji Rawatan Air Bukit Tinggi merupakan salah satu logi rawatan air di Kedah. Loji tersebut sama seperti logi rawatan air yang lain di mana melibatkan proses kimia dan fizikal. Terangkan proses yang terlibat dalam rawatan fizikal di bawah:

- i. Screening
Penyaringan
- ii. Coagulation
Pengentalan
- iii. Flocculation
Pemberbukuan
- iv. Sedimentation
Pengenapan
- v. Filtration
Penapisan

[15 marks]

[15 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) The sewerage system collects wastewater or sewage from homes, industries, and businesses through pipes. Identify **TWO (2)** criteria for sewer pipe selection.
- Sistem pembetungan mengumpul air sisa atau najis dari rumah, industri, dan perniagaan melalui paip. Kenal pasti **DUA (2)** kriteria pemilihan paip pembentung.*
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) The corrosion of the concrete sewer pipes is caused by acid produced by bacteria on the crown of the sewer pipes, which is not in contact with the sewage. Discuss **THREE (3)** ways to prevent the corrosion.
- Pengaratan pada paip pembentung konkrit adalah disebabkan oleh asid yang dihasilkan oleh bakteria pada bahagian dalam paip pembentung yang tidak bersentuhan dengan sisa kumbahan. Bincangkan **TIGA (3)** cara untuk mencegah pengaratan.*
- [6 marks]
[6 markah]

- CLO1 (c) There are currently 50 housing units in residential development. Calculate the necessary diameter of the sewer pipe using the Manning formula to get the flow velocity. Assume full pipe velocity. Data given:

Water demands per capita	= 270 liter/people/day
Household	= 5 person/unit
Flow rate factor	= 6
Roughness coefficient, n	= 0.013
Sewer pipe slope	= 1:210

Satu kawasan pembangunan kediaman mengandungi 50 unit rumah. Dengan menggunakan formula Manning dalam penentuan halaju aliran, kirakan diameter paip pembentung yang diperlukan. Anggap halaju aliran penuh. Diberi data:

<i>Penggunaan air per kapita</i>	<i>= 270 liter/orang/hari</i>
<i>Isi rumah</i>	<i>= 5 orang/unit</i>
<i>Faktor kadar alir</i>	<i>= 6</i>
<i>Pekali Kekasaran, n</i>	<i>= 0.013</i>
<i>Kecerunan paip pembetung</i>	<i>= 1:210</i>

[15 marks]

[15 markah]

SECTION B: 50 MARKS**BAHAGIAN B: 50 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** subjective questions. Answer **TWO (2)** questions only.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan subjektif. Jawab **DUA (2)** soalan sahaja.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

- | | |
|------|---|
| CLO1 | <p>(a) Surface water is the main resource of water. Identify FIVE (5) sources of water supply from surface water.</p> <p><i>Air permukaan adalah sumber utama air. Kenal pasti LIMA (5) sumber air permukaan.</i></p> <p style="text-align: right;">[5 marks]
[5 markah]</p> |
| CLO1 | <p>(b) Water quality refers to the chemical, physical and biological characteristics of water based on the standards of its usage. Determine FOUR (4) physical characteristics of water.</p> <p><i>Kualiti air merujuk kepada ciri kimia, fizikal dan biologi air berdasarkan piawaian penggunaannya. Tentukan EMPAT (4) ciri-ciri fizikal bagi air.</i></p> <p style="text-align: right;">[8 marks]
[8 markah]</p> |

CLO1

- (c) “Over the past few decades, the increase in population and advances made in farming technology have increased the demand for crops and livestock from the agricultural industry. The booming demand for agricultural production has resulted in increased pollution of soil and waters”.

Explain **FOUR (4)** causes in which agricultural activities can affect water quality.

“Sejak beberapa dekad yang lalu, pertambahan penduduk dan kemajuan yang dibuat dalam teknologi pertanian telah meningkatkan permintaan untuk tanaman dan ternakan daripada industri pertanian. Permintaan yang berkembang pesat dalam pengeluaran pertanian telah menyebabkan peningkatan dalam pencemaran tanah dan air”.

*Terangkan **EMPAT (4)** sebab aktiviti pertanian boleh memberi kesan kepada kualiti air.*

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) Water usage is the withdrawn water for a specific purpose. Classify **FIVE (5)** water usages.

Penggunaan air ialah air yang diperlukan untuk tujuan tertentu. Kelaskan LIMA (5) penggunaan air.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1 (b) Predict the total population in 2040 using Arithmetic Increase Method based on the given data:

Jangkakan jumlah penduduk bagi tahun 2040 dengan menggunakan Kaedah Pertambahan Aritmetik berdasarkan data berikut:

Table 2 (b) / Jadual 2 (b)

Year <i>Tahun</i>	Total Resident (people) <i>Bilangan penduduk (orang)</i>
1980	28000
1990	32500
2000	33750
2010	35000
2020	38500

[8 marks]

[8 markah]

CLO1

- (c) The following data was obtained from Taman Purnama in 2025. Calculate the daily water demand in 2030.

Total household	=	3000 household
Average household	=	5 person
Water consumption per capita	=	275 liter/person/day
Population growth	=	2.75% per year
Design factor	=	1.5
Industrial water requirements	=	1/3 of the total population
Percentage of NRW	=	15%
Water supply coverage	=	98%
$P_n = P_0 (1 + r)^n$		
$WD_n = (P_n \times q \times F_1 \times F_2) + D_m + \dots$		

Berikut merupakan data yang diperolehi dari Taman Purnama pada tahun 2025. Kirakan keperluan air harian pada tahun 2030.

<i>Bilangan rumah</i>	=	<i>3000 unit rumah</i>
<i>Purata isi rumah</i>	=	<i>5 orang</i>
<i>Penggunaan air per kapita</i>	=	<i>275 liter/orang/hari</i>
<i>Pertumbuhan penduduk</i>	=	<i>2.75% setahun</i>
<i>Faktor rekabentuk</i>	=	<i>1.5</i>
<i>Keperluan air industri</i>	=	<i>1/3 dari jumlah populasi</i>
<i>Peratusan NRW</i>	=	<i>15%</i>
<i>Liputan bekalan air</i>	=	<i>98%</i>
$P_n = P_0 (1 + r)^n$		
$WD_n = (P_n \times q \times F_1 \times F_2) + D_m + \dots$		

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO1 (a) A Water Distribution System is a system of engineered hydrologic and hydraulic components which provide water supply. Identify **FIVE (5)** general reservoirs components.
- Sistem Pengagihan Air adalah sistem komponen kejuruteraan hidrologi dan hidraulik yang menyediakan bekalan air. Kenal pasti **LIMA (5)** komponen takungan air am.*
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (b) The storage reservoirs serve multiple purposes, including balancing supply and demand, maintaining pressure, and providing reserves for emergencies. Explain **FOUR (4)** factors in selecting the materials for the storage reservoirs.
- Takungan simpanan mempunyai pelbagai fungsi, termasuk mengimbangi bekalan dan permintaan, mengekalkan tekanan, dan menyediakan rizab untuk kecemasan. Terangkan **EMPAT (4)** faktor pemilihan bahan untuk takungan simpanan air.*
- [8 marks]
[8 markah]
- CLO1 (c) Leakage in water distribution systems is a significant problem worldwide, leading to wastage of water resources, compromised water quality and excess energy consumption. Explain **FOUR (4)** factors that influence pipe leakage.
- Kebocoran dalam sistem pengagihan air merupakan masalah besar di seluruh dunia, yang membawa kepada pembaziran sumber air, kualiti air terjejas dan penggunaan tenaga yang berlebihan. Terangkan **EMPAT (4)** faktor yang mempengaruhi kebocoran paip.*
- [12 marks]
[12 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

- CLO1 (a) Sewage treatment is a process that removes most of the contaminants from wastewater or sewage and produces both a liquid effluent, suitable for disposal to the natural environment. Recognize **FIVE (5)** chemical characteristics of sewage.
- Rawatan kumbahan ialah proses yang membuang kebanyakan bahan cemar daripada air buangan atau kumbahan dan menghasilkan kedua-dua efluen cecair, sesuai untuk dilupuskan ke persekitaran semula jadi. Kenal pasti **LIMA (5)** ciri kimia kumbahan.*
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (b) The filters over which sewage is allowed to trickle or sprinkle upward are called Trickling Filters. Explain the biological treatment systems that are successfully used in sewage treatment.
- Penapis di mana kumbahan dibiarkan mengalir atau memercik ke atas dipanggil Penapis Trickling. Terangkan sistem rawatan biologi yang berjaya digunakan dalam rawatan kumbahan.*
- [8 marks]
[8 markah]
- CLO 1 (c) Septic tanks are the most used wastewater treatment system for individual households. It is estimated that there are about 135 million septic tanks in Malaysia. With the aid of diagram, explain the treatment process that takes place in a septic tank.
- Tangki septik adalah sistem rawatan air kumbahan yang paling banyak digunakan oleh individu. Adalah dianggarkan terdapat kira-kira 135 juta buah tangki septik di Malaysia. Dengan bantuan gambarajah, terangkan proses rawatan yang berlaku di dalam tangki.*
- [12 marks]
[12 markah]

SOALAN TAMAT