

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 I : 2024/2025

DCB40172: ENVIRONMENTAL SCIENCE IN BUILDING

TARIKH : 10 DISEMBER 2024

MASA : 8.30PG – 10.30PG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **DUA BELAS (12)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (2 soalan)

Bahagian B: Subjektif (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

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**

CLO2

- (a) Identify the heat flow (Q) through a wall based on the following information;

Brickwall : 10 m width x 2.5 m height x 100 mm thick

Thermal conductivity : 1.8 W/m°C

Inside temperature : 23°C

Outside temperature : 38°C

Kenal pasti aliran haba (Q) melalui sebuah dinding berdasarkan maklumat berikut;

Dinding batu bata : 10 m lebar x 2.5 m tinggi x 100 mm tebal

Kekonduksian terma : 1.8 W/m °C

Suhu dalam : 23°C

Suhu luar : 38°C

[5 marks]

[5 markah]

CLO2

- (b) Estimate the average U-value for the windows with the following information;

Total window area : 20m²

Double-glazing : 16m² (U-values 1.8 W/m²K)

Single glazing : 4m² (U-value 2.8 W/m²K)

Anggarkan purata nilai-U untuk sebuah tingkap dengan maklumat berikut;

Jumlah keluasan tingkap : 20m²

Kaca berlapis : 16m² (nilai-U 1.8 W/m²K)

Kaca tunggal : 4m² (nilai-U 2.8 W/m²K)

[8 marks]

[8 markah]

CLO2

- (c) Table A1(c) shows the types of materials for a cavity wall. The surface resistances given for the outside and inside wall are $0.055 \text{ m}^2\text{C/W}$ and $0.123 \text{ m}^2\text{C/W}$. Calculate the U value of the cavity wall based on the data below.

Jadual A1(c) menunjukkan jenis bahan untuk dinding rongga. Rintangan permukaan yang diberi untuk dinding luar dan dalam ialah $0.055 \text{ m}^2\text{C/W}$ dan $0.123 \text{ m}^2\text{C/W}$. Kirakan nilai U bagi dinding rongga berdasarkan data di bawah.

Table A1(c) / *Jadual A1(c)*

Types of Materials/ <i>Jenis Bahan</i>	Thermal conductivity (k) $(\text{W/m}^2\text{C})$ / <i>Kekonduksian terma (k) $(\text{W/m}^2\text{C})$</i>	Thickness of Materials (mm)/ <i>Ketebalan Bahan (mm)</i>	Wall size (m^2) / <i>Saiz Dinding (m^2)</i>	Temperature Difference $(^\circ\text{C})$ / <i>Perbezaan Suhu $(^\circ\text{C})$</i>
Brickwork/ <i>Kerja Bata</i>	0.85	100	4 m long & 4 m high / 4 m panjang & 4 m tinggi	14
Insulator/ <i>Penebat</i>	0.03	80		
Block work/ <i>Kerja Blok</i>	0.65	100		
Plaster/ <i>Plaster</i>	0.50	20		

[12 marks]
[12 markah]

QUESTION 2
SOALAN 2

CLO2

- (a) Identify the amount of heat produced in an office based on the following information;

Total employees : 15 people

Working hours : 9 hours

Latent heat : 45W

Sensible heat : 60W

Kenal pasti jumlah haba yang terhasil di sebuah pejabat berdasarkan maklumat berikut;

Jumlah pekerja : 15 orang

Haba pendam : 45W

Haba deria : 60W

[5 marks]

[5 markah]

CLO2

- (b) Estimate the boundary temperature on the internal surface of a wall with the following information;

U-value : 1.5 W/mK

Inside temperature : 20°C

Outside temperature : 5°C.

Internal surface resistance : 0.12 m²K/W

Anggarkan suhu sempadan pada permukaan dalaman sebuah dinding dengan maklumat berikut;

Nilai-U : 1.5 W/mK

Suhu dalam : 20°C

Suhu luar : 5°C.

Rintangan permukaan dalaman : 0.12 m²K/W.

[8 marks]

[8 markah]

CLO2

- (c) This cavity wall is constructed as follow: brickwork 103mm, air gap 50mm, expanded insulation board 60mm, high performance concrete block 100mm and lightweight plaster 10mm. Given the thermal conductivities (k) in W/mK: brickwork 0.84, polystyrene 0.025, concrete block 0.11 and lightweight plaster 0.18. The standard thermal resistances in m^2K/W : internal surface 0.12, external surface 0.06 and air gap resistance 0.18. Calculate the U-value of this wall.

Dinding rongga ini dibina seperti berikut: binaan bata 103mm, jurang udara 50mm, papan penebat berkembang 60mm, blok konkrit berprestasi tinggi 100mm dan plaster ringan 10mm. Diberi kekonduksian terma (k) dalam W/mK: kerja bata 0.84, polistirena 0.025, blok konkrit 0.11 dan plaster ringan 0.18. Rintangan haba standard dalam m^2K/W : permukaan dalaman 0.12, permukaan luaran 0.06 dan rintangan celah udara 0.18. Kirakan nilai-U dinding ini.

[12 marks]
[12 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

- (a) Describe how petroleum can pollute the environment.

Huraikan bagaimana petroleum boleh mencemarkan alam sekitar.

[6 marks]
[6 markah]

CLO1

- (b)

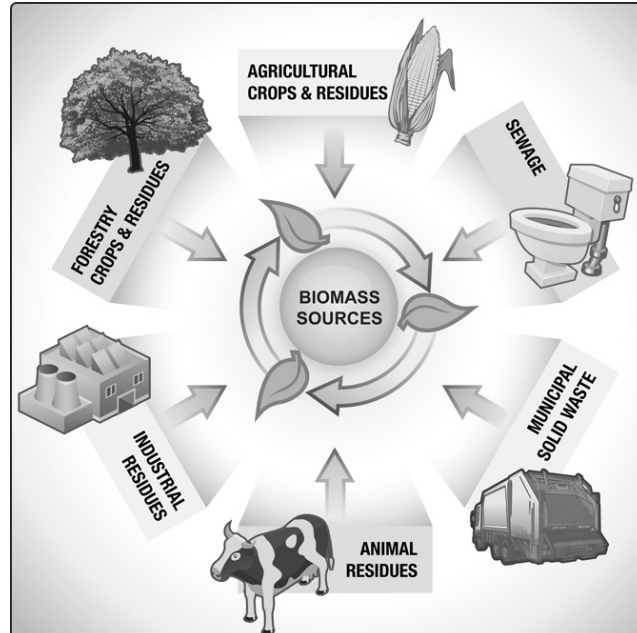


Figure B1(b) / Rajah B1(b)

By referring to Figure B1(b), biomass is a renewable organic material that comes from plants and animals. Biomass contains stored chemical energy from the sun that is produced by plants through photosynthesis. Biomass can be burned

directly for heat or converted to liquid and gaseous fuels through various processes. Sketch a diagram of the biomass energy process generating electricity.

Dengan merujuk kepada Rajah B1(b), biomas ialah bahan organik yang boleh diperbaharui yang diperolehi daripada tumbuh-tumbuhan dan haiwan. Biomas mengandungi tenaga kimia yang disimpan daripada matahari yang dihasilkan oleh tumbuhan melalui fotosintesis. Biomas boleh dibakar terus untuk haba atau ditukar kepada bahan api cecair dan gas melalui pelbagai proses. Lakarkan gambar rajah proses tenaga biomas menjana elektrik.

[9 marks]

[9 markah]

CLO1

- (c) Stakeholder engagement is one of the energy management challenges that can affect energy management initiatives. These may include your senior management, employees, customers, suppliers, regulators, and the public. Each stakeholder may have different expectations, interests, and preferences regarding energy management goals and strategies, and you need to communicate with them to improve their knowledge. To overcome this challenge, you need to explain **THREE (3)** important factors of energy management.

*Penglibatan pihak berkepentingan adalah salah satu cabaran pengurusan tenaga yang boleh menjejaskan inisiatif pengurusan tenaga. Ini mungkin termasuk pengurusan kanan anda, pekerja, pelanggan, pembekal, pengawal selia dan orang ramai. Setiap pihak berkepentingan mungkin mempunyai jangkaan, minat dan keutamaan yang berbeza mengenai matlamat dan strategi pengurusan tenaga, dan anda perlu berkomunikasi dengan mereka untuk meningkatkan pengetahuan mereka. Untuk mengatasi cabaran ini, anda perlu menerangkan **TIGA (3)** faktor penting pengurusan tenaga.*

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO1

(a) Describe the function of air flow in the building.

Huraikan fungsi aliran udara di dalam bangunan.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

(b)

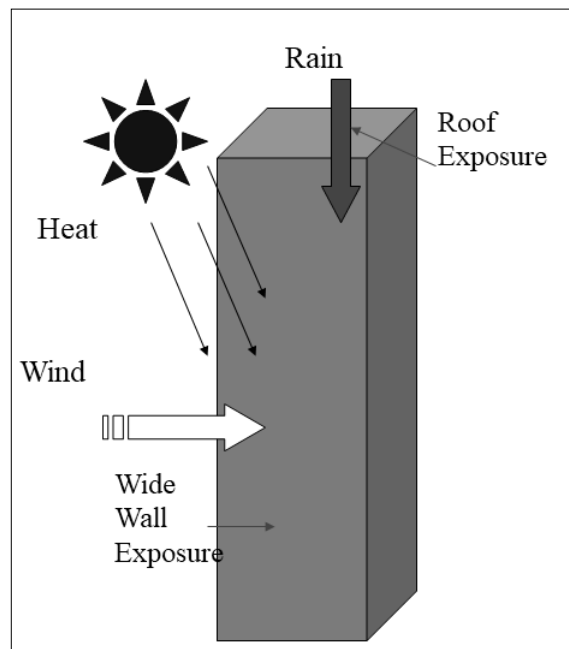


Figure B2(b) / Rajah B2(b)

By referring to Figure B2(b), high-rise buildings are exposed to the effects of climate exposure. These include the increased of precipitation, wind flow, rainwater runoff, humidity, temperature and solar radiation. As a building technician, you are asked to determine **THREE (3)** suitable methods to prevent solar radiation from entering directly into the building.

*Dengan merujuk kepada Rajah B2(b), bangunan tinggi bertingkat terdedah kepada kesan pendedahan iklim. Ini termasuk peningkatan kerpasan, aliran angin, larian air hujan, kelembapan, suhu dan sinaran suria. Sebagai seorang juruteknik bangunan, anda diminta untuk menentukan **TIGA (3)** kaedah yang sesuai untuk menghalang sinaran suria daripada terus masuk ke dalam bangunan.*

[9 marks]

[9 markah]

CLO1

- (c) Shelter structures have undergone a remarkable transformation over the centuries, evolving from simple traditional designs to the complex and innovative structures we see today. This evolution has been driven by a combination of cultural, technological, and environmental factors, resulting in a diverse range of architectural styles and construction techniques. Based on the statement above, determine **TWO (2)** comparisons between traditional and modern shelters.

*Struktur tempat perlindungan telah mengalami transformasi yang luar biasa selama berabad-abad, berkembang daripada reka bentuk tradisional yang ringkas kepada struktur yang kompleks dan inovatif seperti yang kita lihat hari ini. Evolusi ini telah didorong oleh gabungan faktor budaya, teknologi dan persekitaran, yang menghasilkan pelbagai gaya seni bina dan teknik pembinaan. Berdasarkan pernyataan di atas, tentukan **DUA (2)** perbandingan di antara rumah perlindungan tradisional dan moden.*

[10 marks]
[10 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO1 (a) Describe heat transfer through the process of conduction and convection.
Huraikan mengenai pemindahan haba melalui proses pengaliran dan perolakan.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (b) Solar heat gain occurs when solar radiation is absorbed by a material and converted into heat. The sun's rays can pass through highly glazed areas. The heat energy is retained in the area, raising the temperature and making the area uncomfortable for building occupants to live in. As a building facility technician, determine **THREE (3)** solar control devices to prevent excessive heat gain and glare caused by direct sunshine.
*Pertambahan haba suria berlaku apabila sinaran suria diserap oleh bahan dan ditukar kepada haba. Sinaran matahari boleh melalui kawasan yang sangat berkaca. Tenaga haba dikekalkan di kawasan itu, meningkatkan suhu dan menjadikan kawasan itu tidak selesa untuk didiami penghuni bangunan. Sebagai seorang juruteknik fasiliti bangunan, tentukan **TIGA (3)** peranti kawalan suria untuk mengelakkan peningkatan haba dan silau yang berlebihan yang disebabkan oleh cahaya matahari secara langsung.*
- [9 marks]
[9 markah]
- CLO1 (c) A study from the World Green Building Council found that worker productivity is directly impacted by thermal comfort. A cold office will reduce productivity by 4% while a warm office will reduce it by 6%. Explain **FIVE (5)** ways to overcome discomfort at the office.
*Kajian daripada World Green Building Council mendapati produktiviti pekerja dipengaruhi secara langsung oleh keselesaan terma. Pejabat yang sejuk akan mengurangkan produktiviti sebanyak 4% manakala pejabat yang panas akan mengurangkannya sebanyak 6%. Terangkan **LIMA (5)** cara untuk mengatasi ketidakselesaan di pejabat.*
- [10 marks]
[10 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

CLO1

- (a) Describe **THREE (3)** criteria of the Green Building Index (GBI) for evaluating the environmental design and performance of Malaysian buildings.

*Huraikan **TIGA (3)** kriteria Indeks Bangunan Hijau (GBI) untuk menilai reka bentuk dan prestasi alam sekitar bagi bangunan di Malaysia.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (b) Malaysian government puts extra efforts to spur green building investment and demand, focusing on several policies and schemes related to sustainable development, such as the Green Technology Financing Scheme and green tax incentives. Currently, there is an increasing number of green buildings and sustainable development projects across the country, and significant support by the government has undoubtedly brought awareness not only to developers but also to homeowners. As a building facility technician, interpret **THREE (3)** importance of sustainable building to the occupants.

*Kerajaan Malaysia melakukan usaha tambahan untuk merangsang pelaburan dan permintaan bangunan hijau, dengan memberi tumpuan kepada beberapa dasar dan skim yang berkaitan dengan pembangunan mampan, seperti Skim Pembiayaan Teknologi Hijau dan insentif cukai hijau. Terkini, terdapat peningkatan bilangan bangunan hijau dan projek pembangunan mampan di seluruh negara, dan sokongan ketara oleh kerajaan, bukan sahaja memberi kesedaran kepada pemaju tetapi juga kepada pemilik rumah. Sebagai seorang juruteknik fasiliti bangunan, tafsirkan **TIGA (3)** kepentingan bangunan lestari kepada penghuni bangunan.*

[9 marks]

[9 markah]

CLO1

- (c) BREEAM refers to the Building Research Establishment Environmental Assessment Method. Considered to be the world's leading sustainable and green building rating system, it measures the environmental performance and impact of new and existing buildings. BREEAM is also widely recognized for setting global standards for best environmental design and management practices. Explain **FOUR (4)** building criteria for environmental appraisal.

*BREEAM merujuk kepada Kaedah Penilaian Alam Sekitar Penubuhan Penyelidikan Bangunan. Dianggap sebagai sistem penarafan bangunan mampan dan hijau yang terkemuka di dunia, ia mengukur prestasi alam sekitar dan kesan bangunan baharu dan sedia ada. BREEAM juga diiktiraf secara meluas untuk menetapkan piawaian global untuk reka bentuk dan amalan pengurusan alam sekitar yang terbaik. Terangkan **EMPAT (4)** kriteria bangunan bagi penilaian alam sekitar.*

[10 marks]
[10 markah]

SOALAN TAMAT

FORMULA

DCB 40172 – ENVIRONMENTAL SCIENCE IN BUILDING

1. $Q = A \times U \times \Delta T$

2. $Q = A \times U \times \Delta T \times P_F$

3. $Q = \text{no. of occupant} \times (\text{latent heat} + \text{sensible heat}) \times \text{hour}$

4. $Q = ml$

5. $Q = mc\theta$

6. $Pf = AxUx\Delta T$

7. $Pv = \frac{Cv \times N \times V \times \Delta T}{3600}$

8. $U = \frac{1}{Rt}$

9. $U_{avg} = \frac{A1U1 + A2U2}{A1+A2}$

10. $R = \frac{X}{K}$