

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 : 2023/2024

DCB40172: ENVIRONMENTAL SCIENCE IN BUILDING

TARIKH : 05 JUN 2024

MASA : 2.30 PETANG - 4.30 PETANG

Kertas ini mengandungi **SEPULUH (10)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (2 soalan)

Bahagian B: Subjektif (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : ~~Kertas Graf~~, Formula dsb / ~~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

- CLO2 (a) Identify the rate of heat loss in watts through a large single-glazed window with an area of 2 m^2 , on a day when the outdoor and indoor temperatures are 35°C and 20°C respectively. (Given U -values of window glazing is $4.8 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$).
Kenal pasti kadar kehilangan haba dalam watt melalui tingkap berkaca tunggal yang besar dengan keluasan 2 m^2 , pada hari apabila suhu luar dan dalam adalah masing-masing 35°C dan 20°C . (Diberi nilai U bagi kaca tingkap ialah $4.8 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$).

[5 marks]

[5 markah]

- CLO2 (b)

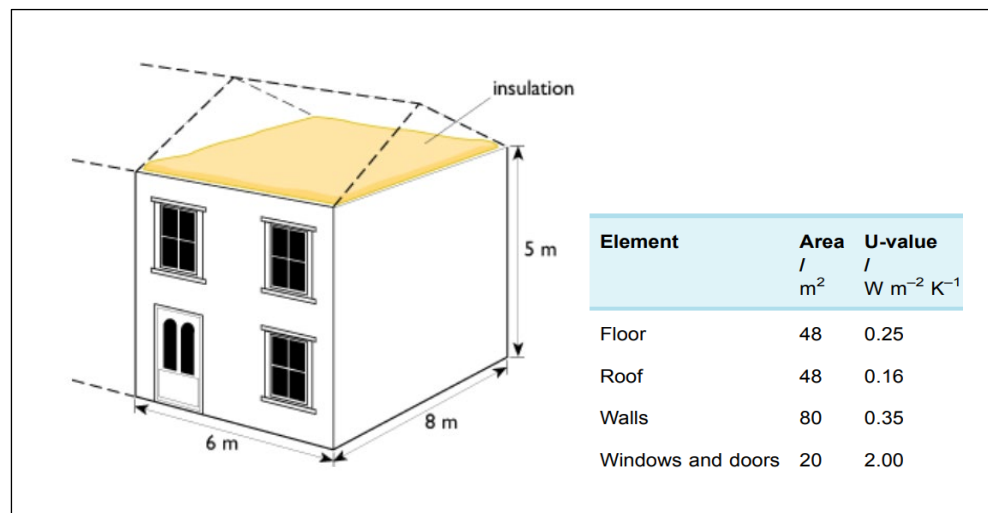


Figure A1(b): Terrace House Dimension / *Rajah A1(b): Dimensi Rumah Teres*

Figure A1(b) shows the dimension of terrace house with the area and U -value of the individual elements of the external fabric: walls, roof, floor, windows and doors. Estimate the fabric heat loss of the house if the inside temperature is 22°C and the outside temperature is 30°C .

Rajah A1(b) menunjukkan dimensi rumah teres dengan keluasan dan nilai U bagi elemen individu fabrik luaran: dinding, bumbung, lantai, tingkap dan pintu. Anggarkan kehilangan haba fabrik rumah jika suhu dalaman ialah 22°C dan suhu luaran ialah 30°C .

[8 marks]

[8 markah]

CLO2

(c)

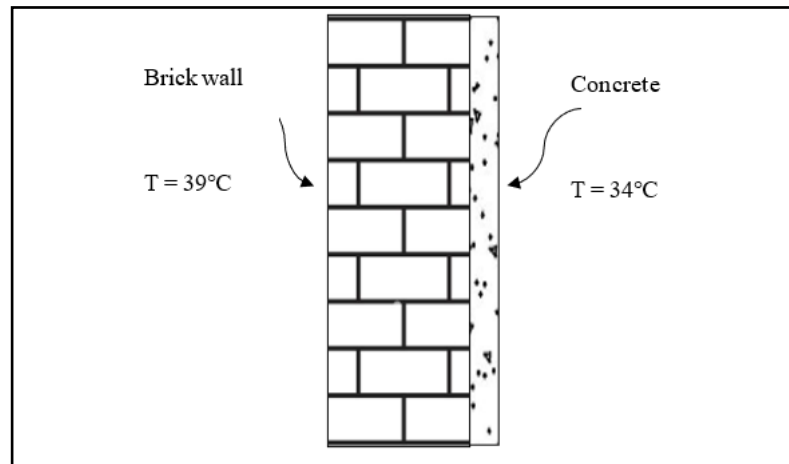


Figure A1(c): Cross Section of Wall / *Rajah A1(c): Keratan Rentas Dinding*

Figure A1(c) shows a plane brick wall, 25 cm thick, is faced with 5 cm thick concrete layer. If the temperature of the exposed brick face is 39°C and the concrete is 34°C , calculate the heat loss per hour through a wall of 15 m x 10 m. (Given thermal conductivity of the brick and concrete are 0.7W/m.K and 0.95W/m.K respectively).

Rajah A1(c) menunjukkan sebuah dinding bata satah, setebal 25 cm, berhadapan dengan lapisan konkrit setebal 5 cm. Jika suhu pada permukaan bata ialah 39°C dan permukaan konkrit ialah 34°C , kirakan haba yang hilang per jam melalui dinding 15 m x 10 m. (Diberi kekonduksian terma bata dan konkrit masing-masing ialah 0.7W/m.K dan 0.95W/m.K).

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO2 (a) **Figure A2(a)** shows the heat flow through a thin wall. By assuming the thickness of wall is 100 mm, identify the **U-value** of insulation wall if the thermal conductivity: $0.040 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

*Rajah A2(a) menunjukkan aliran haba melalui sebuah dinding nipis. Dengan mengandaikan ketebalan dinding ialah 100 mm, kenal pasti **nilai-U** bagi dinding penebat jika kekonduksian terma: $0.040 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$.*

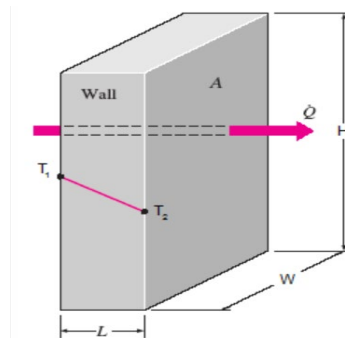


Figure A2(a): Heat Flow Through a Wall / *Rajah A2(a): Aliran Haba Melalui Sebuah Dinding*

[5 marks]

[5 markah]

- CLO2 (b) A building with a volume of 25 m^3 has an inside temperature of $20 \text{ }^\circ\text{C}$ while the outside air temperature is $34 \text{ }^\circ\text{C}$. The volumetric specific heat capacity of the air is taken to be $1300 \text{ J/m}^3\text{K}$. There are 1.5 air changes per hour. By assuming the fabric heat loss is 450 W , estimate the **total heat loss** under the above conditions.

*Sebuah bangunan dengan isipadu 25 m^3 mempunyai suhu dalam $20 \text{ }^\circ\text{C}$ manakala suhu udara luar ialah $34 \text{ }^\circ\text{C}$. Muatan haba tentu isipadu udara diambil sebagai $1300 \text{ J/m}^3\text{K}$. Terdapat 1.5 pertukaran udara setiap jam. Dengan mengandaikan kehilangan haba fabrik ialah 450 W , anggarkan **jumlah kehilangan haba** berdasarkan keadaan di atas.*

[8 marks]

[8 markah]

CLO2

- (c) Calculate the total rate of heat gain in a building with dimensions of 10 m long x 5 m wide x 3.0 m high as shown in Figure A2(c). Given the size of window (2 m x 1.2 m) and door (0.90 m x 2.10 m) respectively.

Kirakan jumlah kadar pertambahan haba dalam sebuah bangunan dengan dimensi 10 m panjang x 5 m lebar x 3.0 m tinggi seperti ditunjukkan dalam Rajah A2(c). Diberi saiz tingkap (2 m x 1.2 m) dan pintu (0.90 m x 2.10 m) masing-masing.

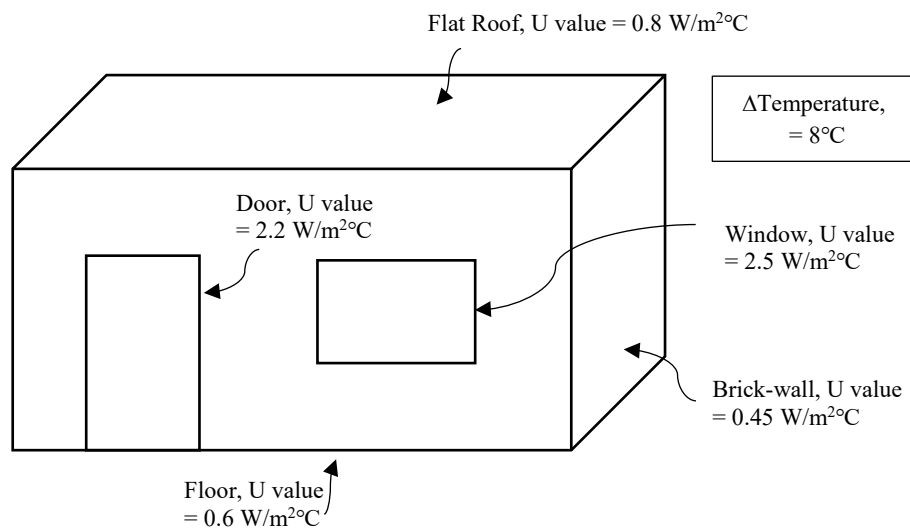


Figure A2(c): U-Value of each Components / *Rajah A2(c): Nilai-U bagi Setiap Komponen*

[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) Identify **SIX (6)** benefits of energy conservation.
Kenalpasti ENAM (6) faedah penjimatan tenaga.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (b) Illustrate the working process of hydroelectric power plant used in generating electricity to supply energy to consumers.
Ilustrasikan proses kerja loji kuasa hidroelektrik yang digunakan dalam menjana tenaga elektrik untuk dibekalkan kepada pengguna.
- [9 marks]
[9 markah]
- CLO1 (c) Industrial operations have a significant environmental impact due to high energy use, waste generation, and greenhouse gas emissions. Explain **FIVE (5)** suggestions to mitigate negative environmental impacts in order to improve environmental performance.
Operasi perindustrian mempunyai kesan alam sekitar yang ketara disebabkan penggunaan tenaga yang tinggi, penjanaan sisa dan pelepasan gas rumah hijau. Terangkan LIMA (5) cadangan untuk mengurangkan kesan negatif alam sekitar untuk meningkatkan prestasi alam sekitar.
- [10 marks]
[10 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO1 (a) Identify **SIX (6)** symptoms of Sick Building Syndrome (SBS) in a classroom.
Kenalpasti ENAM (6) symptom bagi Sindrom Bangunan Sakit (SBS) di dalam kelas.

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (b) Referring to the answer in B2(a), the issues of sick building syndrome (SBS) tend to affect the occupant's well-being, low performance, and bad reputation. As a building management team, relate **THREE (3)** ways to solve SBS problems in the building.

Merujuk kepada Pernyataan B2(b), isu Sick Building Syndrome (SBS) cenderung menjejaskan kesejahteraan pelajar, prestasi akademik yang rendah dan reputasi buruk. Sebagai juruteknik perkhidmatan bangunan, kaitkan TIGA (3) cara untuk menyelesaikan masalah SBS di dalam bangunan.

[9 marks]

[9 markah]

- CLO1 (c)

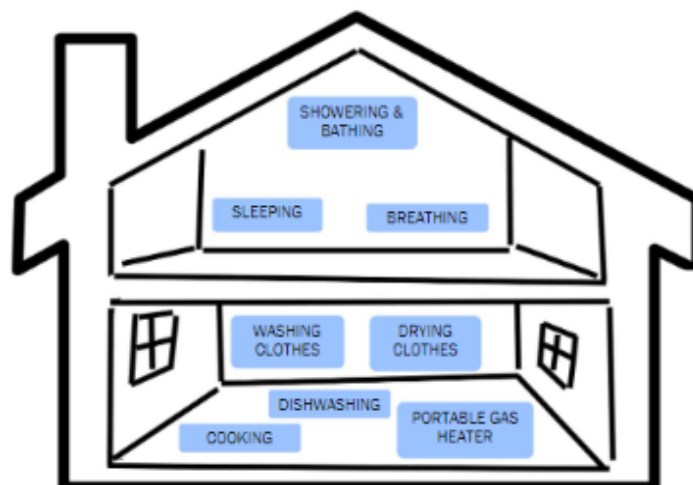


Figure B2(c): Activities that Contribute to The Condensation Problem / *Rajah B2(c):*

Aktiviti yang Menyumbang kepada Masalah Pemeluwapan

Most buildings are facing condensation problems due to daily routine activities as shown in Figure B2(c). As a building owner, determine **FIVE (5)** ways to prevent condensation in the building.

*Kebanyakan bangunan menghadapi masalah pemeluwapan kerana aktiviti rutin harian seperti yang ditunjukkan dalam Rajah B2(c). Sebagai pemilik bangunan, tentukan **LIMA (5)** cara untuk mengelakkan pemeluwapan dalam bangunan.*

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO1 (a) Building thermal discomfort is caused by heat gain in buildings. Explain **THREE (3)** heat sources that cause the internal heat gain.

*Ketidakselesaian haba bangunan berlaku akibat peningkatan haba dalam bangunan. Terangkan **TIGA (3)** punca haba yang menyebabkan penambahan haba dalaman.*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (b) Various methods can be applied to reduce building heat gain especially in the hot and humid climate of Malaysia. As a building engineer, explain with the aid of a diagram, the cavity wall as the thermal insulation of a building.

Pelbagai kaedah boleh diaplikasikan untuk mengurangkan peningkatan haba bangunan terutamanya dalam iklim Malaysia yang panas dan lembap. Sebagai seorang jurutera bangunan, terangkan dengan bantuan gambar rajah, dinding rongga sebagai penebat haba sesebuah bangunan.

[9 marks]

[9 markah]

- CLO1 (c) There are six basic factors indicating thermal comfort that can be categorized into personal variables and physical variables. Interpret **TWO (2)** factors of personal variable clearly.

*Terdapat enam faktor asas yang menunjukkan keselesaan termal yang boleh dikategorikan kepada pembolehubah peribadi dan pembolehubah fizikal. Tafsirkan **DUA (2)** faktor bagi pembolehubah peribadi dengan jelas.*

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

- CLO1 (a) In Malaysia, the Green Building Index (GBI) is a green rating tool used to evaluate and recognize buildings to meet certain green requirements or standards. Identify **SIX (6)** Green Building Index (GBI) criteria.

*Di Malaysia, Indeks Bangunan Hijau (GBI) merupakan alat penarafan hijau yang digunakan untuk menilai dan mengiktiraf bangunan bagi memenuhi keperluan atau piawaian hijau tertentu. Kenalpasti **ENAM (6)** kriteria Indeks Bangunan Hijau (GBI).*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (b) Green buildings are designed and operated to reduce the overall impact of the built environment on its surroundings. Explain **THREE (3)** major challenges in green building implementation.

*Bangunan hijau direka bentuk dan dikendalikan untuk mengurangkan kesan persekitaran binaan bangunan secara keseluruhan terhadap sekelilingnya. Terangkan **TIGA (3)** cabaran utama dalam pelaksanaan bangunan hijau.*

[9 marks]

[9 markah]

- CLO1 (c) 'Building Automation System' (BAS) is one of the criteria of intelligent building. As a building services engineer, determine **FIVE (5)** advantages of BAS in designing building services system for a complex building system.

*'Building Automation System' (BAS) adalah salah satu kriteria bagi bangunan pintar. Sebagai seorang jurutera perkhidmatan bangunan, tentukan **LIMA (5)** kelebihan BAS dalam merekabentuk sistem perkhidmatan bangunan bagi sebuah sistem bangunan yang kompleks.*

[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. $P_f = A \times U \times \Delta T$

7. $P_v = \frac{C_v \times N \times V \times \Delta T}{3600}$

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

9. $U_{avg} = \frac{A_1U_1 + A_2U_2}{A_1+A_2}$

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