

JAWAPAN

BAB 1

Penyelesaian Masalah secara Inventif

PBD

1.1 Pengenalpastian Masalah

1. • Masalah yang tidak mempunyai kesan sampingan setelah usaha penambahbaikan dilakukan.
- Masalah baharu yang wujud setelah usaha penambahbaikan dilakukan.

2.

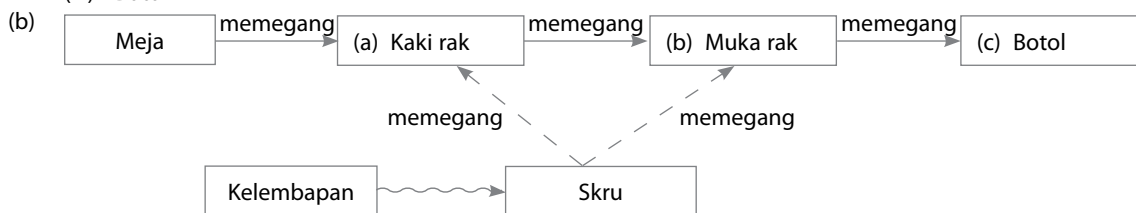
B

A

C

3. (a) (i) Masalah khusus
(ii) Masalah umum
(iii) Penyelesaian umum

5. (a) (i) Kaki rak
(ii) Muka rak
(iii) Botol



PBD

1.3 Percanggahan Fizikal

6. (a)

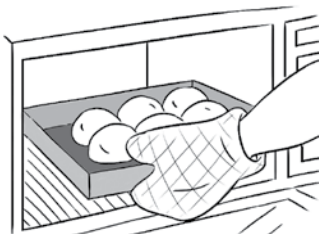
Ciri parameter fizikal \ Masa	Adakah terdapat perubahan pada parameter fizikal?			Percanggahan fizikal
	Sebelum dikeluarkan	Semasa dikeluarkan	Selepas dimasukkan	
Suhu roti (Panas)	Tidak	Tidak	Tidak	Pemisahan ruang

- (b) Dalam ketuhar, suhu roti panas. Apabila dikeluarkan, bahagian luar perlu sejuk untuk kita pegang. Oleh kerana percanggahan fizikal panas dan sejuk berlaku pada masa yang sama, maka kaedah pemisahan ruang dipilih.

7. (c)

Ciri parameter fizikal	Prinsip inventif yang dipilih	Cadangan perubahan reka bentuk
Suhu roti (Panas)	Pengantara	Sarung tangan ketuhar digunakan untuk menjadi pengantara antara tangan dengan objek panas.

(d)



- (b) (i) Masalah sebenar yang dihadapi oleh pengguna. Di sini analisis fungsi digunakan bersama analisis rantai sebab dan akibat
- (ii) Proses menukarkan masalah khusus ke dalam bentuk masalah umum.
- (iii) Menentukan apakah alat penyelesaian yang hendak digunakan bagi penyelesaian masalah umum.

PBD

1.2 Analisis Fungsi

4. (a) (i) Cawan
(ii) Memegang
(iii) Air
- (b) (i) Bakul
(ii) Memegang
(iii) Sayur-sayuran
- (c) (i) Kerusi
(ii) Memegang
(iii) Manusia

POWER PT3

Bahagian A

1. D 2. D 3. D 4. D
5. A 6. C 7. D 8. D

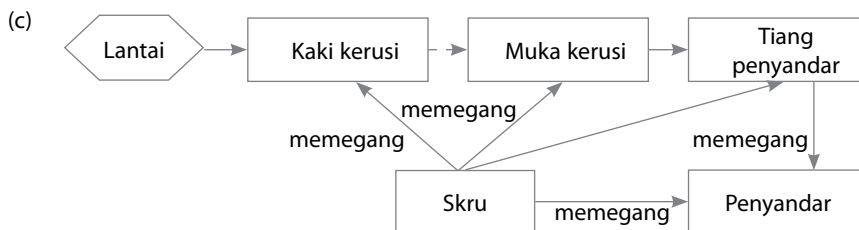
Bahagian B

1. ☒
☒
☒
2. ☐ 3
☐ 2
☐ 5
☐ 7
3. ☐
☐
☒

4. ☐ B
☐ A
☐ C

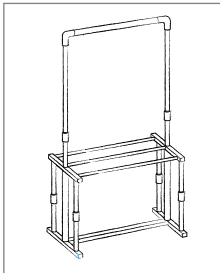
Bahagian C

1. (a) Penyarangan
(b) Galah tersebut boleh dipanjangkan semasa mengait buah dan dipendekkan semula agar mudah dimasukkan ke dalam kereta. Ini bertepatan dengan konsep penyarangan.
2. (a) Kaki kerusi patah dan tidak boleh digunakan.
(b) Pemisahan masa kerana saiz kaki kerusi berubah pada masa yang berlainan, iaitu setelah dipotong saiz menjadi pendek.



POWER KBAT

1. (a) (i) Kaki rak toala
(ii) Palang rak toala
(iii) Tuala
- (b) (i)



- (Terima lakaran murid yang relevan)
- (ii) Lakaran mengutamakan prinsip keseimbangan untuk kestabilan agar tidak tumbang. Ianya juga menggunakan prinsip keringkasan dan kepelbagaian agar di samping menyangkut tuala, pengguna juga boleh menyangkut baju, kain dan sebagainya. Lakaran juga mengutamakan kreativiti dan ergonomik di mana produk boleh diubah suai mengikut kesesuaian dan cita rasa pengguna.



Aplikasi Teknologi



2.1 Teknologi Pembuatan

1. (a) (i) Konvensional
(b) Menghasilkan produk dengan menggunakan peralatan moden yang canggih dan terkini. Contohnya menggunakan mesin yang moden seperti pen 3D, robotik, dan pencetak 3D.
2. (a) Teknologi moden
(b) Pencetak 3D
3. (a) (i) Lakaran / Lukisan
(ii) Mock-up
(iii) Model
(iv) Pembinaan produk
(v) Moden
(b) (i) Proses pembuatan yang menggunakan kaedah konvensional dilakukan dengan tangan sebagai sumber tenaga untuk menggerakkan peralatan. Contohnya memotong kayu dengan gergaji tangan.
(ii) Proses pembuatan yang menggunakan kaedah moden menggunakan mesin dalam menghasilkan sesuatu produk. Contohnya memotong kayu dengan mesin gergaji.

4. Soalan A

Pembuatan produk: Perhiasan magnet peti sejuk		
Perbandingan	Konvensional	Moden
Masa	Mengambil masa yang lama untuk menyiapkan.	Mengambil masa yang singkat untuk menyiapkan.
Hasil	Tidak seragam atau tidak tekak.	Seragam atau tekak.
Kos	Jika berulang kali dibetulkan maka kosnya tinggi.	Jimatkan kos.
Tenaga	Perlu tenaga kerja yang mahir.	Perlu pengendali yang mahir.
Kuantiti	Terhad.	Tidak terhad.
Kualiti	Tidak piawai.	Piawai.
Estetik	Tinggi.	Terhad.

Soalan B

Lakaran 3D Magnet Peti Sejuk



Elemen:
 – Garisan
 – Rupa
 – Bentuk
 – Tekstur
 – Warna
 – Saiz
 – Ruang

Prinsip:
 – Keseimbangan
 – Keringkasan
 – Pengulangan

Bahan:
 – Plastik polimer

(Terima lakaran murid yang relevan)

Soalan C:

Perkara	Sesuai	Tidak sesuai
Elemen: (i) Bentuk (ii) Saiz	✓	✓
Prinsip: (i) Keseimbangan (ii) Pengulangan	✓ ✓	
Bahan	✓	
Kos	✓	

- (b) Ukuran tidak sesuai kerana terlalu kecil. maka saiz objek boleh dibesarkan lagi sehingga 40 mm X 50 mm supaya nampak lebih cantik.

5. Modul:	Aplikasi Teknologi
Standard Kandungan:	2.1 Teknologi Pembuatan
Standard Pembelajaran:	2.1.7 Membuat model 3D berdasarkan proses kerja: (i) Secara acuan
Objektif:	1. Menghasilkan model 3D perhiasan magnet peti sejuk secara acuan. 2. Memupuk sikap kerjasama, kreatif, dan inovatif.
Bahan yang digunakan:	1. Magnet bulat 3. Cat tempera 2. <i>Plaster of paris</i> 4. Glu
Langkah membuat model lilin/ sabun/ <i>plaster of paris</i>	1. Bancuh <i>plaster of paris</i> . 2. Tuangkan ke dalam acuan yang dikehendaki. 3. Biarkan ianya kering di dalam acuan 5 hingga 15 minit. 4. Keluarkan dari acuan dan jemur di bawah matahari. 5. Warnakan ikut pilihan. 6. Lekatkan magnet bulat di bahagian belakang dengan glu.

Prinsip	Elemen
Keringkasan: Model ringkas dan mudah untuk dibuat.	Bentuk: Bentuk tiga dimensi(3D).
Keseimbangan: Model berbentuk asimetri.	Tekstur: Kasar dan berkilat.
Pengulangan: Elemen pengulangan terdapat pada biji strawberi.	Warna: Warna merah dan hijau.

7. (a)

Bahan kemasan Rajah A	Bahan kemasan Rajah B
Satu proses menyembur cat ke permukaan bahan logam di mana lebih menjimatkan dan lebih menyeluruh.	Satu proses menyadur permukaan bahan logam dengan bahan sadur dengan menggunakan kaedah elektronik.
Menggunakan prinsip cas positif dan cas negatif yang saling menarik antara satu sama lain.	Penyaduran logam dilakukan bertujuan untuk mengelakkan logam berkarat dan menjadikan barang tersebut lebih menarik.

Item/Penilaian	Ya	Tidak
Inovasi	✓	
Kreativiti	✓	
Praktikal		✓
Estetik	✓	
Ergonomik	✓	
Jumlah	4	1

- (ii) Model kecil, nipis, warna tapak dan bunga adalah sama. Cadangan model lebih besar, tebal, warna yang berlainan untuk tapak dan bunga agar nampak lebih menarik.

POWER PT3

Bahagian A

1. C 2. D 3. B 4. A
5. A 6. B 7. A

Bahagian B

1.

 2.
 3.

Bahagian C

1. (a) (i) Acuan dan tuangan.
(ii) Menggunakan pen 3D atau pencetak 3D.
- (b) Sediakan acuan.
Sediakan *epoxy resin* dan *epoxy hardener* dengan nisbah 50:50.
Tuangkan *epoxy resin* ke dalam bekas terlebih dahulu.
Kemudian tuangkan *epoxy hardener*.
Campuran kedua-duanya dan dikacau sehingga sebati.
Tuangkan campuran tadi ke dalam acuan.
Setelah campuran mengeras, keluarkan hasil tuangan daripada acuan.
- (c) Menggunakan sarung tangan getah semasa menggunakan *exopy resin* dan *epoxy hardener*.

POWER KBAT

1. (a)

Butiran	Rajah A	Rajah B
Bentuk	Tidak seragam. Ada nipis dan tebal	Seragam
Masa	Mengambil masa lama jika perlukan banyak	Singkat
Kos	Mahal	Murah
- (b) (i) Rajah B.
(ii) Rajah B ialah kuih raya yang disediakan dengan kaedah pembuatan moden. Bentuk kuih adalah seragam berbanding dengan Rajah A yang bentuk tidak seragam iaitu ada yang nipis dan ada yang tebal kerana dibuat secara manual. Bagi kuih raya Rajah B, masa yang diambil adalah cepat atau singkat untuk menyediakannya dalam kuantiti yang banyak. Manakala kuih raya Rajah A mengambil masa yang lama. Kos penyediaan kuih raya Rajah B adalah murah. Oleh itu, harganya juga murah berbanding dengan kuih raya Rajah A. Ini kerana kuih raya Rajah A disediakan secara manual.

2.

(a) Sistem yang berkaitan dengan daya, beban, dan fulkrum.	(b) Menghubungkan takal pemacu yang dipasang pada enjin atau motor elektrik dengan takal dipacu.
(c) Penghubung sesuatu bahan atau komponen bagi melengkapkan suatu sistem.	(d) Memegang dan mencengkam mata gerudi.
3. (a) Rantai.
(b) Pedal (pengayuh) akan berpusing apabila dikayuh dan menghasilkan tenaga penghantar kuasa untuk basikal bergerak. Pada ketika ini, komponen mekanikal ini memainkan peranan sebagai pengantara bagi penghantaran kuasa antara dua gear.
(c) (i) Motosikal.
(ii) *Chain saw* / Gergaji rantai.
(Terima mana-mana jawapan yang sesuai)
4. (i) Sepana boleh laras.
(ii) A : Rahang tetap.
B : Rahang boleh laras.
C : Nat pelaras.
(iii) Gear belitan.
(iv) Alat ini berfungsi untuk melonggar dan mengetatkan bol dan nat yang pelbagai saiz. Rahangnya boleh dilaras mengikut saiz yang dikehendaki dengan melaraskan nat pelaras.
5. (a) (i) Takal pemacu.
(ii) Tali sawat.
(iii) Takal dipacu.
(b) (i) Takal.
(ii) Tali sawat.
(c) (Terima lakaran murid yang relevan)
(d) Terdapat dua takal yang dihubungkan oleh tali sawat. Apabila motor dihidupkan, takal pemacu akan berputar dan seterusnya menggerakkan takal dipacu.
6. (a) (i) Pautan
(ii) Gelongsor
(b) (i) Reka bentuk komponen.
(ii) Jenis bahan binaan yang digunakan.
(iii) Kedudukan pemasangan komponen.
(iv) Kemasan.

BAB 2 Aplikasi Teknologi

PBD 2.2 Reka Bentuk Mekanikal

1. (a) Gear (g) Aci engkol
(b) Pautan (h) Gelongsor
(c) Tuil/Tuas (i) Galas bebola
(d) Takal (j) Bindu
(e) Tali sawat (k) Rantai
(f) Aci sesondol

Kriteria penilaian	Kesesuaian (YA/ TIDAK)	Cadangan penambahbaikan
Reka bentuk komponen	Ya	Tiada
Jenis bahan binaan yang digunakan	Tidak	Menggunakan bahan fabrik getah yang lebih tahan lasak.
Kedudukan pemasangan komponen	Ya	Tiada
Kemasan	Ya	Tiada

2. (a) Sumber (c) Beban
(b) Kawalan (d) Medium

3.	Fungsi
	Punca pengeluar tenaga elektrik seperti jana kuasa dan bateri.
	Alat yang melakukan tugas dan menggunakan tenaga elektrik.
	Bahagian yang mengawal aliran arus elektrik dengan selamat seperti memutus dan menyambung litar.
	Perantaraan di antara sumber dan beban. Ia bertugas membawa arus elektrik.

4. Aktiviti PAK-21

5. (a)

C

B
E

D
A

- (b) (i) Litar periuk nasi elektrik diletak pada bahagian bawah dan tersembunyi. Litar ini juga tidak dapat dicapai tangan dan tidak terdedah. Ciri seperti ini dapat melindungi keselamatan pengguna daripada renjatan elektrik yang boleh membawa maut.
(ii) Reka bentuk kedudukan peranti seperti sensor tekanan, sensor suhu, dan elemen pemanas diletakkan bersama dengan litar elektrik. Reka bentuk ini bertujuan untuk penjimatan ruang di samping kelihatan kemas dan menarik susunannya. Reka bentuk seperti ini juga lebih komersial.
(iii) Susunan reka bentuk sambungan litar elektrik pada periuk nasi elektrik menekankan ciri-ciri selamat, cekap, dan kemas serta berkualiti. Komponen atau peranti yang digunakan disusun mengikut sesuatu tugas yang dikehendaki.

6. (a) $R_j = R_1 + R_2$
 $= 5\ \Omega + 8\ \Omega$
 $= 13\ \Omega$
 (b) $V_j = I_j \times R_j \longrightarrow I_j = \frac{V_j}{R_j}$
 $I_j = \frac{12}{13}$
 $= 0.923\text{A}$
 Maka $V_1 = I_j \times R_1$
 $= 0.923 \times 5$
 $= 4.615\text{V}$

7. (a) Jumlah rintangan litar Rajah A:
 $R_j = R_1 + R_2$
 $= 3 + 8$
 $= 11\ \Omega$
 Jumlah rintangan litar Rajah B:
 $\frac{1}{R_j} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$
 $= \frac{1}{3} + \frac{1}{8}$
 $= \frac{11}{24}$
 $R_j = 2.18\ \Omega$

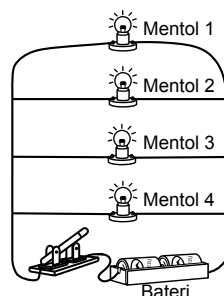
- (b) Ammeter Rajah A:
 $V = I \times R$
 $I = \frac{V}{R}$
 $= \frac{12}{11}$
 $= 1.09\text{A}$

- Ammeter Rajah B:
 $V = I \times R$
 $I = \frac{V}{R}$
 $= \frac{12}{2.18}$
 $= 5.5\text{A}$

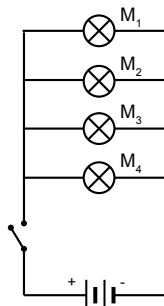
- (c) Litar Rajah B. Kerana bacaan ammeter litar Rajah B lebih tinggi berbanding Rajah A. Ini menunjukkan jumlah arus yang lebih besar mengalir dalam litar Rajah B. Keadaan ini akan menghasilkan nyalaan mentol yang lebih terang dalam litar Rajah B.

Litar Rajah A	Litar Rajah B
Semakin bertambah beban, semakin tinggi jumlah rintangan dalam litar.	Jumlah rintangan akan berkurang jika bilangan beban semakin bertambah.
Nyalaan mentol tidak sama terang kerana menerima bekalan voltan yang berlainan.	Semua mentol akan menyala sama terang kerana menerima bekalan voltan yang sama.

8. (a)



(b)

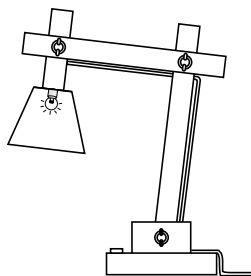




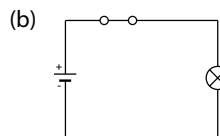
(c) (i)	Elemen elektrik	Komponen terlibat	Kuantiti	Nilai parameter	Penyambungan
	Sumber	Bateri	2	3V	Positif bekalan ke mentol 1.
	Beban	Mentol	4	6Ω	Mentol 1 ke mentol 2, mentol 3, dan ke mentol 4.
	Medium	Wayar lembar tunggal	Secukupnya	Tiada	Sambungan dari bateri ke mentol 1, 2, 3, dan 4 ke kaki suis.
	Kawalan	Suis	1	Tiada	Sambungan suis ke mentol 1 dan positif bateri.

- (ii) Litar selari.
 (iii) Semua mentol yang lain masih menyala. Sambungan litar tidak terputus kerana terdapat lebih daripada satu laluan arus dalam litar.

9. (a)



(Terima lakaran murid yang relevan)



- (c) (i) Mentol.
 (ii) Bateri/ Pemegang mentol.
 (iii) Suis/ Wayar lembar tunggal.
 (Terima mana-mana tiga jawapan)

(d) (i)	Aspek yang dinilai	Kefungsian	Catatan
	Mentol	Berfungsi	Semua mentol menyala apabila suis dihidupkan.
	Pendawaian	Berfungsi	Sambungan wayar kepada semua komponen.
	Litar	Berfungsi	Terdapat bekalan kuasa dalam litar.
	Bateri	Berfungsi	Membekalkan kuasa yang mencukupi.
	Suis	Berfungsi	Berfungsi dengan baik untuk menyambung dan memutuskan litar.

- (ii) Menyambung dan memutuskan litar.

POWER PT3

Bahagian A

1. A 2. D 3. A 4. D 5. C
 6. A

Bahagian B

1. ☒ ☐ ☒ ☐ ☒

2. ☐ B ☐ A ☐ A ☐ B

3. ☐ B ☐ A

4. Hukum Ohm $V = I \times R$
 $I = \frac{V}{R}$
 $= \frac{50}{4}$
 $= 12.5 \text{ A}$

5. ☒ ☒ ☒

6. Rintangan litar selari,

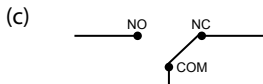
$$\begin{aligned} \frac{1}{R} &= \frac{1}{4} + \frac{1}{12} \\ &= \frac{3}{12} + \frac{1}{12} \\ &= \frac{4}{12} \\ R &= 3\Omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah rintangan } R_j &= 3\Omega + 4\Omega \\ &= 7\Omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kuasa dalam litar, } P &= V \times I & I &= \frac{V}{R} \\ P &= V \times \frac{V}{R} \\ &= 12 \times \frac{12}{7} \\ &= 20.57 \text{ W} \end{aligned}$$

Bahagian C

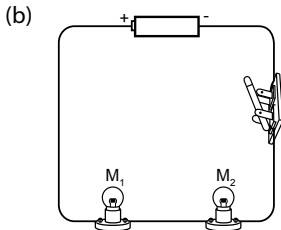
1. (a) Suis mikro
- (b) NO : *Normally opened*
NC : *Normally closed*
COM: *Common*



- (d) (i) Sambungan wayar pada terminal COM dan NC.
- (ii) Sambungan wayar pada terminal COM dan NO.

POWER KBAT

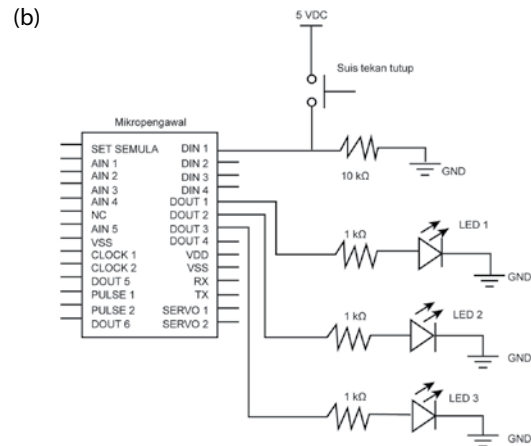
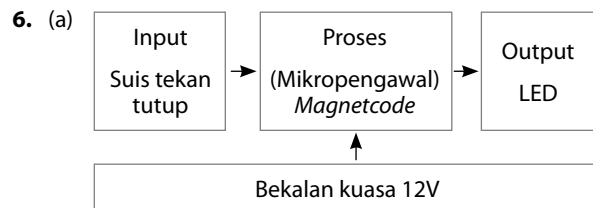
1. (a) Litar siri.



- (c) (i) Kecerahan mentol tidak sama.
- (ii) Apabila salah satu mentol terbakar, maka mentol yang lain tidak menyala.
- (d) $P = V \times I$
 $V_j = V_1 + V_2$
 $= \frac{P_1}{I} + \frac{P_2}{I}$
 $= \frac{2.5}{0.5} + \frac{2.5}{0.5}$
 $V_j = 10V$

- (b) Memproses isyarat daripada input dan memberi arahan kepada output. Arahan diberi dalam bentuk isyarat. Proses ini dilakukan oleh mikropengawal.
- (c) Melaksanakan arahan berdasarkan isyarat yang dihantar oleh mikropengawal (*microcontroller*). Contoh peranti ialah LED.

5. Aktiviti PAK-21



7. (a) Berikut adalah bahasa pengaturcaraan yang digunakan untuk memaparkan litar simulasi blok LED berkelip tersebut:

1. ~memaparkan blok simulasi 3 LED berkelip
2. ButtonA1_Show = On
3. ButtonC1_Show = On
4. ButtonC2_Show = On
5. ButtonC3_Show = On
6. Timer = 5 sec
7. ButtonA1_Show_Text = suis tekan tutup
8. ButtonA1_Update
9. ButtonC1_Show_Text = LED 1
10. ButtonC1_Update
11. ButtonC2_Show_Text = LED 2
12. ButonC2_Update
13. ButtonC3_Show_Text = LED 3
14. ButtonC3_Update
15. ~pengaturcaraan blok berkelip
16. If ButtonA1 = Pressed
17. ButtonC1_Show = On
18. Timer = 1 sec
19. ButtonC2_Show = On
20. Timer = 1 sec
21. ButtonC3_Show = On
22. Timer = 1 sec
23. ButtonC1_Show = Off
24. ButtonC2_Show = Off
25. ButtonC3_Show = Off
26. Timer = 1 sec
27. Goto = 17
28. End if
29. Goto = 1

BAB 2

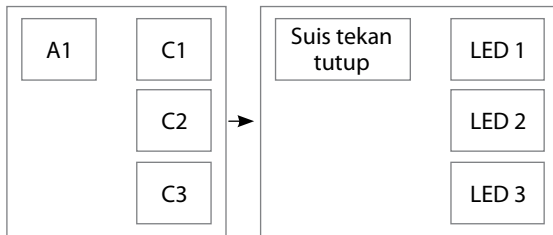
Aplikasi Teknologi

PBD 2.4 Reka Bentuk Elektronik

1. Mikropengawal (*microcontroller*) ialah peranti kawalan dalam satu cip yang mengandungi Input, Output, Unit Pemprosesan Pusat (CPU), RAM, dan ROM. Biasanya digunakan untuk melakukan kawalan yang kecil. Mikropengawal berfungsi untuk mengawal input dan output seperti mesin basuh automatik dan diod pemancar cahaya (LED) yang berkelip mengikut selang masa yang ditentukan.
2. Mikropemproses ialah satu cip bersama sokongan cip-cip lain seperti Input/Output, RAM, dan ROM. Mikropemproses biasanya digunakan untuk aplikasi atau kawalan yang besar. Contohnya ialah penggunaan dalam komputer riba.
3.
 - B
 - A
 - B
 - B
 - A
 - A
4. (a) Menerima dan menghantar isyarat kepada mikropengawal (*microcontroller*). Contoh peranti yang boleh digunakan ialah suis tekan tutup.

Bahasa pengaturcaraan ini mengikut kesesuaian litar simulasi yang dihasilkan.

Hasil paparan litar simulasi LED berkelip tersebut:



(b) (Penyambungan litar berdasarkan hasil kerja murid)

(c) Bahasa pengaturcaraan:

1. ~Note 3 LED berkelip sela masa 1 saat
2. Read_Controller
3. IF C_Din1 = 1
4. Dout1 = On
5. Timer = 1 sec
6. Dout2 = On
7. Timer = 1 sec
8. Dout3 = On
9. End If
10. If C_Din1 = 0
11. Dout1 = Off
12. Dout2 = Off
13. Dout3 = Off
14. End If
15. Goto = 2

Bahasa pengaturcaraan ini berdasarkan kepada fungsi reka bentuk litar yang ingin dihasilkan. Berdasarkan arahan atur cara yang diberikan ini, 3 LED akan berkelip mengikut sela masa 1 saat apabila suis tekan tutup ditekan dan LED akan padam secara serentak apabila suis tekan tutup dilepaskan.

POWER PT3

Bahagian A

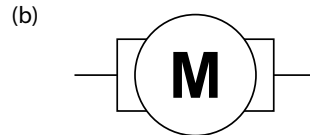
1. B 2. C 3. A 4. C 5. B
6. A 7. B

Bahagian B

1. ☐ ☐ ☒
2. ☒ ☒ ☒
3. ☐ B ☐ C ☐ A
4. ☐ ☒ ☐ ☒ ☐
5. ☒ ☒ ☒ ☒

Bahagian C

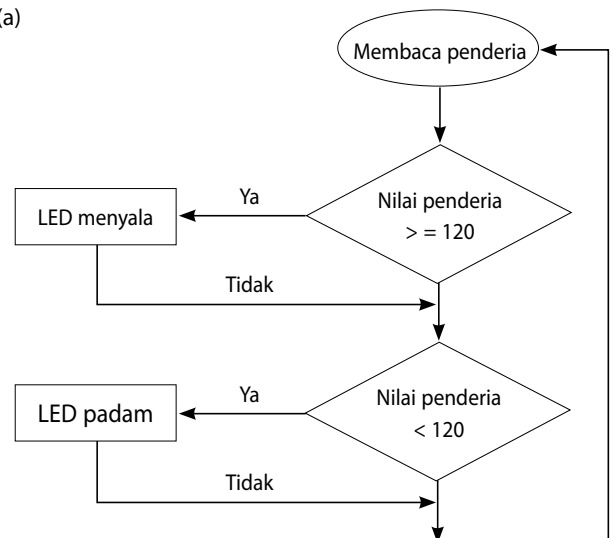
1. (a) Rajah A : Peranti input digital
Rajah B : Peranti output



- (c) (i) Berfungsi untuk mengesan kehadiran air pada sesuatu tempat. Penderia air akan memberikan isyarat 1(5v) jika tiada kehadiran air dan 0(0V) jika ada kehadiran air.
- (ii) Menerima isyarat yang dihantar dari unit pemprosesan unit (CPU) dan akan menghasilkan putaran bagi menjalankan fungsi tertentu seperti menggerakkan gear.
- (d) (i) Rajah A : Penderia pergerakan
- (ii) Rajah B : Pembaz

POWER KBAT

1. (a)



- (b) 1. ~ Note Lampu Kawalan penderia cahaya
2. Read Controller
3. If C_Ain1 >= 120
4. Dout1 = On
5. End if
6. If C_Ain1 < 120
7. Dout1 = Off
8. End if
9. Goto = 1



Aplikasi Teknologi



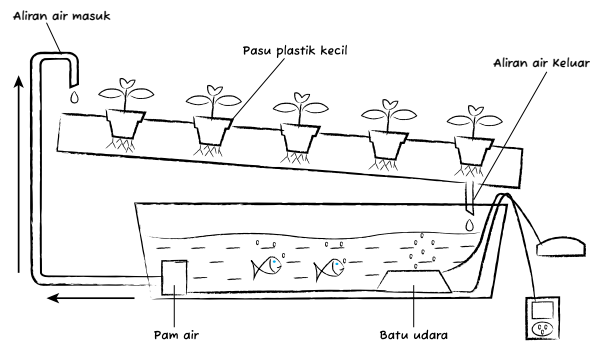
2.5 Reka Bentuk Akuaponik

1. Gabungan aktiviti akuakultur dan hidroponik yang menggunakan air sebagai medium.
2. ☐ B ☐ C ☐ A

3. Reka bentuk sistem akuaponik	Penerangan
Sistem <i>Ebb & Flow</i>	Sistem ini berfungsi dengan menggunakan loceng sifon yang digunakan untuk mengalirkan air dari media penanaman apabila air sudah memenuhi media penanaman.
Sistem NFT	Sistem ini tidak menggunakan media penanaman dan akarnya menyentuh lapisan air yang mengalir.
Sistem <i>Raft</i>	Dalam sistem ini, tanaman diletakkan di atas permukaan air sehingga akar tanaman terendam di dalam air.

4. (a) • Tanaman tumbuh lebih cepat berbanding sistem lain.
 • Produktiviti sistem lebih tinggi.
 (b) • Biji benih boleh ditanam terus pada media penanaman.
 • Media penanaman bertindak sebagai *biofilter*.
 (c) • Memerlukan air yang sedikit untuk mengairi tanaman.
 • Tidak memerlukan *timer* dan media tanaman.

5.

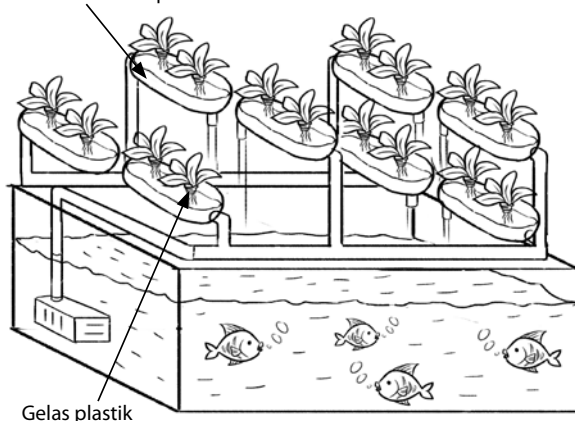


6. Aktiviti PAK-21

7. (a) Elemen reka bentuk	Digunakan/Tidak		Analisis elemen
	✓	X	
Garis (Line)	✓		Mempunyai sambungan siri titik yang membentuk garisan halus, tebal, dan berlingkar.
Bentuk (Form)	✓		Berbentuk konkrit dan bersifat 2D.
Tekstur (Texture)	✓		Mempunyai gambaran keras dan kasar.
Nilai (Value)	✓		Mempunyai tona pada lakaran.
Warna (Colour)	✓		Lakaran mempunyai teknik <i>rendering</i> .
Rupa (Shape)	✓		Lakaran 2D dan rata.

(b) Prinsip reka bentuk	Digunakan/Tidak		Analisis prinsip
	✓	X	
Keseimbangan (Balance)	✓		Lakaran pasu dilakar dalam bentuk simetri.
Pergerakan (Movement)	✓		Lakaran pada buih dan ikan seolah-olah bergerak.
Pengulangan (Repetition and rhythm)	✓		Lakaran pada pasu plastik dan tumbuhan.
Penekanan (Emphasis)	✓		Lakaran batu udara yang berfungsi menghasilkan oksigen.
Keringkasan/ Diperudahkan (Simplicity)	✓		Idea dilukis dalam bentuk 2D yang ringkas dan mudah.
Kontras (Contrast)	✓		Ditunjukkan pada pasu plastik kecil dan tumbuhan.
Harmoni (Harmony)	✓		Susunan pasu plastik kecil dan tumbuhan yang disusun seragam.

8. (a) Botol minuman plastik 1.5L

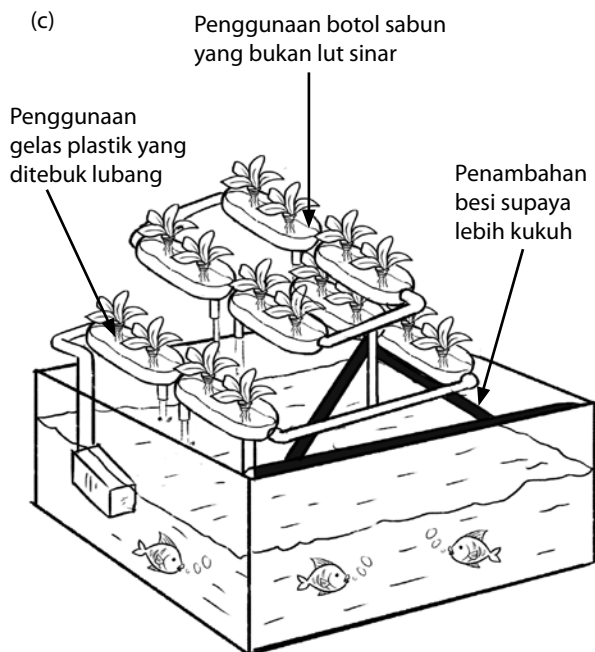


(Terima lakaran lain asalkan ada bahan-bahan terbangun)

(b)

Kriteria	Digunakan/Tidak		Catatan
	✓	✗	
Inovasi, kreativiti, keaslian reka bentuk	✓		Model mempunyai inovasi, kreatif kerana menggunakan botol minuman dan gelas plastik.
Unsur simbolik, emosi, estetika, penampilan	✓		Menggunakan bahan terbuang, penjimatan dan mengatasi masalah ruang yang sempit di tempat kediaman.
Fungsi praktikal	✓		Penggunaan botol dan gelas plastik yang dapat menampung air kecuali permukaan botol perlu diwarnakan kerana tanpa digelapkan boleh mempercepatkan pertumbuhan alga atau kulat.
Kualiti kebolehpasaran		✓	Model boleh diperkemaskan dan botol minuman plastik digantikan dengan botol sabun basuh yang permukaannya bukan lut sinar.
Ergonomik	✓		Reka bentuk model boleh diubah suai sama ada setingkat, dua atau lebih bergantung kepada kreativiti

(c)



(Terima lakaran murid yang sesuai)

9. 1.0 PENGENALAN

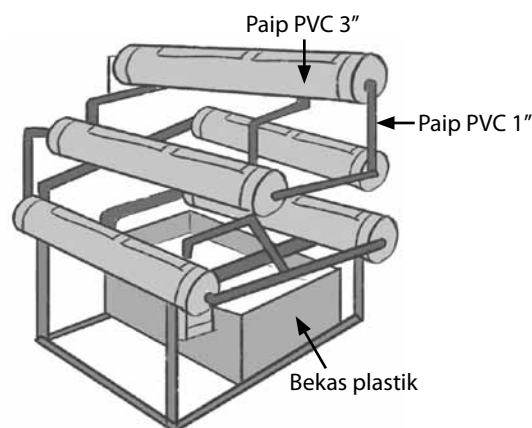
Saya telah menghasilkan satu reka bentuk model akuaponik bertujuan untuk membantu Puan Ros Minah menyelesaikan masalah ruang sempit di rumahnya untuk memelihara ikan dan juga menanam sayur. Projek ini saya telah mulakan pada bulan Julai tahun 2020.

2.0 LAPORAN INDUK

2.1 Jadual kerja

Minggu	1	2	3	4	5
Mendapatkan maklumat	✗				
Melakra reka bentuk		✗	✗		
Menganalisis lakaran			✗		
Menghasilkan model				✗	✗
Menilai model					✗
Cadangan penambahbaikan reka bentuk					✗
Dokumentasi dan membuat laporan		✗	✗	✗	✗

2.2 Lakaran reka bentuk baharu



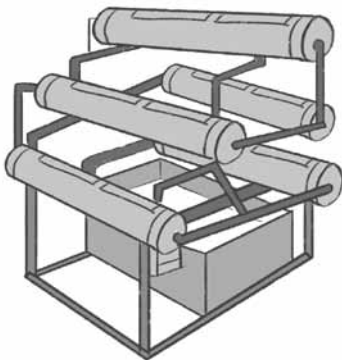
2.3 Borang analisis elemen

Bil.	Elemen reka bentuk	Digunakan/Tidak		Analisis elemen
		✓	✗	
1	Garisan (<i>Line</i>)	✓		Mempunyai sambungan siri titik yang membentuk garisan halus, tebal, dan berlingkar.
2	Bentuk (<i>Form</i>)	✓		Berbentuk konkrit dan bersifat 3D.
3	Tekstur (<i>Texture</i>)	✓		Mempunyai gambaran keras dan kasar.
4	Nilai (<i>Value</i>)	✓		Mempunyai tona pada lakaran.
5	Warna (<i>Colour</i>)	✓		Lakaran mempunyai teknik <i>rendering</i> .
6	Rupa (<i>Shape</i>)	✓		Lakaran 3D dan rata.

2.4 Borang analisis prinsip

Bil.	Prinsip reka bentuk	Digunakan/Tidak		Analisis prinsip
		✓	✗	
1	Keseimbangan (<i>Balance</i>)	✓		Lakaran paip PVC dilakarkan dalam bentuk simetri.
2	Pergerakan (<i>Movement</i>)	✓		Lakaran pada air dan ikan seolah-olah bergerak.
3	Pengulangan (<i>Repetition and rhythm</i>)	✓		Lakaran pada tumbuhan dan kedudukan paip PVC.
4	Penekanan (<i>Emphasis</i>)	✓		Penekanan kepada penggunaan bahan yang kosnya rendah iaitu paip PVC dan bekas plastik.
5	Keringkasan/ Diperudahkan (<i>Simplicity</i>)	✓		Idea dilukis dalam bentuk 3D yang ringkas dan mudah.
6	Kontras (<i>Contrast</i>)	✓		Ditunjukkan pada kedudukan paip PVC yang licin dan tekstur sayuran yang lembut.
7	Harmoni (<i>Harmony</i>)	✓		Susunan paip PVC dan sayur yang seragam.

2.5 Model reka bentuk



2.6 Senarai semak penilaian model reka bentuk baharu sistem

Bil.	Kriteria	Digunakan/Tidak		Catatan
		✓	✗	
1	Inovasi, kreativiti, keaslian reka bentuk	✓		Model mempunyai inovasi, kreatif kerana menggunakan paip PVC dan bekas plastik.
2	Unsur simbolik, emosi, estetika, penampilan	✓		Menggunakan bahan yang murah harganya, penjimatan dan mengatasi masalah ruang yang sempit di tempat kediaman.
3	Fungsi Praktikal	✓		Penggunaan paip PVC dan bekas plastik yang dapat menampung air, ringan dan tidak berkarat.
4	Kualiti Kebolehpasaran		✓	Model boleh diperkemaskan dan bekas plastik digantikan dengan bekas plastik yang permukaannya lut sinar supaya boleh menampakkan ikan.
5	Ergonomik	✓		Reka bentuk model boleh diubah suai sama ada setingkat, dua atau lebih bergantung kepada kreativiti.

2.7 Kekuatan dan kelemahan

Kekuatan:

- Kos bahan yang murah.
- Bahan mentah senang untuk didapati.
- Reka bentuk yang mudah dan ringkas.
- Tidak perlu ruang yang luas.
- Boleh bercucuk tanam tanpa tanah.
- Tidak perlu baja dan racun.

Kelemahan:

- Penggunaan bekas plastik untuk meletakkan ikan tidak menarik kerana permukaannya bukan lut sinar.
- Penggunaan paip PVC untuk meletakkan sistem perpaipan mungkin tidak tahan untuk jangka panjang.

3.0 PENUTUP

Diharapkan reka bentuk model ini dapat menyelesaikan masalah Puan Ros Minah untuk bercucuk tanam dan

membela ikan tanpa memerlukan kos yang tinggi dan tidak memerlukan ruang yang luas untuk menempatkan sistem akuaponik ini.

4.0 CADANGAN PENAMBAHBAIKAN

Kelemahan	Cadangan penambahbaikan
Penggunaan bekas plastik yang legap.	Gantikan dengan bekas plastik yang jernih/lut sinar.
Penggunaan paip PVC untuk membuat sistem perpaipan.	Paip PVC digantikan dengan paip PVC yang diameternya lebih besar dan dimasukkan pasir atau campuran simen supaya lebih kuat.

5.0 PENGHARGAAN

Saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada guru saya, Encik Ali bin Ahmad yang memberi tunjuk

ajar kepada saya untuk menyiapkan laporan projek, juga kepada ibu dan bapa saya, kawan-kawan dan mereka yang membantu saya untuk menyiapkan tugas ini. Diharapkan pengalaman ini dapat saya manfaatkan dan sistem akuaponik ini dapat saya buat sendiri di rumah saya sebagai satu hobi baharu bersama keluarga.

7.0 LAMPIRAN

(a) Kos bahan:

Bil.	Komponen/Bahan	Ukuran	Kuantiti	Harga seunit (RM)	Harga (RM)
1	Paip PVC 3" (80mm)	5.8 meter	1	109.00	109.00
2	Paip PVC 1" (25mm)	5.8 meter	2	25.50	51.00
3	Bekas plastik		1	28.50	28.50
4	Penyambung paip tee		4	1.50	6.00
5	Penyambung paip siku 90°		6	1.50	9.00
6	Gam PVC		1	3.50	3.50
JUMLAH					207.00

(b) Kos upah:

Bilangan pekerja: 1 orang

Kadar upah: RM3 sejam

Tempoh masa: 3 jam

Kos upah = Bilangan pekerja x Tempoh masa x Kadar upah
 = 1 orang x 3 jam x RM3
 = RM9

(c) Kos overhead:

Bil elektrik = RM2

Bil air = RM1

Jumlah = RM3

(d) Kos pengeluaran projek:

Kos pengeluaran = Kos bahan + Kos upah + Kos overhead
 = RM207 + RM9 + RM3
 = RM219

POWER PT3

Bahagian A

1. A 2. D 3. D 4. D 5. B
 6. A 7. D 8. B

Bahagian B

1. ☒
☒
☒
 2. ☐ C
☐ B
☐ A
 3. ☐ B
☐ C
☐ A

6.0 RUJUKAN

1. Cara Membuat Akuaponik
<http://animhosnan.blogspot.com/2015/07/akuaponik-bagaimana-cara.html>
2. Cara Membuat Akuaponik Sederhana
<https://abahtani.com/cara-membuat-aquaponik/>
3. Akuaponik - Satu Teknologi
<http://animhosnan.blogspot.com/2014/04/akuaponik-satu-teknologi.html>

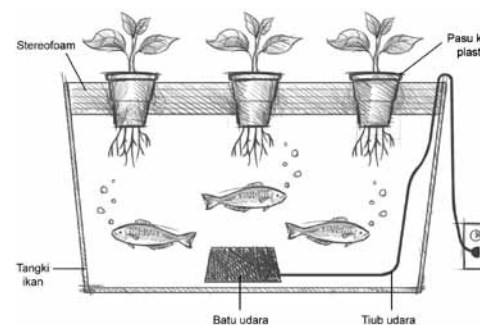
Bahagian C

1. (a) Sistem Raft.

- (b) (i) Akar tumbuhan boleh menyerap nutrien secara langsung.
 (ii) Tumbuhan tumbuh lebih cepat berbanding dengan sistem lain.
 (iii) Menjimatkan kos kerana tidak memerlukan pam air.
 (c) (i) Stereofoam.
 (ii) Span.
 (d) Sistem pengaliran air kolam ikan ke media tanaman. Tanaman menggunakan nitrat sebagai nutrien. Air akan ditapis oleh media tumbuhan dan akar tanaman. Bakteria memecahkan ammonia untuk menjadi nitrit dan nitrat.

POWER KBAT

1. (a)



(Terima lakaran yang relevan)

(b) (i) Sistem Raft.

- (ii) • Tanaman tumbuh lebih cepat berbanding dengan sistem lain.
 • Akar tanaman boleh terus menyerap nutrien organik secara terus.
 • Sistem ini digunakan secara meluas dalam akuaponik komersial.
 • Kos lebih rendah berbanding dengan sistem lain.

- (iii) Sistem kitaran akuaponik ialah sistem pengaliran air dari kolam ikan ke media penanaman. Seterusnya, air dikitar semula ke dalam kolam. Air dari kolam ikan yang mengandungi bahan organik dibekalkan kepada tanaman dan air yang mengalami proses kitaran akuaponik yang lengkap itu akan menjadi bersih.

BAB 2

Aplikasi Teknologi

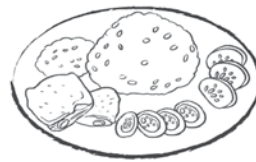
PBD 2.6 Reka Bentuk Makanan

- Reka bentuk makanan merupakan aktiviti penyusunan bahan secara terancang sama ada pembentukan, hiasan, ukiran, dan pembungkusan yang melibatkan inovasi dan kreativiti.
- Kebebasan memilih kepada pengguna
Pengguna mempunyai kebebasan untuk memilih pelbagai reka bentuk makanan sama ada reka bentuk susunan hiasan pada makanan ataupun reka bentuk pada makanan itu sendiri.
 - Memberi faedah kepada pengusaha
Pengusaha mendapatkan peluang perniagaan melalui pelbagai inovasi dan cita rasa pengguna yang sering ubah.
 - Menzahirkan nilai estetika
Melalui reka bentuk makanan yang menarik, boleh menambahkan nilai estetika iaitu memberi nilai tambah dengan pelbagai reka bentuk makanan yang menepati cita rasa pasaran kini.
 - Melindungi etika sosial
Pelbagai reka bentuk makanan yang dihasilkan sama ada mengikut cita rasa dan trend terkini seharusnya tidak mengubah identiti sesuatu produk makanan terutamanya yang melibatkan makanan yang menjadi identiti sesuatu kaum dan agama.
- Rajah A: Alatan memotong. Fungsinya adalah untuk memotong dan mereka bentuk makanan.

Rajah B: Alatan membentuk. Fungsinya adalah untuk membentuk makanan.

Rajah C: Alatan menghias. Fungsinya adalah untuk menghias bagi mendapatkan rupa bentuk yang menarik pada makanan.
- Aktiviti PAK-21

5. (a) Lakaran reka bentuk makanan



(Terima lakaran lain asalkan hidangan sepinggan lengkap)

Lakaran pembungkusan makanan



(Terima lakaran murid yang relevan)

(b) Elemen	Justifikasi
Garisan	Lakaran dalam bentuk 3 dimensi (3D). Gabungan garisan halus dan tebal
Bentuk	Digambarkan dalam bentuk 3 dimensi (3D).
Tekstur	Gabungan tekstur halus, licin, dan kasar.
Nilai	Lakaran mempunyai tona terang dan gelap.
Warna	Lakaran hanya hitam dan putih sahaja.
Rupa	Rupa bebas dan tidak terikat pada bentuk khusus.

(c) Prinsip	Justifikasi
Keseimbangan	Menggunakan keseimbangan asimetri.
Kontras	Tona yang terang dan gelap digunakan untuk mewujudkan kesan kontras.
Pengulangan	Kesan pengulangan pada timun dan tomato.
Keringkasan	Lakaran lebih ringkas dan mudah dikenal setiap elemen.
Pergerakan	Tiada kesan pergerakan digunakan.
Penekanan	Ditunjukkan pada elemen hidangan sepinggan lengkap iaitu ayam, nasi, sayur-sayuran.
Kepelbagaian	Kepelbagaian elemen dan idea yang berbeza digunakan dalam reka bentuk.

- (d) (i)

Bil.	Kriteria	Digunakan/Tidak		Catatan
		✓	✗	
1	Inovasi, kreativiti, keaslian reka bentuk	✓		Nasi berbentuk cawan terbalik, dihiasi dengan sayur-sayuran yang disusun rapi.
2	Unsur simbolik, emosi, estetika, penampilan	✓		Susun atur ringkas dan mudah tetapi menarik.
3	Fungsi praktikal	✓		Susunan dan cara potong sayur-sayuran senang untuk diambil dan dimakan.
4	Kualiti kebolehpasaran	✓		Idea reka bentuk makanan boleh dipasarkan.
5	Ergonomik	✓		Reka bentuk yang mudah dan selamat.



(ii)

Bil.	Kriteria	Digunakan/Tidak		Catatan
		✓	X	
1	Inovasi, kreativiti, keaslian reka bentuk	✓		Bekas yang mempunyai ruang pengasingan untuk memastikan makanan tidak bercampur dan tertutup.
2	Unsur simbolik, emosi, estetika, penampilan	✓		Bekas yang nampak menarik dan praktikal.
3	Fungsi praktikal	✓		Bahan makanan boleh diasingkan dan mudah dibawa ke mana-mana.
4	Kualiti kebolehpasaran	✓		Kualiti baik yang tidak mudah pecah dan boleh dipasarkan.
5	Ergonomik	✓		Bekas yang ada penutup dan ruang pengasingan agar makanan tidak bercampur serta mudah dibawa.

6. Terima mana-mana gambar yang sesuai

POWER PT3

Bahagian A

1. D 2. B 3. B 4. D 5. A
6. D 7. D 8. A

Bahagian B

1. ☐ X
☐ ✓
☐ ✓

2. ☐ C
☐ A
☐ B

3.

Alatan menghias	Alatan menghidang
A	B
D	C

2. ☐ B → ☐ A → ☐ C

Bahagian C

1. (a) (i) Mengekalkan kualiti makanan.
(ii) Meminimumkan pembaziran.
(iii) Mengurangkan penggunaan bahan pengawet makanan.
(b) (i) Maklumat pengeluaran.
(ii) Tarikh luput.
(iii) Pernyataan mengenai kuantiti dan isi padu.
(iv) Jenama dan ilustrasi.
(v) Senarai ramuan.
(c) Tipografi merupakan seni memilih dan mengatur huruf atau muka taip.

POWER KBAT

1. (a)



- (Terima mana-mana lakaran yang sesuai)
(b) Reka bentuk pada makanan itu sendiri.

- (c) Pisau ukir dan *parisian scoop*. Pisau ukir digunakan untuk mengukir. *Parisian scoop* digunakan untuk mendapatkan bentuk bulat pada isi buah tembikai.

Pentaksiran Akhir Tahun SKOR

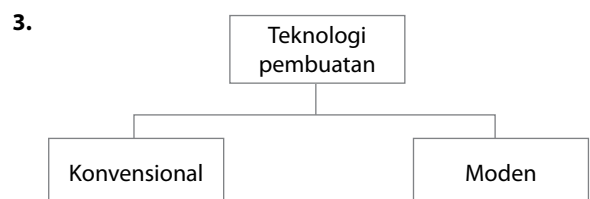
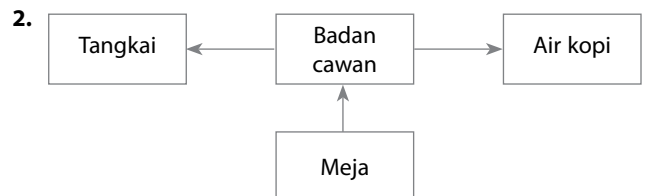
100

Bahagian A

1. C 2. B 3. C 4. C 5. A
6. D 7. A 8. A 9. D 10. C
11. D 12. D 13. D 14. C 15. D

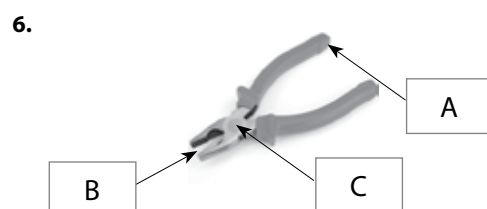
Bahagian B

1. ☐ A
☐ B
☐ B



4. ☐ B
☐ A
☐ C

5. ☐ B ☐ C ☐ A



7.

8.

9.

10.

11.
$$\frac{1}{R_j} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$
$$= \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$$
$$= \frac{2+1}{8} = \frac{3}{8}$$
$$R_j = \frac{8}{3}$$
$$= 2.67 \text{ ohm}$$

12.

13.

14.

15.

16.

17.

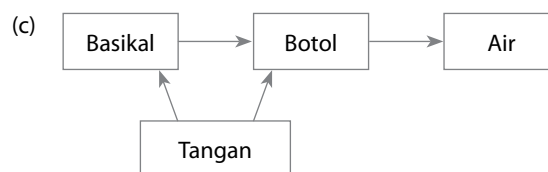
18.	Elemen reka bentuk	Prinsip reka bentuk
	A	B
	D	C

19.

20. (i) Kebebasan memilih kepada pelanggan
(ii) Menzahirkan nilai estetika.

Bahagian C

1. (a) (i) Botol air mungkin akan terjatuh ketika Amirul mengambilnya.
(ii) Amirul mungkin akan terjatuh kerana tidak dapat menumpukan perhatian kepada trek perlumbaan.
(b) (i) Tindakan awal iaitu menggantikan botol air dengan beg air yang diletakkan di belakang badan.
Air disalurkan melalui paip air yang disambungkan ke beg air.
(ii) Kedinamikan iaitu bahagian botol yang boleh digerakkan ke atas ketika minum dan kembali ke bawah ketika tidak diperlukan.
(Terima jawapan murid yang sesuai)



2. (a) Pen 3D, bahan mencetak seperti *acrylonitrile butadiene styrene* (ABS), *polylactic acid* (PLA), dan *thermal polyurethane* (TPU).
(b) (i) Sambungkan pen 3D kepada sumber kuasa.
(ii) Masukkan ABS ke dalam lubang yang terdapat pada pen 3D.
(iii) Tekan tombol untuk memastikan hujung plastik keluar di muncung pen.
(iv) Buat lakaran bermula dari bahagian bawah atau dasar hingga menjadi sebuah model siap.
(v) Biarkan seketika sehingga model 3D itu menyejuk.
(c) Bermula dari bawah atau tapak kerana untuk mengukuhkan model terlebih dahulu.
3. (a) Gerakan bersudut
(b) Tuas/ Tuil
(c) Beban yang berat atau besar mudah diangkat dengan daya yang kecil. Jenis tuas yang digunakan ialah tuas kelas 2.
(d) Sistem mekanikal yang perlu digunakan oleh Encik Lee ialah takal kerana takal akan membantu memudahkan kerja untuk mengangkat atau menggerakkan beban ke atas, ke sisi, dan ke bawah.