

JAWAPAN

BAB 2

Aplikasi Teknologi

PBD 2.5 Reka Bentuk Akuaponik

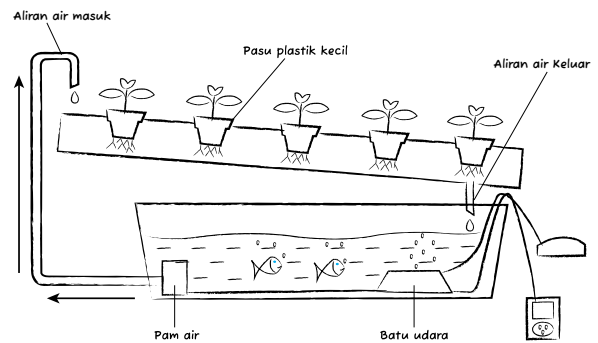
1. Gabungan aktiviti akuakultur dan hidroponik yang menggunakan air sebagai medium.

2.

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

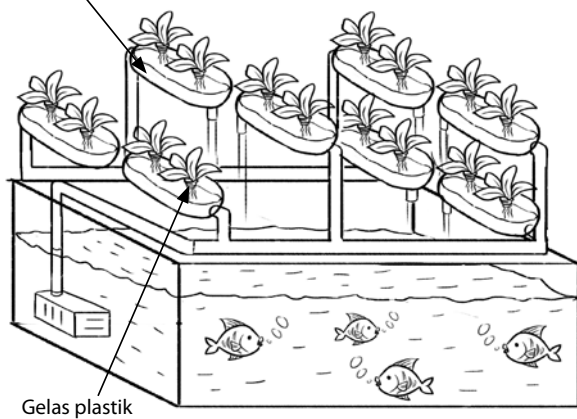
7. (a)

Elemen reka bentuk	Digunakan/Tidak		Analisis elemen
	✓	✗	
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
	✓	✗	
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.

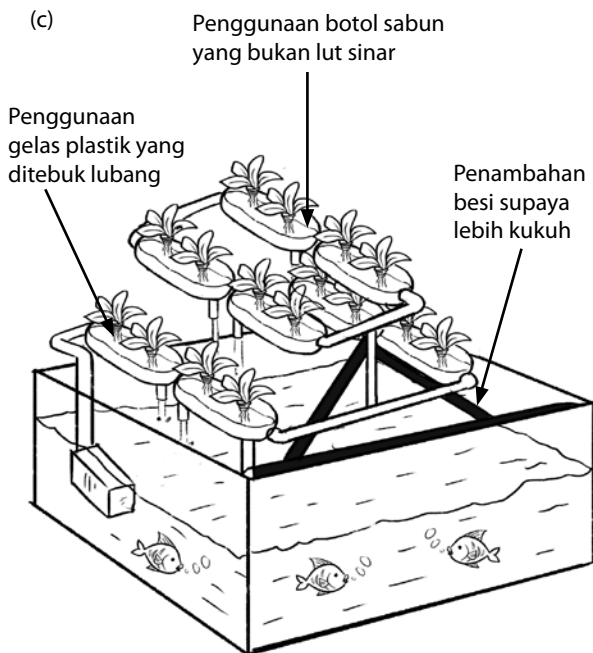
8. (a) Botol minuman plastik 1.5L



(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

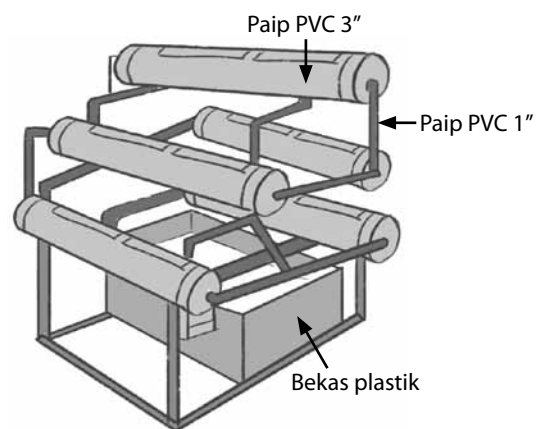
Saya telah menghasilkan satu reka bentuk model akuaponik bertujuan untuk membantu Puan Ros Minah menyelesaikan masalah ruang sempit di rumahnya untuk menternak ikan dan juga menanam sayur. Projek ini saya telah mulakan pada bulan Julai tahun 2020.

2.0 LAPORAN INDUK

2.1 Jadual kerja

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

2.2 Lakaran reka bentuk baharu



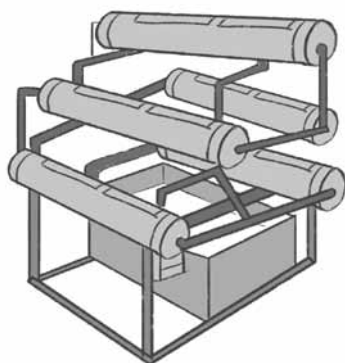
2.3 Borang analisis elemen

Bil.	Elemen reka bentuk	Digunakan/Tidak		Analisis elemen
		✓	X	
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
		✓	X	
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
		✓	X	
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:

- (i) Kos bahan yang murah.
- (ii) Bahan mentah senang untuk didapati.
- (iii) Reka bentuk yang mudah dan ringkas.
- (iv) Tidak perlu ruang yang luas.
- (v) Boleh bercucuk tanam tanpa tanah.
- (vi) Tidak perlu baja dan racun.

Kelemahan:

- (i) Penggunaan bekas plastik untuk meletakkan ikan tidak menarik kerana permukaannya bukan lut sinar.
- (ii) 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.

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

$$\begin{aligned} \text{Kos upah} &= \text{Bilangan pekerja} \times \text{Tempoh masa} \times \text{Kadar upah} \\ &= 1 \text{ orang} \times 3 \text{ jam} \times \text{RM3} \\ &= \text{RM9} \end{aligned}$$

(c) Kos overhead:

Bil elektrik = RM2

Bil air = RM1

Jumlah = RM3

(d) Kos pengeluaran projek:

$$\begin{aligned} \text{Kos pengeluaran} &= \text{Kos bahan} + \text{Kos upah} + \text{Kos overhead} \\ &= \text{RM207} + \text{RM9} + \text{RM3} \\ &= \text{RM219} \end{aligned}$$

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.

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>

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.

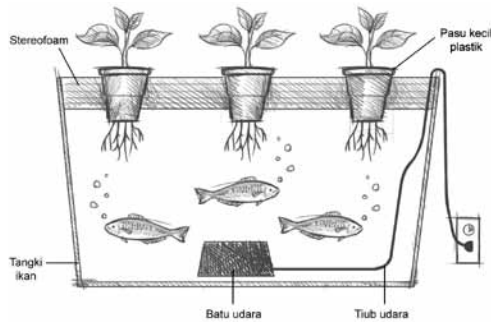
B
C
A

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.