



ASAS AKUAKULTUR

PENDIDIKAN KHAS

TINGKATAN 1

ASAS AKUAKULTUR PENDIDIKAN KHAS TINGKATAN 1



RM18.70
ISBN 978-967-0520-74-2
9 789670 520742
FTK781001





RUKUN NEGARA

Bahawasanya Negara Kita Malaysia
mendukung cita-cita hendak;

Mencapai perpaduan yang lebih erat dalam
kalangan seluruh masyarakatnya;

Memelihara satu cara hidup demokrasi;

Mencipta satu masyarakat yang adil di mana
kemakmuran negara akan dapat dinikmati bersama
secara adil dan saksama;

Menjamin satu cara yang liberal terhadap tradisi-tradisi
kebudayaannya yang kaya dan pelbagai corak;

Membina satu masyarakat progresif yang
akan menggunakan sains dan teknologi moden;

MAKA KAMI, rakyat Malaysia, berikrar
akan menumpukan seluruh tenaga dan usaha kami
untuk mencapai cita-cita tersebut berdasarkan
prinsip-prinsip yang berikut:

**KEPERCAYAAN KEPADA TUHAN
KESETIAAN KEPADA RAJA DAN NEGARA
KELUHURAN PERLEMBAGAAN
KEDAULATAN UNDANG-UNDANG
KESOPANAN DAN KESUSILAAN**

(Sumber: Jabatan Penerangan, Kementerian Komunikasi dan Multimedia Malaysia)

**KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH
PENDIDIKAN KHAS**

ASAS AKUAKULTUR

PENDIDIKAN KHAS

TINGKATAN 1

PENULIS

Norul Najwa Jaffar

EDITOR

Zainab Kadir

PEREKA BENTUK

Nur Azimah Mansor

ILUSTRATOR

Mohd Hisham Alias

 **aras mega (m) sdn bhd**
[164242-W]

2016



**KEMENTERIAN
PENDIDIKAN
MALAYSIA**

No. Siri Buku: 005 I

KPM2016 ISBN 978-967-0520-74-2

Cetakan Pertama 2016

© Kementerian Pendidikan Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Mana-mana bahan dalam buku ini tidak dibenarkan diterbitkan semula, disimpan dalam cara yang boleh dipergunakan lagi, ataupun dipindahkan dalam sebarang bentuk atau cara, baik dengan cara bahan elektronik, mekanik, penggambaran semula mahupun dengan cara perakaman tanpa kebenaran terlebih dahulu daripada Ketua Pengarah Pelajaran Malaysia, Kementerian Pendidikan Malaysia. Perundingan tertakluk kepada perkiraan royalti atau honorarium.

Diterbitkan untuk Kementerian Pendidikan Malaysia oleh:

Aras Mega (M) Sdn. Bhd. (I64242-W)
No. 18 & 20, Jalan Damai 2,
Taman Desa Damai, Sg Merab,
43000 Kajang, Selangor Darul Ehsan.
Telefon: 03-89258975/8824/8830
Faksimile: 03-89258985
Laman Web: www.arasmega.com

Reka Letak dan Atur Huruf:

Aras Mega (M) Sdn. Bhd.

Muka Taip Teks: Azim

Saiz Muka Taip Teks: 13 poin

Dicetak oleh:

Mudah Urus Enterprise Sdn. Bhd.
143 Jalan KIP 8,
Taman Perindustrian KIP,
Bandar Seri Damansara,
52200 Kuala Lumpur.

PENGHARGAAN

Penerbitan buku teks ini melibatkan kerjasama banyak pihak. Sekalung penghargaan dan terima kasih ditujukan kepada semua pihak yang terlibat:

- Jawatankuasa Penambahbaikan Prof Muka Surat, Bahagian Buku Teks, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Penyemakan Pembedulan Prof Muka Surat, Bahagian Buku Teks, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Penyemakan Naskhah Sedia Kamera, Bahagian Buku Teks, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pegawai-pegawai Bahagian Buku Teks dan Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Peningkatan Mutu, Aras Mega (M) Sdn. Bhd.
- Jabatan Perikanan Malaysia, Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani, Malaysia.
- SM Pendidikan Khas Vokasional Kuantan, Kampung Padang, Jalan Sungai Lembang, 25200 Kuantan, Pahang.

Terima kasih juga kepada semua pihak lain yang turut terlibat secara langsung ataupun tidak langsung dalam usaha menjayakan penerbitan buku ini.

ISI KANDUNGAN

Pendahuluan	v
Penerangan Ikon	vi
BAB 1 AKUAKULTUR TERNAKAN IKAN	
1.1 Mengenal Pasti Bidang Akuakultur Ternakan Ikan	2
BAB 2 IKAN HIASAN	
2.1 Mengenal Pasti Jenis Ikan Hiasan	14
2.2 Memilih Akuarium	21
2.3 Memilih Sistem Pengudaraan	24
2.4 Menyediakan Akuarium	28
2.5 Memelihara Ikan Hiasan	36
2.6 Menyelenggara Akuarium	38
BAB 3 IKAN AIR TAWAR	
3.1 Mengenal Jenis Ikan Air Tawar	44
3.2 Mengenal Sistem Ternakan Ikan Air Tawar	48
3.3 Menyediakan Tangki Ikan Air Tawar	52
3.4 Memilih Benih Ikan untuk Diternak	58
3.5 Melepaskan Benih Ikan	62
3.6 Mengenal Makanan Ikan Air Tawar	65
3.7 Menyelia Tumbesaran Ikan Air Tawar	68
3.8 Mencegah dan Mengawal Penyakit Ikan Air Tawar	72



BAB 4 PEMASARAN IKAN AIR TAWAR

4.1 Menuai Ikan Air Tawar	80
4.2 Memasarkan Ikan Air Tawar	85
4.3 Menghitung Anggaran Kos Pengeluaran	92

GLOSARI	97
----------------	----

SENARAI RUJUKAN	98
------------------------	----



PENDAHULUAN

Buku teks Asas Akuakultur Tingkatan I ini ditulis berasaskan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Sekolah Menengah Pendidikan Khas. Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) Pendidikan Khas telah digubal khusus dengan mengambil kira pendidikan yang sesuai dan relevan bagi dua kumpulan Murid Berkeperluan Khas (MBK), iaitu yang berkeupayaan mengikuti mata pelajaran kemahiran vokasional, dan yang mempunyai kombinasi satu atau lebih ketidakupayaan, termasuk ketidakupayaan kognitif.

Sebagai penerbit, kami menyokong usaha pihak kerajaan menyediakan prasarana dan alat bantuan mengajar yang diperlukan oleh MBK. Sudah sewajarnya golongan ini diberi ruang dan peluang untuk mempelajari dan menguasai sesuatu bidang yang mereka minati. Dengan ini, mereka mampu membina diri sebagai modal insan yang berkemahiran bekerja dan mampu berdikari.

Di dalam buku ini, terdapat empat topik utama yang diperkenalkan kepada MBK, kesemuanya lebih menekankan kepada pemahaman tentang perkara asas terlebih dahulu sebelum menjurus kepada perbincangan lebih mendalam. Kandungan buku teks ini dipersembahkan dengan cara yang ringkas, dibantu dengan ilustrasi dan gambar yang sesuai agar mampu menarik perhatian MBK, dan diharap akan beroleh manfaat semaksimum mungkin.

Selain daripada keterangan dan fakta melalui teks utama, disediakan juga penyendal yang boleh menambah pengetahuan murid tentang pelbagai maklumat tambahan yang amat berkaitan dengan topik yang dipelajari. Pada setiap bab, disediakan ruang untuk murid menguji dan mengukuhkan lagi kefahaman tentang topik berkenaan.

Buku Asas Akuakultur ini diharap dapat membantu dalam menyediakan dan mengukuhkan MBK dengan pengetahuan dan kemahiran asas yang diperlukan. Dengan ini, diharapkan MBK juga akan mendapat peluang pekerjaan yang berkaitan dengan akuakultur, atau membina diri sebagai usahawan akuakultur.

Semoga buku ini juga dapat dijadikan panduan yang berguna kepada guru dalam proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas.



PENERANGAN IKON

 <p>Info Penting</p>	Memberi maklumat tambahan yang dapat meluaskan pengetahuan MBK berkenaan topik yang dibincangkan di dalam buku teks.
 <p>Motivasi Diri</p>	Menyelitikan unsur nasihat dan kata-kata hikmat yang boleh memberi motivasi kepada MBK.
 <p>Aktiviti</p>	Cadangan aktiviti yang dirasakan sesuai untuk dilakukan oleh MBK bagi mempraktikkan pengetahuan mereka.
 <p>Tahukah anda?</p>	Mengemukakan fakta menarik tentang perkara yang relevan dengan topik perbincangan di dalam teks.
 <p>Refleksi Minda</p>	Ruangan yang akan menguji kefahaman dan pengetahuan MBK tentang topik yang dipelajari di dalam teks.
 <p>Saya telah faham!</p>	Ruangan pengukuhan yang diharapkan dapat meningkatkan keyakinan MBK terhadap kefahaman yang diperolehnya sepanjang pengajaran dan pembelajaran berlangsung.
 <p>Langkah Keselamatan</p>	Mengemukakan langkah keselamatan berkaitan topik perbincangan yang perlu diberi perhatian oleh MBK.
 <p>e-pembelajaran</p>	Arahan kepada murid untuk membuat rujukan menggunakan enjin carian yang sesuai bagi mencari maklumat yang berkaitan dengan topik pembelajaran.
	Mengemukakan soalan yang dapat mencetuskan kemahiran berfikir aras tinggi yang sesuai dengan keupayaan MBK.
 <p>IMBAS DI SINI</p>	Memberikan maklumat menggunakan kod QR yang boleh diimbas menggunakan aplikasi khas di dalam telefon pintar atau gajet. Turut dicatatkan juga pautan bagi membolehkan MBK menggunakan Internet secara manual.
 <p>Nota Guru</p>	Panduan kepada guru melaksanakan aktiviti pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas, seiring dengan cadangan aktiviti bersifat <i>hands on</i> yang lebih berkesan untuk MBK.



BAB 1

AKUAKULTUR TERNAKAN IKAN



STANDARD PEMBELAJARAN

Murid berupaya:

- Mengenal pasti bidang akuakultur ternakan ikan.

KATA KUNCI

- air tawar
- air masin
- akuatik
- ikan hiasan
- ekosistem
- hidupan marin
- kerang-kerangan
- pembiakan



1.1 Mengenal Pasti Bidang Akuakultur

1.1.1 Apakah Akuakultur?

Akuakultur ialah kaedah memelihara hidupan air (haiwan atau tumbuhan) di dalam persekitaran yang terkawal. Hidupan air ini termasuklah hidupan air tawar, air payau dan air masin.



IMBAS DI SINI



Layari laman sesawang <http://arasmega.com/qr-link/aquaculture/> untuk menonton video *Aquaculture* (dicapai pada 22 September 2016).

Tahukah anda?



Air payau ialah air yang kandungan garamnya lebih rendah daripada air laut tetapi lebih tinggi daripada air tawar.

1.1.2 Kepentingan Bidang Akuakultur

Ternakan ikan akuakultur merupakan pelengkap kepada sektor perikanan. Bidang ini sangat penting kerana:

1. Membekalkan sumber protein tambahan.
2. Mengatasi masalah kekurangan bekalan ikan semasa musim tengkujuh.
3. Menggalakkan penyelidikan tentang perikanan dan produk ikan.
4. Mengelakkan kepupusan hidupan akuatik.
5. Mengurangkan kemusnahan atau gangguan ekosistem.

Apakah akan berlaku jika kita kekurangan sumber ikan yang diperolehi dari laut?



IMBAS DI SINI



Layari laman sesawang <http://arasmega.com/qr-link/best-aqua-systems/> untuk menonton video *The Best Recirculating Aquaculture Systems in the World* (dicapai pada 22 September 2016).



Nota Guru

Buat tayangan video (dengan mengimbas kod QR di atas) tentang perkembangan akuakultur di negara lain. Beri galakan supaya murid teruja dan berminat untuk berjaya dalam bidang ini.

Import ikan dari negara luar juga dapat dikurangkan!



Info Penting



Ternakan ikan akuakultur menyumbang 32% daripada jumlah keperluan ikan bagi penduduk Malaysia.

Motivasi Diri



Anda juga boleh menjadi usahawan akuakultur yang berjaya dengan bimbingan dan latihan daripada Jabatan Perikanan Malaysia.

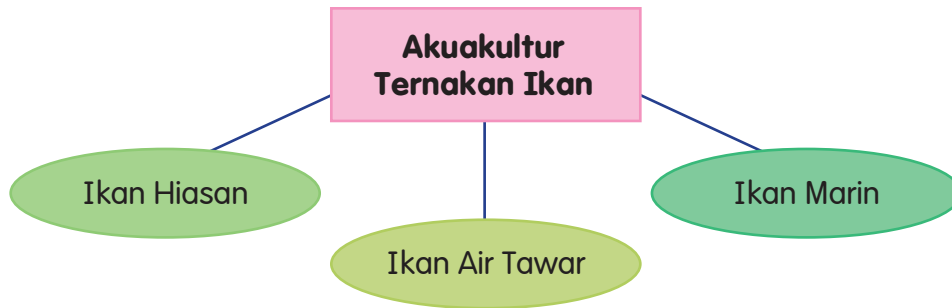
e-pembelajaran



Cari maklumat tentang perikanan di Malaysia dengan melayari www.dof.gov.my.

1.1.3 Akuakultur Ternakan Ikan

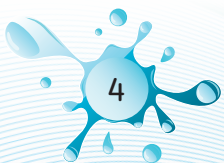
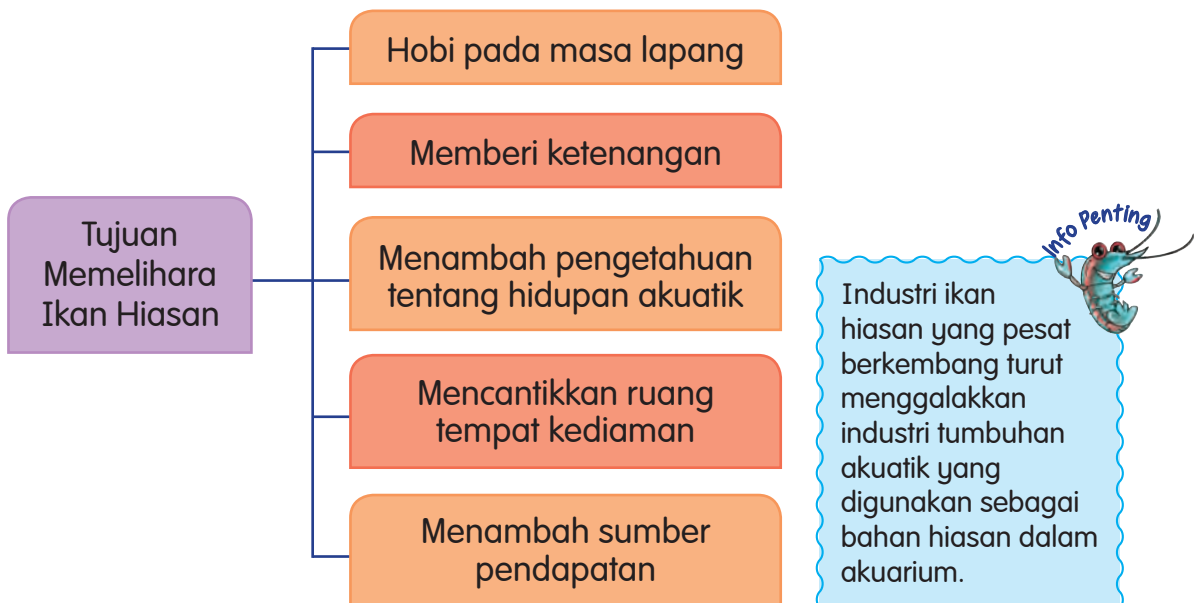
Akuakultur ternakan ikan bermaksud segala aktiviti yang berkaitan dengan pembiakan, pembenihan, penetasan dan penternakan ikan dalam suatu sistem ternakan bagi mendapatkan hasilnya. Ternakan ikan boleh dibahagikan kepada tiga bidang yang utama.



(a) Ternakan Ikan Hiasan

Ikan hiasan biasanya dipelihara dalam akuarium, atau bekas lutsinar yang boleh didapati dalam pelbagai bentuk yang menarik.

Ikan hiasan dipelihara atas beberapa tujuan, selain daripada faktor kecantikan ikan itu sendiri.



Nota Guru

Aturkan lawatan ke Aquaria, Kuala Lumpur atau *Underwater World* di Langkawi atau yang seumpamanya. Minta murid membuat buku skrap tentang ikan hiasan yang mereka lihat.

Ciri-ciri istimewa ikan hiasan

Ikan hiasan dipelihara kerana mempunyai ciri-ciri yang istimewa. Ciri-ciri istimewa itu adalah dari aspek:

- Sisik
- Sirip
- Saiz
- Jantina
- Warna badan
- Bentuk badan
- Pergerakan
- Cara makan
- Cara pembiakan



Ikan Emas



Ikan Tiger Barb



Ikan Pelaga

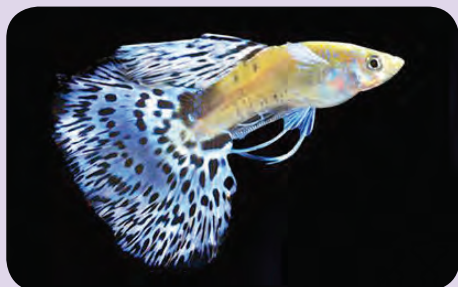


Ikan Kalo



Ikan Seluang

Aktiviti



Ikan Guppy jantan



Ikan Guppy betina

Buat banding beza ikan di atas dari segi warna, rupa bentuk dan saiz.



Nota Guru

- Jelaskan ciri-ciri istimewa ikan hiasan kepada murid.
- Buat lawatan secara berkumpulan ke kedai menjual ikan hiasan. Minta murid perhatikan pelbagai ikan hiasan yang ada dijual. Cuba kenal pasti nama ikan itu.

(b) Ternakan Ikan Air Tawar

Ikan air tawar ditenak dalam persekitaran air tawar seperti kolam, sungai, tasik, sawah padi atau paya.

Jenis ikan air tawar yang biasa ditenak



Ikan empurau merupakan ikan termahal di Malaysia mencecah harga antara RM200 hingga RM500 sekilogram terutamanya di Sarawak. Isi ikan ini sangat lembut dan manis rasanya. Lemak di bawah kulitnya menyebabkan rasa yang sangat enak dan sisik juga boleh dimakan.

Aktiviti



Cuba rasai sendiri pengalaman menyentuh ikan sebenar.

Nota Guru



Dapatkan poster ikan daripada Jabatan Perikanan atau sumber lain. Bincang dan kenalkan kepada murid tentang ikan air tawar. Boleh juga bawa ikan hidup untuk diperkenalkan kepada murid.

(c) Ternakan Ikan Marin

Ikan marin ditenak di dalam sangkar atau tangki di persekitaran air masin.

Jenis ikan marin yang biasa ditenak



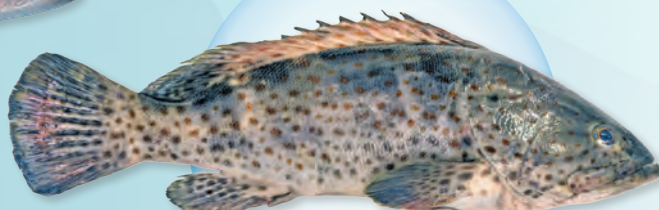
Ikan merah



Siakap



Jenahak



Kerapu

Tahukah anda?



Menurut laporan oleh *World Wildlife Fund (WWF)*, sekiranya aktiviti menangkap ikan marin secara besar-besaran terus dilakukan, dunia akan menghadapi risiko kepupusan ikan sepenuhnya menjelang tahun 2030.

Info Penting



Kajian sains mendapati bahawa terdapat lebih 27 300 jenis ikan yang hidup di laut. Walau bagaimanapun, ahli sains turut mengakui kemungkinan terdapat lebih banyak lagi jenis ikan yang masih belum diketahui.

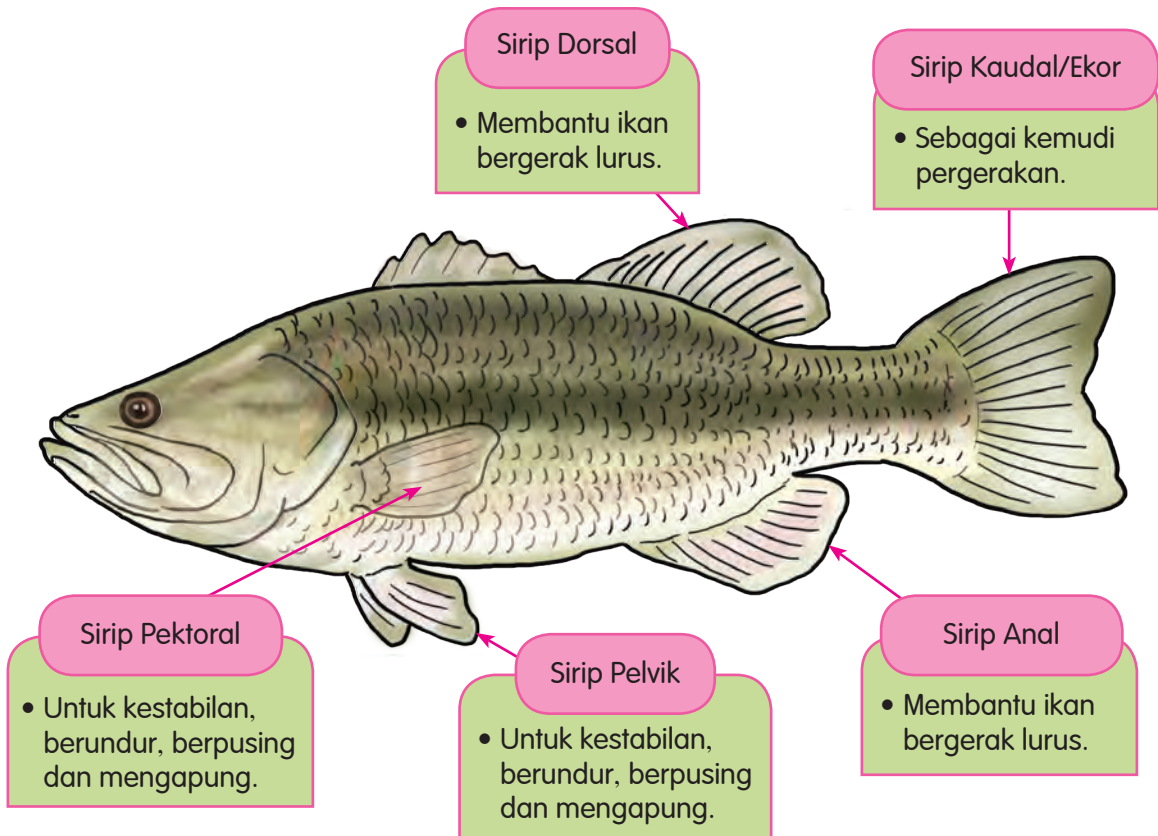


Nota Guru

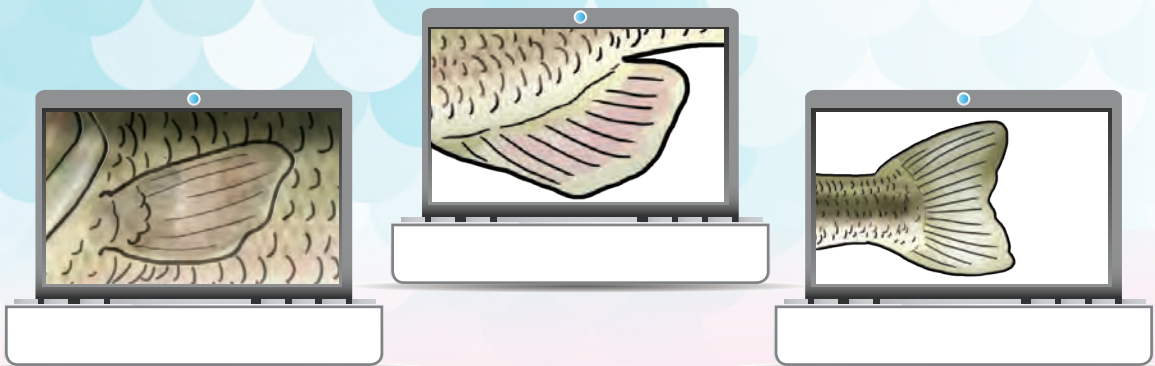
Buat kuiz mengenali nama ikan dengan menggunakan kad imbasan.

I.1.4 Mengenal Pasti Bahagian Luar Ikan

Ikan mempunyai beberapa sirip yang membantunya bergerak di dalam air.



Kenal pasti bahagian ikan sebagaimana ditunjukkan dalam gambar di bawah:

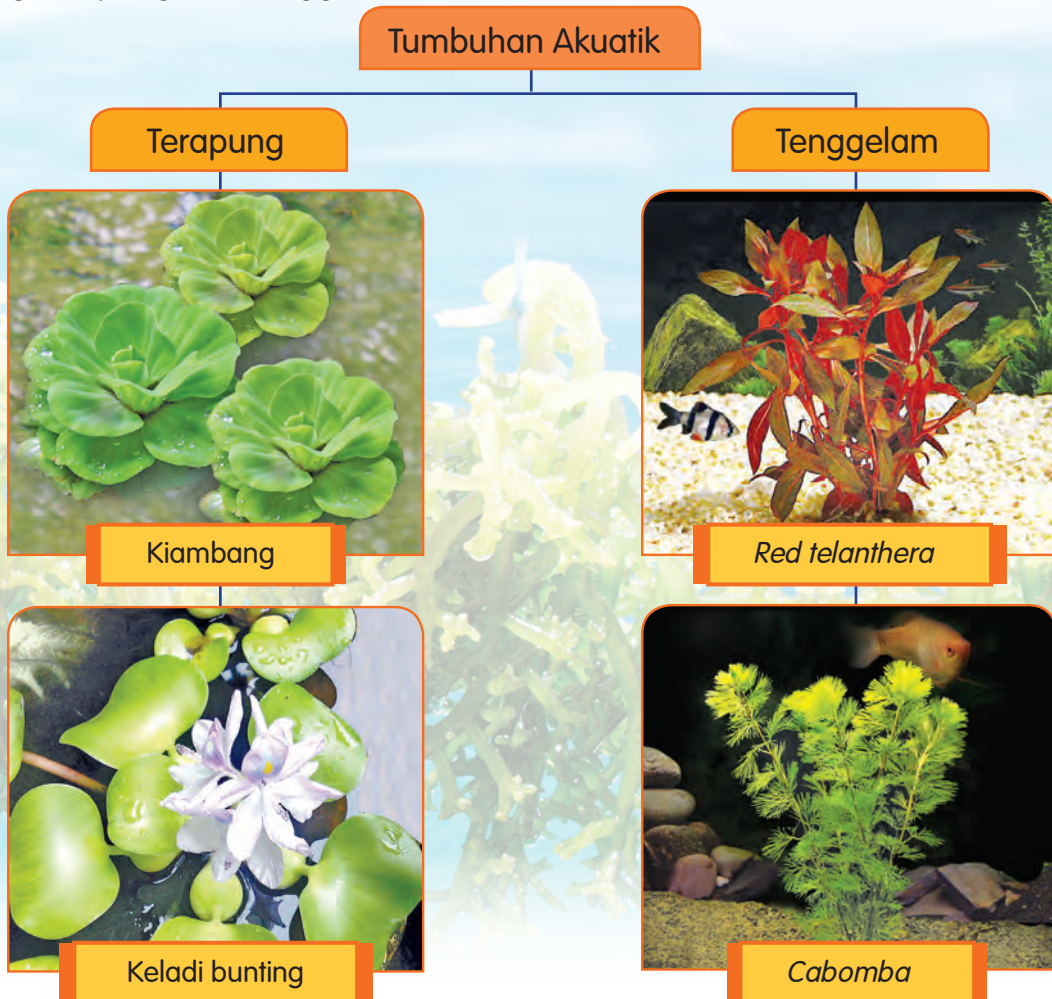


Nota Guru

Berdasarkan beberapa gambar ikan yang berlainan, buat perbincangan tentang bahagian luar ikan tersebut.

1.1.5 Akuakultur Tumbuhan Akuatik

Tumbuhan juga boleh diusahakan secara akuakultur. Tumbuhan akuatik boleh dikategorikan kepada empat berdasarkan habitat atau tabiat hidup iaitu tumbuhan terapung, tenggelam, termuncul dan semi akuatik. Dua kategori tumbuhan yang biasa dikultur sebagai tumbuhan hiasan adalah tumbuhan yang terapung dan tenggelam.



Info Penting



Selain untuk tujuan hiasan, tumbuhan akuatik diletakkan di dalam akuarium supaya dapat membekalkan oksigen. Sisa makanan dan bahan perkumuhan merupakan baja kepada tumbuhan akuatik.

Tahukah anda?



Rumpai laut adalah tumbuhan marin yang dikultur secara komersial di Sabah. Rumpai laut boleh dimakan secara mentah sebagai ulam atau diproses menjadi makanan. Agar-agar ialah salah satu produk makanan yang dihasilkan daripada rumpai laut.



Jawab soalan dengan mengisi tempat kosong berdasarkan kod.

A = 1	H = 8	O = 15	V = 22
B = 2	I = 9	P = 16	W = 23
C = 3	J = 10	Q = 17	X = 24
D = 4	K = 11	R = 18	Y = 25
E = 5	L = 12	S = 19	Z = 26
F = 6	M = 13	T = 20	
G = 7	N = 14	U = 21	

1

Sumber protein yang penting.

9	11	1	14
---	----	---	----

2

Makanan laut yang sangat digemari ramai.

21	4	1	14	7
----	---	---	----	---

3

Salah satu kerang-kerangan yang ditenak secara akuakultur.

11	21	16	1	14	7
----	----	----	---	----	---

4

Sejenis tumbuhan akuatik yang boleh didapati di kolam atau tasik.

11	9	1	13	2	1	14	7
----	---	---	----	---	---	----	---

5

Satu kaedah menternak hidupan air di dalam persekitaran yang terkawal.

1	11	21	1	11	21	12	20	21	18
---	----	----	---	----	----	----	----	----	----

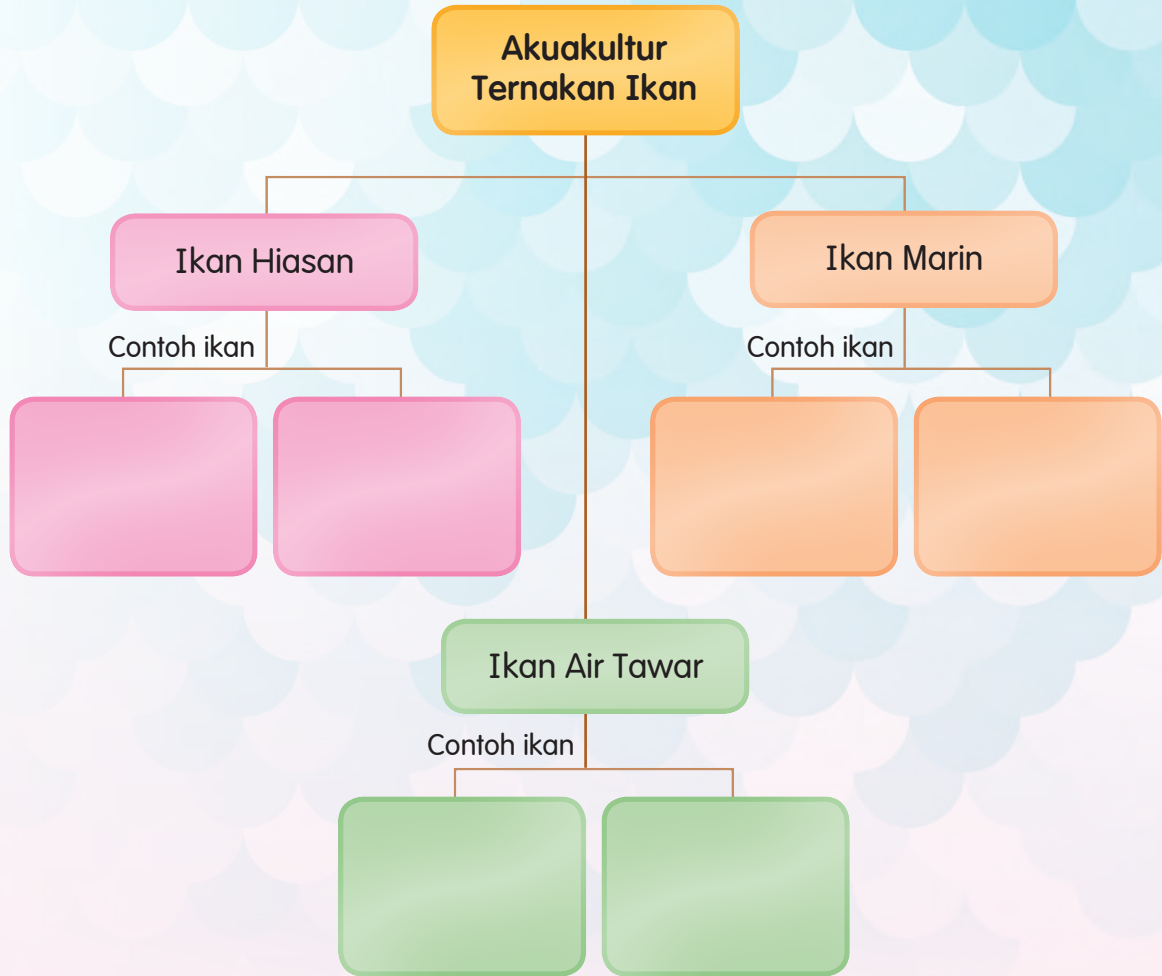


Nota Guru

Buat sesi kuiz di dalam kelas bagi menguji kefahaman murid-murid tentang akuakultur.



Isikan tempat kosong dengan jawapan yang betul.



Soalan Pengukuhan

1. Senaraikan dua bidang akuakultur ternakan ikan.
2. Nyatakan dua jenis ikan hiasan yang anda ketahui.
3. Sebutkan dua jenis ikan air tawar.
4. Bolehkah kita menternak ikan marin? Bagaimana? 🧠
5. Mengapakah akuakultur ternakan ikan perlu diusahakan? 🧠



BAB 2

IKAN HIASAN

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid berupaya:

- mengenal pasti jenis ikan hiasan
- memilih jenis akuarium
- memilih sistem pengudaraan
- menyediakan akuarium
- memelihara ikan hiasan
- menyelenggara akuarium

KATA KUNCI

- akuarium
- pengudaraan
- pemakanan
- prosedur
- langkah keselamatan





2.1 Mengenal Pasti Jenis Ikan Hiasan

Ikan hiasan boleh dibahagikan kepada dua jenis iaitu ikan jenis beranak dan bertelur.

2.1.1 Ikan Hiasan Jenis Beranak

Ikan hiasan jenis beranak sangat mudah dibiakkan. Sepasang induk boleh melahirkan 50 hingga 100 ekor anak ikan bagi setiap kali pembiakan.

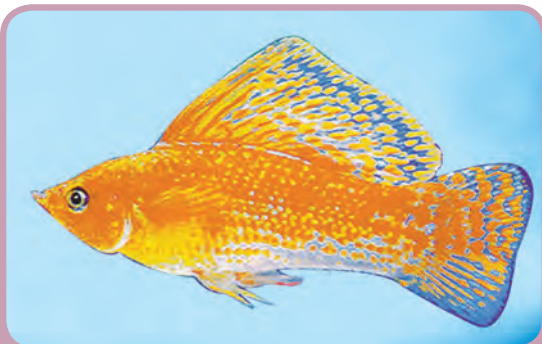
Ikan Hiasan Jenis Beranak



Ikan Guppy



Ikan Platy



Ikan Molly



Ikan Swordtail

IMBAS DI SINI



Layari laman sesawang <http://arasmega.com/qr-link/black-molly-fish/> untuk menonton video *Black Molly Fish Giving Birth* (dicapai pada 24 September 2016).

Dengan menggunakan enjin carian <http://www.google.com>, cari maklumat tentang ikan hiasan paling digemari di Malaysia.



2.1.2 Ikan Hiasan Jenis Bertelur

Ikan hiasan jenis bertelur lebih sukar dibiakkan. Ikan ini memerlukan penjagaan yang sangat rapi. Telur yang dihasilkan boleh mencapai jumlah lebih 100 ekor.

Ikan Hiasan Jenis Bertelur



Ikan Angel



Ikan Sepat



Ikan Pelaga



Ikan Arowana

Tahukah anda?



Ikan arowana atau kelisa dikatakan salah satu ikan hiasan paling mahal. Boleh didapati dalam warna merah, emas dan hijau.

IMBAS DI SINI



Layari laman sesawang <http://arasmega.com/qr-link/care-for-goldfish/> untuk menonton video *How To Care For A Goldfish* (dicapai pada 26 September 2016).



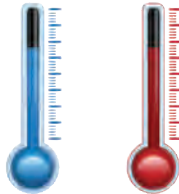
Nota Guru

Berdasarkan poster ikan hiasan daripada Jabatan Perikanan, buat perbincangan tentang ciri-ciri ikan hiasan.

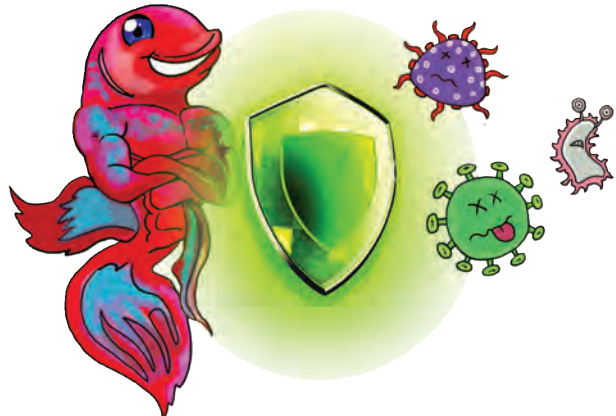
2.1.3 Ciri-ciri Ikan Hiasan yang Cantik dan Tahan Lasak

Ikan hiasan yang cantik dan tahan lasak sering menjadi pilihan untuk dipelihara.

Ciri-ciri ikan hiasan yang tahan lasak



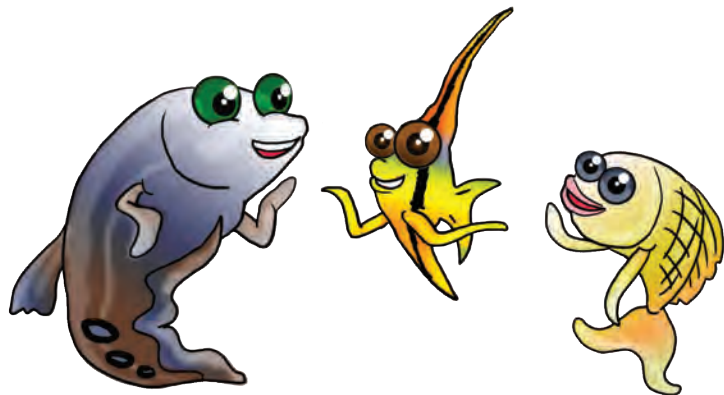
1. Tahan dengan perubahan suhu dan kualiti air.



2. Tahan dengan serangan penyakit.



3. Ikan yang dipilih mestilah mudah dipelihara.



4. Boleh bercampur dengan ikan jenis lain.

Pilih dua jenis ikan. Perhatikan saiz, rupa dan warnanya. Adakah ikan ini cantik dan tahan lasak? Berikan hujah anda.



Dengan menggunakan enjin carian yang sesuai, cari maklumat tentang jenis ikan yang tahan lasak.

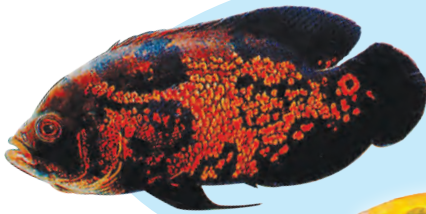


2.1.4 Kategori Ikan Hiasan

Ikan boleh dikategorikan kepada ikan karnivor, omnivor dan herbivor.

Kategori Ikan Hiasan

Ikan karnivor



Ikan Oscar



Ikan Arowana



Ikan Yellow Dwarf

Ikan herbivor



Ikan Tiger Barb



Ikan Black Angle

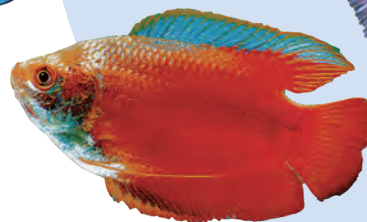


Ikan Kap

Ikan omnivor



Ikan Tetra



Ikan Honey Gourami



Ikan Pelaga



Nota Guru

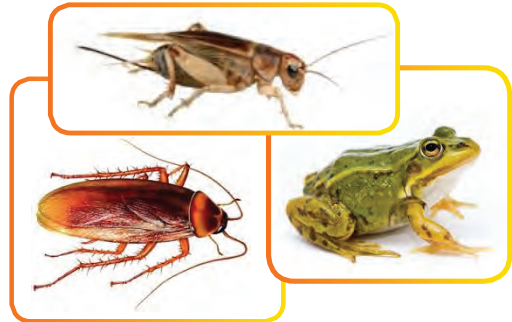
Bincang dengan murid tentang contoh-contoh ikan hiasan yang lain mengikut kategori yang dipelajari.

2.1.5 Pemakanan Ikan Hiasan Mengikut Kategori

Pemakanan ikan hiasan adalah berbeza mengikut kategori masing-masing.

Kategori karnivor

- Ikan ini bersaiz besar, mempunyai gigi tajam dan rahang yang kuat.
- Makanan ikan karnivor ialah seperti cengkerik, anak ikan, lipas, katak atau ulat.



Makanan ikan kategori karnivor.



Makanan ikan kategori herbivor.

Kategori herbivor

- Ikan jenis ini memakan tumbuhan yang hidup di dalam air.
- Ikan ini tidak sesuai dipelihara di dalam akuarium yang ditanam tumbuhan akuatik.

Kategori omnivor

- Ikan ini memakan pelbagai jenis makanan seperti plankton, tumbuhan, cacing, daging haiwan, emping atau pelet.
- Ikan jenis ini sesuai dijadikan ikan hiasan kerana mudah menyesuaikan diri untuk hidup di dalam akuarium.



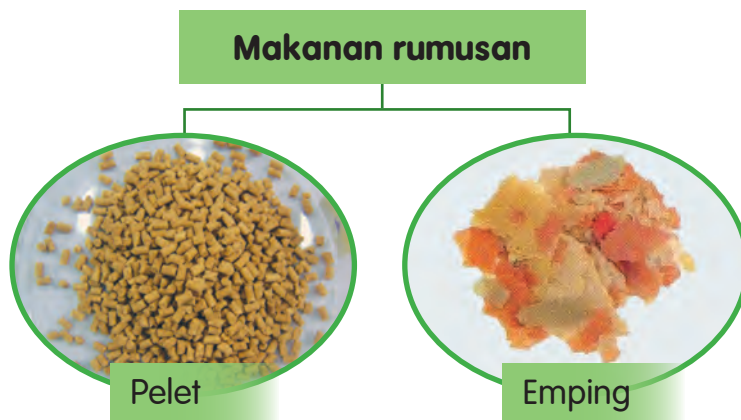
Makanan ikan kategori omnivor.

Dengan menggunakan enjin carian www.google.com, cari maklumat tentang plankton.



2.1.6 Makanan Ikan Hiasan

Makanan ikan hiasan boleh dibahagikan kepada dua kumpulan, iaitu makanan hidup dan makanan rumusan.



IMBAS DI SINI



Layari laman sesawang <http://arasmega.com/qr-link/made-fish-food/> untuk menonton video *How It's Made - Fish Food* (dicapai pada 27 September 2016).

- Makanan pelet jenis terapung sesuai untuk diberikan kepada ikan yang mempunyai bentuk mulut menghala ke atas.
- Makanan pelet jenis tenggelam sesuai untuk diberikan kepada ikan yang mempunyai bentuk mulut menghala ke bawah.



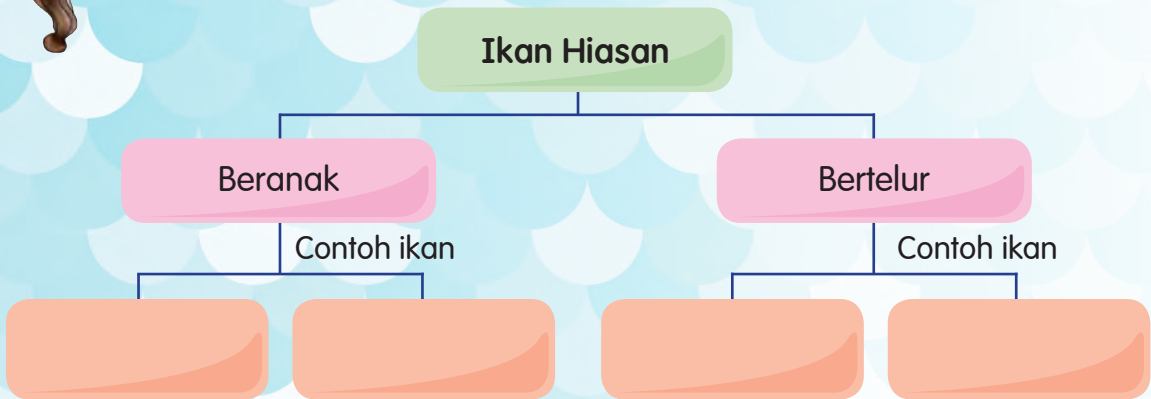
Nota Guru

Buat perbincangan bersama murid tentang pengalaman memberi makanan kepada ikan hiasan.

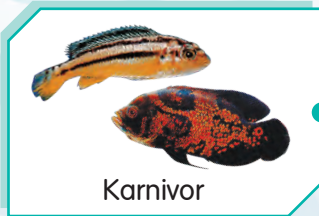




1 Isikan tempat kosong dengan jawapan yang betul.



2 Padankan kategori ikan dengan makanannya.



Soalan Pengukuhan

1. Senaraikan dua ikan hiasan jenis beranak.
2. Sebutkan dua ikan hiasan jenis bertelur.
3. Apakah ciri-ciri ikan hiasan yang cantik dan tahan lasak?
4. Nyatakan perbezaan jenis pemakanan ikan hiasan.
5. Bagaimanakah kategori ikan mempengaruhi jenis makanannya? 🧠

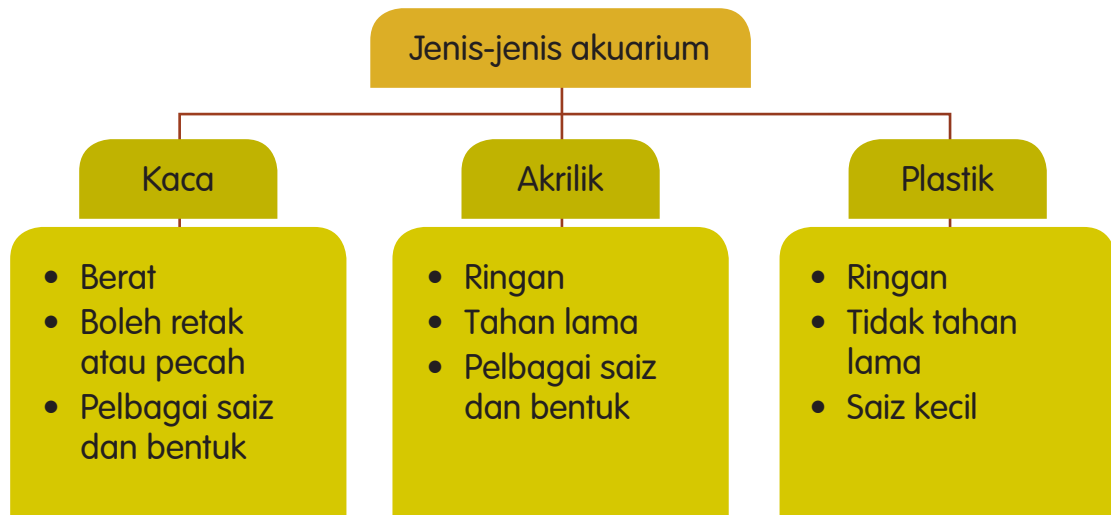
2.2

Memilih Akuarium

Akuarium ialah bekas lutsinar yang digunakan untuk memelihara ikan hiasan atau haiwan akuatik yang lain. Pemilihan akuarium yang betul dapat menjimatkan kos kerana boleh digunakan untuk jangka masa yang lama.

2.2.1 Jenis-jenis Akuarium

Terdapat tiga jenis bahan yang biasa digunakan dalam pembuatan akuarium, iaitu kaca, akrilik dan plastik.



Aktiviti



Cipta dan buat sebuah akuarium anda sendiri menggunakan bahan yang boleh anda dapati di sekeliling anda.



Nota Guru

Buat perbincangan dengan murid tentang jenis, bentuk dan saiz akuarium yang pernah mereka lihat.

2.2.2 Pemilihan Akuarium

Akuarium yang dipilih haruslah tepat dan sesuai dengan mengambil kira beberapa faktor, iaitu:

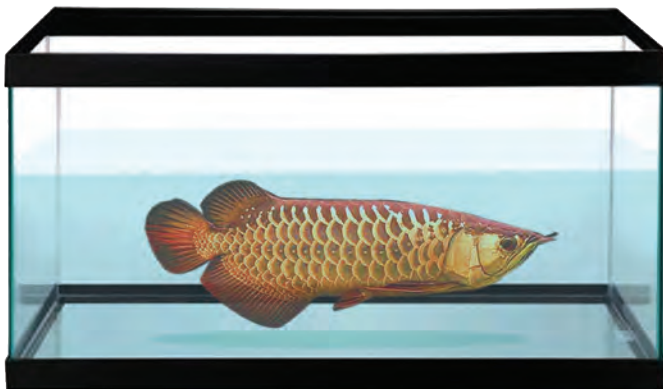
- Saiz ikan hiasan
- Jenis ikan hiasan
- Bilangan ikan hiasan
- Bahan dan bentuk akuarium

Ketebalan dinding akuarium mestilah sesuai dan tahan untuk menampung ikan dan tekanan air di dalamnya. Hal ini kerana ikan hiasan yang terlalu aktif boleh menyebabkan kerosakan pada dinding akuarium.

Ikan hiasan juga boleh dipelihara di dalam kolam tiruan terutama bagi ikan yang besar seperti kap dan tilapia.



Akuarium kecil sesuai untuk ikan yang kecil.



Ikan arowana memerlukan akuarium yang besar.



Ikan kap dan tilapia boleh dipelihara dalam kolam tiruan.

Selain daripada perhiasan di tepi dinding dan sudut rumah, akuarium juga boleh berfungsi sebagai:

- pembahagi ruang.
- hiasan meja.

Tahukah anda?



e-pembelajaran

Dengan menggunakan enjin carian yang sesuai, dapatkan maklumat lanjut tentang akuarium.







Tulis “Betul” atau “Salah” pada kenyataan di bawah.

1. Akuarium ialah sebarang bekas yang digunakan untuk memelihara ikan hiasan.
2. Ikan hiasan yang bersaiz besar memerlukan akuarium yang besar.
3. Bekas yang diperbuat daripada kaca, akrilik atau plastik sesuai dijadikan akuarium.
4. Ikan hiasan yang terlalu aktif boleh menyebabkan kerosakan pada dinding akuarium.
5. Akuarium yang diperbuat daripada akrilik adalah tahan goresan dan sangat berat.
6. Akuarium plastik lebih sesuai untuk kanak-kanak.

Soalan Pengukuhan

1. Senaraikan dua jenis akuarium yang anda ketahui.
2. Apakah kebaikan akuarium jenis kaca?
3. Nyatakan perbandingan jenis akuarium dari segi harga.
4. Bagaimanakah hendak memilih akuarium yang sesuai untuk digunakan? 
5. Adakah penting untuk memilih akuarium yang sesuai? Mengapa? 

2.3 Memilih Sistem Pengudaraan

Sistem pengudaraan yang dipilih mestilah sesuai dan dapat menampung keperluan oksigen semua ikan hiasan yang dipelihara di dalam akuarium.

2.3.1 Jenis Sistem Pengudaraan

Dua sistem pengudaraan yang biasa digunakan untuk akuarium ialah pam udara dan penapis air.

(a) Pam udara

Pam udara mengandungi tiga komponen penting, iaitu pam udara, batu udara dan tiub udara.

Pam udara

Pam udara ialah alat yang mengepam udara dan menghantarnya kepada batu udara melalui tiub udara. Pam udara menggunakan tenaga elektrik atau bateri. Alat ini membantu pergerakan air akuarium secara berterusan.

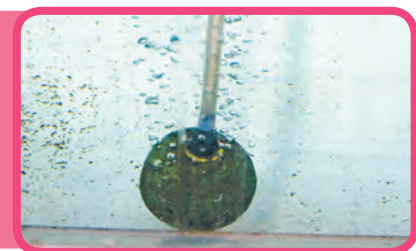


Tiub udara

Tiub udara digunakan untuk menyalurkan udara daripada pam udara kepada batu udara.

Batu udara

Batu udara di dalam akuarium mengeluarkan buih udara yang mengocakkan air dan dapat meningkatkan kandungan oksigen.



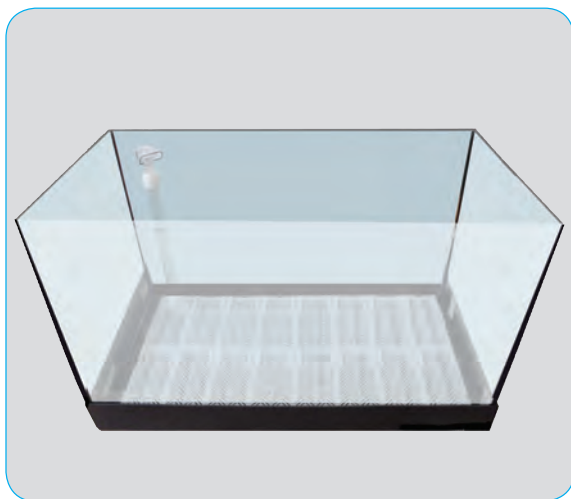
(b) Penapis air

Penapis air juga berfungsi untuk menyingkirkan segala kekotoran yang ada di dalam air akuarium. Air yang bersih dan oksigen yang mencukupi akan membolehkan ikan hidup dengan lebih sihat dan selesa.

Terdapat pelbagai jenis penapis air. Pemilihan penapis mestilah sesuai dengan saiz akuarium, jenis dan kuantiti ikan hiasan yang dipelihara. Penapis air boleh didapati dalam bentuk penapis atas (*top filter*), penapis bawah (*undergravel filter*) dan penapis biasa.



Penapis air atas.



Penapis air bawah.



Penapis air biasa.



Info Penting

- Pastikan penapis diletakkan di bawah paras air supaya penapis boleh berfungsi dengan baik.
- Elakkan mengisi pasir di dalam akuarium.
- Cuci penapis dari semasa ke semasa.



Nota Guru

Buat perbincangan tentang jenis-jenis penapis air di dalam akuarium.



Sistem pengudaraan di dalam akuarium



Sistem pengudaraan di dalam akuarium.

2.3.2 Jenis Pengudaraan dan Jenis Ikan yang Dipelihara

Bagi ikan hiasan yang kurang tahan lasak, sistem pengudaraan yang maksimum amat diperlukan. Sebaliknya, bagi ikan yang tahan lasak, penapis air sudah mencukupi.

Jadual 2.1 Jenis ikan dan sistem pengudaraan yang diperlukan.

Jenis	Contoh Ikan	Sistem Pengudaraan
Tahan lasak	<ul style="list-style-type: none"> • Kalo • Puyu • Tilapia 	<ul style="list-style-type: none"> • Penapis air 
Kurang tahan lasak	<ul style="list-style-type: none"> • Ikan emas • Arowana • Guppy 	<ul style="list-style-type: none"> • Pam udara • Penapis air 



Nota Guru

Buat perbincangan bersama murid tentang sistem pengudaraan yang sesuai mengikut jenis ikan.

Saya telah faham!



Padankan peralatan dalam sistem pengudaraan dengan fungsi yang betul.

Pam udara

Menyalurkan udara daripada pam udara kepada batu udara.

Penapis air

Menghasilkan buih udara.

Batu udara

Mengepam udara dan menghantarnya kepada batu udara melalui tiub udara.

Tiub udara

Menyingkirkan segala kekotoran yang ada di dalam air.

Soalan Pengukuhan

1. Apakah kegunaan pam udara?
2. Nyatakan dua alat penting dalam sistem pengudaraan.
3. Apakah yang akan berlaku jika hidupan dalam akuarium tidak mendapat udara yang cukup?
4. Mengapakah sistem pengudaraan penting bagi hidupan dalam akuarium?
5. Bagaimanakah penapis air berfungsi dalam sistem pengudaraan akuarium?

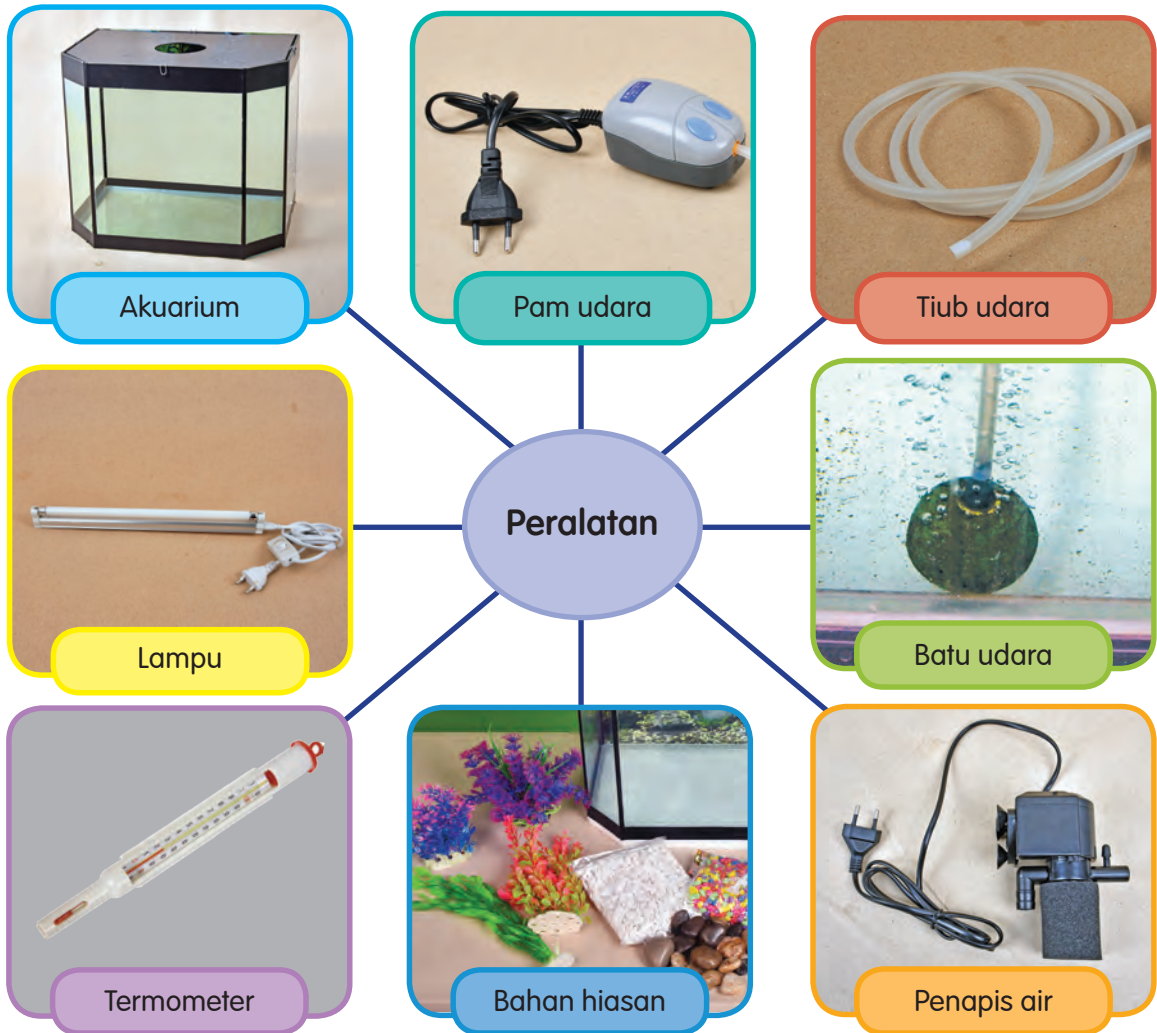


2.4

Menyediakan Akuarium

2.4.1 Peralatan Penyediaan Akuarium

Peralatan dan bahan yang diperlukan ialah akuarium, pam udara, tiub udara, batu udara, penapis air, bahan hiasan, termometer dan lampu.



Selain daripada peralatan dan bahan di atas, antiklorin dan gambar latar akuarium juga diperlukan.

- Periksa akuarium jika ada sebarang kebocoran.
- Akuarium mesti diletakkan di ruang yang redup dan selamat.



Nota Guru

Tunjukkan kepada murid dan buat perbincangan tentang setiap peralatan dan bahan penyediaan akuarium.

2.4.2 Hiasan Akuarium

Bahan hiasan akuarium digunakan untuk menyediakan persekitaran yang sesuai untuk ikan hidup dan bermain di dalam akuarium, seolah-olah di dalam habitatnya yang asal.



- Hiasan yang digunakan mestilah bukan daripada bahan bertoksik.
- Untuk mencuci, gunakan air sahaja. Jangan gunakan sabun atau bahan pencuci untuk membersihkan akuarium dan hiasannya.

Langkah Keselamatan



Buat lawatan ke kedai ikan hiasan. Murid dikehendaki memerhati pelbagai hiasan akuarium, dan kenal pasti jenis hiasan yang digunakan.

Aktiviti



Nota Guru

Galakkan murid untuk berkeaktiviti dengan menggunakan bahan terpakai yang sesuai dijadikan hiasan akuarium.

2.4.3 Langkah-langkah Penyediaan Akuarium

Terdapat lapan langkah yang penting dalam penyediaan akuarium.



1 Sediakan sebuah akuarium, bahan dan kelengkapan akuarium.



2 Bersihkan akuarium dengan air bersih menggunakan span.



8 Pasangkan penutup. Pastikan pam dan penapis berfungsi sepenuhnya sebelum memasukkan ikan hiasan ke dalamnya.



7 Masukkan air dan campurkan antiklorin mengikut sukatan.

Apakah yang akan berlaku sekiranya tiada sistem pengudaraan untuk ikan hiasan dalam akuarium?

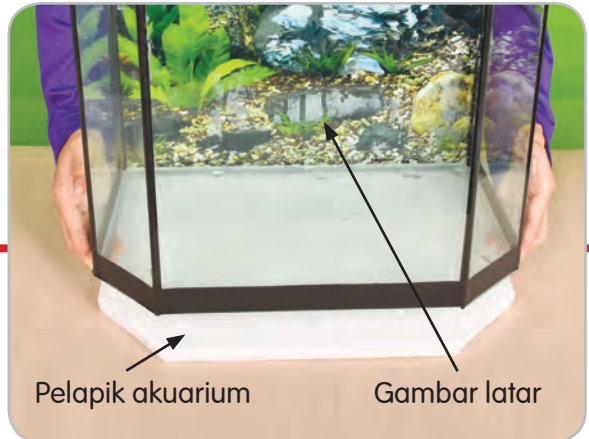


Klorin boleh menyebabkan kerosakan pada insang ikan. Bahan antiklorin digunakan untuk menyahklorin air paip yang digunakan.



3

Bersihkan hiasan akuarium seperti batu, kayu hiasan dan pasir dengan menggunakan air bersih.



4

Lekatkan gambar latar dan letakkan akuarium di atas kepingan polisterina sebagai pelapik.



6

Pasangkan penapis dan pam udara pada akuarium.



5

Masukkan pasir, batu dan aksesori dalam akuarium.

IMBAS DI SINI



Layari laman sesawang <http://arasmega.com/qr-link/set-up-a-goldfish-aquarium/> untuk menonton video *Setting Up a Goldfish Aquarium* (dicapai pada 28 September 2016).

- Masukkan air secara perlahan-lahan supaya tidak mengganggu susun atur hiasan yang telah dimasukkan terlebih dahulu di dalam akuarium.
- Pastikan alatan seperti pam udara dan penapis air berfungsi dengan baik.
- Biarkan dua atau tiga hari supaya ekosistem akuarium itu sehati sebelum kita memasukkan ikan hiasan.

Langkah Keselamatan



Nota Guru

Beri peringatan kepada murid tentang kepentingan mengikut arahan dan langkah keselamatan yang dinyatakan. Selepas setiap aktiviti, murid mestilah mengemas alatan dan kawasan yang telah digunakan.

2.4.4 Menghias Akuarium

Akuarium dihias dengan pelbagai hiasan yang sesuai supaya menjadi lebih cantik dan indah untuk diperhatikan.

Akuarium yang dihias cantik mendatangkan suasana ceria.



Akuarium yang tiada hiasan di dalamnya tidak menarik perhatian.



Mengapakah akuarium perlu diletakkan di ruang yang redup?

- Setelah selesai aktiviti penyediaan akuarium, setiap ahli kumpulan atau individu dikehendaki mengemas kawasan kerja dan alatan yang digunakan.

Langkah Keselamatan



Secara berkumpulan, murid dikehendaki menghias akuarium mengikut kreativiti masing-masing.

Aktiviti



2.4.5 Kualiti Air

Air ialah habitat semula jadi bagi ikan. Untuk memastikan ikan hidup sihat, air akuarium mestilah memenuhi ciri-ciri kualiti air yang diperlukan oleh ikan hiasan, iaitu:

- pH 6.5–8.5
- suhu 22°C–28°C
- jernih (menunjukkan cukup kandungan oksigen)

Jumlah isipadu air yang dimasukkan ke dalam akuarium juga perlu diawasi. Dengan mengetahui isipadu air yang digunakan, kita dapat menentukan jumlah antiklorin yang diperlukan.

Jadual 2.2 Sukatan antiklorin bagi isipadu air.

Saiz akuarium	Isipadu air (liter)	Sukatan antiklorin (mililiter)
Kecil	12.5–75.0 l	1 ml
Sederhana	75.0–200.0 l	2–4 ml
Besar	200.0–900.0 l	5–20 ml



Masukkan antiklorin mengikut sukatan yang betul.



Meter Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen Meter*) ialah alat untuk menguji suhu, pH dan oksigen terlarut.



- Gunakan air bersuhu bilik antara 22°C–28°C (bukan air sejuk atau air suam).
- Gunakan antiklorin mengikut sukatan yang dicadangkan.
- Uji kualiti air akuarium dari segi suhu dan pHnya secara berkala.

IMBAS DI SINI



Layari laman sesawang <http://arasmega.com/qr-link/important-of-water-changes/> untuk menonton video *The Importance of Water Changes* (dicapai pada 28 September 2016).



Nota Guru

Buat perbincangan tentang ciri-ciri air yang berkualiti.



Saya telah faham!



1. Berdasarkan fungsi yang dinyatakan, tuliskan nama peralatan dan bahan yang betul.

• Tiub udara •

• Akuarium •

• Pam udara •

• Penapis air •

• Termometer •

• Batu udara •

Fungsi

Menapis air akuarium daripada segala kekotoran.

Alat yang dapat mengeluarkan udara untuk disalurkan ke batu udara.

Mengocakkan air bagi melarutkan lebih banyak oksigen.

Mengukur suhu air akuarium.

Bekas ikan hiasan ditempatkan.

Menyalurkan udara daripada pam udara kepada batu udara.

Peralatan dan Bahan

Blank space for answer

Blank space for answer

Blank space for answer

Blank space for answer

Blank space for answer

Blank space for answer



2. Berdasarkan gambar, nomborkan langkah-langkah penyediaan akuarium mengikut susunan yang betul.



Soalan Pengukuhan

1. Senaraikan empat alatan yang diperlukan dalam penyediaan akuarium.
2. Nyatakan tiga jenis hiasan akuarium.
3. Apakah ciri-ciri kualiti air yang baik dan sesuai untuk memelihara ikan?
4. Nyatakan tiga langkah keselamatan dalam penyediaan akuarium.
5. Bagaimanakah caranya untuk memastikan air akuarium sesuai untuk ikan hiasan? 🧠

2.5 Memelihara Ikan Hiasan

Memelihara ikan hiasan di dalam akuarium memerlukan penjagaan yang rapi. Ikan akan mudah mati jika tidak dijaga dengan baik.

2.5.1 Kaedah Melepaskan Ikan ke dalam Akuarium

Melepaskan ikan ke dalam akuarium perlu dilakukan mengikut kaedah yang betul.

1. Uji suhu dan pH air dalam akuarium. Pastikan air sesuai untuk ikan hiasan.



2. Rendamkan plastik ikan ke dalam tangki akuarium selama 20 hingga 30 minit untuk menyamakan suhu air di dalam plastik dengan air di dalam akuarium.

3. Buka plastik dan biarkan ikan keluar dengan sendiri ke dalam air akuarium.



IMBAS DI SINI



Layari laman sesawang <http://arasmega.com/qr-link/how-to-put-fish-in-new-tank/> untuk menonton video *How to Put New Fish into a Fish Tank* (dicapai pada 30 September 2016).

Membiak dan memasarkan ikan hiasan boleh dijadikan sumber pendapatan yang lumayan.



Nota Guru

Benarkan murid melakukan aktiviti melepaskan ikan hiasan ke dalam akuarium mengikut kaedah yang betul.

2.5.2 Jenis Pemakanan yang Sesuai Mengikut Saiz Ikan

Makanan yang diberi seharusnya sesuai dengan saiz ikan hiasan yang dipelihara.

Jadual 2.3 Saiz ikan dan jenis makanan yang sesuai

Saiz ikan	Makanan yang sesuai
Baru lahir atau menetas	Plankton seperti rotifer dan moina
Berukuran 2 cm atau lebih	Pelet mengikut kesesuaian bukaan mulut

2.5.3 Memberi Makan Ikan Hiasan

- Ikan diberi makan sekali atau dua kali sehari. Jumlah makanan yang diberi perlu mencukupi, jangan berlebihan.
- Kadar makanan mencukupi apabila makanan tersebut dapat dihabiskan dalam masa dua atau tiga minit.
- Makanan seharusnya diberikan pada masa yang sama setiap hari, contohnya pada setiap pagi dan petang.



Nomborkan turutan langkah melepaskan ikan ke dalam akuarium dengan betul.



Soalan Pengukuhan

1. Senaraikan langkah-langkah melepaskan ikan ke dalam akuarium.
2. Apakah yang mungkin berlaku jika ikan terus dimasukkan ke dalam akuarium?
3. Nyatakan dua contoh jenis makanan yang sesuai berdasarkan saiz ikan hiasan yang dipelihara.
4. Bolehkah ikan hiasan diberi makan selain daripada pelet?
5. Mengapakah kita tidak digalakkan memberi makanan berlebihan kepada ikan dalam akuarium? 🧠

2.6 Menyelenggara Akuarium

Akuarium akan menjadi kotor akibat lebih makanan dan bahan buangan ikan. Jika akuarium tidak dibersihkan, air yang kotor boleh menyebabkan ikan di dalamnya sakit dan mati.

2.6.1 Menukar air akuarium

Air akuarium perlu ditukar apabila telah kotor atau keruh. Terdapat enam langkah penting dalam menukar air akuarium.



1 Tutup punca bekalan elektrik.



6 Masukkan air paip bersih ke dalam akuarium bagi menggantikan air yang telah dikeluarkan tadi. Campurkan antiklorin mengikut sukatan yang betul.

5 Bersihkan pam dan penapis, dan jika perlu ganti span penapis dengan yang baharu.





2
Bersihkan dinding akuarium dengan menggunakan span bersih.



3
Keluarkan $\frac{1}{4}$ bahagian air yang kotor dari akuarium dengan menggunakan hos getah.



4
Bersihkan semua hiasan yang terdapat di dalam akuarium.

IMBAS DI SINI



Layari laman sesawang <http://arasmega.com/qr-link/how-to-clean-fish-tank-2/> untuk menonton video *How to Have a Clean Fish Tank* (dicapai pada 30 September 2016).

Info Penting



- Buat jadual penukaran air akuarium bagi tempoh masa yang sesuai, contohnya dua minggu sekali. Cuci dinding akuarium.
- Sentiasa buat ujian ke atas air akuarium. Pastikan pH dan suhu sesuai untuk ikan.
- Perhatikan ikan dalam akuarium. Asingkan ikan yang sakit dan keluarkan ikan yang mati.



Nota Guru

Buat perbincangan bersama murid mengapa hanya perlu menggantikan $\frac{1}{4}$ daripada air akuarium.

2.6.2 Membersih Penapis Air Akuarium

Langkah membersihkan penapis air akuarium adalah seperti berikut:



1 Tutup suis penapis air.



2 Keluarkan sedikit air akuarium ke dalam baldi menggunakan kaedah sifon.



3 Keluarkan penapis air.



4 Masukkan penapis air ke dalam baldi.



5 Cuci penapis dengan air akuarium tadi.



6 Masukkan semula penapis air ke dalam akuarium dan pasang suis.

- Pastikan sistem penapisan berfungsi dengan baik.
- Buat pemeriksaan menyeluruh setiap bulan ke atas sistem akuarium meliputi pam udara, pam air, batu udara, tiub udara, lampu dan sebagainya.



Murid dikehendaki membersihkan dan mengemas semua peralatan dan kawasan selepas setiap tugasan dijalankan.



Saya telah faham!



Nomborkan langkah-langkah menukar air akuarium mengikut urutan yang betul.

Masukkan air bersih ke dalam akuarium dan campurkan bahan antiklorin mengikut sukatan yang betul jika menggunakan air paip.

Keluarkan $\frac{1}{4}$ bahagian air yang kotor daripada akuarium dengan menggunakan hos getah.


Tutup punca bekalan elektrik.

Bersihkan pam dan penapis, dan jika perlu gantikan span penapis yang lama dengan span yang baharu.

Bersihkan dinding akuarium dengan menggunakan span bersih.

Bersihkan semua hiasan yang terdapat di dalam akuarium.

Soalan Pengukuhan

1. Apakah yang harus dilakukan apabila air akuarium kelihatan kotor?
2. Nyatakan sebab akuarium boleh menjadi kotor.
3. Apakah ciri-ciri ikan yang sakit?
4. Senaraikan empat langkah keselamatan yang perlu diambil dalam menyelenggara akuarium.
5. Mengapa pemeriksaan menyeluruh ke atas sistem akuarium perlu dilakukan setiap bulan? 



BAB 3

IKAN AIR TAWAR

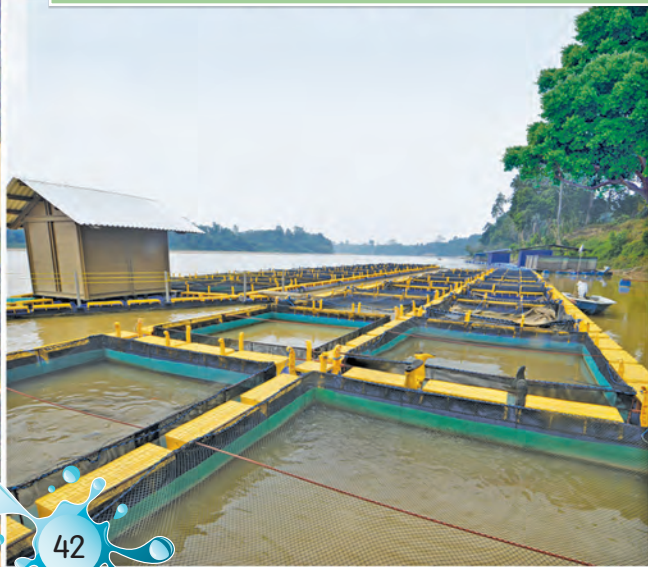
STANDARD PEMBELAJARAN

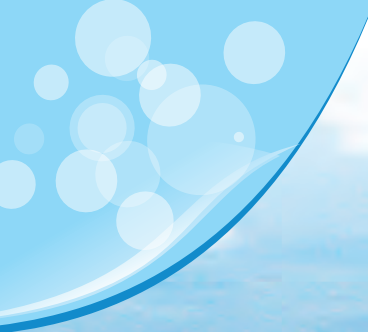
Murid berupaya:

- Mengenal jenis ikan air tawar
- Mengenal sistem ternakan ikan air tawar
- Menyediakan tangki ikan air tawar
- Memilih benih ikan untuk ditenak
- Melepas benih ikan
- Mengenal makanan ikan air tawar
- Menyelia tumbesaran ikan air tawar
- Mencegah dan mengawal penyakit ikan air tawar

KATA KUNCI

- Ikan air tawar
- Sistem ternakan
- Tangki ternakan
- Benih ikan
- Tumbesaran ikan
- Sistem pengudaraan





Layari laman sesawang <http://arasmega.com/qr-link/akuakultur-fish-protect/> untuk menonton video Akuakultur Fish Protect di Sepang (dicapai pada 30 September 2016).

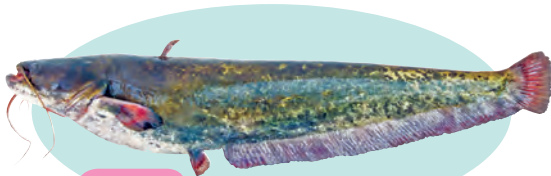
3.1 Mengenal Jenis Ikan Air Tawar

Terdapat lebih 300 jenis ikan air tawar yang dicatatkan di negara kita.

3.1.1 Ikan Air Tawar yang Biasa Diternak

Bagi tujuan penternakan akuakultur, beberapa contoh ikan air tawar yang ditenak adalah seperti berikut:

Jenis-jenis Ikan Air Tawar



Keli



Ketutu



Tilapia Merah



Jelawat



Patin



Lampam Jawa



Info Penting



Ternakan ikan air tawar adalah salah satu aktiviti ekonomi yang utama dalam pembangunan negara dalam bidang perikanan. Kepentingannya ialah:

- menambahkan sumber bekalan makanan
- sebagai sumber pendapatan
- memaksimumkan penggunaan tanah terbiar

Secara berkumpulan, murid dikehendaki membuat poster tentang ikan air tawar. Dapatkan maklumat dan gambar daripada sumber yang sesuai, dan lengkapkan poster dengan tampalan gambar ikan yang dipilih.

Nota Guru



Buat perbincangan tentang jenis ikan air tawar yang murid sukai dan ingin mereka ternak.

3.1.2 Ciri-ciri Pemilihan Jenis Ikan Ternakan

Terdapat pelbagai perkara yang perlu diambil kira sebelum membuat pemilihan ikan air tawar yang hendak diternak, antaranya:



Jika anda membuat pemilihan ikan, jenis manakah yang akan anda pilih?
(a) tempoh ternakan setahun, tetapi memberi hasil lumayan, atau
(b) tempoh ternakan 4 bulan, tetapi hasil tidak begitu lumayan.

Dengan menggunakan enjin carian www.google.com, dapatkan maklumat tentang lima jenis ikan air tawar. Buat buku skrap tentang ikan itu.



Nota Guru

Buat perbincangan tentang ciri-ciri pemilihan jenis ikan ternakan.



3.1.3 Tempoh Masa Ternakan Ikan

Setiap jenis ikan mempunyai tempoh masa ternakan yang tertentu. Tempoh masa ternakan ini bermaksud ikan telah membesar dan mencapai saiz yang sesuai untuk dijual.

Jadual 3.1 Tempoh masa ternakan mengikut jenis ikan.

Jenis ikan	Tempoh ternakan	Saiz pasaran
Keli	3–4 bulan	200–300 gram seekor
Tilapia merah	6 bulan	500–600 gram seekor
Patin	6 bulan	600–1000 gram seekor
Lampam jawa	8–10 bulan	600–800 gram seekor
Jelawat	8–10 bulan	800–1000 gram seekor
Ketutu	12 bulan	800–1200 gram seekor

3.1.4 Jenis Ikan Air Tawar Mengikut Kesesuaian Sistem Ternakan

Jenis ikan yang hendak diternak juga biasanya perlu disesuaikan dengan sistem yang dipilih.

Jadual 3.2 Jenis ikan dan sistem ternakan yang sesuai.

Jenis ikan	Kesesuaian sistem ternakan
Keli	Kolam tanah atau tangki
Tilapia merah	Kolam tanah, sangkar atau tangki
Patin	Kolam tanah, sangkar atau tangki
Lampam jawa	Kolam tanah atau tangki
Jelawat	Kolam tanah
Ketutu	Tangki

Tahukah anda?



Walaupun kelihatan tidak menarik, ikan ketutu memiliki pasaran dan permintaan yang tinggi disebabkan isinya yang enak dan berkhasiat.

e-pembelajaran

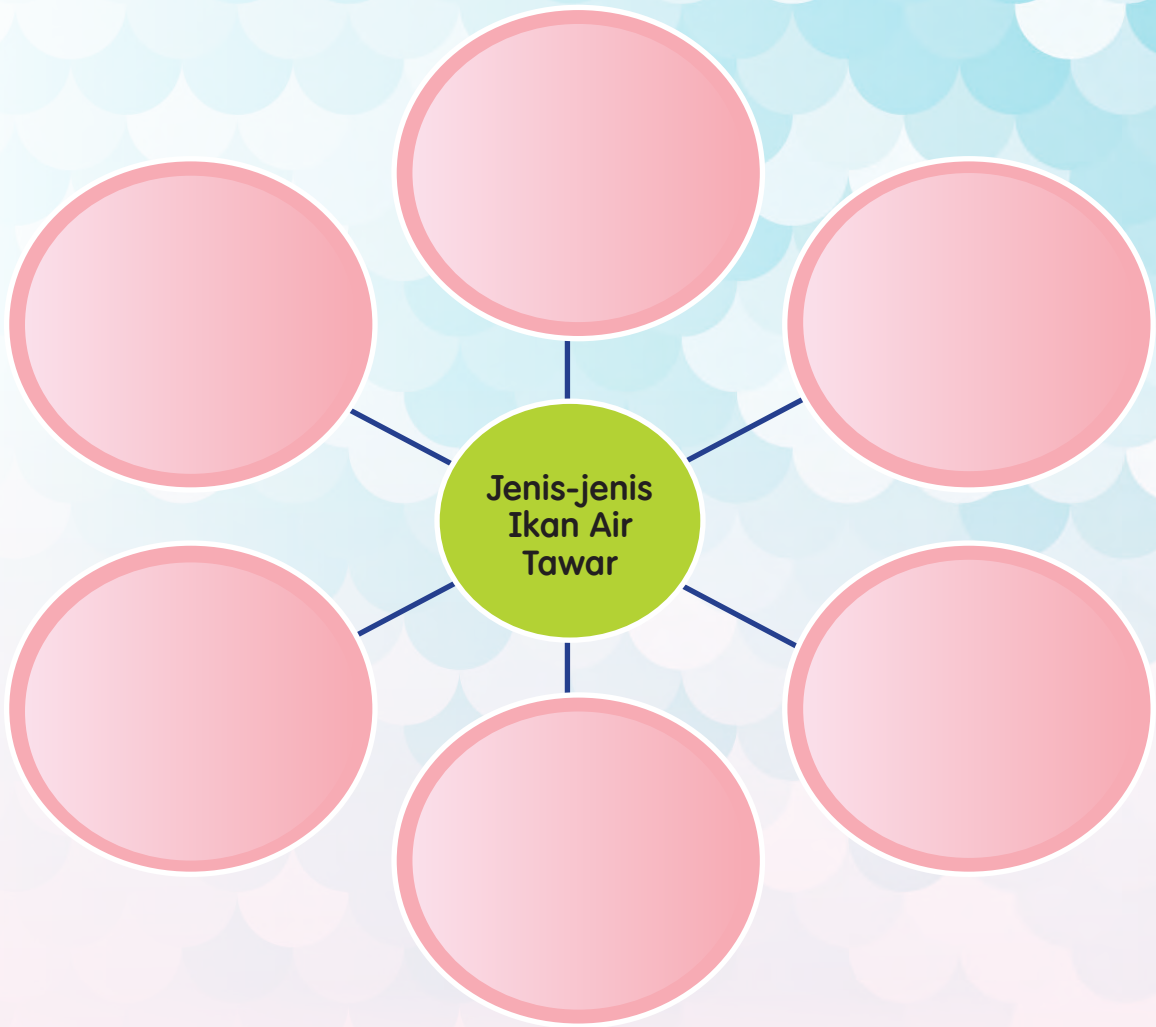


Cari maklumat lanjut tentang ikan ketutu daripada sumber laman sesawang yang sesuai.

Saya telah faham!



Isikan tempat kosong dengan jawapan yang betul.



Soalan Pengukuhan

1. Senaraikan sekurang-kurangnya tiga jenis ikan air tawar.
2. Jelaskan perbezaan ikan lampam jawa dan ikan jelawat dari segi rupa bentuknya.
3. Apakah spesies ikan yang paling cepat tempoh ternakannya?
4. Apakah jenis ikan yang sesuai ditanam di dalam kolam tangki?
5. Jika anda seorang usahawan, apakah ikan yang akan anda pilih untuk ditanam secara akuakultur? Mengapa? 🧠

3.2 Mengenal Sistem Ternakan Ikan Air Tawar

Terdapat tujuh sistem ternakan ikan air tawar yang boleh diusahakan secara penternakan akuakultur.

3.2.1 Sistem Ternakan Ikan Air Tawar

Tujuh sistem ternakan ikan air tawar adalah seperti berikut:



Kolam tanah



Sangkar



Tangki *polyethylene* (PE)



Tangki gentian kaca



Tangki kanvas



Tangki konkrit



Pen culture (kurungan)



Buat lawatan untuk melihat sendiri beberapa jenis sistem ternakan ikan air tawar yang terdapat di kawasan sekitar sekolah anda.

Kelebihan dan kelemahan sistem ternakan

Kelebihan

- Ikan cepat membesar kerana terdapat makanan semula jadi dalam kolam.
- Kos makanan ikan menjadi kurang.



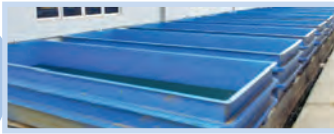
Kolam tanah

- Menggunakan sumber air yang ada secara maksimum.
- Pungutan hasil yang mudah.
- Pengurusan harian mudah.



Sangkar

- Mudah dibersihkan dan diuruskan.
- Pengurusan ternakan mudah.



Tangki gentian kaca

- Mudah dibersihkan dan diuruskan.
- Pengurusan ternakan mudah.



Tangki *polyethylene* (PE)

- Mudah dibersihkan.
- Pengurusan ternakan mudah.



Tangki konkrit

- Ringan dan mudah dialihkan.
- Mudah dibersihkan dan diuruskan.



Tangki kanvas

- Kos pembinaan yang rendah.
- Sistem yang ringkas dan mudah diuruskan.



Pen culture (kurungan)

Kelemahan

- Ikan agak berbau kerana airnya tidak mengalir.

- Sukar diuruskan jika terlalu luas dan dalam.
- Gangguan populasi ikan liar di sekeliling sangkar.
- Risiko kecurian yang tinggi.

- Ternakan lambat membesar.

- Ternakan lambat membesar.

- Kedudukan tangki adalah tetap dan tidak boleh diubah.

- Mudah terkoyak terutama apabila terkena benda tajam.

- Mudah rosak dan perlu sentiasa diperiksa.

3.2.2 Kesesuaian Sistem Ternakan

Sistem ternakan yang ingin dilaksanakan perlu sesuai dengan persekitaran setempat. Pemilihan tapak yang tepat sangat penting dan mestilah tidak menimbulkan masalah serta kerugian kepada mana-mana pihak. Antara perkara yang perlu diambil kira ialah:

- mempunyai kemudahan sistem perhubungan, sumber bahan mentah dan kemudahan asas seperti jalan raya, elektrik serta sumber air.
- jauh daripada kawasan perumahan untuk mengelakkan penyebaran penyakit dan pencemaran.

Jadual 3.3 Kesesuaian sistem ternakan dengan persekitarannya

Bil	Persekitaran	Ciri-ciri	Sistem ternakan
1.	Paya atau tanah terbiar yang boleh menampung air	<ul style="list-style-type: none"> • Boleh menampung air dengan baik • Mendatar atau mempunyai kecuraman yang sesuai • Bukan kawasan banjir 	Kolam tanah
2.	Sungai atau tasik	<ul style="list-style-type: none"> • Tiada pencemaran air • Tiada limpahan air yang keterlaluan 	Sangkar dan kurungan
3.	Tanah lapang atau bangunan berbumbung	Berdekatan sumber air	Tangki dan kanvas



Kawasan paya



Kawasan pertanian



Sungai



Bolehkah sistem ternakan ikan dalam tangki kanvas dijalankan di kawasan tanah tinggi? Mengapa?



Cari maklumat tentang tanah terbiar daripada laman sesawang yang sesuai.





Namakan sistem ternakan ikan yang ditunjukkan di bawah.



Soalan Pengukuhan

1. Senaraikan sistem ternakan ikan air tawar.
2. Apakah sistem ternakan yang sesuai bagi tanah terbiar dan paya?
3. Nyatakan perbezaan tangki gentian kaca dengan tangki PE.
4. Mengapa sistem perhubungan sangat penting dalam memilih kawasan ternakan ikan?
5. Pada pandangan anda, apakah sistem ternakan yang sesuai untuk dijalankan di sekolah anda? Mengapa? 🍄

3.3 Menyediakan Tangki Ikan Air Tawar

Tangki ikan ternakan air tawar boleh didapati dalam bentuk bulat dan segi empat berwarna biru dan hitam. Selain untuk ternakan, tangki ini juga digunakan untuk asuhan benih ikan.

3.3.1 Jenis Tangki dan Kesesuaian Ikan

Setiap jenis tangki mempunyai spesifikasi tersendiri. Jenis ikan yang sesuai ditenak juga agak berbeza mengikut jenis tangki.

Jadual 3.4 Jenis tangki, spesifikasi dan ikan yang sesuai

Bil	Jenis tangki	Spesifikasi	Ikan yang sesuai
1.	Tangki gentian kaca	<ul style="list-style-type: none">Saiz antara 1.0 m x 2.0 m x 1.0 m hingga 2.0 m x 4.0 m x 1.0 mTiga lapisan gentian kaca	<ul style="list-style-type: none">KeliTilapiaKetutuPatin
2.	Tangki <i>polyethylene</i> (PE)	<ul style="list-style-type: none">Bentuk bulat bersaiz 2.0 m diameter dan 1m tinggi	<ul style="list-style-type: none">KeliTilapiaKetutuPatin
3.	Tangki konkrit	<ul style="list-style-type: none">Saiz biasa antara 1.0 m x 3.0 m x 1.0 m hingga 5.0 m x 10.0 m x 1.0 m	<ul style="list-style-type: none">KeliTilapiaKetutuPatin
4.	Tangki kanvas	<ul style="list-style-type: none">Saiz 4.5 m x 1.2 m x 1.0 mBahan kanvas bermutu tinggiTahan perubahan cuaca	<ul style="list-style-type: none">KeliTilapiaKetutu

IMBAS DI SINI



Layari laman sesawang <http://arasmega.com/qr-link/aes-mini-fish-farm/> untuk menonton video *AES Mini Fish Farm Instructional Video* (dicapai pada 30 September 2016).

Info Penting

Penternak digalakkan memilih tangki berwarna biru kerana lebih mudah untuk melihat tumbesaran ikan dan mengesan kekotoran.



Nota Guru

Buat banding beza keempat-empat jenis tangki di atas.

3.3.2 Peralatan bagi Penyediaan Tangki Ternakan

Peralatan utama yang diperlukan dalam penyediaan tangki adalah pam udara, batu udara, paip PVC dan HDPE.

Jadual 3.5 Peralatan bagi penyediaan tangki ternakan dan kegunaannya.

Bil	Peralatan	Kegunaan
1.		Pam udara Alat yang mengepam udara untuk disalurkan ke batu udara melalui tiub udara.
2.		Paip PVC Menyalurkan air keluar dan masuk tangki.
3.		Paip <i>high-density polyethylene</i> (HDPE) Saluran untuk sistem pengudaraan tangki.
4.		Tiub udara Menyalurkan udara daripada pam udara kepada batu udara.
5.		Batu udara Menerima udara daripada pam udara dan mengocakkan air bagi melarutkan lebih banyak oksigen.



Tiub *aero*

Bagi tangki ternakan, tiub *aero* digunakan sebagai pemecah buih gelembung udara dalam sistem pengudaraan.



3.3.3 Bahan bagi Penyediaan Tangki Ternakan

Tiga bahan yang diperlukan dalam penyediaan tangki ternakan ialah klorin, antiklorin dan garam.

Jadual 3.6 Bahan bagi penyediaan tangki ternakan dan kegunaannya.

Bil	Bahan	Kegunaan
1.	<p>Klorin (<i>Sodium hypochlorite</i>)</p> 	Membasmi mikroorganisma seperti kuman dan parasit.
2.	<p>Garam</p> 	Membunuh mikroorganisma.
3.	<p>Antiklorin (<i>Sodium thiosulphate</i>)</p> 	Bahan untuk menyahklorin air paip yang digunakan dalam tangki.

- Semasa proses penyediaan tangki, pakai pakaian yang sesuai. Gunakan sarung tangan getah dan but jika perlu.
- Penyapu dan berus boleh digunakan semasa pembersihan tangki.



Langkah Keselamatan



3.3.4 Langkah Penyediaan Tangki Gentian Kaca

Tangki gentian kaca perlu disediakan mengikut langkah yang betul supaya bersih, sempurna dan sesuai untuk ikan yang diternak di dalamnya.

Langkah	Kaedah
1. Proses peneutralan tangki	<ul style="list-style-type: none">(a) Isikan air $\frac{3}{4}$ bahagian tangki.(b) Masukkan ricihan batang pisang, nanas busuk, buah betik, dan perut ayam.(c) Biarkan selama dua minggu atau sehingga bahan mereput dan berulat (berulat menandakan tangki sudah dinyah toksik).
2. Mencuci tangki	<ul style="list-style-type: none">(a) Buang air dan sisa rendaman.(b) Cuci tangki menggunakan berus.(c) Bilas.(d) Keluarkan air.
3. Mengeringkan tangki	<ul style="list-style-type: none">(a) Biarkan tangki terdedah kepada cahaya matahari selama tiga hari.
4. Pasangkan salur air masuk dan keluar	<ul style="list-style-type: none">(a) Pasangkan salur air masuk dan keluar pada tangki ternakan.
5. Memasukkan air	<ul style="list-style-type: none">(a) Isikan air setinggi 60 cm daripada dasar tangki.(b) Masukkan antiklorin dengan kadar dua biji kristal untuk lima liter air.
6. Memasang sistem pengudaraan	<ul style="list-style-type: none">(a) Sambungkan paip pengudaraan daripada <i>blower</i> kepada batu udara.(b) Pasangkan suis elektrik dan pastikan <i>blower</i> berfungsi dengan baik.



Nota Guru

Buat perbincangan tentang kaedah penyediaan bagi jenis tangki yang lain selain gentian kaca.





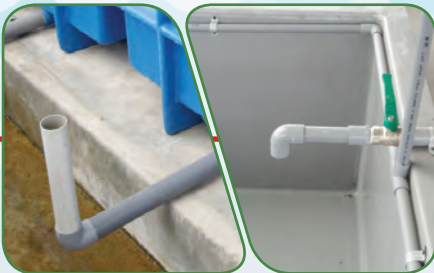
Berdasarkan gambar di bawah, jelaskan langkah dalam penyediaan tangki gentian kaca.



1



2



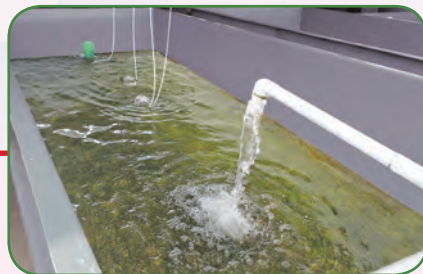
4



3



5



6

(Sumber gambar daripada Jabatan Perikanan Malaysia)

Murid dikehendaki melakukan langkah-langkah penyediaan tangki ternakan mengikut tatacara yang telah dipelajari.

Aktiviti





Isikan tempat kosong dengan jawapan yang betul.

Pam Udara

Tiub Udara


Paip PVC

Garam

Klorin

1. Untuk membunuh mikroorganisma.
2. Menyalurkan udara daripada pam udara kepada batu udara.
3. Sebagai salur pengudaraan bagi sistem ternakan tangki dan juga salur air.
4. Untuk membasmi kuman dan parasit.
5. Alat penghembus udara untuk disalurkan ke batu udara melalui tiub udara.

Soalan Pengukuhan

1. Apakah perbezaan tangki gentian kaca dan tangki *polyethylene*?
2. Senaraikan empat alatan yang diperlukan untuk penyediaan tangki ternakan ikan.
3. Nyatakan tiga bahan yang perlu ada semasa penyediaan tangki ternakan ikan.
4. Nyatakan kegunaan setiap peralatan yang anda senaraikan di atas.
5. Apakah yang perlu dilakukan jika terdapat kebocoran pada tangki ternakan ikan? 

3.4 Memilih Benih Ikan untuk Diternak

Benih yang baik dan sesuai sahaja dipilih oleh para penternak.

3.4.1 Memilih Benih Ikan Mengikut Saiz

Saiz benih yang sesuai untuk dilepaskan ke dalam tangki ternakan adalah berbeza-beza mengikut jenis.

Jadual 3.7 Jenis ikan dan saiz benih.

Jenis ikan	Saiz benih (cm)
Keli	5.0
Tilapia Merah	5.0
Patin	5.0
Lampam Jawa	2.5
Jelawat	10.0
Ketutu	8.0

3.4.2 Anggaran Bilangan Benih Ikan

Bagi ternakan dalam tangki, kadar pelepasan benih ikan adalah berbeza mengikut jenis ikan.

Jadual 3.8 Jenis ikan dan kadar pelepasan benih.

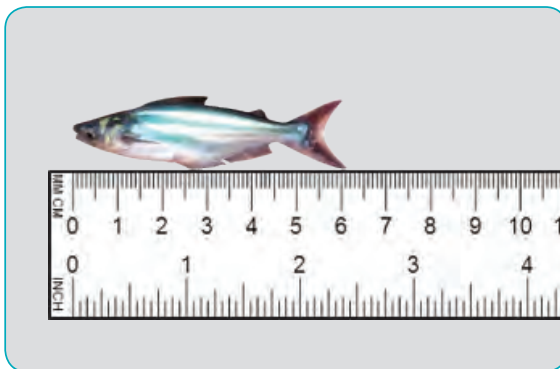
Jenis ikan	Kadar pelepasan benih (Bilangan ekor/m ³)	Jumlah pelepasan benih bagi tangki 1.0 m x 2.0 m x 1.0 m (Ketinggian air 60 cm)
Keli	50	100
Tilapia Merah	5	10
Patin	5	10
Lampam Jawa	5	10
Jelawat	3	6
Ketutu	5	10

Kadar pelepasan mesti mengambil kira jenis ikan, saiz benih, dan sistem ternakan yang digunakan.



3.4.3 Memilih Benih yang Berkualiti

Memilih benih yang berkualiti boleh memberi jaminan pulangan yang baik. Antara ciri-ciri benih yang berkualiti adalah:



Saiz benih antara 3-8 cm.



Sampel benih ikan diperiksa saiz dan keadaan fizikal.

Dengan bantuan guru, buat perbincangan tentang nilai murni yang perlu ada dalam diri seseorang usahawan ternakan ikan air tawar.



Nota Guru

Beri penerangan tentang maksud tekanan (*stress*) dalam konteks benih ikan.

3.4.4 Memperoleh Benih daripada Pembekal

Perkara yang penting dalam pembekalan benih ikan adalah:



Benih ikan biasanya dibekalkan di dalam plastik dengan jumlah tertentu.

IMBAS DI SINI



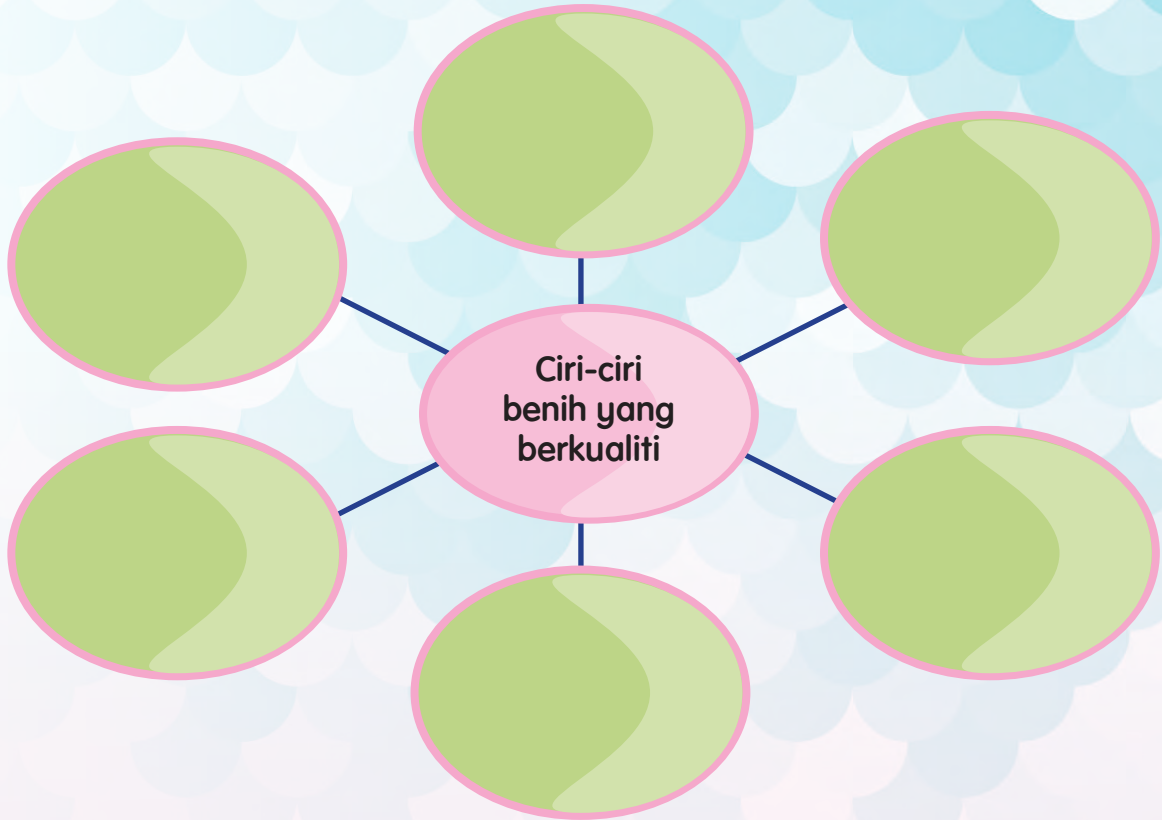
Layari laman sesawang <http://arasmega.com/qr-link/pembiakan-benih-ikan-keli/> untuk menonton video Pembiakan Benih Ikan Keli (dicapai pada 2 Oktober 2016).



Saya telah faham!



Isikan tempat kosong dengan jawapan yang betul.



Soalan Pengukuhan

1. Berapakah saiz benih ikan keli yang sesuai untuk dilepaskan ke dalam tangki ternakan?
2. Keli mempunyai kadar pelepasan yang paling tinggi. Mengapa?
3. Bilangan benih ikan yang dilepaskan adalah bergantung kepada ukuran panjangnya. Benar atau salah?
4. Benih seharusnya dihantar kepada penternak tepat pada tarikh dan masa tempahan dibuat. Mengapa? 🧠
5. Berapakah bilangan benih ikan keli yang harus dilepaskan bagi tangki bersaiz 2.0 m x 4.0 m x 1.0 m? 🧠

3.5 Melepaskan Benih Ikan

Masa yang paling sesuai untuk pelepasan benih ikan adalah pada waktu pagi atau lewat petang semasa suhu air tidak terlalu tinggi. Hal ini bertujuan untuk mengelakkan ikan mengalami tekanan.

3.5.1 Langkah-langkah Melepaskan Benih Ikan

Berikut adalah langkah-langkah yang perlu diikuti semasa melepaskan benih ikan:



1. Letakkan plastik bungkus benih di permukaan air tangki selama setengah jam.



2. Buka ikatan plastik bungkus benih ikan.



3. Masukkan sedikit air tangki ke dalam plastik bungkus.



4. Lepaskan benih ke dalam tangki perlahan-lahan.

- Pastikan suhu air dalam plastik dan tangki telah seimbang sebelum melepaskan anak benih.
- Ikut kadar bilangan benih yang dilepaskan sebagaimana dicadangkan.
- Pemerhatian mesti dibuat secara teliti terhadap tahap kesihatan benih ikan.



Nota Guru

Semasa aktiviti melepaskan ikan dilakukan, minta murid catatkan jenis benih ikan, tarikh, masa dan jumlah benih yang dilepaskan.

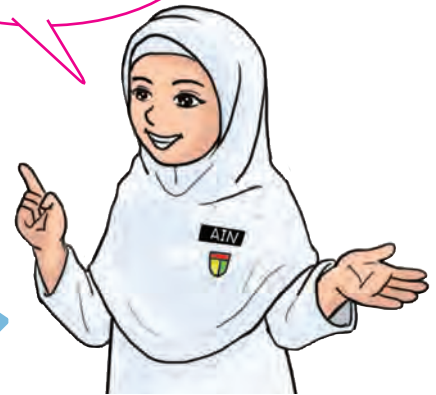
3.5.2 Pemerhatian dan Penjagaan Benih

Pemerhatian terhadap benih ikan perlu dilakukan untuk melihat tingkah laku benih selepas pelepasan benih. Hal ini penting untuk menilai sama ada benih berada dalam keadaan yang baik dan sihat.

Antara tanda-tanda yang menunjukkan benih ikan tidak sihat adalah:

1. Tidak tentu arah, berpusing-pusing atau menggeselkan badan ke dinding.
2. Warna benih berubah menjadi pucat.
3. Tidak mahu makan.
4. Badan berlendir secara berlebihan.
5. Perubahan bentuk fizikal dan kesan luka di badan.

Pastikan benih ikan dalam keadaan sihat dan aktif.



3.5.3 Tindakan Susulan Perubahan Tingkah Laku Benih Ikan

Jika terdapat tanda-tanda benih tidak sihat, tindakan awal perlu diambil untuk mencegah daripada berlaku penyebaran penyakit terhadap semua benih ikan. Benih yang sakit atau cedera perlu diasingkan dan dirawat mengikut langkah-langkah di bawah:

Mengasingkan benih yang tidak sihat.

Kuarantin benih di dalam tangki lain dengan sistem pengudaraan selama 2–3 hari.

Memberi rawatan dengan garam atau larutan lain yang sesuai.

Ikan boleh mengalami tekanan disebabkan oleh sebarang faktor persekitaran yang mengganggu tindak balas penyesuaiannya. Hal ini menyebabkan fungsi fisiologinya berubah. Keadaan ini boleh menyebabkan peluang hidupnya menjadi tipis.



Nota Guru

Buat perbincangan tentang perkara-perkara yang boleh menyebabkan tekanan kepada benih ikan.

Saya telah faham!



Berdasarkan gambar di bawah, tuliskan langkah melepaskan benih ikan secara ringkas:

1



2



3



4



Soalan Pengukuhan

1. Senaraikan langkah-langkah yang betul untuk melepaskan benih ikan.
2. Mengapakah pemerhatian perlu dilakukan ke atas benih ikan?
3. Mengapakah tindakan susulan perlu disegerakan bagi ikan yang berpenyakit?
4. Senaraikan empat langkah keselamatan ketika melepaskan benih.
5. Apakah yang mungkin berlaku jika benih ikan dilepaskan pada waktu tengah hari? 🧠

3.6

Mengenal Makanan Ikan Air Tawar

Makanan ikan boleh dibahagikan kepada dua jenis, iaitu makanan rumusan dan makanan semula jadi.

3.6.1 Makanan Rumusan

Makanan rumusan dalam bentuk pelet menjadi pilihan penternak kerana mudah diperolehi dan diberi kepada ikan yang diternak. Makanan ikan dalam bentuk pelet ini boleh terapung atau tenggelam mengikut tabiat pemakanan ikan.

Terdapat tiga jenis makanan rumusan, iaitu:

Makanan permulaan (*starter*)

- Diberi kepada benih yang baru dilepaskan ke dalam kolam yang berumur 1–2 bulan.
- Kandungan protein melebihi 32%.
- Saiz kecil (kurang 1.0 mm).



Makanan pembesaran (*grower*)

- Untuk menggalakkan pertumbuhan ikan sehingga mencapai saiz dan berat pasaran.
- Diberi kepada ikan berumur antara 2 bulan hingga 4–5 bulan.
- Kandungan protein melebihi 28%.
- Saiz lebih 1.0 mm.



Makanan penamat (*finisher*)

- Diberi kepada ternakan untuk mencapai saiz pasaran sehingga habis dijual.
- Diberikan kepada ikan yang berumur 4–5 bulan sehingga mencapai saiz pasaran.
- Kandungan protein 18%–24%.
- Saiznya lebih besar.



Nota Guru

Buat perbincangan tentang kepentingan protein dalam makanan rumusan bagi ikan.

3.6.2 Makanan Ikan Mengikut Jenis

Selain makanan rumusan, ikan juga menyukai makanan semula jadi yang berbeza. Ketika peringkat benih, makanan utama anak-anak ikan ini ialah plankton termasuklah moina dan rotifer.

Jadual 3.9 Jenis ikan dan makanan semula jadi.

Jenis Ikan	Makanan semula jadi yang sesuai
 Keli	Lebihan ayam, isi perut, hati ayam, sisa domestik, kutu air.
 Tilapia Merah	Lebihan ayam, isi perut, hati ayam, sisa domestik, kutu air.
 Patin	Anak-anak ikan, buah-buahan, udang, ubi kayu, kelapa sawit, buah ara.
 Lampam Jawa	Anak ikan, kelapa sawit, cacing, perut ayam.
 Jelawat	Alga, serangga air, buah-buahan.
 Ketutu	Udang, ikan kecil, serangga air.

Langkah Keselamatan



- Jangan gunakan bekas atau tangan yang basah ketika mengambil makanan rumusan supaya tidak berkulat.
- Utamakan makanan semula jadi yang suci dan bersih untuk diberi kepada ikan ternakan.

Nota Guru



Buat perbincangan tentang makanan yang disukai ikan.

Saya telah faham!



Padankan fakta-fakta di bawah mengikut jenis makanan rumusan yang betul.

Makanan permulaan

Kandungan protein melebihi 28%.

Saiz paling besar.

Makanan pembesaran

Kandungan protein melebihi 32%.

Saiz lebih 1.0 mm.

Makanan penamat

Kandungan protein 18%–24%.

Saiz kecil (kurang 1.0 mm).

Soalan Pengukuhan

1. Nyatakan tiga jenis makanan rumusan untuk ternakan ikan air tawar.
2. Jelaskan maksud makanan kategori terapung dan tenggelam.
3. Apakah faktor yang membezakan makanan ikan?
4. Makanan rumusan untuk permulaan mengandungi peratus protein paling tinggi. Mengapa?
5. Mengapa makanan penamat mempunyai kandungan protein yang rendah? 🧠

3.7 Menyelia Tumbesaran Ikan Air Tawar

Tumbesaran ikan mestilah sentiasa diselias dengan teliti supaya hasil yang maksimum dapat dituai.

3.7.1 Pemantauan Tumbesaran Ikan

Pemantauan berterusan perlu dilakukan ke atas tingkah laku ikan, sistem pengudaraan dan kualiti air di dalam tangki.

Ikan yang berpenyakit akan menunjukkan perubahan tingkah laku yang ketara, antaranya:

- tercungap-cungap di permukaan air
- mengasingkan diri daripada kumpulan
- tidak mahu makan
- terdapat bintik putih atau tompok merah pada badan ikan
- berkumpul pada salur air masuk

Sistem pengudaraan mesti dipastikan berfungsi dengan baik sepanjang masa. Pemeriksaan perlu dilakukan secara berkala.

Kualiti air juga perlu sentiasa diperiksa. Sedikit perubahan pada kualiti air boleh menjejaskan keselamatan dan kesihatan ikan ternakan. Ciri-ciri kualiti air yang penting bagi ikan ditunjukkan dalam Jadual 3.10.

Jadual 3.10 Kualiti air yang sesuai untuk ternakan ikan.

Parameter	Julat
Suhu	28°C–32°C
pH	6.5–8.5
Oksigen terlarut	6–8 mg/liter
<i>Iron</i> (Fe)	Kurang 1.0 ppm
Ammonia	Kurang 0.025 ppm
Alkaliniti	Kurang 100 ppm



Memerhatikan tingkah laku ikan.



Memeriksa pH air tangki.

Pemeriksaan kualiti air perlu dilakukan lebih daripada sekali untuk mendapatkan kesahihan data.



3.7.2 Pemberian Makanan Ikan Ternakan

Kadar pemberian makanan untuk ternakan bergantung kepada saiz dan bilangan ikan. Kaedah untuk menentukan kadar makanan yang diperlukan adalah seperti berikut:

- Setiap dua minggu, ambil beberapa ekor ikan dan timbang.
- Catatkan perkembangan berat ikan dari semasa ke semasa.
- Berdasarkan berat tersebut, buat pengiraan mengikut Jadual 3.11.

Jadual 3.11 Kadar peratus makanan berdasarkan purata berat badan ikan.

Purata berat badan ikan (gram)	Kadar pemberian makanan (% daripada berat badan)
1–20	5
21–40	4
41–60	3
61–80	3

Contoh Pengiraan

Berat purata ikan	= 30 g seekor
Jumlah ikan	= 1 000 ekor
Kadar makanan	= 4%
Jumlah berat ikan	= 30 g x 1 000 ekor = 30 000 g = 30 kg
Jumlah makanan	= 4% x 30 kg = 1.2 kg

Dengan menggunakan enjin carian www.google.com, cari maklumat lanjut tentang cara-cara membuat sendiri alat pemberi makanan ikan automatik.

e-pembelajaran

Info Penting

1 kg = 1000 g

Jumlah makanan yang perlu diberikan adalah 1.2 kg setiap hari (600 g pada waktu pagi dan 600 g pada waktu petang) selama 14 hari.

Selepas dua minggu, lakukan langkah persampelan dan pengiraan yang sama. Proses ini diulang sehingga dua minggu sebelum tarikh penuaian hasil.



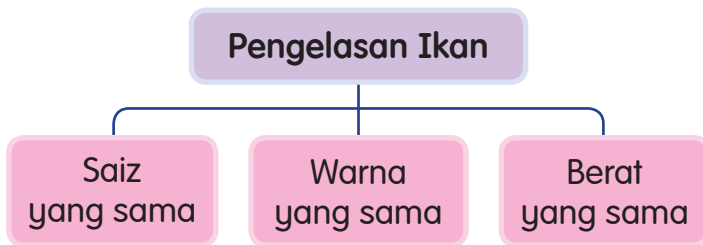
Nota Guru

Buat kuiz pengiraan jumlah makanan ikan yang diperlukan. Sediakan beberapa set soalan, uji kefahaman murid.

3.7.3 Penggredan Ikan

Penggredan adalah bertujuan untuk mengelaskan ikan ternakan ke dalam kumpulan tertentu. Tujuan pengelasan adalah untuk:

- (a) memudahkan pemberian makanan mengikut gred yang sama.
- (b) mengelakkan berlakunya kanibalisme.



Kanibalisme berlaku apabila sejenis ikan memakan ikan lain yang sama jenis.

Secara umum, ikan digredkan kepada tiga saiz, iaitu:



Alat-alat penggredan



Baldi penggred



Tangguk



Jaring

- Bersihkan peralatan dengan menggunakan bahan pencuci yang sesuai.
- Cuci peralatan dengan bersih sehingga hilang bau dan kesan kotoran.
- Keringkan peralatan terlebih dahulu sebelum disimpan.
- Elakkan mengguna peralatan yang basah ketika mengambil makanan ikan di dalam bekas kerana boleh menyebabkan makanan berkulat.



Nota Guru

Buat perbincangan tentang alat penggredan dan fungsinya.

Saya telah faham!



Kirakan jumlah makanan yang diperlukan berdasarkan data diberi.

Berat purata ikan = 40 g seekor

Jumlah ikan = 2 000 ekor

Kadar makanan = %

Jumlah berat ikan = g x ekor

= g

= kg

Jumlah makanan = % x kg

= kg

Soalan Pengukuhan

1. Berapakah suhu air yang sesuai untuk ikan ternakan di dalam tangki?
2. Nyatakan tiga saiz ikan yang biasa digredkan.
3. Apakah yang perlu dilakukan selepas menggunakan peralatan?
4. Senaraikan empat langkah keselamatan semasa membuat pemeriksaan ke atas ikan ternakan.
5. Berapakah kadar makanan yang diperlukan oleh 1 000 ekor ikan yang purata beratnya 50 g seekor? 🧠

3.8





Mencegah dan Mengawal Penyakit Ikan Air Tawar

Ternakan ikan air tawar terdedah kepada pelbagai jangkitan penyakit. Oleh itu, usaha mencegah dan mengawal penyakit perlu dilakukan bagi mengelakkan kematian ikan ternakan.

3.8.1 Penyakit Ikan Ternakan Air Tawar

Penyakit ikan adalah disebabkan oleh parasit, kulat, bakteria atau virus. Antara penyakit yang boleh menyerang ikan ternakan dinyatakan dalam Jadual 3.12.

Jadual 3.12 Penyakit yang boleh menyerang ikan ternakan.

Penyakit	Agen	Tanda-tanda
 Tompok putih	Parasit <i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	<ul style="list-style-type: none">• Bintik putih meliputi bahagian badan, sirip dan insang.
 <i>Lernaean</i> (serangan parasit)	Parasit <i>Lernaea</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tanda-tanda merah pada bahagian badan.• Parasit melekat pada badan ikan.
 Reput sirip	Bakteria <i>Pseudomonas</i> dan <i>Aeromonas</i>	<ul style="list-style-type: none">• Sisik ikan tertanggal dan berkuldis.
 <i>Saprolegniasis</i> (serangan kulat)	Kulat <i>Saprolegnia</i>	<ul style="list-style-type: none">• Kulit berwarna putih dan melekat pada badan ikan.

3.8.2 Pencegahan dan Pengawalan Penyakit

Terdapat lima aspek dalam mencegah dan mengawal penyakit ikan ternakan yang perlu diambil kira, iaitu:

- 1 Menjaga kualiti air**
 - Pastikan air mempunyai kualiti yang baik seperti pH yang sesuai dan air tidak terlalu keruh.
 - Air perlu cukup dan diganti secara berjadual.
- 2 Menjaga pemakanan**
 - Makanan yang diberi hendaklah bersih, segar dan tidak berkulat.
 - Makanan perlu diberi mengikut kadar yang disyorkan untuk mengelakkan air mudah tercemar.
- 3 Mengawal jangkitan patogen**
 - Benih ikan yang dibeli (jika perlu) hendaklah dirawat sebelum dilepaskan ke dalam kolam.
 - Ikan besar tidak diternak bersama ikan kecil dalam sebuah tangki yang sama untuk mengelakkan jangkitan patogen pada ikan kecil.
- 4 Mengurangkan tekanan**
 - Tidak membuat gangguan terhadap ikan.
 - Mengasingkan ikan mengikut saiz fizikal.
 - Kadar pelepasan ikan ke dalam tangki perlu mengikut jumlah yang sesuai untuk mengelakkan tekanan dan pertumbuhan perlahan.
- 5 Memelihara kebersihan**
 - Peralatan yang digunakan perlu dibersihkan dan dikeringkan sebelum digunakan semula.

- Jangan gunakan peralatan yang telah digunakan di kolam yang telah dijangkiti.
- Peralatan itu perlu dirawat dan dinyahkuman terlebih dahulu sebelum boleh digunakan semula.

Langkah Keselamatan



3.8.3 Pencegahan Penyakit Mengikut Prosedur

Langkah bagi mencegah penyakit daripada tersebar dan menjejaskan seluruh ternakan ikan perlu dilakukan segera. Antara langkah tersebut adalah:

1. Periksa parameter air secara berkala dan pastikan kualitinya baik.
2. Sentiasa bersihkan tangki daripada segala bentuk kekotoran.
3. Tukar air jika telah tercemar.
4. Pastikan sistem pengudaraan berfungsi dengan baik.
5. Peralatan perlu dinyahkuman dan diselenggara dengan baik.
6. Segera asingkan dan rawat ikan yang sakit. Ikan yang mati perlu segera dilupuskan.

3.8.4 Prosedur Merawat Penyakit Ikan Ternakan



Sediakan peralatan dan bahan.

- Bekas/besen
- Garam
- Sarung tangan
- Ikan yang sakit
- Air



Sediakan larutan garam berkepekatan 30 ppt (30 g/liter).



Rendamkan ikan ke dalam larutan garam selama 10–30 minit.



Lepaskan ikan ke dalam tangki.

Langkah Keselamatan



- Air tangki ternakan harus ditukar 100% jika berlaku sebarang pencemaran atau serangan penyakit.
- Air tangki perlu ditukar sekurang-kurangnya 30%–50% setiap satu minggu.

Kepekatan larutan garam diukur dalam ppt (*parts per thousand*).



Nota Guru

Jelaskan larutan kimia yang boleh digunakan untuk rawatan ikan, selain daripada garam.


Saya telah faham!



Tandakan (✓) pada pernyataan yang benar dan (X) pada pernyataan yang salah.

1. Ikan mendapat penyakit disebabkan parasit, kulat, bakteria atau virus.
2. Antara tanda ikan berpenyakit ialah terdapat tompok putih pada bahagian badan.
3. Penyakit reput sirip disebabkan oleh kulat.
4. Air mestilah sentiasa cukup untuk ikan-ikan di dalam tangki.
5. Makanan yang diberi hendaklah bersih, segar dan berkulat.
6. Ikan perlu diasingkan mengikut saiz fizikal.
7. Peralatan perlu dinyahkuman dan diselenggara dengan baik.
8. Garam boleh digunakan untuk merawat ikan yang sakit.

Soalan Pengukuhan

1. Senaraikan agen penyebab penyakit ikan.
2. Nyatakan dua jenis penyakit ikan air tawar.
3. Apakah bentuk rawatan terhadap ikan yang sakit?
4. Senaraikan empat langkah keselamatan semasa merawat ikan yang berpenyakit.
5. Manakah larutan yang lebih pekat, 10 ppt atau 10 ppm? Mengapa? 

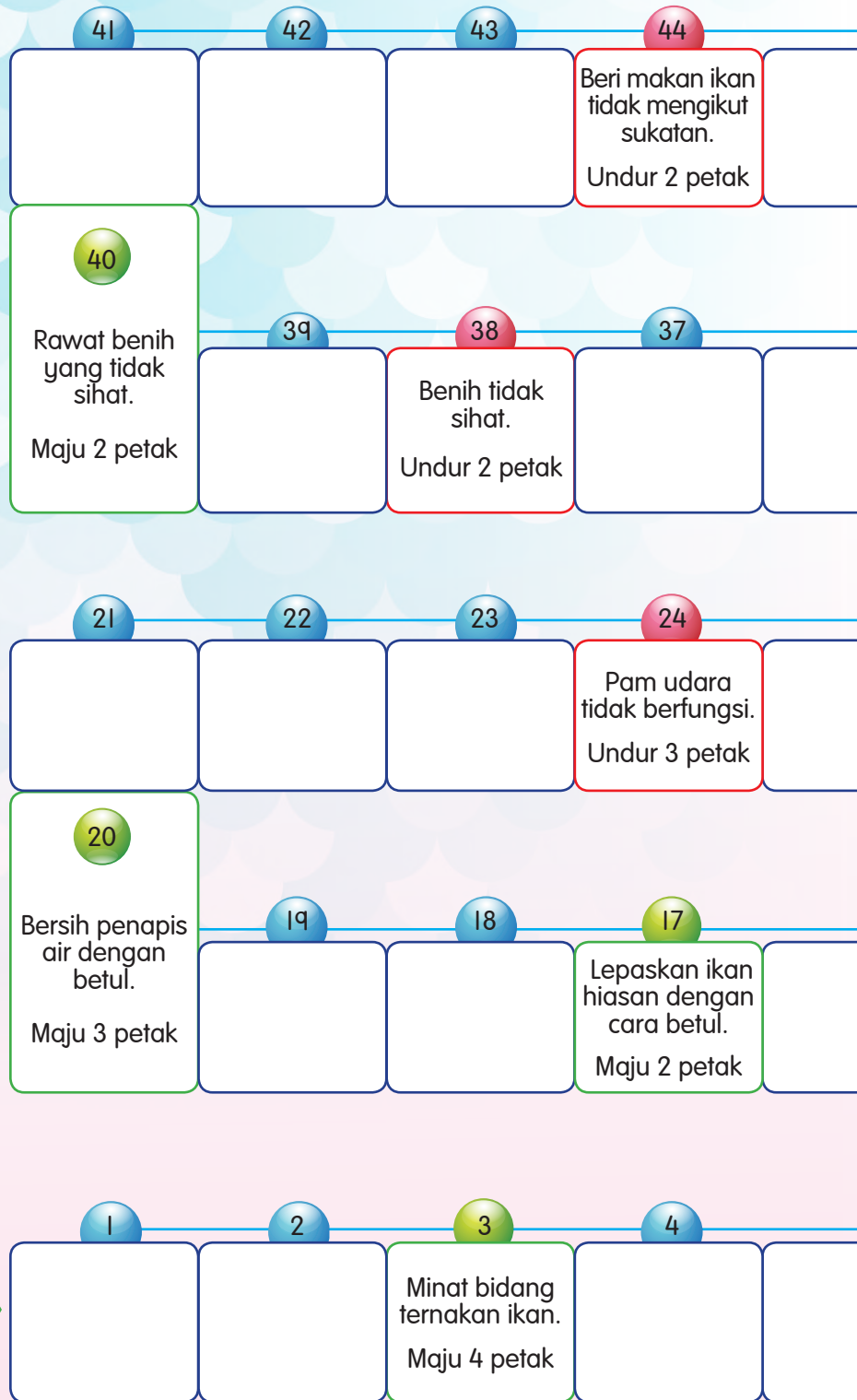


DAM MENTERNAK IKAN

Cara bermain:



1. Baling dadu.
2. Sesiapa yang mendapat mata paling tinggi akan memulakan permainan.
3. Ikut arahan pada petak.
4. Pemain pertama tiba di petak 50 adalah pemenang.
5. Buah dam dan dadu boleh dibuat sendiri menggunakan bahan sedia ada mengikut kreativiti sendiri.



45

46

47

48

49

50

Ikan sihat dan mencapai berat pasaran.
Maju 3 petak

Menuai ikan ternakan.
Tahniah, anda seorang usahawan berjaya!



36

35

34

33

32

31

Tangki tidak disediakan mengikut prosedur.
Undur 4 petak

30

Menjadi usahawan ternakan ikan air tawar.
Maju 4 petak

25

26

27

28

29

Ikan arowana bertelur.
Maju 2 petak

16

15

14

13

12

11

Cuci akuarium dengan sabun pencuci.
Undur 2 petak

10

Buat hiasan akuarium daripada bahan kitar semula.
Maju 2 petak

5

6

7

8

9

Menyediakan akuarium tidak mengikut prosedur.
Undur 4 petak



BAB 4

PEMASARAN IKAN AIR TAWAR



STANDARD PEMBELAJARAN

Murid berupaya:

- Menuai ikan air tawar
- Memasarkan ikan air tawar
- Menghitung anggaran kos pengeluaran

KATA KUNCI

- tuaian
- pengelasan
- pemasaran
- kos pengeluaran
- risiko



Apakah bidang pekerjaan berkaitan akuakultur yang boleh mendatangkan pendapatan lumayan?

Anda juga boleh menjadi usahawan akuakultur yang berjaya. Anda perlu sentiasa menerapkan sikap yang positif dan tidak mudah putus asa.

Motivasi Diri

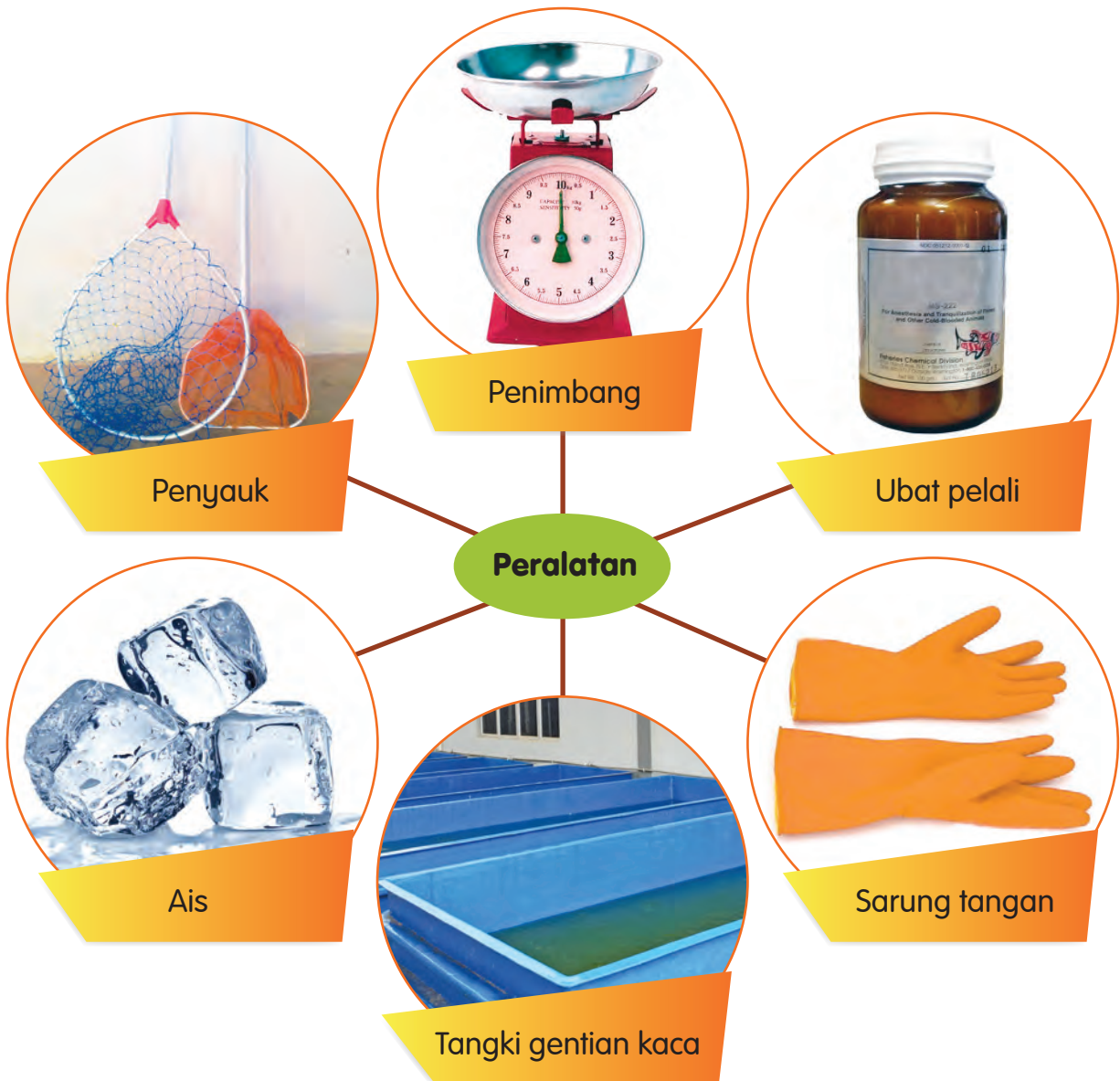
Nota Guru
Buat perbincangan tentang usahawan, iaitu individu yang menguruskan sesuatu kegiatan ekonomi seperti mengelola, memiliki, mengurus dan menanggung risiko sesuatu perniagaan.

4.1 Menuai Ikan Air Tawar

Ikan ternakan boleh dituai selepas kira-kira empat bulan dari tarikh mula ditenak. Purata saiz yang sesuai untuk ditenak adalah antara 400 g hingga 500 g.

4.1.1 Peralatan dan Bahan Menuai Ikan Ternakan

Beberapa peralatan dan bahan diperlukan untuk aktiviti penuaian ikan, antaranya:



Nota Guru

Guru perlu sentiasa memantau penggunaan peralatan yang digunakan oleh murid untuk mengelakkan kecederaan kepada murid dan ternakan.

4.1.2 Kegunaan Peralatan dan Bahan Menuai Ikan

Peralatan	Fungsi
Penyauk	 Menyauk ikan.
Penimbang	 Menimbang ikan yang dituai.
Ubat Pelali	 Mengurangkan sifat agresif ikan.
Ais	 Mengurangkan keaktifan ikan.
Tangki Gentian Kaca	 Menyimpan ikan.
Sarung Tangan	 Mengelakkan kecederaan.

Tahukah anda?



Untuk menimbang ikan dalam kuantiti yang banyak, timbang gantung lebih sesuai untuk digunakan.



Langkah Keselamatan



- Peralatan menuai hendaklah dibersihkan selepas digunakan.
- Peralatan yang hendak dibersihkan perlu direndam dalam larutan disinfektan selama semalaman sebelum dicuci.
- Peralatan dibilas sehingga hilang kotoran dan bau.



Nota Guru

Buat perbincangan dengan murid tentang fungsi peralatan dan bahan menuai ikan.

4.1.3 Pengelasan Hasil Tuaian

Pengelasan hasil tuaian bermaksud mengelaskan hasil tuaian mengikut saiz yang ditentukan iaitu kecil, sederhana dan besar. Bagi yang mengalami kecacatan, tumbesaran terbantut dan berpenyakit, ikan ini perlu diasingkan ke bekas yang lain.



Pengasingan ikan mengikut saiz yang telah ditentukan.



Kerja pengelasan ikan sedang dijalankan.

Aktiviti



Cuba rasai sendiri pengalaman melakukan proses pengelasan ikan yang diternak. Kenal pasti saiz yang diperoleh selepas pengelasan.

Motivasi Diri



Setelah bekerja keras, murid boleh berasa bangga dan gembira apabila berjaya menuai hasil ikan yang diternak.

Langkah Keselamatan



- Peralatan mesti berada dalam keadaan kering semasa dalam penyimpanan.
- Peralatan perlu disimpan secara sistematik berdasarkan label yang ditetapkan dan tidak bercampur dengan peralatan lain.

Mengapa ikan ternakan yang dituai perlu dikelaskan?



Nota Guru



Buat perbincangan tentang akibat yang mungkin timbul jika bahan yang digunakan tidak dibersihkan dengan menggunakan bahan disinfektan.

(a) Penentuan kuantiti ikan

Keperluan pasaran ikan bergantung kepada kehendak pelanggan seperti berat dan bilangan ikan. Terdapat tiga kaedah untuk menentukan kuantiti hasil tuaian, iaitu menimbang, membilang dan menganggar.

Menimbang

- Ikan ditangkap menggunakan penyauk dan diletakkan ke dalam bekas yang bersesuaian.
- Timbang ikan tersebut menggunakan alat penimbang.
- Ikan yang telah ditimbang dilepaskan semula ke dalam air yang baharu. Hal ini akan mengembalikan keaktifannya.



Kaedah menimbang berat ikan.

Membilang

- Ikan ditangkap menggunakan penyauk.
- Ikan dikira untuk mendapatkan jumlah sebagaimana yang dikehendaki.



Kaedah membilang hasil tuaian.

Menganggar

- Penganggaran ikan dibuat dengan mengira bilangan ikan bagi setiap kilogram.
- Contohnya, dalam 2 kg hasil ternakan terdapat 10 ekor ikan. Oleh itu, untuk 1 kg terdapat 5 ekor ikan.
- Jika berat keseluruhan ikan yang dituai adalah 100 kg, anggaran ikan adalah 500 ekor.



Ikan ditimbang dan dikira untuk mendapatkan anggaran bilangannya.



Nota Guru

Buat perbincangan tentang langkah-langkah keselamatan semasa memegang ikan.

Saya telah faham!



Berdasarkan foto peralatan dan bahan menuai ikan, tuliskan fungsinya secara ringkas.

Peralatan

Fungsi



Blank yellow box for writing the function of the fish trap.

Blank yellow box for writing the function of the kitchen scale.

Blank yellow box for writing the function of the bottle of fish feed.

Blank yellow box for writing the function of the ice cubes.

Blank yellow box for writing the function of the aquaculture tanks.

Soalan Pengukuhan

1. Senaraikan dua peralatan menuai ikan.
2. Nyatakan fungsi dua peralatan tersebut.
3. Apakah saiz yang ditentukan semasa kerja pengelasan dijalankan?
4. Senaraikan empat langkah keselamatan yang penting semasa proses menuai ikan.
5. Mengapakah proses membersihkan dan menyimpan peralatan perlu dilakukan dengan teliti mengikut prosedur yang betul? 🧠



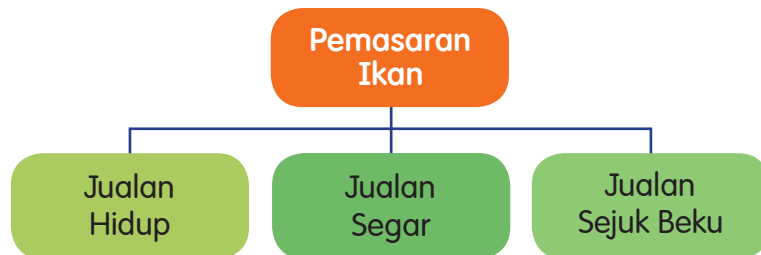
4.2

Memasarkan Ikan Air Tawar

Selepas aktiviti peneaian, ikan ternakan perlu dipasarkan dan dijual kepada pembeli bagi mendapatkan pulangan wang.

4.2.1 Kaedah Pemasaran

Ikan ternakan yang telah dituai boleh dipasarkan dalam tiga cara:



(a) Pemasaran jualan hidup

- Ikan hidup dihantar ke pasar dengan lori dilengkapi tong khas yang mempunyai sistem pengudaraan.
- Bagi mengelakkan tekanan terhadap ikan di sepanjang perjalanan, ais digunakan untuk menurunkan suhu air supaya keaktifan ikan dapat dikurangkan.
- Kaedah pengangkutan terbuka digunakan untuk perjalanan yang mengambil masa lama. Dengan ini, hasil tuaian boleh dibawa dalam kepadatan yang tinggi.

Langkah Keselamatan



- Ikan yang telah dituai hendaklah terus diproses dengan segera tanpa berlengah-lengah.
- Peralatan dan amalan pemprosesan seharusnya tidak menyebabkan kecederaan kepada mana-mana bahagian ikan yang akan dijual hidup atau segar.
- Kebersihan dan keselamatan perlu sentiasa diberi keutamaan.



Nota Guru

Buat perbincangan tentang kaedah untuk memasarkan ikan secara online atau melalui internet.

Pemasaran ikan juga boleh dijalankan secara atas talian atau melalui Internet.



Apakah perbezaan ikan yang dijual hidup dengan ikan yang dijual segar?



Tahukah anda?



Kerja menuai hasil ternakan ikan untuk jualan hidup mesti dilakukan secara lembut dan berhati-hati agar tidak menyebabkan kecederaan pada ikan.

(b) Pemasaran jualan segar

- Untuk pemasaran secara segar, ikan dimasukkan ke dalam bekas yang disejukkan dengan ais supaya ikan tersebut sentiasa segar sehingga sampai kepada pembeli.
- Harga jualan ikan secara segar lebih rendah berbanding dengan ikan hidup.

(c) Pemasaran jualan sejuk beku

- Pemasaran ikan secara sejuk beku melibatkan sistem penyimpanan secara berkesan bagi membolehkan ikan tahan untuk tempoh yang lama.
- Kaedah pemasaran ini boleh diperluaskan dengan pelbagai produk ikan yang dijual dalam paket menarik seperti keropok lekor, filet, bebola ikan, kek ikan dan sebagainya.



Peti ais mestilah mampu menyimpan ikan sejuk beku dan produk ikan untuk tempoh yang lama.



Ikan diproses untuk dipasarkan secara sejuk beku.

Info Penting



Produk nilai tambah ikan yang selalu dipromosikan:

1. Filet
2. Filet bersalut roti
3. Nuget ikan
4. Kek atau bebola ikan
5. Keropok ikan
6. Ikan pekasam
7. Ikan kering
8. Ikan salai



Aktiviti



- Murid perlu melaksanakan penuaian hasil mengikut langkah yang betul dan mematuhi aspek keselamatan.
- Selepas itu, murid boleh memasarkan ikan secara sejuk beku kepada warga sekolah.

IMBAS DI SINI



Layari laman sesawang <http://arasmega.com/qr-link/processing-fish-2/> untuk menonton video *Processing Fish* (dicapai pada 2 Oktober 2016).



4.2.2 Proses Jualan Ikan

(a) Proses jualan ikan secara hidup

1. Ikan tidak diberi makan selama satu hingga dua hari sebelum ditangkap.
2. Ikan ditangkap pada waktu pagi dan dimasukkan ke dalam tong khas yang mempunyai sistem pengudaraan.
3. Tong diletakkan di atas lori dan dihantar kepada pembeli.



Penghantaran ikan hidup kepada pembeli.



Pembungkusan ikan segar.

(b) Proses jualan ikan segar

1. Kotak ikan diisi dengan lapisan ais di bahagian bawah.
2. Letakkan satu lapisan ikan di atas ais.
3. Langkah tersebut diulang sehingga memenuhi ruang kotak ikan tersebut.
4. Kotak ikan sedia dihantar kepada pembeli.

(c) Proses jualan ikan sejuk beku

1. Ikan yang telah dituai dibuang insang dan perut.
2. Ikan dibasuh dengan bersih.
3. Ikan yang telah siap diproses dimasukkan ke dalam plastik dan disimpan di dalam peti sejuk beku pada suhu -18°C .
4. Ikan dijual mengikut keperluan dan kehendak pembeli.

- Bagaimanakah cara menyusun kedudukan ikan dalam kotak ais?
- Bolehkah ikan diproses untuk jualan sejuk beku tanpa membuang insang dan perutnya? Mengapa?



Nota Guru

Buat sesi lakonan secara berkumpulan menunjukkan situasi sebenar penjualan dan pembelian ikan yang berlaku.

4.2.3 Menggunakan Peralatan Mengikut Prosedur

Untuk tujuan pemasaran ikan, sama ada secara jualan hidup, segar atau sejuk beku, terdapat beberapa peralatan penting yang biasa digunakan. Peralatan ini mestilah digunakan mengikut tatacara yang betul. Antaranya:

(a) Peti sejuk

- Ruang penyimpanan perlu mencukupi bagi ikan segar atau sejuk beku.
- Berfungsi dengan baik dan suhu perlu disetkan pada negatif 18°C (-18°C).
- Kebersihan sentiasa dijaga.



(b) Penyauk atau penceduk

- Digunakan untuk mengeluarkan ikan daripada tangki ternakan.
- Sentiasa bersih dan tiada tanda-tanda berkarat.
- Cuci dan keringkan selepas digunakan.



(c) Alat penimbang

- Mesti berfungsi dengan baik supaya dapat memberi nilai timbangan yang tepat.
- Sentiasa bersih.



(d) Pisau

- Digunakan untuk memproses ikan bagi jualan sejuk beku.
- Pisau tajam dan sesuai.
- Sentiasa bersih dan tiada tanda-tanda berkarat.
- Cuci dan keringkan selepas digunakan.



Apakah akan terjadi jika peralatan tidak digunakan mengikut prosedur yang sepatutnya?



4.2.4 Promosi Jualan

Seiring dengan kerja menuai hasil ikan yang ditenak, usaha promosi secara intensif juga perlu dilakukan. Promosi bermaksud segala usaha atau kegiatan yang dibuat untuk meningkatkan jualan ikan yang ditenak. Antara tujuan usaha promosi ini dijalankan ialah:

- untuk menyebarkan informasi kepada pembeli yang berminat tentang masa dan tempat ikan dituai.
- untuk mendapatkan pembeli baharu, selain menarik perhatian pembeli sedia ada.

Promosi Jualan

Poster/Brosur

Telefon

Iklan dalam media

Laman sesawang

Promosi boleh dilaksanakan melalui pelbagai cara, antaranya:

1. Menyebarkan poster, brosur atau katalog
2. Menghubungi terus melalui telefon
3. Membuat iklan khas melalui media massa yang sesuai seperti surat khabar atau televisyen
4. Membuat laman sesawang sendiri



Pembeli yang mendapat maklumat awal boleh datang membeli ikan secara terus.



Ikan yang telah dituai sedia untuk dihantar kepada pembeli yang telah membuat tempahan, seperti restoran dan pasaraya.

Kumpulan anda akan membuat tuaian ikan. Buat poster yang dapat menarik minat para pembeli untuk membeli ikan anda.

Aktiviti



- Ikan segar dan sejuk beku perlu diletakkan dalam keadaan beris yang mencukupi.
- Ikan bagi jualan hidup mesti dikendalikan pada suhu dan dengan cara yang tidak memudaratkan nyawanya.
- Ikan sejuk beku mesti disimpan pada suhu -18°C .

Langkah Keselamatan



Nota Guru

Buat perbincangan tentang promosi jualan ikan yang boleh dijalankan bagi memasarkan ikan yang ditenak di sekolah.



Isikan teka silang kata di bawah.



Melintang

2. Mengurangkan keaktifan ikan.
3. Ikan hiasan yang mudah didapati di parit dan sungai kecil.
4. Ikan hiasan ini sangat dikenali ramai.
7. Makanan rumusan untuk ikan.
8. Usaha menjual ikan yang dituai.

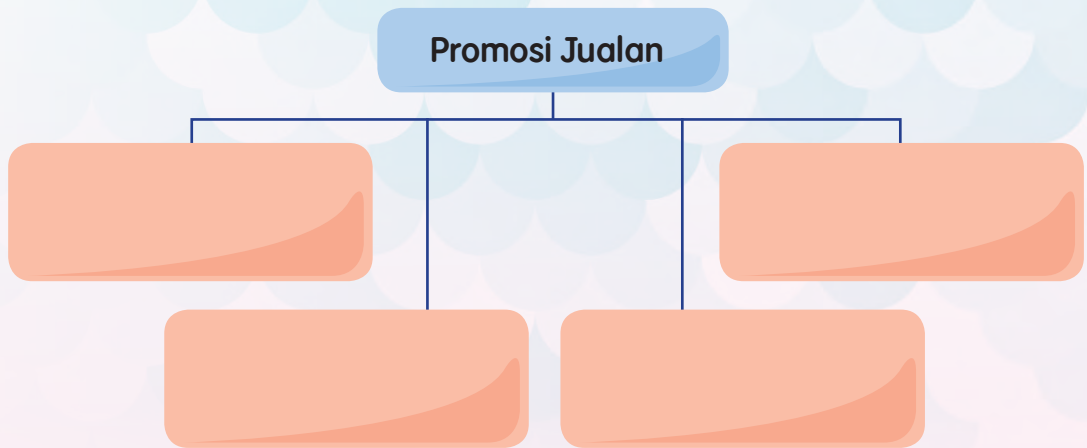
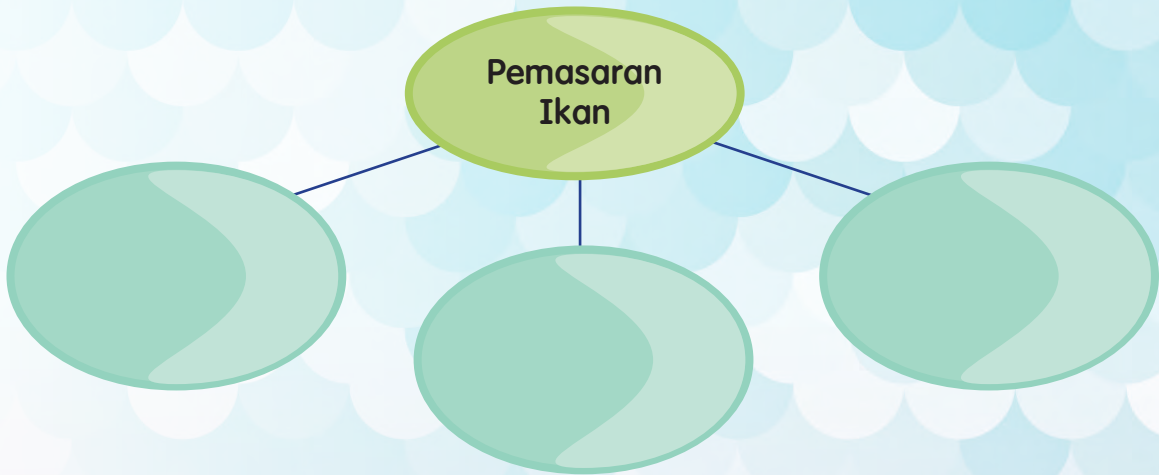
Menegak

1. Digunakan untuk merawat ikan.
3. Ikan marin yang digemari ramai.
5. Satu kategori ikan.
6. Ikan ini mempunyai permintaan tinggi.

Saya telah faham!



Isikan tempat kosong dengan jawapan yang betul bagi peta minda pemasaran ikan dan promosi jualan.



Soalan Pengukuhan

1. Nyatakan dua cara pemasaran ikan air tawar.
2. Senaraikan proses jualan ikan secara segar dan sejuk beku.
3. Senaraikan dua cara mempromosikan hasil jualan.
4. Senaraikan dua langkah keselamatan dalam pemasaran ikan.
5. Nyatakan tanggungjawab pihak yang menjual ikan kepada para pembeli ikan. 🧠

4.3

Menghitung Anggaran Kos Pengeluaran

Seseorang usahawan perlu memahami cara untuk menghitung kos yang berkaitan dengan ternakan ikan yang dijalankan. Pengiraan kos ini adalah penting untuk menentukan kos pengeluaran secara keseluruhan.

4.3.1 Merekod Kos Bahan, Kos Upah dan Kos Overhed

Setiap projek yang dilaksanakan akan melibatkan kos bahan, kos upah dan kos overhed. Semua kos ini perlu dicatat dan direkodkan sebagaimana ditunjukkan dalam Jadual 4.1, 4.2 dan 4.3.

Jadual 4.1 Merekod kos bahan.

Bil.	Perkara	Kuantiti	Kos seunit (RM)	Jumlah kos (RM)
I.	Kos bahan			
	(a) Benih ikan keli	1 000 ekor	0.10	100.00
	(b) Makanan permulaan	1 guni	60.00	60.00
	(c) Makanan pembesaran	3 guni	55.00	165.00
	(d) Makanan penamat	2 guni	45.00	90.00
	(e) Antiklorin	5 kg	6.00	30.00
	(f) Garam	10 kg	0.60	6.00
	Jumlah kos bahan			451.00

Jadual 4.2 Merekod kos upah.

Bil.	Perkara	Kuantiti	Kos seunit (RM)	Jumlah kos (RM)
I.	Kos upah			
	Bilangan pekerja x hari bekerja x upah sehari (1 orang x 26 hari x RM10.00)	4 bulan	260.00	1 040.00
	Jumlah kos upah			1 040.00

Jadual 4.3 Merekod kos overhed.

Bil.	Perkara	Kuantiti	Kos seunit (RM)	Jumlah kos (RM)
I.	Kos overhed			
	(a) Bil air	4 bulan	30.00	120.00
	(b) Bil elektrik		50.00	200.00
	(c) Bil telefon		30.00	120.00
	Jumlah kos overhed			440.00

Nota Guru

Buat perbincangan mengenai definisi bagi kos bahan, kos upah dan kos overhed. Uji kefahaman murid tentang kos yang terbabit.

4.3.2 Merekod Anggaran Kos Pengeluaran

Kos pengeluaran terdiri daripada kos bahan, kos upah dan kos overhead. Keseluruhan kos ini ditunjukkan dalam Jadual 4.4.

Jadual 4.4 Merekod Anggaran Kos Pengeluaran.

Bil.	Perkara	Kuantiti	Kos seunit (RM)	Jumlah kos (RM)
1.	Kos bahan			
	(a) Benih ikan keli	1 000 ekor	0.10	100.00
	(b) Makanan permulaan	1 guni	60.00	60.00
	(c) Makanan pembesaran	3 guni	55.00	165.00
	(d) Makanan penamat	2 guni	45.00	90.00
	(e) Antiklorin	5 kg	6.00	30.00
	(f) Garam	10 kg	0.60	6.00
	Jumlah kos bahan			451.00
2.	Kos upah			
	Bilangan pekerja x hari bekerja x upah sehari (1 orang x 26 hari x RM10.00)	4 bulan	260.00	1 040.00
	Jumlah kos upah			1 040.00
3.	Kos overhead			
	(a) Bil air	4 bulan	30.00	120.00
	(b) Bil elektrik		50.00	200.00
	(c) Bil telefon		30.00	120.00
	Jumlah kos overhead			440.00
	Jumlah keseluruhan			1 931.00

Anggaran kos pengeluaran ialah RMI 931.00 untuk satu pusingan penternakan selama empat bulan.



4.3.3 Merekod Anggaran Hasil Tuaian

Contoh pengiraan anggaran hasil tuaian:

Jadual 4.5 Merekod anggaran hasil tuaian.

Bil.	Perkara	Keterangan
1.	Bilangan ikan	1 000 ekor
2.	Anggaran kematian (5%)	$\frac{5}{100} \times 1\,000 = 50$ ekor
3.	Anggaran hidup (95%)	$\frac{95}{100} \times 1\,000 = 950$ ekor
4.	Berat saiz pasaran	400 g/ekor
5.	Jumlah hasil	400 g x 950 ekor = 380 000 g (380 kg)
6.	Harga jualan	RM6.50/kg
7.	Nilai hasil tuaian	380 kg x RM6.50 = RM2 470.00

Berdasarkan pengiraan di atas, anggaran hasil tuaian ialah RM2 470.00. Oleh itu, keuntungan yang diperoleh adalah:

$$\begin{aligned}\text{Anggaran keuntungan} &= \text{Nilai hasil tuaian} - \text{kos pengeluaran} \\ &= \text{RM2 470.00} - \text{RM1 931.00} \\ &= \text{RM539.00}\end{aligned}$$

Jumlah keuntungan yang diperoleh ialah **RM539.00**.

Info Penting

Pengurusan kewangan sangat penting dalam sesuatu projek agar matlamat dapat dicapai secara lebih berkesan. Catatan rekod yang bersistematik adalah diperlukan supaya semua perbelanjaan diketahui secara terperinci dan telus.

Nota Guru

Buat perbincangan tentang peratus ikan mati dan ikan hidup yang perlu diambil kira dalam pengiraan anggaran hasil tuaian.



Padankan perkara di bawah dengan jenis kos yang betul.

Perkara

Jenis kos

1. Bil telefon

2. Benih ikan

3. Garam

4. Bil air

5. Makanan ikan

6. Antiklorin

7. Elaun pekerja

8. Bil elektrik

9. Klorin



Soalan Pengukuhan

Berdasarkan data dan format pengiraan di bawah, kira kos pengeluaran bagi sebuah projek ternakan ikan tilapia.

Jadual 4.6 Pengiraan kos pengeluaran.

Bil.	Keterangan	Kuantiti	Kos seunit (RM)	Jumlah kos (RM)
1.	Kos bahan			
	(a) Benih ikan tilapia	2 000 ekor	0.20	
	(b) Garam	20 kg	0.70	
	(c) Antiklorin (kristal)	5 kg	7.00	
	(d) Makanan permulaan	2 guni	65.00	
	(e) Makanan pembesaran	4 guni	55.00	
	(f) Makanan penamat	2 guni	50.00	
Jumlah kos bahan				
2.	Kos upah			
	Bilangan pekerja x hari bekerja x upah sehari (1 orang x 25 hari x RM15.00)	4 bulan	375.00	
Jumlah kos upah				
3.	Kos overhed			
	(a) Bil air	4 bulan	40.00	
	(b) Bil elektrik		50.00	
	(c) Bil telefon		40.00	
Jumlah kos overhed				
Jumlah keseluruhan				

Jumlah kos pengeluaran ialah RM _____.



Seorang usahawan mestilah berani menghadapi cabaran, bersedia berubah mengikut peredaran masa dan tetap bangkit walaupun telah menempuh pelbagai kegagalan.



GLOSARI

agen	sesuatu yang menyebabkan berlaku sesuatu tindak balas	marin	laut
akrilik	sejenis plastik yang menyerupai kaca tetapi lebih kuat dan tahan	nyahkuman	proses menghilangkan kuman
akuatik	sesuatu yang berkaitan dengan air	omnivor	haiwan pemakan daging dan tumbuhan
alami	semula jadi atau berkait rapat dengan alam	parameter	perkara yang menjadi garis penentu
alkaliniti alternatif antiklorin	darjah alkali sesuatu cecair pilihan lain bahan yang menyahklorin air	parasit	haiwan atau tumbuhan yang hidup menumpang dengan yang lain dan kemudian membunuhnya
bakteria	organisma seni yang mendatangkan penyakit kepada ikan	pelet	sejenis makanan rumusan berbentuk butiran kecil
bantut	tersekat atau terhalang tumbesaran	pembekal	pihak yang membekalkan sesuatu
benih ikan	anak ikan	pengalaman	peristiwa yang dilalui dalam hidup
dilalikan disinfektan	dilemahkan agen pembunuh kuman	pengelasan	pembahagian mengikut jenis tertentu
ekonomi	urusan berkaitan kewangan dan pengurusan sumber kekayaan	penggredan	melakukan penentuan gred atau kualiti
ekosistem	seluruh hidupan yang saling berhubungan	penternak	orang yang mengusahakan ternakan
fisiologi formalin	berkaitan fungsi organisma sejenis larutan kimia	pH	keadaan asid atau alkali sesuatu cecair
gentian kaca	gentian yang diperbuat daripada filamen kaca yang halus	plankton	hidupan akuatik yang menjadi makanan utama ikan
herbivor	haiwan pemakan tumbuhan	positif prosedur pupus	keadaan yang baik tatacara hilang
industri	perusahaan secara besar-besaran	risiko	bahaya
kanibalisme	haiwan yang memakan jenisnya sendiri	seragam sifon	rupa yang sekata atau sama mengalirkan cecair keluar dengan menggunakan tiub
kanvas karnivor konkrit	sejenis kain yang tebal dan kuat haiwan pemakan daging binaan yang kukuh daripada campuran simen dan pasir	spesies suhu	golongan haiwan atau tumbuhan keadaan panas atau sejuk sesuatu benda
kos kulat	perbelanjaan sekumpulan organisma parasit	tekanan	suatu keadaan berat yang ditanggung
lut sinar	dapat melihat menerusnya	tumbesaran	kadar pembesaran
		virus	kuman yang lebih halus daripada bakteria

SENARAI RUJUKAN

1. Aizam Zainal Abidin, Siti Jalilah Mohamad dan Yaakub Rasip. (2013). *Pengenalan kepada Reka Bentuk dan Sistem Akuakultur di Malaysia*. Terengganu: Universiti Malaysia Terengganu.
2. Algone.com (2013). *Aquarium maintenance tips and fish care guidelines*. Dimuat turun daripada <http://www.algone.com/aquarium-maintenance-tips-and-fish-care-guidelines>
3. Aquaculture Resource Centre. (2016). *Ke Arah Akuakultur Sebagai Sumber Protein Utama*. Dimuat turun daripada <http://arc.com.my/info/pki.html>
4. Bahagian Pembangunan Kurikulum. (2015). *Kurikulum Standard Sekolah Menengah Pendidikan Khas Asas Akuakultur Tingkatan 1*, Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran. Putrajaya: Kementerian Pelajaran Malaysia.
5. Che Zulkifli Che Ismail, Ali Awang dan Siti Noraziah Abu Zarin. (2014). *Panduan Penternakan Rotifer*. Kedah: Institut Penyelidikan Perikanan Pulau Sayak.
6. FishChannel.com (2015). *What fish food to feed your fish*. Dimuat turun daripada laman web <http://www.fishchannel.com/freshwater-aquariums/fish-food/feeding-fish.aspx>
7. Haji Ismail bin Ismail@Johari, Roslee bin Abdul Wahab dan Nawawi bin Mohd Jan. (2005). *Pengeluaran Ternakan Tingkatan 4 dan 5*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
8. Jabatan Perikanan Malaysia. (2007). *Kod Amalan Akuakultur di Malaysia, Ternakan Ikan Air Tawar dalam Sangkar*. Putrajaya: Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani Malaysia.
9. Jabatan Perikanan Malaysia. (2012). *Cadangan Perniagaan Penternakan Tilapia Merah Dalam Sangkar Secara Komersial*. Putrajaya: Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani Malaysia.
10. Jabatan Perikanan Malaysia. (2012). *Cadangan Perniagaan Projek Pembenihan Ikan Arowana*. Putrajaya: Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani Malaysia.
11. Jabatan Perikanan Malaysia. (2012). *Spesifikasi Ikan Kelisa Emas Malaysia*. Putrajaya: Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani Malaysia.
12. Jabatan Perikanan Malaysia. (2016). *Program NKEA Perikanan*. Dimuat turun daripada <http://www.dof.gov.my/>
13. Muhammad Farhan. (2010). *Pengurusan kolam ternakan*. Dimuat turun daripada <http://ikankluang.blogspot.my/2010/03/pengurusan-kolam-ternakan.html>
14. Norhanizan Sahidin dan Siti Azamah Mustapha. (2010). *Panduan Menternak Moina*. Negeri Sembilan: Pusat Penyelidikan Perikanan Air Tawar Glami Lemi.

Dengan ini **SAYA BERJANJI** akan menjaga buku ini dengan baik dan bertanggungjawab atas kehilangannya serta mengembalikannya kepada pihak sekolah pada tarikh yang ditetapkan.

Skim Pinjaman Buku Teks

Sekolah _____

Tahun	Tingkatan	Nama Penerima	Tarikh Terima

Nombor Perolehan: _____

Tarikh Penerimaan: _____

BUKU INI TIDAK BOLEH DIJUAL