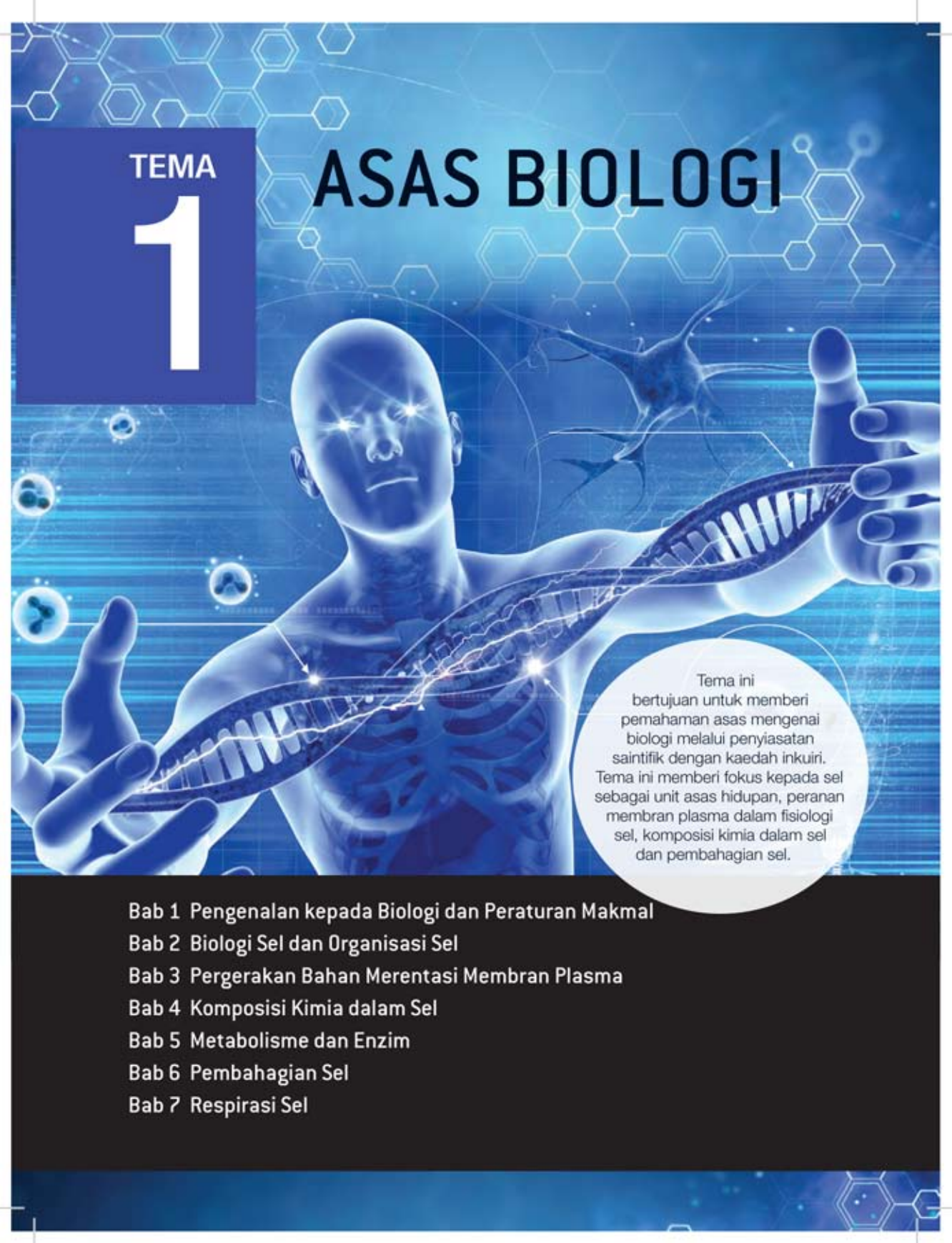




TEMA

1

ASAS BIOLOGI

Tema ini bertujuan untuk memberi pemahaman asas mengenai biologi melalui penyiasatan saintifik dengan kaedah inkuiri. Tema ini memberi fokus kepada sel sebagai unit asas hidupan, peranan membran plasma dalam fisiologi sel, komposisi kimia dalam sel dan pembahagian sel.

Bab 1 Pengenalan kepada Biologi dan Peraturan Makmal

Bab 2 Biologi Sel dan Organisasi Sel

Bab 3 Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma

Bab 4 Komposisi Kimia dalam Sel

Bab 5 Metabolisme dan Enzim

Bab 6 Pembahagian Sel

Bab 7 Respirasi Sel

BAB

1

Pengenalan kepada Biologi dan Peraturan Makmal

***Apakah kesan
Revolusi Industri
4.0 terhadap
bidang biologi?***

Tahukah ANDA...

- Apakah maksud biologi?
- Apakah bidang kajian yang terdapat dalam biologi?
- Apakah contoh kerjaya yang boleh anda ceburi dalam bidang biologi?
- Apakah alat keselamatan dan peraturan dalam makmal biologi?
- Bagaimanakah cara berkomunikasi dalam bidang biologi?
- Bagaimanakah pengetahuan diperoleh melalui penyiasatan saintifik?



1.1 Bidang Biologi dan Kerjaya

- 1.1.1 Menyatakan maksud biologi.
- 1.1.2 Menyenaraikan bidang kajian biologi, kerjaya dan kemajuan dalam bidang berkaitan.
- 1.1.3 Menjana idea tentang perkembangan bidang biologi dan sumbangan teknologi biologi kepada manusia.
- 1.1.4 Memberikan contoh kerjaya yang berkaitan dengan bidang biologi.

1.2 Keselamatan dan Peraturan dalam Makmal Biologi

- 1.2.1 Menjelaskan peralatan perlindungan diri dan fungsinya.
- 1.2.2 Mengenal pasti dan mewajarkan bahan yang boleh dibuang ke dalam sinki.
- 1.2.3 Mengenal pasti dan mewajarkan bahan yang tidak boleh dibuang ke dalam sinki.
- 1.2.4 Memerihalkan kaedah mengurus bahan sisa biologi.
- 1.2.5 Berkomunikasi mengenai langkah-langkah mengurus kemalangan dalam makmal.
- 1.2.6 Merumuskan amalan-amalan dalam makmal biologi.

1.3 Berkomunikasi dalam Biologi

- 1.3.1 Berkomunikasi tentang data eksperimen dengan membina jadual berdasarkan data daripada eksperimen yang dijalankan.
- 1.3.2 Melukis graf yang sesuai berdasarkan data daripada eksperimen yang dijalankan.
- 1.3.3 Melakarkan lukisan biologi berdasarkan pemerhatian yang dibuat.
- 1.3.4 Mengenal pasti satah badan, keratan dan istilah arah dalam organisma.

1.4 Penyiasatan Saintifik dalam Biologi

- 1.4.1 Mereka bentuk eksperimen untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan kaedah penyiasatan saintifik.

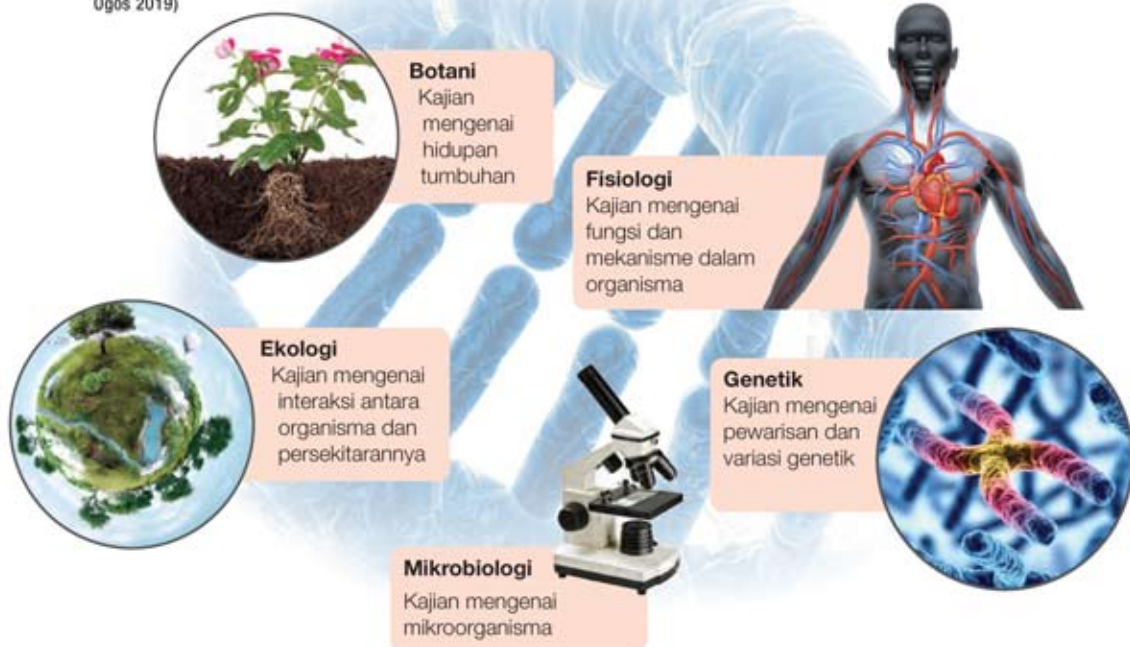
1.1 Bidang Biologi dan Kerjaya

Apakah Biologi?



TMK 1.1
Video: Apakah itu
Biologi?
(Dicapai pada 21
Ogos 2019)

Perkataan 'Biologi' berasal daripada bahasa Yunani iaitu 'bios' yang bermaksud kehidupan dan 'logos' yang bermaksud kajian. **Biologi** ialah kajian terperinci tentang benda hidup dan persekitaran semula jadi. Biologi membolehkan kita memahami struktur dan fungsi organisma, serta hubungan dan interaksi antara organisma dengan alam sekitar. Beberapa contoh bidang kajian biologi ditunjukkan dalam Gambar foto 1.1.



GAMBAR FOTO 1.1 Contoh bidang kajian biologi

Lensa Biologi

Teknik percetakan bio tiga dimensi (3D) digunakan untuk mencetak dan membentuk tisu tiruan dan membantu dalam bidang kejuruteraan perubatan moden.

Inovasi Malaysia

Salah satu kejayaan inovasi teknologi di Malaysia ialah penghasilan perancah biologi daripada kulit kerang untuk kegunaan rawatan pergigian. Inovasi teknologi di Malaysia diterajui penyelidik daripada universiti dan institusi penyelidikan awam dan swasta.

Sumbangan biologi dalam kehidupan harian

Pengetahuan biologi banyak memberi sumbangan kepada manusia. Berikut adalah beberapa contoh sumbangan biologi dalam kehidupan harian (Gambar foto 1.2).



BIDANG PERUBATAN

Kaedah persenyawaan *in vitro*, perancangan keluarga, pembedahan plastik dan terapi gen.

BIDANG FARMASI

Pembuatan vitamin sintetik, vaksin, hormon insulin dan enzim sintetik.



BIDANG PENGHASILAN MAKANAN

Penggunaan mikroorganisma dalam pembuatan keju, kicap, tapai dan tempe.



BIDANG PERTANIAN

Tanaman dan haiwan transgenik, teknologi hidroponik dan aeroponik.



GAMBAR FOTO 1.2 Sumbangan biologi dalam kehidupan harian

Kerjaya dalam biologi

Saya menggunakan teknologi maklumat untuk menghasilkan ubat-ubatan. Apakah bidang kerjaya saya?



Saya ingin menjadi seorang ahli biologi hidupan liar. Apakah bidang biologi yang perlu saya pilih?



GAMBAR FOTO 1.3 Kerjaya dalam biologi

Praktis Formatif 1.1

- 1 Apakah maksud biologi?
- 2 Senaraikan tiga bidang biologi dan kemajuan dalam bidang berkenaan.
- 3 Pilih satu perkembangan dalam bidang biologi dan bincangkan sumbangan bidang tersebut kepada manusia.
- 4 Namakan lima kerjaya yang berkaitan dengan bidang biologi.

1.2 Keselamatan dan Peraturan dalam Makmal Biologi

Makmal biologi penting untuk menjalankan penyiasatan saintifik. Untuk mengelakkan perkara yang tidak diinginkan berlaku, kita mestilah sentiasa mematuhi peraturan dan langkah-langkah keselamatan dalam makmal biologi. Kita juga mesti mengenali peralatan perlindungan diri yang disediakan serta memahami fungsi-fungsinya.

STESEN PANCURAN KECEMASAN

Digunakan apabila bahagian badan terkena bahan kimia atau bahan-bahan berbahaya



STESEN PENCUCI MATA

Digunakan untuk mencuci mata apabila terkena bahan kimia atau bahan-bahan berbahaya



KEBUK WASAP

Untuk mengelakkan daripada terhidu gas-gas yang berbahaya seperti klorin, bromin dan nitrogen dioksida.



KABINET ALIRAN LAMINA

Menyediakan aliran udara yang ditapis di ruang kerja yang bersih di dalam kabinet aliran lamina.



KABINET KESELAMATAN BIOLOGI

Menyediakan ruang kerja yang tertutup untuk mengkaji bahan yang telah (atau berkemungkinan telah) dicemari oleh patogen.



GAMBAR FOTO 1.4 Peralatan dan fungsinya di dalam makmal biologi

GOGAL

Untuk mengelakkan mata daripada terkena bahan kimia berbahaya

TOPENG MUKA

Untuk melindungi daripada asap, wap dan habuk yang boleh menjejaskan sistem pernafasan

SARUNG TANGAN MAKMAL

Untuk mengendalikan sampel biologi

PENCUCI TANGAN

Untuk membasmi kuman pada tangan

BAJU MAKMAL

Untuk melindungi badan dan pakaian daripada percikan bahan kimia yang berbahaya

Fikirkan!

Mengapa bahan-bahan tertentu boleh dibuang ke dalam sinki?

Bahan-bahan yang boleh dibuang ke dalam sinki

- Bahan kimia yang mempunyai nilai pH 5–9
- Cecair dan larutan yang mempunyai kepekatan rendah dan tidak berbahaya kepada pengguna (larutan sukrosa, larutan pewarna, air suling)

Bahan-bahan yang tidak boleh dibuang ke dalam sinki

- Sebatian pelarut organik (aseton, alkohol, benzena)
- Nilai pH bahan kurang daripada 5 atau lebih daripada 9
- Bahan kimia (asid, gris, minyak)
- Sisa pepejal (bahan kimia, kaca, getah)
- Logam berat (merkuri)
- Bahan meruap
- Bahan toksik
- Bahan sisa organik (mikroorganisma, bangkai)
- Bahan reaktif
- Bahan radioaktif

Fikirkan!

Mengapa bahan-bahan tertentu tidak boleh dibuang ke dalam sinki?

KASUT MAKMAL

Untuk mengelakkan kecederaan daripada serpihan kaca dan tumpahan bahan kimia

GAMBAR FOTO 1.5 Peralatan perlindungan diri dan fungsinya di dalam makmal biologi

1.2.1

1.2.2

1.2.3

Kaedah mengurus bahan sisa biologi

Selepas menjalankan eksperimen, terdapat bahan sisa yang perlu diuruskan dengan teliti sebelum dibuang. Kaedah menguruskan bahan sisa biologi yang berlainan mengikut Prosedur Operasi Piawai disenaraikan dalam Jadual 1.1.

JADUAL 1.1 Kaedah mengurus bahan sisa biologi

Kategori bahan sisa biologi	Contoh	Kaedah pengurusan
Kategori A (sisa tajam)	Peralatan tajam seperti pisau, jarum, kaca, skalpel dan lain-lain alat tajam yang boleh menyebabkan luka	Dimasukkan ke dalam bekas yang disediakan khas bagi sisa tajam. Bekas ini tidak perlu disterilkan.
Kategori B (sisa tidak tajam)	Sisa pepejal biologi seperti sarung tangan, kertas tisu, piring petri, bekas kultur plastik dan agar yang telah mengeras	Dibungkus dahulu di dalam beg plastik biobahaya tahan autoklaf, disterilkan di dalam autoklaf untuk nyahkontaminasi, dan kemudiannya dimasukkan ke dalam tong biobahaya (Gambar foto 1.6). Beg plastik biobahaya tidak boleh dibuang ke dalam tong sampah biasa.
Kategori C (bangkai haiwan)	Bangkai, organ dan sisa tisu haiwan	Dibungkus dengan rapi menggunakan bahan penyerap (seperti kertas tisu), dibungkus dengan rapi di dalam beg plastik biobahaya dan disejukbeku .
Kategori D (cecair)	Kultur kaldu dan medium cecair seperti darah	Semua sisa cecair biologi mesti dinyahkontaminasi secara autoklaf sebelum dilupus. Sisa cecair biologi yang telah disterilkan perlu dilupuskan dengan segera.

! Perhatian!

- Nyahkontaminasi secara autoklaf dijalankan pada suhu 121 °C dan tekanan 15 psi selama 20 minit.
- Beg plastik biobahaya yang telah disterilkan di dalam autoklaf dan bekas sisa tajam mestilah disimpan sementara di tempat penyimpanan khas yang terkawal sehingga waktu pelupusan yang telah dijadualkan.

■ Beg plastik biobahaya

■ Bekas sisa tajam



■ Autoklaf

■ Tong biobahaya



GAMBAR FOTO 1.6 Peralatan untuk pengurusan bahan sisa biologi

Kemalangan dalam makmal

Kemalangan di dalam makmal boleh disebabkan oleh kecuaiian, kelalaian atau kurang kemahiran dalam pelaksanaan eksperimen. Langkah-langkah menguruskan kemalangan dalam makmal adalah seperti berikut.

LANGKAH-LANGKAH MENGURUS TUMPAHAN BAHAN KIMIA AM

1. Maklumkan kepada guru.
2. Jadikan kawasan tumpahan kawasan larangan.
3. Sekat tumpahan bahan kimia daripada merebak dengan menggunakan pasir.
4. Kaut tumpahan bahan kimia dengan menggunakan alat yang sesuai.
5. Buang dengan selamat.

LANGKAH-LANGKAH MENGURUS TUMPAHAN MERKURI

1. Maklumkan kepada guru.
2. Jadikan kawasan tumpahan kawasan larangan.
3. Tabur serbuk sulfur untuk menutupi tumpahan merkuri.
4. Hubungi pihak bomba.



GAMBAR FOTO 1.7 Tumpahan bahan kimia disekat daripada merebak dengan menggunakan pasir

Zon Aktiviti

Cari maklumat tentang langkah mengurus kemalangan dalam makmal yang ditetapkan oleh agensi:

- (i) *Malaysian Biosafety and Biosecurity Association (MBBA).*
- (ii) *National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).*

Amalan-amalan dalam makmal biologi

Makmal biologi ialah suatu tempat pembelajaran dan penyelidikan. Namun begitu, terdapat peraturan keselamatan umum yang perlu sentiasa diamalkan oleh murid.

ETIKA PAKAIAN

Guna baju makmal, sarung tangan, kasut dan gogal keselamatan mengikut kesesuaian.

PERATURAN KESELAMATAN MAKMAL

- Dilarang bekerja bersendirian di dalam makmal tanpa pengawasan.
- Basuh tangan selepas menjalankan eksperimen.
- Dilarang membawa masuk barang yang tidak berkaitan ke dalam makmal.
- Bersihkan tempat bekerja dengan disinfektan.
- Buang sisa mengikut prosedur yang telah ditetapkan.
- Dilarang makan dan minum di dalam makmal.
- Kenal pasti semua simbol keselamatan pada bahan dan peralatan sebelum digunakan.

LANGKAH KESELAMATAN BERHUBUNG KEBAKARAN

- Hentikan kerja serta-merta dan matikan semua punca elektrik berdekatan serta cabutkan palam.
- Keluar dari makmal mengikut laluan pelan kecemasan yang ditetapkan.
- Hubungi pihak bomba.
- Jangan cemas dan tolak-menolak.
- Jangan berpatah balik untuk mengambil barang yang tertinggal.
- Berkumpul di tempat yang telah ditetapkan.

PENGENDALIAN BARANGAN KACA DAN BAHAN KIMIA

- Berjaga-jaga apabila mengendalikan barangan kaca panas.
- Laporkan sebarang kerosakan peralatan atau barangan kaca kepada guru dengan segera.
- Jauhkan bahan kimia mudah terbakar daripada sumber nyalaan api.
- Dilarang menyentuh, merasa dan menghidu bahan kimia secara langsung.

PENGENDALIAN SPESIMEN HIDUP

- Guna sarung tangan yang sesuai ketika mengendalikan spesimen biologi.
- Spesimen yang tidak berbahaya dan telah dibedah hendaklah ditanam atau disejukkan.
- Cuci tangan dengan bahan pencuci antiseptik sebelum dan selepas eksperimen.
- Semua permukaan dan tempat kerja hendaklah dibersihkan dengan disinfektan sebelum meninggalkan makmal.

BANTUAN KECEMASAN

Prosedur berikut perlu dipatuhi sekiranya berlaku kemalangan:

- Maklumkan kepada guru.
- Hubungi talian kecemasan.
- Pindahkan mangsa dari tempat kejadian.
- Beri rawatan kecemasan.
- Jadikan tempat kemalangan kawasan larangan.

Amalan Sikap Saintifik dan Nilai Murni

Amalan sikap saintifik dan nilai murni semasa menjalankan penyiasatan saintifik:

- **Minat** dan **sifat ingin tahu** tentang alam sekeliling.
- **Jujur** dan **tepat** dalam merekod serta mengesahkan data.
- **Rajin** dan **tabah** dalam menjalankan sesuatu kajian.
- **Bertanggungjawab** terhadap keselamatan diri dan rakan serta terhadap alam sekitar.
- Menghargai dan mengamalkan kehidupan yang bersih dan sihat.
- Menghargai sumbangan sains dan teknologi.
- Berfikir **kritis** dan **analitis**.

Praktis Formatif 1.2

- 1 Nyatakan tiga contoh peralatan perlindungan diri di dalam makmal serta fungsinya.

- 2 Selepas menjalankan eksperimen, anda diberi tugas untuk menguruskan bahan sisa biologi kategori B (sisa tidak tajam). Fikirkan cara yang terbaik agar bahan sisa biologi tersebut tidak menjejaskan alam sekitar.

- 3 Suatu kemalangan telah berlaku di dalam makmal melibatkan tumpahan merkuri. Terangkan langkah-langkah menguruskan tumpahan merkuri.
- 4 Bahan kimia perlu dikendalikan dengan cermat untuk mengelakkan daripada terjadinya kemalangan yang tidak diingini. Senaraikan langkah-langkah pengendalian bahan kimia yang betul.

1.3 Berkomunikasi dalam Biologi

Ahli biologi yang menjalankan penyelidikan perlu berkomunikasi mengenai hasil-hasil penemuan mereka. Komunikasi dalam biologi banyak melibatkan jadual, graf dan lukisan biologi.

Jadual

Jadual digunakan untuk merekod dan mempersembahkan data. Apabila anda menjalankan penyiasatan, data eksperimen perlu direkod dalam jadual yang sesuai. Jadual membolehkan anda menyusun data secara sistematik untuk memudahkan perbandingan.

Tajuk-tajuk dalam jadual terdiri daripada pemboleh ubah dimanipulasikan dan pemboleh ubah bergerak balas berserta unit.

- Pemboleh ubah dimanipulasikan diletakkan dalam lajur di sebelah kiri.
- Pemboleh ubah bergerak balas diletakkan dalam lajur di sebelah kanan.



TMK 1.2

Video: Cara melukis graf
(Dicapai pada 21 Ogos 2019)

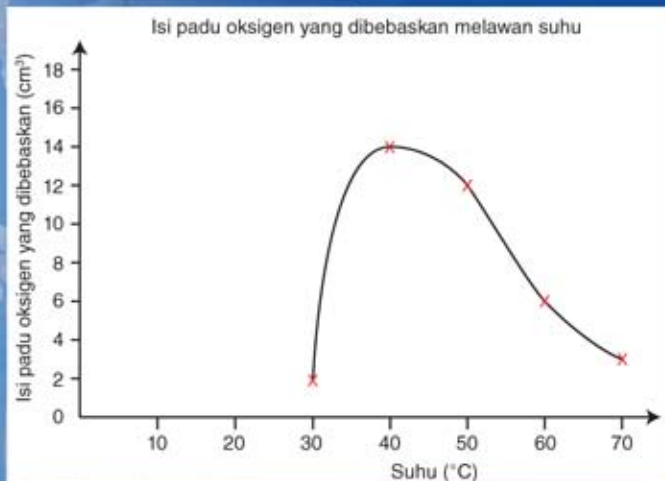
JADUAL 1.2 Isi padu oksigen yang dibebaskan oleh tumbuhan air pada suhu berlainan

Suhu (°C)	Isi padu oksigen yang dibebaskan (cm ³)
30	2.0
40	14.0
50	12.0
60	6.0
70	3.0

Jadual 1.2 menunjukkan contoh jadual untuk eksperimen kesan suhu berlainan (pemboleh ubah dimanipulasikan) terhadap isi padu oksigen (O₂) yang dibebaskan oleh tumbuhan air (pemboleh ubah bergerak balas).

Graf

Hubungan antara pemboleh ubah dimanipulasikan dan pemboleh ubah bergerak balas dapat digambarkan dalam bentuk graf. Terdapat beberapa jenis graf seperti graf garis, carta bar dan histogram. Graf garis yang ditunjukkan di dalam Rajah 1.1 adalah berdasarkan data Jadual 1.2.



RAJAH 1.1 Contoh graf garis

KAEDAH UMUM MELUKIS GRAF

- Pemboleh ubah bergerak balas diwakili oleh paksi menegak (paksi-y) dan pemboleh ubah dimanipulasikan diwakili oleh paksi mendatar (paksi-x).
- Skala pada paksi harus seragam.
- Tanda titik dengan simbol yang sesuai seperti 'x'.
- Tajuk untuk graf: "Graf (pemboleh ubah bergerak balas) melawan (pemboleh ubah dimanipulasikan)".



RAJAH 1.2 Contoh carta bar

Perhatian!

Tajuk graf mesti ditulis iaitu "<Label paksi Y> melawan <label paksi X>".

Histogram menunjukkan taburan data secara visual dan kekerapan sesuatu nilai dalam suatu kumpulan data.

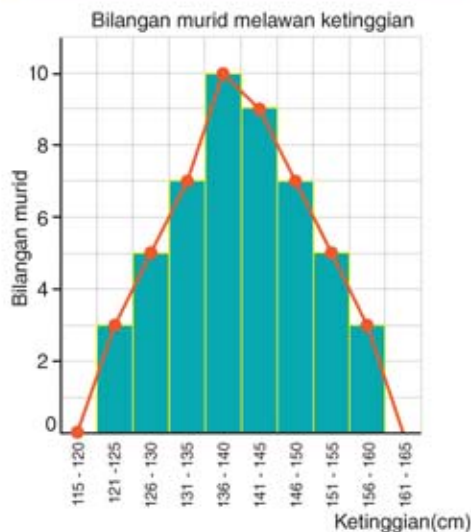
KAEDAH MELUKIS HISTOGRAM

- Lukis dua paksi iaitu paksi mendatar/X untuk mewakili data yang telah dibahagikan kepada kumpulan mengikut sela yang sesuai dan paksi menegak/Y untuk menunjukkan kekerapan.
- Masukkan label dan unit paksi.
- Saiz atau lebar palang hendaklah sama untuk semua sela kelas dan tiada jarak antara palang.

Carta bar (carta palang) mempersembahkan data menggunakan palang menegak yang tidak bercantum antara satu sama lain.

KAEDAH MELUKIS CARTA BAR (CARTA PALANG)

- Lukis dua paksi iaitu paksi mendatar/X untuk mewakili pemboleh ubah dimanipulasikan dan paksi menegak/Y bagi menunjukkan pemboleh ubah bergerak balas.
- Setiap lebar palang perlu seragam.
- Tinggi palang bergantung pada kekerapan atau frekuensi sesuatu data.
- Carta bar digunakan untuk membuat perbandingan antara dua atau lebih perkara pada sesuatu masa.



RAJAH 1.3 Contoh histogram

Lukisan biologi

Lukisan biologi mestilah tepat untuk memberi gambaran tepat sesuatu spesimen yang diperhatikan.

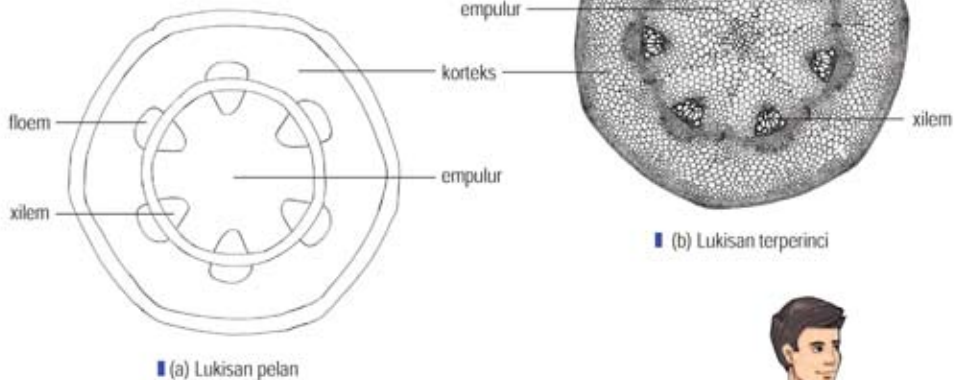
Ciri-ciri lukisan biologi

- Besar dan tepat; gunakan pensel yang tajam dan bukan pensel warna atau pen.
- Tidak berlorek secara artistik.
- Garisan lukisan perlulah jelas, bersih, berterusan dan tidak terputus-putus. Jangan gunakan pembaris untuk melukis garis bentuk spesimen.

- Lukisan mesti berlabel. Garis label mesti tertuju pada struktur yang betul, tiada kepala anak panah, mestilah lurus dan tidak bersilang antara satu sama lain.
- Lukisan harus mempunyai tajuk.
- Setiap struktur dalam lukisan mesti terletak pada kedudukan yang betul dan saiznya berkadar dengan semua struktur yang lain.
- **Lukisan pelan** ialah lukisan garisan yang menunjukkan garis bentuk struktur.
- **Lukisan terperinci** menunjukkan sel-sel dalam struktur.
- **Faktor pembesaran** lukisan mesti dinyatakan, misalnya

$$\frac{\text{Panjang lukisan dalam cm}}{\text{Panjang spesimen dalam cm}} = \frac{2.4}{1.2} = 2x$$

Jadi, faktor pembesaran adalah 2x.



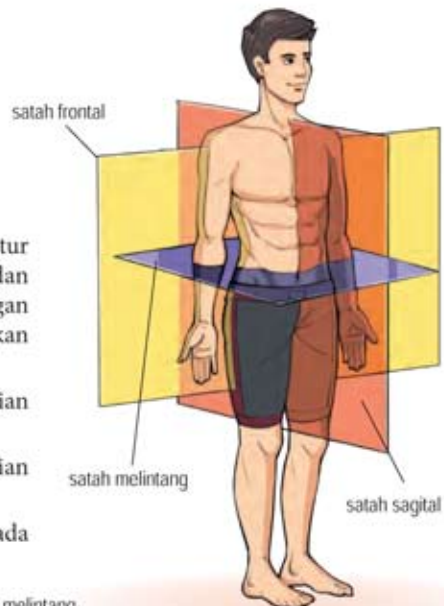
RAJAH 1.4 Contoh (a) lukisan pelan dan (b) lukisan terperinci keratan rentas batang dikotiledon

Satah, keratan dan arah

Dalam bidang biologi, kajian dan pemerhatian struktur organisma dilakukan berdasarkan **satah**, **keratan** dan **arah**. **Satah** merujuk kepada permukaan rata bayangan yang melintasi badan. Tiga satah utama yang digunakan (Rajah 1.5):

- **satah sagital** (membahagikan tubuh kepada bahagian kiri dan kanan)
- **satah frontal** (membahagikan tubuh kepada bahagian depan dan belakang)
- **satah melintang** (membahagikan tubuh kepada bahagian atas dan bawah)

RAJAH 1.5 Satah sagital, frontal dan melintang





■ Keratan membujur

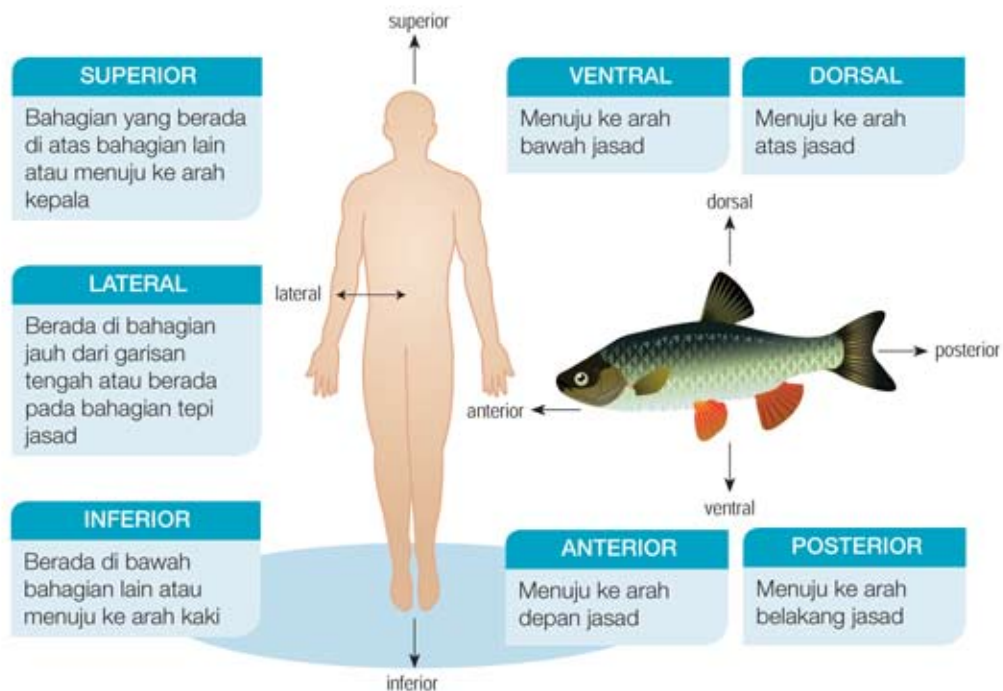


■ Keratan rentas/melintang

GAMBAR FOTO 1.8
Keratan membujur dan
keratan rentas lobak merah

Keratan rentas membahagikan struktur kepada bahagian atas dan bawah secara melintang manakala **keratan membujur** membahagikan struktur kepada bahagian kiri dan kanan (Gambar foto 1.8).

Banyak lukisan anatomi haiwan dan tumbuhan perlu dilabelkan dengan arah. Semua vertebrata mempunyai pelan badan asas yang sama dan bersifat simetri. Arah terdiri daripada **anterior**, **ventral**, **posterior**, **dorsal**, **superior**, **inferior** dan **lateral**. Dengan mempelajari arah dalam biologi, anda boleh mengenal pasti orientasi vertebrata yang dinyatakan.



RAJAH 1.6 Arah dalam biologi

1.4

Penyiasatan Saintifik dalam Biologi

Penyiasatan saintifik membuktikan kesahihan sesuatu hipotesis yang telah dibuat. Berikut adalah langkah-langkah untuk menjalankan penyiasatan saintifik.

- 1 Mengenal pasti masalah yang boleh diuji dengan penyiasatan saintifik
- 2 Membina hipotesis
- 3 Mengenal pasti dan mengawal pemboleh ubah serta kaedah pengumpulan data
- 4 Merancang dan menjalankan penyiasatan saintifik
- 5 Mengumpul data
- 6 Menginterpretasi data dan keputusan melalui penaakulan saintifik
- 7 Membuat kesimpulan
- 8 Menulis laporan

Setelah selesai menjalankan eksperimen, anda perlu menulis laporan untuk membuktikan bahawa eksperimen telah dijalankan. Jika laporan tidak dibuat, eksperimen anda tidak akan bermakna. Berikut ialah satu contoh kerangka laporan eksperimen.

Aktiviti 1.1

Kesan aktiviti terhadap kadar denyutan nadi murid

Eksperimen

Pernyataan masalah

Apakah kesan aktiviti cergas terhadap kadar denyutan nadi murid?

Hipotesis

Kadar denyutan nadi murid meningkat selepas aktiviti cergas.

Pemboleh ubah

Dimanipulasikan: Aktiviti cergas

Bergerak balas: Kadar denyutan nadi murid

Dimalarkan: Murid

Bahan dan radas

Jam randik

Mengukur kadar denyutan nadi



Spesimen

Murid

Prosedur

- 1 Hitung denyutan nadi murid selama seminit sebelum menjalankan aktiviti.
- 2 Denyutan nadi dihitung dengan meletakkan dua jari di atas pergelangan tangan.
- 3 Murid melakukan aktiviti cergas selama tiga minit.
- 4 Selepas aktiviti cergas dijalankan, hitung denyutan nadi murid semula selama seminit.
- 5 Rekodkan keputusan dalam jadual berikut.



Keputusan

Murid	Kadar denyutan nadi (bilangan denyutan nadi per minit)	
	Sebelum aktiviti cergas	Selepas aktiviti cergas
A		
B		

⚠ Perhatian!

Pastikan murid duduk dalam keadaan senyap semasa denyutan nadi diambil.

Perbincangan

- 1 Nyatakan hubungan antara kadar denyutan nadi murid dengan aktiviti cergas.
- 2 Terangkan mengapa kadar denyutan nadi meningkat selepas melakukan aktiviti cergas.

Kesimpulan

Berdasarkan keputusan, nyatakan sama ada hipotesis diterima atau ditolak.

Laporan

Sediakan laporan lengkap berdasarkan eksperimen yang dijalankan.

⚠ Perhatian!

Pastikan murid yang mempunyai masalah kesihatan seperti masalah pernafasan dan kardiovaskular tidak mengambil bahagian dalam aktiviti ini.

Praktis Formatif 1.3

- 1 Jadual di bawah menunjukkan keputusan eksperimen kesan kepekatan substrat terhadap kadar tindak balas biokimia.

Tabung uji	Kepekatan kanji (%)	Tempoh masa untuk hidrolisis kanji lengkap (minit)	Kadar hidrolisis kanji (% minit ⁻¹)
A	1.0	2.5	0.4
B	2.0	3.0	0.7
C	3.0	3.5	0.9
D	4.0	4.0	1.0

- (a) Berdasarkan jadual di atas, kenal pasti pemboleh ubah dimanipulasikan dan pemboleh ubah bergerak balas.
- (b) Lukiskan graf kadar hidrolisis kanji melawan kepekatan kanji dengan skala dan unit yang betul.



- 2 Nyatakan lima ciri yang perlu ada dalam lukisan biologi.
- 3 Nyatakan tiga jenis satah utama yang digunakan untuk pemerhatian struktur organisma.
- 4 Senaraikan langkah-langkah yang terdapat dalam penyiasatan saintifik.



Rumusan

PENGENALAN KEPADA BIOLOGI DAN PERATURAN MAKMAL



Refleksi Kendiri

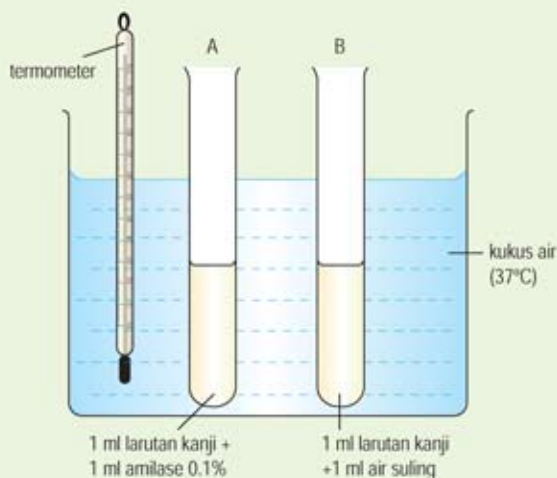
Adakah anda telah menguasai konsep penting yang berikut?

- Maksud biologi
- Bidang kajian biologi, kerjaya dan kemajuan dalam bidang berkaitan
- Perkembangan bidang biologi dan sumbangan teknologi biologi kepada manusia
- Kerjaya yang berkaitan dengan bidang biologi
- Peralatan perlindungan diri serta fungsinya
- Bahan yang boleh dibuang ke dalam sinki
- Bahan yang tidak boleh dibuang ke dalam sinki
- Kaedah mengurus bahan sisa biologi
- Langkah-langkah mengurus kemalangan dalam makmal
- Amalan-amalan dalam makmal biologi
- Jadual berdasarkan data eksperimen yang dijalankan
- Graf yang sesuai berdasarkan data eksperimen yang dijalankan
- Lukisan biologi berdasarkan pemerhatian yang dibuat
- Satah badan, keratan dan istilah arah dalam organisma
- Eksperimen untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan kaedah penyiasatan saintifik



Praktis Sumatif 1

- 1 Kenapa anda tidak dibenarkan memakai selipar ketika berada di dalam makmal?
- 2 Berikan maksud
 - (a) keratan rentas
 - (b) keratan membujur
- 3 Bincangkan kaedah-kaedah pengurusan bahan sisa biologi.
- 4 Huraikan peringkat-peringkat yang terlibat dalam penyiasatan saintifik.
- 5 (a) Satu eksperimen telah dijalankan untuk menunjukkan hidrolisis kanji oleh enzim amilase. Radas eksperimen disediakan seperti dalam Rajah 1. Selepas 1 jam, sampel daripada setiap tabung uji diuji menggunakan ujian iodin.



RAJAH 1

- (i) Kenal pasti pernyataan masalah untuk eksperimen ini.
 - (ii) Nyatakan hipotesis yang sesuai untuk eksperimen ini.
 - (iii) Kenal pasti pemboleh ubah dimanipulasikan, pemboleh ubah bergerak balas dan pemboleh ubah dimalarkan.
- (b) Seorang murid telah menumpahkan asid hidroklorik semasa menjalankan eksperimen. Apakah tindakan yang seharusnya diambil oleh murid tersebut?

Soalan Esei

6



RAJAH 2

- Rajah 2 menunjukkan kemalangan di dalam makmal biologi akibat dua orang murid bermain api semasa menjalankan eksperimen. Kemalangan itu menyebabkan baju salah seorang murid itu terbakar. Terangkan apa yang harus dilakukan oleh rakan mangsa.
- Azlin sedang menjalankan satu eksperimen yang melibatkan penggunaan termometer. Secara tidak sengaja, dia telah menjatuhkan termometer ke lantai dan termometer tersebut pecah. Apakah langkah-langkah yang perlu diambil oleh Azlin dalam mengendalikan sisa merkuri yang tertumpah? Terangkan jawapan anda.
- Rancang satu eksperimen untuk mengkaji kesan kehadiran gula terhadap pertumbuhan yis.

Sudut Pengayaan

- Kemunculan Revolusi Industri 4.0 sudah mula mengubah cara kita bekerja dan cara hidup kita. Pelbagai industri kini mengalami perubahan mendadak dan sekali gus mengubah bentuk pekerjaan yang berkaitan. Pada pendapat anda, apakah kesan Revolusi Industri 4.0 terhadap kehidupan harian? Wajarkan pendapat anda.
- Sekiranya anda diberi satu tugas oleh guru anda untuk mengumpul maklumat tentang perkembangan teknik kultur tisu di Malaysia, cadangkan langkah-langkah yang perlu diambil untuk menyiapkan tugas anda.



Jawapan lengkap boleh didapati dengan mengimbas kod QR yang disediakan