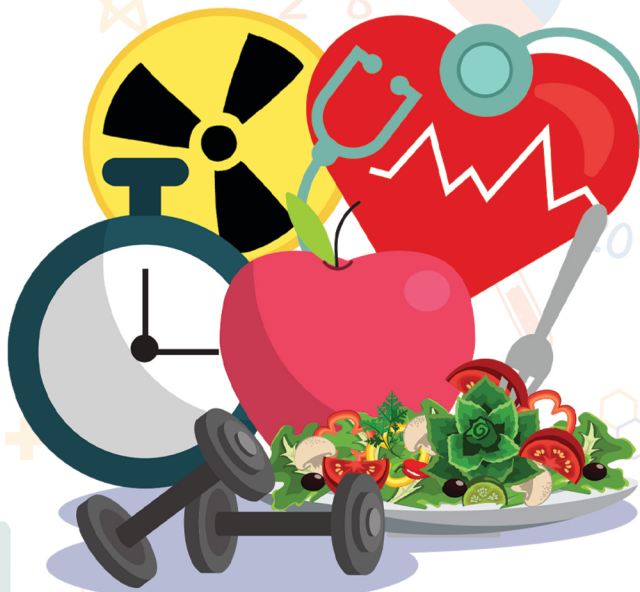


MODUL KEMBARA STEM

KESIHATAN



Sharifah Wajihah Wafa • Samhani Ismail
Abbe Maleyki Mhd Jalil • Che Ku Dahlan Che Ku Daud
Marhasiyah Rahim • Nurul Syazwina Mohamed • Nurul Izza Yunus



KESIHATAN



KESIHATAN

Sharifah Wajihah Wafa
Samhani Ismail
Abbe Maleyki Mhd Jalil
Che Ku Dahlan Che Ku Daud
Marhasiyah Rahim
Nurul Syazwina Mohamed
Nurul Izza Yunus



Penerbit UMT
Universiti Malaysia Terengganu
21030 Kuala Nerus
Terengganu
2023

KANDUNGAN

Pengenalan	vii
1 PENEROKAAN GENETIK DAN TUBUH BADAN MANUSIA	11
2 DIET: SNEK MUFIN SIHAT	33
3 FORMULASI PEMBASMI KUMAN SEMULA JADI	45
4 I DON'T SWEAT, I SPARKLE!	53
5 PENEROKAAN PENGIMEJAN RESONAN MAGNET DALAM KESIHATAN MANUSIA	69
6 MODEL JANTUNG "DIY"	77
Rujukan	89
Biodata Pengarang	91
Indeks	101
Jawapan	103

MODUL 2

STEM KESIHATAN

PENGENALAN

Modul kesihatan ini ditulis sebagai panduan kepada instruktur/penunjuk ajar/guru dalam menyampaikan pengetahuan melalui aktiviti pembelajaran yang merangkumi ilmu sains kesihatan. Ilmu sains kesihatan merangkumi enam bidang iaitu perubatan, farmasi, bioperubatan, pengimejan perubatan, bioperubatan, dietetik dan fisioterapi menjadikan jumlah aktiviti yang disediakan dalam modul ini adalah sebanyak sembilan aktiviti. Aktiviti-aktiviti yang dirancang dalam modul ini menekankan prinsip sains dalam kesihatan yang berkaitan tubuh dan kesihatan manusia serta aplikasi pengetahuan bagi meningkatkan kesihatan, mencegah dan merawat penyakit. Ia merupakan gabungan sains asas dan sains bioperubatan serta pelbagai bidang lain seperti sosiologi perubatan. Kaedah penyampaian bagi aktiviti tersebut disesuaikan dengan tahap pembelajaran pelajar sekolah yang mengikuti aktiviti-aktiviti terbabit. Penulisan aktiviti dalam modul ini mampu memperkenalkan dan memupuk minat pelajar kepada subjek sains kesihatan dengan lebih menarik serta dapat merangsang minda mereka untuk berfikir secara kritis dan dapat mengaplikasikan ilmu sains dan kesihatan dalam kehidupan mereka. Aktiviti-aktiviti yang disediakan mampu menarik perhatian dan memupuk rasa ingin tahu yang mendalam dalam kalangan pelajar sekolah bagi subjek sains dan seterusnya menjadi panduan memilih subjek-subjek ini untuk pembelajaran mereka di peringkat yang lebih tinggi.

BAB 1

PENEROKAAN GENETIK DAN TUBUH BADAN MANUSIA

*Samhani Ismail, Norhidayah Badya, Siti Noor Syuhada Mohd @ Muhammad Amin,
Nur Shafika Mohd Sairazi, Wan Rohani Wan Taib & Ahmad Syibli Othman*

PENGENALAN

Bab ini bertujuan untuk memberi pendedahan awal dan memperkenalkan kepada pelajar tentang ilmu sains terutamanya sains bioperubatan yang boleh diaplikasikan dalam aktiviti seharian. Terdapat empat aktiviti yang boleh dieksplorasi oleh para pelajar dalam bab ini iaitu Kumpulan Darah ABO, Easy 3D DNA model, Jigsaw Puzzle of Down Syndrome dan Eksplorasi Sains Mistik. Melalui aktiviti-aktiviti dalam bab ini, pelajar boleh mengetahui bagaimana kumpulan darah seseorang individu ditentukan, pendedahan mengenai kepentingan maklumat genetik dan kaitannya dengan penyakit keturunan dan untuk aktiviti yang terakhir, ia menghubungkan kait penglibatan variasi serangga dan pengecaman cap jari yang membantu dalam siasatan forensik.

Aktiviti pertama memberikan pendedahan awal kepada pelajar tentang cara pengelasan jenis kumpulan darah bagi seseorang individu. Perbezaan jenis kumpulan darah bergantung kepada jenis darah yang terwaris di mana darah mewakili sumbangan daripada kedua-dua ibu bapa seseorang anak. Pengetahuan dalam subjek Tabung Darah yang menggunakan sistem ABO dan Rh, iaitu sistem kumpulan darah penting dalam bidang pemindahan darah manusia. Melalui modul ini, pelajar dapat memerhati bagaimana jenis darah ditentukan dan pada masa yang sama, dapat mencetus idea kepada pelajar berkenaan sistem kumpulan ABO dan Rh. Melalui praktikal dan pemerhatian pula, pelajar dijangka dapat lebih memahami mekanisme penentuan jenis kumpulan darah oleh seseorang individu. Antara kerjaya yang mempraktikkan ujian ini ialah pegawai teknologi makmal perubatan dan pegawai sains.

Aktiviti kedua bertujuan memberi pendedahan mengenai asid deoksiribonukleik (DNA) yang merupakan unit asas dalam molekul pewarisan sebelum membentuk kromosom. Pelajar akan didedahkan dengan struktur dan komponen DNA dengan membuat aktiviti yang telah disediakan. Selain itu, pelajar juga didedahkan dengan sejenis penyakit keturunan yang boleh diwariskan oleh ibu bapa kepada bayi iaitu Sindrom Down dalam aktiviti ketiga. Aktiviti berkaitan mengenal pasti jenis-jenis

kromosom dan penyusunan kromosom berdasarkan penyakit keturunan ini akan didedahkan kepada pelajar. Aktiviti ini akan mengaplikasikan subjek genetik, biologi molekul dan sitogenetik. Antara kerjaya yang mempraktikkan ujian ini ialah ahli kimia hayat dan pegawai sains. Dalam aktiviti keempat, pelajar akan diperkenalkan mengenai hubung kait pengecaman cap jari yang dapat membantu proses pengecaman mayat semasa siasatan forensik dijalankan. Selain itu juga, pengecaman cap jari merupakan salah satu perkara utama dalam siasatan forensik. Oleh itu, melalui aktiviti ini, pelajar dapat menghargai kepentingan pengecaman cap jari dilakukan semasa siasatan forensik dijalankan.

KUMPULAN DARAH ABO

Pengenalan

Kumpulan darah ialah pengelasan darah berasaskan kehadiran atau ketiadaan bahan-bahan antigen terwaris pada permukaan sel darah merah. Antigen-antigen ini berbentuk protein, karbohidrat, glikoprotein atau glikolipid dan bergantung pada sistem kumpulan darah. Sesetengah antigen ini juga didapati pada permukaan jenis sel lain pada pelbagai jenis tisu. Daripada satu alel, sebilangan antigen di permukaan sel darah merah ini bersama-sama membentuk sebuah sistem kumpulan darah. Jenis darah adalah terwaris dan mewakili sumbangan daripada kedua-dua ibu bapa.

Hasil Pembelajaran

Di akhir aktiviti ini, pelajar akan dapat:

1. Memahami pewarisan kumpulan darah ABO.
2. Mengenal pasti reagen yang digunakan untuk mengenal pasti kumpulan darah.
3. Mengenal pasti langkah keselamatan apabila mengendalikan spesimen darah.

Tempoh Aktiviti

30 minit

Peralatan dan Bahan

- Anti-A serum
- Anti-B serum
- Pencungkil gigi
- Alkohol 100%

- Kit ujian darah
- Slaid mikroskop
- Lanset darah (steril)
- Sarung tangan getah (steril)

PENERANGAN AKTIVITI:

Masa	Aktiviti/Kandungan/Alat Bantu Mengajar	Pembelajaran/Aktiviti Pembelajaran/Rasional
AKTIVITI MEMBUKA MINDA		
5 minit	Aktiviti Seisi Kelas	
	Soalan: 1. Mengapa pelajar perlu menghayun tangan selama 10 - 15 saat sebelum menusuk hujung jari dengan lanset? 2. Mengapa pelajar tidak boleh menggunakan lanset yang sama dua kali? 3. Mengapa pelajar perlu mengelap titisan darah pertama? 4. Mengapa pelajar memerlukan pencungkil gigi yang berbeza untuk mencampurkan darah dengan serum pada slaid 1 dan 2? 5. Bolehkah seseorang individu dengan kumpulan darah O menderma darahnya kepada individu kumpulan darah A?	Arahan: Tanya pelajar beberapa soalan pembuka minda. Rasional: 1. Menarik perhatian pelajar terhadap keselamatan sebelum menjalankan eksperimen. 2. Menarik minat pelajar untuk mengetahui kepentingan kumpulan darah manusia dalam transfusi darah.
PENGENALAN KEPADA KONSEP/ITEM YANG DIAJAR		
10 minit	Aktiviti 1: Menjalankan Eksperimen Kumpulan Darah	
	Aktiviti Berkumpulan	
	Arahan: 1. Dua slaid bersih dan kering dilabelkan (1 dan 2). 2. Tangan dihayun selama 10 – 15 saat. 3. (Awat: jangan gunakan lanset yang sama dua kali atau lanset yang telah terdedah). 4. Alkohol disapukan pada jari pelajar. Cucuk hujung jari dengan menggunakan lanset yang disterilkan.	

5. Lap titisan darah pertama.
6. Letakkan titisan seterusnya di tengah-tengah slaid 1 dan 2.
7. Titiskan serum Anti-A berhampiran darah pada slaid 1 dan serum Anti-B pada slaid 2.
8. Campurkan darah dan serum pada slaid 1 dengan pencungkil gigi. Gunakan pencungkil gigi lain untuk slaid 2.
9. Pelajar tergolong dalam kumpulan darah A jika aglutinasi berlaku pada slaid 1 sahaja, kumpulan darah B jika aglutinasi diperhatikan pada slaid 2 sahaja, kumpulan darah AB jika aglutinasi berlaku pada kedua-dua slaid 1 dan 2, kumpulan darah O jika tiada aglutinasi dilihat pada kedua-dua slaid. Kumpulan darah pelajar ditulis pada Lampiran 1.2.

Rasional:

1. Memberi pendedahan kepada pelajar tentang cara ujian kumpulan darah dijalankan di makmal.
2. Membolehkan pelajar berfikir secara kritikal dan dapat menjawab soalan yang dikemukakan mengenai topik yang didedahkan.

Alat Bantu Mengajar:

Helaian Kerja 1 (Lampiran 1.1).

LATIHAN BERPANDU DAN PENILAIAN

5 minit

Aktiviti 2: Menjawab Soalan dan Pembentangan Jawapan Kumpulan/Individu**Aktiviti Berkumpulan****Arahan:**

Kira peratus setiap kumpulan darah pelajar dalam kelas pada jadual di Lampiran 1.2.

Alat Bantu Mengajar:

Lampiran 1.2.

Rasional:

Menarik minat pelajar untuk mengetahui cara pengiraan peratus kumpulan darah dalam kumpulan.

PENUTUP

5 minit

Aktiviti Seisi Kelas**Arahan:**

1. Tanya pelajar bagaimana jenis darah dapat diwarisi daripada ibu bapa.
2. Tanya pelajar kenapa adanya transfusi darah.
3. Tanya pelajar mengenai akibat jika menerima darah transfusi yang salah.
4. Tanya pelajar tentang konsep penerima dan penderma darah universal.

Rasional:

Menarik minat pelajar untuk mengetahui kumpulan darah manusia dan fungsi serta implikasi transfusi darah dalam kehidupan.

PANDUAN PENUNJUK AJAR

a) Jenis Kumpulan Darah

Kumpulan darah ABO dalam badan manusia adalah contoh pelbagai alel bagi satu gen dan juga alel kodominan. Kumpulan darah jenis A ditentukan oleh kehadiran antigen A yang terdapat pada permukaan sel darah merah (eritrosit) dan mengandungi antibodi B yang mengaglutinasi darah jenis B. Individu dengan darah jenis B mempunyai antigen B dan antibodi A yang mengaglutinasi darah jenis A. Individu dengan darah jenis AB mempunyai kedua-dua antigen A dan antigen B tetapi tanpa antibodi A atau B. Akhirnya, individu dengan darah jenis O mempunyai antibodi A dan antibodi B tetapi tanpa sebarang antigen.

Kumpulan Darah	Antigen	Antibodi (serum)	Darah yang Teraglutinasi
A	A	Anti-B	B
B	B	Anti-A	A
AB	A dan B	Tiada	Tiada
O	Tiada	Anti-A dan Anti-B	A dan B

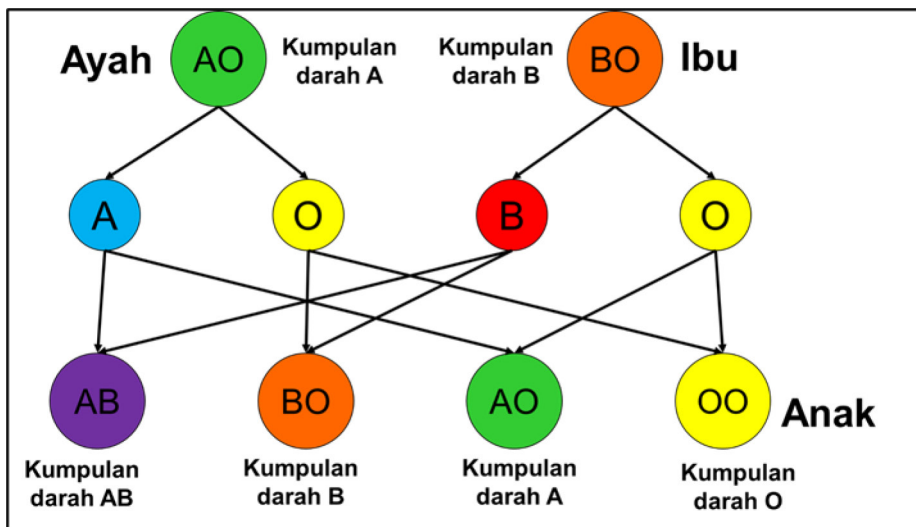
b) Pewarisan Kumpulan Darah

Setiap manusia mempunyai dua alel jenis darah ABO kerana masing-masing mewarisi satu alel jenis darah daripada ibu kandung kita dan satu daripada bapa kandung. Penerangan tentang pasangan alel dalam DNA kita dipanggil genotip. Alel A dan B adalah dominan dan alel O adalah resesif. Contohnya, jika alel O berpasangan dengan alel A, jenis darahnya ialah A dan jika alel O berpasangan dengan alel B, jenis darahnya ialah B. Oleh kerana terdapat tiga alel berbeza, terdapat sejumlah enam genotip berbeza di lokus genetik ABO manusia.

Alel daripada Ibu Kandung	Alel daripada Bapa Kandung	Genotip	Jenis Darah
A	A	AA	A
A	B	AB	AB
A	O	AO	A
B	A	AB	AB
B	B	BB	B
B	O	BO	B
O	O	OO	O

Setiap ibu bapa kandung mendermakan satu daripada dua alel ABO mereka kepada anak mereka. Sebagai contoh, seorang bapa dengan darah A dengan satu alel A dan satu alel O dan ibu dengan darah B dengan satu alel B dan satu alel O akan mempunyai anak:

1. Jenis darah AB dengan satu alel A dan satu alel B.
2. Jenis darah B dengan satu alel B dan satu alel O.
3. Jenis darah A dengan satu alel A dan satu alel O.
4. Jenis darah O dengan dua alel O.



Rajah 1.1: Gambar rajah genetik bagi pewarisan kumpulan darah

HELAIAN KERJA 1

Lampiran 1.1

Nama Pelajar : _____

Tingkatan : _____

Kumpulan : _____

Nyatakan kumpulan darah pelajar:

HELAIAN KERJA 2

Lampiran 1.2

Nama Pelajar : _____

Tingkatan : _____

Kumpulan : _____

Kira peratus setiap kumpulan darah pelajar dalam kelas.

Kumpulan Darah	Bilangan Pelajar	Peratus (%)
A		
B		
AB		
O		

EASY 3D DNA MODEL

Pengenalan

Struktur DNA tidak dapat dilihat dengan mata kasar. Setiap unsur hidup terdiri daripada bahan pengkodan yang dikenali sebagai DNA. Dalam al-Quran juga menyatakan asal-usul kejadian manusia adalah daripada sekecil zarah yang kemudian dilengkapi dengan pembentukan tisu dan organ yang berfungsi setelah ditiupkan roh. Sudah semestinya agak sukar digambarkan bentuk struktur DNA dalam bentuk fizikal dengan mata kasar.

Hasil Pembelajaran

Di akhir aktiviti ini, pelajar akan dapat:

1. Membentuk struktur DNA secara mudah bagi membantu memahami tentang struktur DNA secara 3D.
2. Membezakan bes-bes yang berbeza seperti Adenina (A), Timina (T), Sitosina (C) dan Guanina (G).

Tempoh Aktiviti

30 minit

Peralatan dan Bahan

- 4 jenis gula-gula getah yang berlainan warna
- Sekotak lidi penyucuk (toothpick)

Penerangan Aktiviti

Masa	Aktiviti/Kandungan/Alat Bantu Mengajar	Pembelajaran/Aktiviti Pembelajaran/Rasional
AKTIVITI MEMBUKA MINDA		
5 minit	Aktiviti Seisi Kelas	
	Soalan: 1. Bagaimanakah bentuk bebenang DNA? 2. Apakah gabungan nukleotida atau bes pada bebenang DNA? 3. Apakah jenis ikatan pada bebenang DNA?	Arahan: Tanya pelajar soalan umum tentang topik yang akan dibincangkan untuk menarik minat pelajar terhadap aktiviti yang akan dijalankan.
		Rasional: Untuk menarik perhatian dan minat pelajar terhadap topik yang dibincangkan.

PENGENALAN KEPADA KONSEP/ITEM YANG DIAJAR

10 minit

Aktiviti 1: Membina Struktur Model DNA

Aktiviti Individu

Arahan:

Pelajar akan menggunakan empat warna gula-gula getah bagi mewakili setiap bes atau nukleotida pada bebenang DNA sebagai A, T, G dan C. Satu warna gula-gula getah akan berpasangan dengan satu warna lain gula-gula getah berdasarkan pasangan nukleotida (A dengan T, G dengan C). Tentukan A bagi gula-gula getah warna merah, T bagi warna kuning, C bagi warna biru dan G bagi warna hijau.

Cara-cara:

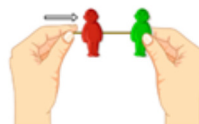
Pilih lima hingga enam gula-gula getah dan susun berturutan.



Cucuk penyucuk gigi melalui hujung gula-gula getah hingga ke hujung sebelah bawah bagi membentuk struktur "Helix".



Pastikan pasangan bes atau nukleotida dengan betul berdasarkan pengekodan warna dengan mencucuk sisi gula-gula getah dengan pasangan gula-gula getah.



Cucuk juga pada bahagian atas dan bawah gula-gula getah bagi membentuk tangga.



Setelah tangga terbentuk, pegang di bahagian hujung atas dan bawah, dan seterusnya "twist". Tangan atas dipusing ke arah kanan manakala tangan bawah dipusing ke arah kiri.



LATIHAN BERPANDU DAN PENILAIAN

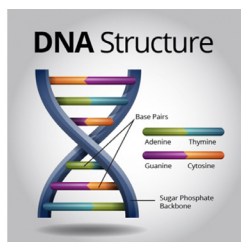
10 minit

Aktiviti 2: Sesi Pembentangan

Aktiviti Berkumpulan

Arahan:

Pelajar dikehendaki membentangkan hasil model 3D struktur DNA.



Tahniah! Model DNA 3D telah terbentuk!

Alat Bantu Mengajar:

Empat jenis warna gula-gula getah dan sekotak lidi penyucuk (toothpick).

PENUTUP

5 minit

Aktiviti Seisi Kelas

Arahan:

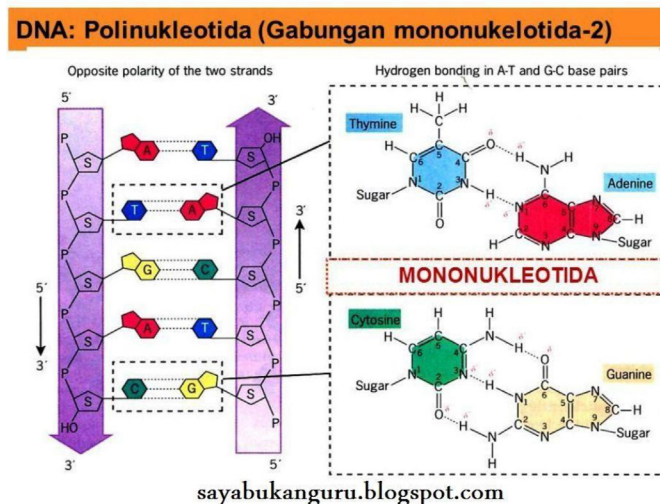
1. Tanya pelajar mengenai kefahaman tentang struktur DNA.
2. Tanya pelajar akan komponen yang tiada dalam model DNA ini berbanding struktur DNA yang asal. Kaitkan dengan konsep pembinaan struktur tersebut berdasarkan jenis ikatan pada bebenang DNA.
3. Tanya pelajar jika mereka memahami gabungan bes/nukleotida yang komplementari dan jumlah ikatan antara A/T dan G/C.

Rasional:

Untuk memastikan semua pelajar dapat mencapai matlamat hasil pembelajaran.

PANDUAN PENUNJUK AJAR

DNA (Asid Deoksiribonukleik) merupakan asid nukleik yang merupakan molekul primer semua makhluk hidup yang terdiri daripada dua rantai polinukleotida yang melingkar dan membentuk rantai berganda (double helix). Bebenang DNA membentuk kromosom dan informasi genetik yang tersimpan di dalam tubuh makhluk hidup. DNA membawa arahan atau maklumat genetik bagi semua proses mekanisme dalam badan. Struktur DNA pertama kali dikenal pasti oleh James Watson dan Francis Crick. Oleh itu, struktur DNA juga disebut sebagai struktur rantai berganda Watson-Crick. DNA merupakan makro molekul atau molekul yang besar yang mempunyai dua rantai polinukleotida yang saling berkaitan. Setiap nukleotida terbentuk tiga susunan komponen iaitu nitrogen, gula pentose dan fosfat. Di dalam bes nitrogen, terdapat bes primidina (timina-T dan sitosina-C) dan bes purina (adenine-A dan guanina-G). Bes nitrogen diikat secara komplementari di antara pirimidina dan purina. Dua ikatan hidrogen mengikat A dan T manakala tiga ikatan hidrogen diperlukan untuk mengikat G dan C. DNA yang mempunyai kandungan G-C yang tinggi dan semakin panjang molekul tersebut memberikan kestabilan yang lebih kepada struktur bebenang DNA. Ikatan hidrogen adalah ikatan bukan kovalen yang mudah untuk dimusnahkan dan bercantum dengan mudah. Ikatan ini dapat dileeraikan dengan suhu tinggi iaitu pada 95°C di mana bebenang berganda (double-strand) akan menjadi molekul satu bebenang (single-strand).



Rajah 1.2: Struktur DNA dengan ikatan bes
Kredit kepada: Mas Min (2021)

HELAIAN KERJA 3

Lampiran 1.3

Nama Pelajar : _____

Tingkatan : _____

Kumpulan : _____

1. Apakah yang dimaksudkan dengan gabungan komplementari pada DNA?
2. Bagaimanakah proses meleraikan ikatan gabungan komplementari pada DNA dapat dilakukan?

JIGSAW PUZZLE OF DOWN SYNDROME

Pengenalan

Penyakit Sindrom Down merupakan penyakit yang sering berlaku di Malaysia. Menurut *World Health Organization* (WHO), satu daripada 1,000 kelahiran bayi mengalami sindrom ini. Ciri-ciri pesakit Sindrom Down ini boleh dikenal pasti dengan muka yang rata, kepala yang kecil, leher yang pendek, hidung penyek, telinga yang besar, mata sepet dan sebagainya.



Rajah 1.3: Ciri-ciri pesakit Sindrom Down

Penyakit ini berlaku disebabkan oleh lebihan kromosom 21 berikutan kesan pembahagian sel. Bilangan kromosom yang normal ialah 46 iaitu setiap kromosom adalah berpasangan. Sebarang lebihan, kekurangan, kedudukan terbalik dan sebagainya dapat menyebabkan penyakit. Pengesanan Sindrom Down boleh dilakukan melalui imbasan *ultrasound* dan analisis cecair ketuban semasa kehamilan bagi mengesan kehadiran kromosom tambahan pada kromosom 21.

Hasil Pembelajaran

Di akhir aktiviti ini, pelajar akan dapat:

1. Membezakan jenis-jenis kromosom berdasarkan klasifikasi iaitu kromosom autosoma dan kromosom seks.
2. Mengenal pasti lebihan bilangan kromosom dalam pengesanan penyakit Sindrom Down.

Tempoh Aktiviti

30 minit

Peralatan dan Bahan

- Satu set kromosom yang dikenali sebagai karyotaip yang normal mengikut klasifikasi
- Satu set kromosom bagi Sindrom Down pada peringkat metafasa
- Gunting
- Kertas A4
- Gam

Penerangan Aktiviti

Masa	Aktiviti/Kandungan/Alat Bantu Mengajar	Pembelajaran/Aktiviti Pembelajaran/Rasional
AKTIVITI MEMBUKA MINDA		
5 minit	Aktiviti Seisi Kelas	
	Soalan: 1. Apakah penyakit Sindrom Down dan ciri-ciri yang kamu ketahui? 2. Bagaimanakah penyakit Sindrom Down dapat dikesan? 3. Apakah kaitan penyakit Sindrom Down dengan kromosom?	Arahan: Tanya pelajar soalan umum tentang topik yang akan dibincangkan untuk menarik minat pelajar terhadap aktiviti yang akan dijalankan. Rasional: Untuk menarik perhatian dan minat pelajar terhadap topik yang dibincangkan.
PENGENALAN KEPADA KONSEP/ITEM YANG DIAJAR		
5 minit	Aktiviti 1: Mengenal pasti dan Menyusun Kromosom	
	Aktiviti Berkumpulan	
	Arahan: 1. Pelajar dikehendaki meneliti satu set kromosom (karyotaip) yang normal sebagai rujukan klasifikasi. 2. Seterusnya pelajar dikehendaki menggunting kromosom Sindrom Down dan menampal pada kertas kosong A4 mengikut klasifikasi kromosom (seperti yang dilampirkan sebagai rujukan).	

Alat Bantu Mengajar:

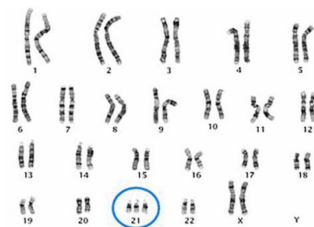
Satu set kromosom yang normal, satu set kromosom bagi Sindrom Down, kertas A4, gunting, gam.

LATIHAN BERPANDU DAN PENILAIAN

15 minit

Aktiviti 2: Sesi Pembentangan**Aktiviti Berkumpulan****Arahan:**

1. Pelajar dikehendaki membentangkan hasil susunan kromosom (karyotaip).
2. Pelajar dikehendaki mengenal pasti lebih kromosom daripada proses susunan ini.



Tahniah! Anda telah berjaya membina karyotaip Sindrom Down bagi pesakit lelaki ini.

PENUTUP

5 minit

Aktiviti Seisi Kelas**Arahan:**

1. Fasilitator dikehendaki bertanya pelajar mengenai kefahaman berkenaan lebih kromosom dalam penyakit Sindrom Down.
2. Fasilitator dikehendaki bertanya pelajar mengenai jenis sindrom lain yang disebabkan oleh lebih kromosom.
3. Fasilitator dikehendaki bertanya pelajar berkenaan kaitan antara kromosom dengan bebenang DNA.

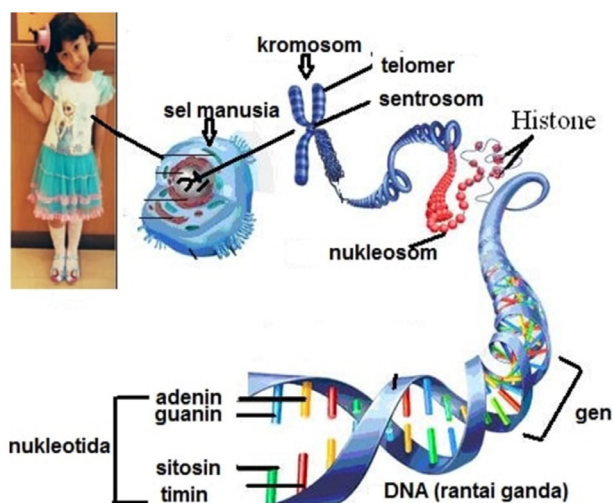
Rasional:

Untuk memastikan semua pelajar telah mencapai matlamat hasil pembelajaran.

PANDUAN PENUNJUK AJAR

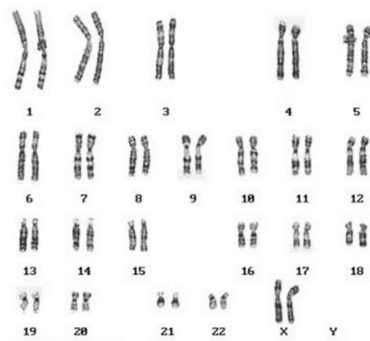
Perkongsian maklumat kaitan penyakit Sindrom Down dengan kromosom:

Apakah yang dimaksudkan dengan kromosom? Kromosom (Latin: *chroma* = warna, *soma* = badan) merupakan struktur yang membawa kod DNA yang menentukan pencirian individu yang diwarisi daripada keturunan seperti rambut keriting, bentuk muka yang bujur dan sebagainya. Di mana ia didapati dan bagaimana kaitannya dengan penyakit Sindrom Down? Persoalan ini merujuk kepada ciri-ciri sel yang mana ia mempunyai nukleus. Struktur kromosom terdapat dalam nukleus yang mana lingkaran kromosom ini terdiri daripada bebenang DNA. Ketika sel tidak mengalami mitosis, kromosom ini berupa bebenang tipis yang disebut kromatin (Latin: *chroma* = warna, *tin* = benang). Sekiranya bebenang DNA ditarik, ia sebenarnya mempunyai jujukan gen-gen yang merupakan unit bahan yang membawa informasi genetik untuk mengekodkan protein (rujuk Rajah 1.4).

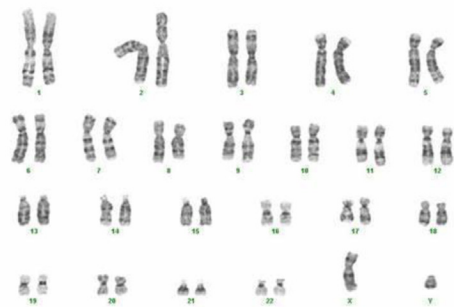


Rajah 1.4: Kromosom, DNA dan gen

Bilangan kromosom manusia yang normal ialah 46 kromosom yang terdiri daripada 22 pasang autosom (kromosom 1 hingga kromosom 22) yang juga dikenali sebagai kromosom somatik yang dapat menentukan sifat-sifat sel tubuh (sel somatik) dan satu pasang kromosom seks (sama ada XY bagi lelaki atau XX bagi perempuan). Klasifikasi jenis kromosom adalah berdasarkan kepanjangan dan jalur pada kromosom (rujuk Rajah 1.5).



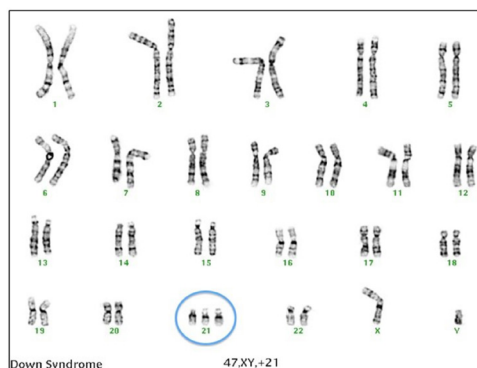
A. Karyotaip bagi wanita normal (46, XX)



B. Karyotaip bagi lelaki normal (46, XY)

Rajah 1.5: Karyotaip kromosom bagi individu normal iaitu wanita (A) dan lelaki (B)

Sebarang ketidaknormalan pada bilangan dan struktur kromosom akan menyebabkan penyakit. Oleh itu, lebihan satu kromosom 21 yang juga dikenali sebagai Trisomy 21 ialah penyebab kepada pembentukan penyakit Sindrom Down. Interpretasi jujukan bagi Sindrom Down ialah 47, XX, +21 (bagi pesakit perempuan) dan 47, XY, +21 bagi pesakit lelaki.



Rajah 1.6: Interpretasi jujukan bagi Sindrom Down

HELAIAN KERJA 4

Lampiran 1.4

Nama Pelajar : _____

Tingkatan : _____

Kumpulan : _____

1. Kromosom apa yang mengalami lebih di dalam karyotaip Syndrome Down?

2. Bagaimana anda mengenal pasti jenis kromosom berdasarkan pengelasan?

EKSPLORASI SAINS MISTIK

Pengenalan

Sains forensik merupakan bidang berkaitan dengan jenayah. Bidang ini mengaplikasikan ilmu saintifik dalam prosedur perundangan di mahkamah. Bahan bukti dikumpul dan dianalisis menggunakan peralatan canggih dan moden untuk menghasilkan laporan yang sahih yang akan membantu sistem perundangan untuk menyelesaikan kes pendakwaan di mahkamah. Antara bahan bukti yang biasa ditemui di tempat kejadian termasuklah cap jari, darah, bendalir badan, helaian rambut, kesan tapak tangan, kaki atau kasut, mayat dan lain-lain.

Setiap manusia memiliki satu set cap jari yang tidak sama. Cap jari terkenal dengan penggunaannya untuk pengecaman identiti di seluruh dunia. Yang lebih istimewa, cap jari tidak akan tertanggal atau hilang kerana ia melekat pada permukaan jari kita selama-lamanya. Dengan itu, cap jari digunakan sebagai satu bukti pengenalan diri yang penting kepada seseorang individu termasuklah dalam bidang forensik bagi membuat pengecaman mayat.

Hasil Pembelajaran

Di akhir aktiviti ini:

1. Memperkenalkan tentang bidang forensik kepada pelajar-pelajar.
2. Menerangkan bahawa cap jari setiap individu adalah unik dan berbeza.

Tempoh Aktiviti

30 minit

Peralatan

- *Dummy* patung bayi yang disolek sebagai mangsa/mayat
- *Set Fingerprint*: Serbuk *latent*, berus fiber, pita pelekat, kad cap jari, kanta pembesar dan *blower*, pembungkus plastik, sarung tangan
- *Stamp pad* cap jari
- *Dummy* patung bayi yang disolek sebagai mangsa/mayat
- Plastik bertutup (untuk pengisian sampel)
- Plastik untuk mengisi spesimen

Penerangan Aktiviti

Masa	Aktiviti/Kandungan/Alat Bantu Mengajar	Pembelajaran/Aktiviti Pembelajaran/Rasional
AKTIVITI MEMBUKA MINDA		
5 minit	Aktiviti Seisi Kelas	
	Fasilitator meminta ahli kumpulan berkumpul mengelilingi mayat mangsa. Fasilitator membacakan situasi: Mayat seorang bayi telah ditemui di bawah sebatang pokok di dalam plastik bungkusan lut sinar, berhampiran pondok pengawal sekolah.	Soalan: 1. Apakah yang sedang pelajar lakukan sekarang (menyiasat?). 2. Apakah bidang kerjaya yang melibatkan penyiasatan sebegini? 3. Apa lagi yang pelajar tahu tentang bidang forensik? Rasional: Untuk menarik perhatian dan minat pelajar terhadap topik yang dibincangkan.
PENGENALAN KEPADA KONSEP/ITEM YANG DIAJAR (Pilih Aktiviti 1 atau Aktiviti 2)		
15 minit	Aktiviti 1: Pengecaman Cap Jari	
	Aktiviti Berkumpulan	
	Fasilitator menerangkan sedikit info berkaitan cap jari: Panduan/contoh: Setiap orang mempunyai corak cap jari yang berbeza-beza dan unik. Pengelasan cap jari memudahkan sistem analisa cap jari. Arahan: 1. Setiap pelajar diminta untuk menurunkan cap jari (menggunakan dakwat <i>stamp pad</i>) pada sehelai kertas dan kemudian membandingkan semua cap jari dengan rakan sekelas. 2. Cap jari seterusnya dikelaskan berdasarkan sistem pengelasan piawai berdasarkan gambar rajah yang telah diberi.	Fasilitator menerangkan bagaimana kesan cap jari boleh terhasil. Walaupun kesan cap jari tidak boleh dilihat dengan mata kasar, cap jari sentiasa ditinggalkan pada permukaan yang disentuh kerana tangan kita mempunyai lilin dan peluh semula jadi. Apabila air daripada peluh meruap, lilin akan menghasilkan kesan cap jari. Rasional: Menunjukkan kepelbagaian corak cap jari yang berbeza dan unik yang dimiliki oleh setiap individu.

LATIHAN BERPANDU DAN PENILAIAN

10 minit

Aktiviti Berkumpulan

Persediaan sebelum aktiviti (fasilitator):
Sebelum membuat senario, minta dua orang pelajar memegang bungkus plastik yang mengandungi patung bayi (replika) tanpa pengetahuan pelajar lain. Pelajar ini akan bertindak sebagai suspek utama kes. Pelajar seterusnya akan membuat perbandingan cap jari yang ditemui pada plastik dengan koleksi cap jari yang telah mereka kumpulkan. Misteri akan terungkai apabila cap jari berjaya dipadankan dengan pemilik asal.

Alat Bantu Mengajar:

Set cap jari (serbuk latent, berus fiber, pita pelekat, kad cap jari, kanta pembesar dan *blower*, pembungkus plastik, sarung tangan), kertas dan *stamp pad*, replika (dummy) patung bayi yang mereput.



Set cap jari

Fasilitator bertanya tentang apa kemungkinan jenayah yang telah berlaku dan apa bahan bukti yang perlu diambil untuk menyelesaikan jenayah tersebut. Fasilitator digalakkan untuk membantu pelajar dengan cara memberi input sehingga ada pelajar yang berjaya menjawab cap jari, contohnya dengan bertanya bagaimana untuk mengesan identiti ibu bayi. Kemudian, bertanya apa bahan bukti yang boleh diambil untuk mengesan cap jari. Bungkus plastik mungkin mempunyai kesan cap jari ibu bayi atau pihak ketiga.

Berdasarkan aktiviti ini, bolehkan identiti mayat dikenal pasti?
Ya.

Rasional:

Setiap individu mempunyai kesan cap jari yang berlainan. Keunikan ini memberi satu kelebihan dalam penyiasatan jenayah. Keputusan analisis kesan cap jari membolehkan identiti seseorang dikenal pasti termasuklah identiti penjenayah, mangsa dan orang ketiga yang terlibat dengan kes yang berada di tempat kejadian. Cap jari ini boleh dijadikan sebagai bahan bukti di mahkamah untuk menjamin keadilan.

PENUTUP

10 minit

Aktiviti Seisi Kelas

Arahan:

Pelajar diminta membuat kesimpulan akan proses pengecaman cap jari.

Rasional:

Pelajar didedahkan dengan aplikasi cap jari dalam forensik untuk digunakan sebagai kaedah mengenal pasti seseorang seperti pengecaman mayat kerana cap jari adalah unik bagi setiap individu dan bersifat kekal.

PANDUAN PENUNJUK AJAR

a) Pengenalan kepada Bidang Forensik

Forensik merupakan satu bidang yang berkait rapat dengan penggunaan teknik dan kaedah saintifik dalam melakukan penyiasatan. Menurut Kamus *American Heritage*, forensik didefinisikan sebagai satu seni yang menggunakan kaedah saintifik dan teknologi untuk menyiasat dan mengemukakan fakta yang berada dalam undang-undang sivil atau jenayah. Sains forensik terbahagi kepada beberapa cabang seperti forensik astronomi iaitu menggunakan kaedah astronomi untuk menentukan buruj angkasa lepas untuk tujuan forensik. Sebagai contoh, ahli forensik menggunakan ilmu forensik astronomi untuk menentukan sesuatu karya seni lukis yang dihasilkan oleh artis yang menunjukkan air, gunung dan matahari. Forensik antropologi pula merupakan pengesanan fizikal terhadap tulang rangka manusia yang sedang mengalami proses penguraian. Analisis dilakukan bagi mengidentifikasikan umur, jantina, kedudukan dan keturunan seseorang bagi penetapan undang-undang akibat kejadian trauma, kemalangan atau keganasan sebelum atau semasa kematian. Forensik biologi pula melibatkan aplikasi biologi di dalam mahkamah seperti DNA, protein, entomologi dan lain-lain. Forensik kimia pula merupakan kajian bagi mengesan ubat-ubatan atau mangkin yang mengakibatkan kebakaran, letupan atau sisa-sisa tembakan. Pelbagai analisis digunakan bagi mendedahkan perubahan kimia yang berlaku semasa kejadian dan membantu membina semula turutan peristiwa. Manakala forensik entomologi pula melibatkan pemeriksaan serangga di dalam, di luar atau di sekeliling mayat bagi membantu menentukan masa atau lokasi kejadian atau kematian mayat tersebut. Forensik entomologi juga boleh digunakan bagi menentukan sama ada mayat tersebut telah diusik atau dipindahkan selepas kematian.

b) Kaedah Pengecaman Cap Jari

Permukaan kulit kita mempunyai struktur bercorak yang sangat unik. Struktur inilah yang dirujuk sebagai cap jari. Cap jari terbentuk daripada gabungan rabung (ridges) dan lekuk (furrows), yang boleh didapati di tapak tangan dan juga jari-jari setiap orang, termasuklah jari kaki. Uniknyanya, gabungan cap jari pada setiap orang adalah berbeza antara satu sama lain dan ilmu inilah diaplikasikan dalam bidang forensik.

Seperti yang tercatat dalam al-Quran yang bermaksud:

“Apakah manusia mengira bahawa Kami tidak akan mengumpulkan (kembali) tulang-temulangnya? Bahkan, sebenarnya Kami berkuasa untuk menyusun (kembali) jari-jemarinya dengan sempurna”.

(Surah al-Qiyamah: 3–4)

Ayat ini jelas menceritakan tentang pentingnya ilmu forensik sehingga ia terkandung dalam al-Quran. Selepas berlakunya proses kematian, mayat mula mereput sehingga meninggalkan tulang-temulang, manusia bakal dihidupkan kembali di hari pembalasan. Allah tidak mungkin tersilap menghimpunkan kembali jasad manusia yang telah hancur dan menyatukan kembali tulang-temulangnya.

Kenapa?

Salah satunya adalah melalui kewujudan cap jari.

Cap jari berbeza-beza pada setiap orang. Walaupun berjuta-juta manusia pernah dilahirkan, tidak ada seorang pun yang mempunyai cap jari yang sama dengan individu lain. Setiap individu menerima satu bentuk identiti yang eksklusif. Subhanallah!

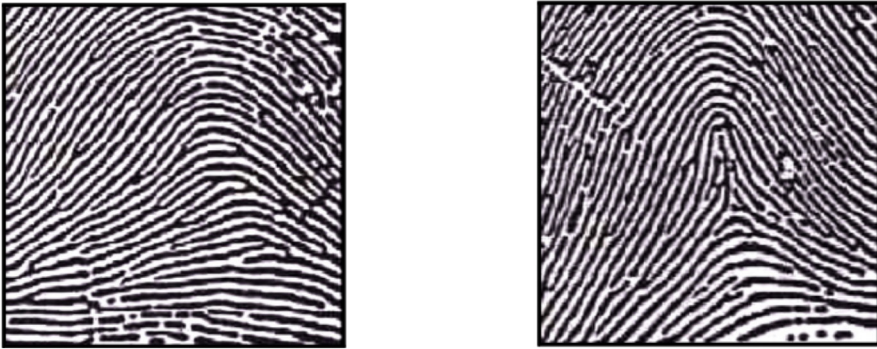
Kaedah pengecaman identiti menggunakan cap jari adalah berdasarkan prinsip bahawa:

- Tidak ada seorang individu pun mempunyai cap jari yang sama dengan individu lain.
- Paten cap jari seseorang tidak mengalami perubahan, melainkan sekiranya terdapat kesan parut ataupun penyakit yang melibatkan kawasan-kawasan yang mempunyai corak cap jari.

Pada abad ke-19, seorang saintis bernama Francis Galton telah menemui ilmu berkenaan cap jari. Beliau kemudiannya menjalankan kajian mendalam dan mencipta sistem pengelasan cap jari. Sistem pengelasan tersebut dibuat berdasarkan corak rabung yang terdapat pada cap jari individu-individu yang dikajinya. Berdasarkan sistem pengelasan Galton, cap jari dibahagikan kepada tiga bentuk iaitu:

- Gerbang (arches)

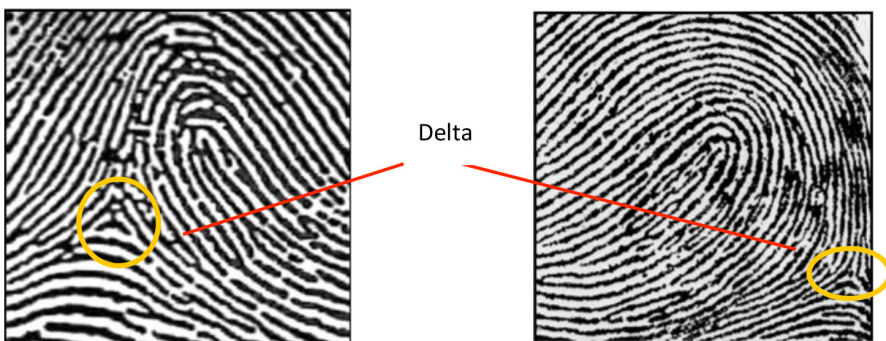
Bentuk cap jari Gerbang dikenal pasti melalui corak rabung yang membentuk seperti gerbang atau huruf "A". Bentuk Gerbang terbahagi kepada dua iaitu Gerbang Biasa dan juga Gerbang Khemah.



Rajah 1.7: Bentuk cap jari Gerbang Biasa (kiri) dan bentuk cap jari Gerbang Khemah (kanan)

- Membulat (loop)

Bentuk cap jari membulat dikenal pasti melalui corak rabung yang membentuk seperti huruf “U”. Bentuk ini terbahagi kepada dua iaitu Membulat Radial dan Membulat Ulnar. Bentuk membulat harus mengandungi bentuk delta.



Rajah 1.8: Bentuk cap jari Membulat Radial (kiri) dan Membulat Ulnar (kanan)

- Pusaran (whorls)

Bentuk Pusaran terbentuk apabila corak rabung membentuk jaluran yang nalis membentuk satu pusaran lengkap di bahagian tengah jari.



Rajah 1.9: Bentuk cap jari jenis Pusaran

Setiap orang mempunyai corak cap jari yang berbeza-beza dan unik. Pengelasan cap jari memudahkan analisis cap jari dilakukan. Kaedah pengelasan bermula hanya daripada pengumpulan salinan cap jari di atas helaian kertas, kepada simpanan dalam bentuk *softcopy*, video dan seterusnya berkembang kepada sistem pengkomputeran yang dikenali sebagai *Computer Automated Fingerprint Identification System* (AFIS). Pangkalan data FBI mengandungi kira-kira 200 juta himpunan cap jari individu dari seluruh pelosok dunia. Keunikan cap jari ini memberi satu kelebihan kepada penyiasatan jenayah. Keputusan analisis kesan cap jari membolehkan identiti seseorang dikenal pasti termasuklah identiti penjenayah, mangsa dan orang ketiga yang terlibat dengan kes atau yang berada di tempat kejadian. Cap jari ini boleh dijadikan sebagai bahan bukti di mahkamah untuk menjamin keadilan.

HELAIAN KERJA 5

Lampiran 1.5

Nama Pelajar : _____

Tingkatan : _____

Kumpulan : _____

1. Apakah yang dimaksudkan dengan forensik?
2. Nyatakan bentuk cap jari yang boleh didapati pada jari manusia.
3. Nyatakan fungsi pengecaman cap jari dan sebab ia dilakukan.
4. Bagaimana kesan cap jari boleh terhasil?

BAB 2

DIET: SNEK MUFIN SIHAT

*Abbe Maleyki Mhd Jalil, Sharifah Wajihah Wafa Syed Saadun Tarek Wafa &
Chin Yi Ying*

PENGENALAN

Mufin ialah snek ringan yang berasaskan karbohidrat dan biasa dinikmati oleh rakyat Malaysia. Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat mufin adalah tepung gandum, gula, serbuk penaik, garam, susu tepung, minyak dan telur. Mufin kebiasaannya mempunyai kandungan karbohidrat dari sumber tepung gandum dan gula ringan dan dikategorikan sebagai makanan yang tidak sihat. Satu hidangan mufin mempunyai purata kandungan kalori sebanyak 144 (35 g). Satu hidangan mufin ini menyumbang kepada 7 peratus pengambilan tenaga berdasarkan pengambilan tenaga sehari sebanyak 2,000 kcal. Selama 22 minit aktiviti berbasikal atau 14 minit aktiviti berlari sederhana diperlukan bagi membakar kalori yang terdapat dalam mufin. Kandungan kalori bagi mufin komersial ini boleh ditambah baik dengan penambahan serat larut air seperti beta glukukan dan buah-buahan tempatan seperti durian. Beta glukukan mampu menyerap dan “memegang” air jika ditambah dalam makanan yang berasaskan karbohidrat. Buah seperti durian mempunyai kandungan gula dan lemak yang tinggi. Oleh itu, isi buah durian dapat digunakan sebagai pengganti kepada gula pasir dan juga minyak masak dalam proses pembuatan mufin. Selain itu, buah durian juga dapat memberi rasa durian kepada makanan. Modul ini akan memberi pengetahuan baharu mengenai bahan-bahan serta fungsinya dalam proses pembuatan snek mufin sihat. Modul ini akan menggabungkan dua jenis bidang iaitu bidang sains makanan (pembuatan mufin) dan bidang pemakanan. Aspek sains makanan yang diterokai dalam modul ini adalah penambahan kompaun bioaktif seperti serat larut air dan durian. Aspek pemakanan yang diterokai pula adalah pengubahsuaian mufin komersial yang tinggi kandungan kalori kepada mufin yang lebih sihat (rendah kalori).

HASIL PEMBELAJARAN

Di akhir aktiviti ini, pelajar akan dapat:

1. Menerangkan proses pengubahsuaian snek mufin komersial kepada mufin sihat dengan menggunakan durian dan serat larut air.
2. Menghubung kait gabungan bahan mentah dalam proses pengubahsuaian mufin komersial kepada kemenjadian snek mufin sihat.

TEMPOH AKTIVITI

2 jam 30 minit

PERALATAN DAN BAHAN

- Mangkuk adunan kapasiti 1 liter
- Spatula/sudu
- Penimbang digital mudah alih
- Talam tin (12 lubang)
- *Baking case*
- Ketuhar mudah alih elektrik berkapasiti 10 liter
- Tepung gandum
- Gula
- Serbuk penaik
- Garam
- Susu tepung
- Minyak masak
- Telur
- Ekstrak vanila
- Air
- Isi durian
- Serat larut air (beta glukon)

Nota: Jumlah berat bagi setiap ramuan adalah untuk satu jenis mufin. Terdapat dua jenis mufin yang akan dibuat. Oleh itu, berat bahan mentah ini perlu didarab dengan dua. Semua bahan akan disediakan oleh urus setia program.

Penerangan Aktiviti

Masa	Aktiviti/Kandungan/Alat Bantu Mengajar	Pembelajaran/Aktiviti Pembelajaran/Rasional
AKTIVITI MEMBUKA MINDA		
15 minit	Aktiviti Seisi Kelas	
	Soalan: 1. Apakah sumber makanan yang berasaskan karbohidrat? 2. Apakah contoh snek ringan yang diperbuat daripada karbohidrat?	Arahan: Tanya pelajar soalan umum tentang topik yang akan dibincangkan untuk menarik minat pelajar terhadap aktiviti yang akan dijalankan. Rasional: Untuk menarik perhatian dan minat pelajar terhadap topik yang dibincangkan.
PENGENALAN KEPADA KONSEP/ITEM YANG DIAJAR		
30 minit	Aktiviti 1: Penyediaan Bahan bagi Pembuatan Snek Mufin Sihat	
	Aktiviti Berkumpulan	
	Arahan: 1. Bentuk kumpulan yang terdiri daripada lima orang pelajar. 2. Sediakan bahan-bahan yang diperlukan seperti di atas. 3. Timbang dan masukkan kesemua bahan mentah ke dalam mangkuk adunan. 4. Terdapat dua jenis mufin yang akan dibuat iaitu mufin komersial dan mufin sihat.	Arahan: 1. Pelajar perlu imbas Kod QR bagi melihat video cara pembuatan mufin sihat. 2. Pelajar menjalankan aktiviti secara berkumpulan. 3. Pelajar membuat mufin seperti yang tertera pada Rajah 2.1. Rasional: Untuk membolehkan pelajar mengetahui bahan asas pembuatan mufin sihat rendah kalori.
	Alat Bantu Mengajar: Video 1: Bahan dan peralatan diperlukan bagi pembuatan mufin komersial dan sihat (Kod QR).	
		

LATIHAN BERPANDU DAN PENILAIAN

60 minit	Aktiviti 2: Pembuatan Snek Mufin Komersial dan Mufin Sihat	
	Aktiviti Berkumpulan	
	Arahan: 1. Jawab soalan 1 dan 2 dalam Helaian Kerja 1 (Lampiran 2.1). 2. Bincang jawapan anda dengan rakan sekumpulan. Alat Bantu Mengajar: Video 2: Cara pembuatan mufin sihat (Kod QR). 	Arahan: 1. Edarkan Helaian Kerja 1. 2. Pelajar menjalankan aktiviti secara berkumpulan. Rasional: Untuk membolehkan pelajar memahami proses pembuatan mufin komersial dan mufin sihat.
30 minit	Aktiviti 3: Pemerhatian Terhadap Hasil Snek Mufin Komersial dan Mufin Sihat	
	Aktiviti Berkumpulan	
	Arahan: 1. Baca dengan teliti arahan seperti dinyatakan dalam Helaian Kerja 2 (Lampiran 2.2). 2. Catat pemerhatian anda pada ruangan yang disediakan. Alat Bantu Mengajar: Helaian Kerja 2 (Lampiran 2.2).	Arahan: 1. Edarkan Helaian Kerja 2. 2. Pelajar menjalankan aktiviti secara berkumpulan. Rasional: Untuk membolehkan pelajar memahami fungsi setiap bahan yang terdapat dalam mufin.
PENUTUP		
15 minit	Aktiviti Seisi Kelas	
	Arahan: 1. Bincangkan pemerhatian anda bersama rakan sekelas. 2. Buat kesimpulan tentang hasil eksperimen dan kaitkan dengan kehidupan seharian.	Arahan: 1. Dapatkan maklum balas daripada pelajar mengenai aktiviti yang telah dijalankan. 2. Pastikan semua pelajar telah mencapai matlamat hasil pembelajaran. Rasional: Untuk memastikan semua pelajar telah mencapai matlamat hasil pembelajaran.

PANDUAN PENUNJUK AJAR

Mufin ialah snek yang biasa dinikmati oleh golongan masyarakat di Malaysia. Secara am, mufin yang terdapat di pasaran adalah tinggi kandungan gula. Pengubahsuaian mufin komersial yang tinggi kandungan kalori kepada yang lebih sihat dapat dilakukan dengan menggunakan ilmu sains makanan dan sains pemakanan. Dua bidang ini adalah penting bagi memastikan makanan yang dihasilkan enak dan sihat dari sudut kesihatan. Modul ini dijangka dapat menarik minat para pelajar untuk menerokai bidang sains melalui pengubahsuaian mufin komersial kepada yang lebih sihat.



Rajah 2.1: Snek mufin sihat

Penyediaan Mufin 1

Alatan diperlukan:

- Mangkuk adunan berkapasiti 1liter
- Spatula
- Sudu (besar dan kecil)
- Penimbang digital mudah alih
- Talam tin (6 lubang)
- *Baking case*
- Ketuhar mudah alih elektrik berkapasiti 10 liter

Bahan-bahan diperlukan:

- Tepung gandum (115 g)
- Gula (69 g)
- Serbuk penaik (5 g)

- Garam (1 g)
- Susu tepung (9 g)
- Minyak masak (58 g)
- Telur (35 g)
- Ekstrak vanila (5 ml)
- Air (58 ml)
- Isi durian (20 g)
- Serat larut air (beta glukon) (45 g)

Terdapat beberapa langkah utama dalam pembuatan muffin seperti berikut:

- 1) Langkah 1: Penyediaan bahan mentah basah.
- 2) Langkah 2: Penyediaan bahan mentah kering.
- 3) Langkah 3: Penyediaan adunan dan pembakaran muffin.

Langkah 1: Penyediaan bahan kering dan basah

Carta alir bagi Langkah 1 dan 2 adalah seperti berikut:

Pecahkan telur dalam mangkuk berasingan dan pukul telur berkenaan dengan *wire whisk* atau garpu sehingga sebat.

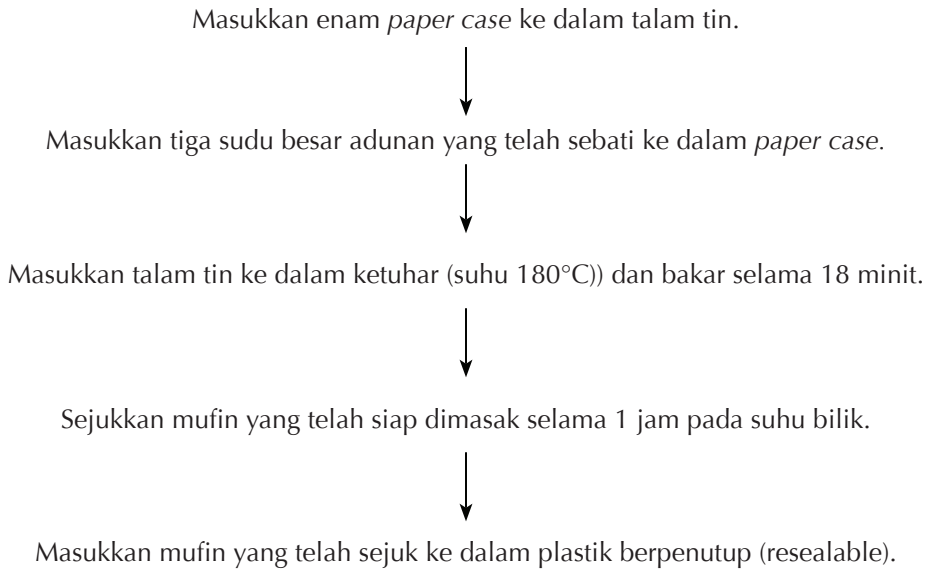
Masukkan telur yang telah sebat bersama minyak, air dan ekstrak vanila.

Kacau adunan dengan menggunakan *hand mixer* pada kelajuan 3 selama 10 saat dan pada kelajuan 5 selama 50 saat.

Masukkan bahan-bahan kering yang lain dan kacau sekali lagi selama 10 saat pada kelajuan 2 dan 110 saat pada kelajuan 5.

Langkah 3: Penyediaan adunan dan pembakaran mufin

Carta alir bagi Langkah 3 adalah seperti berikut:



Penyediaan Mufin 2 (Sihat: Tinggi serat larut air)

Alatan diperlukan:

- Mangkuk besi adunan berkapasiti 1 liter (2 unit)
- Spatula (1 unit)
- Sudu (besar dan kecil) (satu unit setiap satu)
- Penimbang digital mudah alih (1 unit)
- Talam tin (6 lubang) (2 unit)
- *Baking case* (12 keping)
- Ketuhar mudah alih elektrik berkapasiti 10 liter

Bahan-bahan diperlukan:

- Tepung gandum (115 g)
- Gula (69 g)
- Serbuk penaik (5 g)
- Garam (1 g)
- Susu tepung (9 g)

- Minyak masak (58 g)
- Telur (35 g)
- Ekstrak vanila (5 ml)
- Air (58 ml)
- Isi durian (20 g)
- Serat larut air (beta glukukan) (45 g)

Terdapat beberapa langkah utama dalam pembuatan muffin seperti berikut:

- 1) Langkah 1: Penyediaan bahan mentah basah.
- 2) Langkah 2: Penyediaan bahan mentah kering.
- 3) Langkah 3: Penyediaan adunan dan pembakaran muffin.

Langkah 1: Penyediaan bahan kering dan basah

Bahan-bahan diperlukan:

- Tepung gandum (115 g)
- Gula (69 g)
- Serbuk penaik (5 g)
- Garam (1 g)
- Susu tepung (9 g)
- Minyak masak (58g)
- Telur (35 g)
- Ekstrak vanila (5 ml)
- Air (58 ml)
- Isi durian (20 g)
- Serat larut air (beta glukukan) (45 g)

Carta alir bagi Langkah 1 dan 2 adalah seperti berikut:

Pecahkan telur dalam mangkuk berasingan dan pukul telur berkenaan dengan *wire whisk* atau garpu hingga sebat.



Masukkan telur yang telah sebat bersama minyak, air dan ekstrak vanila.



Kacau adunan dengan menggunakan *hand mixer* pada kelajuan 3 selama 10 saat dan pada kelajuan 5 selama 50 saat.



Masukkan bahan-bahan kering yang lain dan kacau sekali lagi selama 10 saat pada kelajuan 2 dan 110 saat pada kelajuan 5.

Langkah 3: Penyediaan adunan dan pembakaran mufin

Carta alir bagi Langkah 3 adalah seperti berikut:



Masukkan 6 *paper case* ke dalam talem tin.



Masukkan tiga sudu besar adunan yang telah sebat ke dalam *paper case*.



Masukkan talem tin ke dalam ketuhar (suhu 150°C) dan bakar selama 18 minit.



Sejukkan mufin yang telah siap dimasak selama 1 jam pada suhu bilik.



Masukkan mufin yang telah sejuk ke dalam plastik berpenutup (resealable).

HELAIAN KERJA 1

Lampiran 2.1

Nama Pelajar : _____

Tingkatan : _____

Kumpulan : _____

Arahan:

1. Labelkan jenis muffin X dan Y yang terhasil.



Rajah 2.2: Muffin X _____



Rajah 2.3: Muffin Y _____

HELAIAN KERJA 2**Lampiran 2.2**

Nama Pelajar : _____

Tingkatan : _____

Kumpulan : _____

Arahan:

Sila catatkan pemerhatian anda terhadap mufin X dan Y yang terhasil.

Pemerhatian	Mufin X	Mufin Y
		
Warna		
Struktur keratan rentas (rongga dalaman)		
Kepadatan (ya/tidak)		
Kemanisan (manis/tawar)		
Rasa (sedap/tidak)		
Bau (harum/tidak)		

BAB 3

FORMULASI PEMBASMI KUMAN SEMULA JADI

*Che Ku Dahlan Che Ku Daud, Norsyafikah Asyilla Nordin,
Nurul Najidah Mohamed & Aslinda Jamil*

PENGENALAN

Sebahagian besar kualiti dan keberkesanan produk farmaseutikal bergantung kepada formulasi dan bahan aktif yang diadun oleh pihak pengeluar bermula daripada peringkat awal penghasilan sesuatu produk kesihatan. Kualiti bahan aktif farmaseutikal atau dikenali sebagai API (Active Pharmaceutical Ingredient) ini, sememangnya merupakan aspek utama dalam penilaian dan pemeriksaan oleh pihak berwajib bagi memastikan formulasi dan bahan aktif semua ubat-ubatan farmaseutikal yang digunakan bukan sahaja berkesan dan berkualiti, malah ia selamat untuk digunakan oleh pelbagai lapisan pengguna. Formulasi adalah pembuatan pelbagai bentuk dos yang mengandungi bahan aktif yang diketahui atau pembuatan pelbagai bentuk dos dengan bahan aktif baharu. Tujuan formulasi ubat adalah untuk menentukan semua pemboleh ubah yang diperlukan bagi membangunkan dan menghasilkan produk farmaseutikal yang optimum. Dalam melakukan formulasi terdapat tiga perkara utama atau pemboleh ubah yang perlu diberi keutamaan, antara lainnya adalah bahan aktif (active ingredients), bahan aditif (additives) dan bahan pembungkusan (packaging materials).

Bahan aktif ialah sebarang bahan atau campuran bahan yang akan digunakan dalam pembuatan formulasi farmaseutikal dan jika digunakan dalam pembuatan ubat, ia menjadi bahan aktif ubat. Dalam erti kata lain, bahan aktif ialah bahan yang bertujuan untuk menghasilkan sifat farmakologi atau kesan langsung lain dalam diagnosis, penyembuhan, pengurangan, rawatan, pencegahan penyakit atau untuk menjejaskan struktur dan fungsi badan. Bentuk dos dibangunkan berdasarkan formulasi dan teknologi farmaseutikal untuk menghasilkan produk yang berkesan, selamat dan stabil, dalam masa yang sama mengekalkan kriteria kualiti produk apabila ia dihasilkan secara besar-besaran. Ujian kualiti mesti dijalankan sebelum produk farmaseutikal dikeluarkan ke pasaran seterusnya sampai ke tangan pengguna. Justeru, formulasi farmaseutikal mesti dibangunkan dengan betul untuk mencapai kesan terapeutik yang diinginkan dengan biokeperolehan yang optimum. Teknologi farmaseutikal digunakan untuk membangunkan formula dan dos yang

boleh digunakan secara umum untuk semua peringkat termasuklah pada peringkat pembuatan (melarutkan, mengisar, mencampurkan, dll.) yang khusus untuk setiap bentuk dos. Sehubungan dengan itu, penerapan prinsip ilmiah dan pengetahuan tentang formulasi farmaseutikal sangat berguna dalam pembangunan formulasi baharu untuk ubat dan penambahbaikan ubat sedia ada. Pembangunan formulasi dos baharu memerlukan penyelidikan yang kompleks dan bersepadu dalam pelbagai bidang berkaitan, termasuk farmasi fizikal, biofarmaseutikal, formulasi dan teknologi farmaseutikal.

HASIL PEMBELAJARAN

Di akhir aktiviti ini, pelajar akan dapat:

1. Menerangkan konsep formulasi dalam penghasilan produk farmaseutikal.
2. Mengaitkan fungsi bahan aktif terhadap penggunaan kepada kegunaan produk farmaseutikal.

TEMPOH AKTIVITI

1 jam 30 minit

PERALATAN DAN BAHAN

- Silinder penyukat 100 ml
- Bikar 500 ml
- Rod kaca
- Pipet pakai buang (Disposable pipette)
- Gel lidah buaya (Aloe vera)
- Minyak *Witch Hazel*
- Minyak pati *Tea Tree* (Tea Tree oil)
- Minyak Vitamin E (Vitamin E oil)
- Minyak pati Lavender (Lavender oil)
- Pewarna sabun (Soap colouring)
- Botol semburan/pam (Spray/pump bottle)

PENERANGAN AKTIVITI:

Masa	Aktiviti/Kandungan/Alat Bantu Mengajar	Pembelajaran/Aktiviti Pembelajaran/Rasional
AKTIVITI MEMBUKA MINDA		
5 minit	Aktiviti Seisi Kelas	
	Soalan: 1. Kenapa tangan kita perlu sentiasa bersih? 1. Bagaimanakah cara mencuci tangan dengan betul? 2. Kita mencuci tangan dengan menggunakan apa? 3. Bolehkah kita mencuci tangan tanpa menggunakan sabun? 4. Apakah bahan yang digunakan untuk membuat pencuci tangan bukan sabun? 5. Apakah jenis-jenis formulasi pencuci tangan?	Aktiviti Pembelajaran: Tanya pelajar beberapa soalan pembuka minda. Rasional: 1. Menimbulkan idea tentang kepentingan mencuci tangan yang betul. 1. Menarik perhatian pelajar terhadap penggunaan pencuci tangan selain sabun. 2. Menarik minat pelajar tentang formulasi pencuci tangan.
PENGENALAN KEPADA KONSEP/ITEM YANG DIAJAR		
40 minit	Aktiviti 1: Membuat Cecair Pembasmi Kuman	
	Aktiviti Berkumpulan	
	Arahan: 1. Buat kumpulan yang terdiri daripada 4-6 orang pelajar. 2. Isikan 240 ml gel lidah buaya (Aloe vera) ke dalam bikar. 3. Tambahkan 15 ml minyak <i>Witch Hazel</i> dan 2 ml minyak pati <i>Tea Tree</i>. 4. Tambahkan 1.5 ml minyak Vitamin E, 10 titik minyak pati Lavender dan dua titik pewarna sabun. 5. Kacau campuran sehingga sebati menggunakan rod kaca. 6. Isikan campuran tersebut ke dalam botol semburan/pam. 7. Perhatikan formulasi pembasmi kuman semula jadi yang terhasil. Alat Bantu Mengajar: Lampiran 3.1: Helaian Ringkasan Aktiviti.	Aktiviti Pembelajaran: 1. Bahagikan pelajar kepada kumpulan-kumpulan kecil. 2. Edarkan Helaian Ringkasan Aktiviti (Lampiran 3.1). Terangkan berkenaan aktiviti yang dijalankan. 3. Tanya pelajar jika mereka memahami arahan dan penerangan yang terdapat pada helaian aktiviti. 4. Pelajar menjalankan aktiviti seperti yang tercatat pada helaian ringkasan aktiviti. Rasional: 1. Memberi pendedahan kepada pelajar berkenaan formulasi pembasmi kuman semula jadi. 2. Memberi pemahaman kepada pelajar berkenaan aktiviti farmaseutikal daripada bahan aktif.

LATIHAN BERPANDU DAN PENILAIAN

35 minit

Aktiviti 2: Menjawab Soalan dan Pembentangan Jawapan Kumpulan/Individu

Aktiviti Berkumpulan

Arahan:

1. Pelajar akan diberikan soalan daripada Helaian Kerja 1 tentang kefahaman daripada aktiviti 1 secara individu.
2. Pelajar perlu mengimbas Kod QR yang dilampirkan pada Helaian Kerja 2 untuk mengikuti aktiviti menggunakan telefon peribadi secara berkumpulan.

Alat Bantu Mengajar:

1. Helaian Kerja 1 (Lampiran 3.2).
2. Helaian Kerja 2 (Lampiran 3.3).

Pengajaran:

Menggalakkan perbincangan untuk menyelesaikan masalah.

Aktiviti Pembelajaran:

1. Edarkan helaian kerja kepada pelajar.
2. Pelajar melaksanakan aktiviti secara berkumpulan/individu.
3. Perbincangan jawapan dengan pelajar.
4. Jalankan sesi rumusan hasil amali yang telah dijalankan.

Rasional:

1. Memberi pendedahan kepada pelajar tentang kepentingan formulasi yang tepat kepada keberkesanan produk farmaseutikal.
2. Membolehkan pelajar berfikir secara kritikal dan dapat menjawab soalan yang dikemukakan mengenai topik yang didedahkan.

PENUTUP

10 minit

Aktiviti Seisi Kelas

Soalan:

1. Apakah yang telah pelajar peroleh melalui aktiviti ini?
2. Adakah pelajar memahami kepentingan formulasi dalam penghasilan produk farmaseutikal yang berkesan?
3. Adakah pelajar memahami kepentingan bahan aktif dalam penghasilan produk farmaseutikal?

Arahan:

1. Tanya pelajar mengenai soalan 1-3.
2. Beritahu kepada pelajar bahawa mereka telah didedahkan tentang konsep formulasi dan fungsi bahan aktif melalui cara pembuatan produk pembasmian semula jadi.
3. Maklumkan kepada pelajar tentang pencapaian aktiviti/pembelajaran mereka.

Rasional:

Untuk memastikan bahawa pelajar faham tentang aktiviti yang telah dijalankan.

PANDUAN PENUNJUK AJAR



Gel Lidah Buaya
(Aloe vera)



Minyak Witch
Hazel



Minyak pati Tea Tree
(Tea Tree oil)



Minyak Vitamin E
(Vitamin E oil)



Minyak pati Lavender
(Lavender oil)



Pewarna sabun
(Soap colouring)



Bikar 500 ml



Silinder
penyukat
100 ml



Pipet pakai
buang
(Disposable
pipette)



Rod kaca

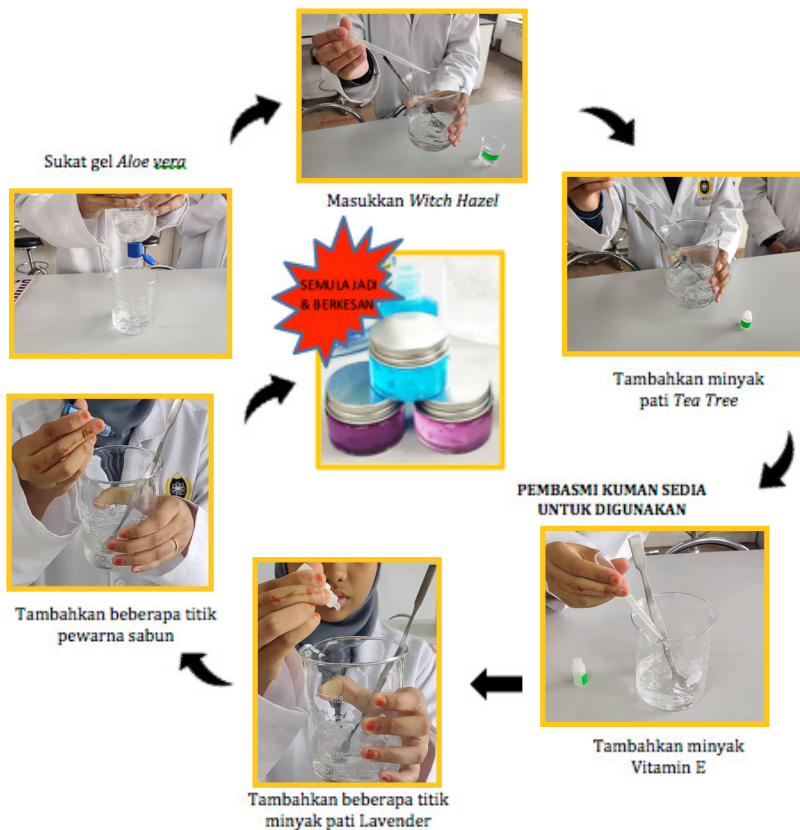
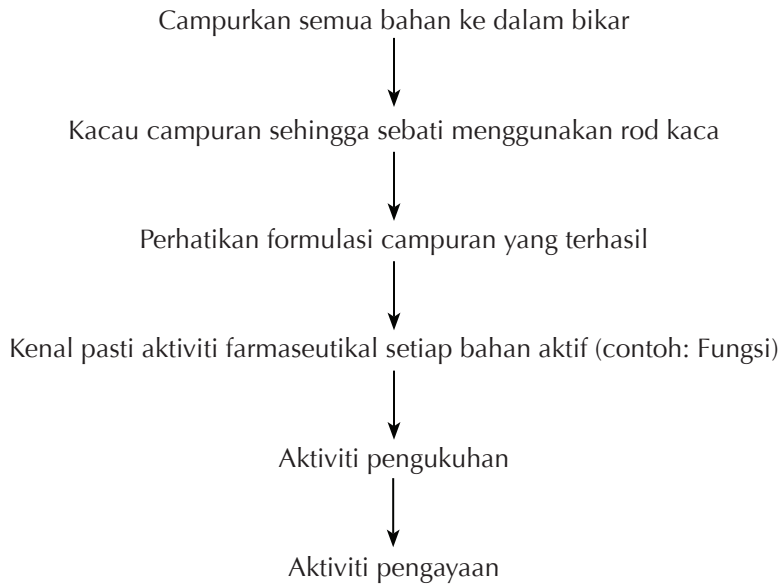


Botol semburan/pam
(Spray/pump bottle)



Rajah 3.1: Peralatan dan bahan yang diperlukan

LANGKAH-LANGKAH:



Imbas "QR Code" ini untuk mendapatkan video pembuatan cecair pembasmi kuman semula jadi.

HELAIAN KERJA 1

Lampiran 3.1

*(Aktiviti 1: Menjawab soalan dan pembentangan jawapan kumpulan/individu)
(menjurus kepada formulasi)*

Nama Pelajar/Kumpulan : _____

Nama Sekolah : _____

Tingkatan : _____

1. Apakah yang anda faham dengan formulasi?
2. Apakah faktor utama dalam keberkesanan sesuatu produk farmaseutikal?
3. Setiap dos formulasi mempunyai bahan aktif yang tersendiri. Nyatakan implikasi yang mungkin terjadi sekiranya dos/kuantiti bahan aktif melebihi penggunaan yang disyorkan?
4. Setiap dos formulasi mempunyai bahan aktif yang tersendiri, nyatakan tiga bahan aktif yang digunakan dalam penghasilan pembasmi kuman semula jadi ini?
5. Nyatakan fungsi setiap bahan aktif di bawah:
 - a) Pati minyak *Tea Tree*
 - b) Pati Vitamin E (Vitamin E oil)
 - c) Pati minyak Lavender (Lavender oil)

HELAIAN KERJA 2

Lampiran 3.2

(Aktiviti 2: Menjawab soalan dan pembentangan jawapan kumpulan/individu)

Nama Pelajar/Kumpulan : _____

Nama Sekolah : _____

Tingkatan : _____

Imbas Kod QR berikut untuk aktiviti Helaian Kerja 2:



Cuba fahami situasi yang digambarkan dalam simulasi yang diberi.

Berdasarkan graf pada paparan skrin simulasi, bilakah tempoh jendela terapeutik untuk tablet ini?

BAB 4

I DON'T SWEAT, I SPARKLE!

*Marhasiyah Rahim, Naresh Bhaskar Raj, Vijayamurugan Eswaramoorthi,
Nor Azizah Hussin & Hanisah Azahari*

PENGENALAN

Semua jenis pergerakan anggota tubuh badan yang disebabkan oleh kontraksi otot adalah merupakan aktiviti fizikal. Aktiviti ini meningkatkan penggunaan tenaga yang lebih banyak berbanding ketika tubuh badan sedang berehat. Aktiviti fizikal seperti menaiki tangga merupakan aktiviti yang memerlukan kecergasan dan kesihatan tubuh merangkumi kekuatan otot dan tulang, dan kecergasan kardiovaskular (kardio=jantung dan vaskular=salur darah) serta paru-paru yang dikenali sebagai kecergasan kardiorespiratori. Secara umumnya, tahap kecergasan kardiovaskular seseorang individu dapat diukur dengan menaiki tangga bangunan dua tingkat selama 1 minit. Sekiranya seseorang individu dapat menaiki tangga berkenaan kurang daripada 1 minit, maka individu tersebut mempunyai tahap kecergasan kardiovaskular yang baik dan sebaliknya jika melebihi 1 minit. Namun begitu, ujian yang lebih terperinci harus dirujuk kepada pakar untuk menentukan sama ada terdapat masalah yang lebih khusus pada jantung, paru-paru dan sebagainya.

HASIL PEMBELAJARAN

Di akhir aktiviti ini, pelajar akan dapat:

1. Mengetahui tahap kesihatan jantung, fungsi paru-paru dan tahap kekuatan kaki secara umum.
2. Mengenal pasti dan mengira kadar degupan jantung rehat serta kadar degupan jantung maksimum.
3. Mengetahui tahap kesukaran menaiki tangga selama 1 minit.

TEMPOH AKTIVITI

1 jam

PERALATAN DAN BAHAN

- *Stopwatch* - merekodkan masa yang dicatatkan.
- *Borg CR10 Scale* - menentukan tahap kepenatan (Lampiran *Borg Scale*).
- *Pulse Oximeter* - mendapatkan kadar degupan jantung rehat dan maksimum dengan pantas.
- Pen dan Kertas - tujuan perekodan.
- Bangunan dua tingkat yang mempunyai tangga yang selamat (berpagar).
- Peserta: Sekurang-kurangnya tiga orang pelajar yang memakai pakaian sukan dan berkasut sukan.

Cara memeriksa denyutan nadi rehat

Anda boleh memeriksa degupan jantung normal dan denyutan nadi rehat sendiri dan ia tidak memerlukan peralatan khusus.

Cara-cara:

1. Letakkan jari telunjuk dan jari tengah anda pada bahagian bawah pergelangan tangan di pangkal ibu jari. Anda akan berasa denyutan.
2. Kira denyutan tersebut untuk 15 saat dan darabkan dengan 4.
3. Sebagai contoh, anda mempunyai kadar nadi 15 denyutan per 15 saat ($15 \times 4 = 60$).
4. Rekodkan bacaan tersebut.



Rajah 4.1: Alternatif sekiranya tidak mempunyai *pulse oximeter*

PENERANGAN AKTIVITI:

Masa	Aktiviti/Kandungan/Alat Bantu Mengajar	Pembelajaran/Aktiviti Pembelajaran/Rasional
AKTIVITI MEMBUKA MINDA		
5 minit	Aktiviti Seisi Kelas	
	Soalan: - Adakah anda menyedari jantung anda sedang bekerja ketika ini? Adakah ia berdegup dengan pantas? - Kenapa anda tercungap-cungap ketika berlari? - Pernahkah anda terfikir mengapa kaki atau tangan anda berasa lenguh selepas melakukan sesuatu kerja/aktiviti fizikal? - Adakah anda berpeluh? Bila?	Pengajaran: Menarik minat pelajar untuk menjalankan aktiviti pembelajaran yang seterusnya. Aktiviti Pembelajaran: - Tanya pelajar beberapa soalan yang membuka ruang kepada pelajar untuk menyedari dan berfikir tentang tindak balas semula jadi badan mereka terhadap sesuatu aktiviti. - Bersikap terbuka dan berikan maklum balas kepada semua jawapan pelajar untuk menggalakkan perbincangan dan pemikiran kreatif dan saintifik. - Menghubung kaitkan persoalan berkenaan dengan pembelajaran yang akan dijalankan. Rasional: - Mencetuskan minat dan ingin tahu serta meningkatkan tumpuan pelajar terhadap aktiviti pembelajaran yang akan dijalankan. - Mengaktifkan pemikiran pelajar supaya dapat mengaitkan aktiviti pembelajaran dengan kehidupan harian.
PENGENALAN KEPADA KONSEP/ITEM YANG DIAJAR		
15 minit	Aktiviti 1: <i>I Don't Sweat, I Sparkle!</i>	
	Aktiviti Berkumpulan	
	Arahan: 5 minit aktiviti pemanasan badan. 5 minit aktiviti "I don't sweat, I sparkle!" 5 minit aktiviti penyejukan badan.	Pengajaran: Memberikan pengalaman kepada pelajar melaksanakan amali secara berkumpulan mengikut peraturan dan prosedur yang ditetapkan.

Imbas Kod QR untuk rujukan aktiviti pemanasan badan, aktiviti amali “**I don’t sweat, I sparkle!**” dan aktiviti penjejukan badan seperti berikut:



Pemanasan badan



Aktiviti amali



Penjejukan badan

Arahan:

1. Baca bahagian pengenalan yang disediakan.
2. Baca langkah-langkah keselamatan serta syarat-syarat untuk menyertai aktiviti ini (Rujuk panduan penunjuk ajar).
3. Lakukan amali secara berkumpulan (minimum seorang peserta, dua orang pencatat) mengikut prosedur yang disediakan.

Alat Bantu Mengajar:

1. Panduan penunjuk ajar.
2. Panduan pelajar.

Aktiviti Pembelajaran:

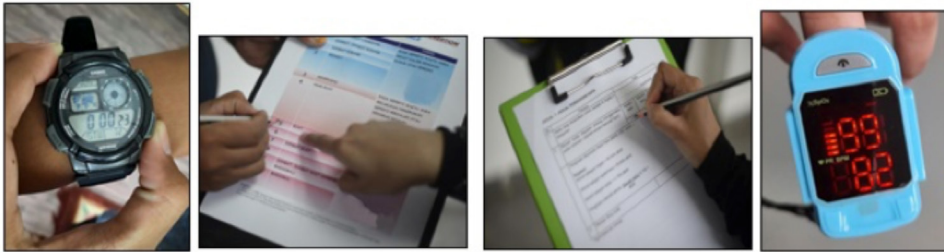
1. Menerangkan langkah-langkah keselamatan serta syarat-syarat sebagai peserta. Memastikan lokasi yang dipilih selamat dan peserta memakai pakaian yang sesuai untuk menjalankan amali.
2. Edarkan panduan pelajar kepada pelajar dan jelaskan arahan yang perlu dilakukan.
3. Tanya pelajar sama ada mereka memahami arahan yang diberikan.
4. Bantu pelajar dan mengawasi pelajar ketika menjalani amali secara berkumpulan.
5. Lakukan pemantauan cara kerja/prosedur amali yang dilakukan oleh pelajar.

Rasional:

1. Memberi kesedaran tentang langkah-langkah keselamatan serta syarat-syarat sebagai peserta.
2. Mempelajari proses pemerhatian dan pengumpulan data-data amali.

LATIHAN BERPANDU DAN PENILAIAN		
35 minit	Aktiviti 2: Menjawab Soalan dan Pembentangan Jawapan Kumpulan/Individu	
	Aktiviti Berkumpulan	
	Arahan: 1. Minta pelajar menjawab semua soalan yang diberikan dalam Helaian Kerja 1 atau Helaian Kerja 2. Beri masa selama 10 minit untuk menjawab soalan secara berkumpulan. 2. Minta beberapa orang wakil pelajar untuk membentangkan jawapan bagi soalan yang disediakan. Buka kepada perbincangan. Alat Bantu Mengajar: 1. Helaian Kerja 1 (Lampiran 4.1). 2. Helaian Kerja 2 (Lampiran 4.2).	Aktiviti Pembelajaran: 1. Edarkan Helaian Kerja 1/2 kepada pelajar dan jelaskan arahan yang perlu dilakukan. 2. Pelajar melaksanakan aktiviti secara berkumpulan. 3. Lakukan perbincangan jawapan dengan pelajar. 4. Jalankan sesi rumusan hasil amali yang dijalankan. Rasional: 1. Menggalakkan pelajar berbincang untuk menyelesaikan masalah. 2. Mempelajari proses pemerhatian dan merangsang minda untuk berfikir secara kreatif dan kritis melalui pemerhatian.
PENUTUP		
15 minit	Aktiviti Seisi Kelas	
	Arahan: 1. Rumusan hasil aktiviti. 2. Buat kesimpulan tentang hasil eksperimen dan kaitkan dengan kehidupan seharian.	Arahan: 1. Buat kesimpulan tentang hasil aktiviti dan kaitkan dengan kehidupan seharian. 2. Pastikan semua pelajar telah mencapai matlamat hasil pembelajaran. Rasional: Untuk memastikan semua pelajar telah mencapai matlamat hasil pembelajaran.

PANDUAN PENUNJUK AJAR



Rajah 4.2: Peralatan yang diperlukan

Aktiviti ini hendaklah dilaksanakan oleh sekurang-kurangnya tiga orang pelajar dalam satu kumpulan. Seorang pelajar merupakan peserta (yang akan menaiki tangga), dua orang pelajar yang lain merupakan pencatat. Pencatat pertama berada di tingkat bawah bangunan bersama peserta sebelum memulakan aktiviti. Manakala pencatat kedua berada di tingkat 2 bangunan yang akan mengambil bacaan akhir selepas peserta selesai menjalankan aktiviti. Sebelum memulakan aktiviti, penunjuk ajar haruslah:



Rajah 4.3: Senarai semak untuk penunjuk ajar

Syarat-syarat sebagai Peserta dan Langkah-langkah Keselamatan untuk Menyertai Aktiviti Ini

a) Syarat-syarat sebagai Peserta

Pelajar yang mempunyai masalah kesihatan berikut **tidak digalakkan** untuk menjadi peserta bagi aktiviti ini tetapi boleh menyertai sebagai pencatat 1 atau pencatat 2 (jika sesuai).

- Penyakit yang melibatkan jantung dan paru-paru.
- Penyakit atau kecederaan yang melibatkan saraf, otot, tulang dan sendi.
- Tekanan darah yang tidak terkawal.
- Masalah psikologi yang menyebabkan tidak dapat mengikut arahan.
- Mengambil ubatan dan mempunyai masalah kesihatan kronik yang lain.

b) Langkah-langkah Keselamatan

- Pelajar hendaklah memakai pakaian yang sesuai untuk menjalankan aktiviti (disarankan memakai pakaian sukan yang sesuai dan selesa) serta berkasut.
- Tidak makan makanan berat 2-3 jam sebelum aktiviti.
- Memastikan lokasi yang dipilih (tangga) selamat sebelum menjalankan aktiviti.
- Tangga hendaklah mempunyai pemegang, mempunyai saiz anak tangga yang selamat dan sesuai serta pencahayaan yang mencukupi untuk menjalankan aktiviti.
- Sebelum menjalankan aktiviti, fasilitator perlu menjelaskan secara terperinci tujuan dan tatacara aktiviti serta membuat demonstrasi aktiviti berkenaan.
- Melakukan pemanasan badan dan penyejukan badan secukupnya sebelum dan selepas melakukan aktiviti.
- Individu terlatih atau fasilitator perlu memantau aktiviti berkenaan dan adalah lebih baik membawa bersama peti kecemasan.
- **Menghentikan aktiviti dengan segera** sekiranya terdapat tanda-tanda keletihan yang melampau dan perubahan abnormal pada denyutan jantung, tekanan darah serta simptom-simptom lain yang abnormal.

c) Kesimpulan tentang Hasil Aktiviti dan Kaitan dengan Kehidupan Sehari-hari

- Aktiviti yang dijalankan adalah ujian untuk mengetahui status kesihatan jantung, serta kecergasan paru-paru dan kekuatan kaki secara umum. Namun begitu, ujian yang lebih terperinci harus dirujuk kepada pakar untuk menentukan sama ada terdapat masalah yang lebih khusus pada jantung, paru-paru dan sebagainya.
- Selain itu, aktiviti ini juga boleh dijadikan sebagai senaman yang boleh dilakukan sebanyak 3 - 5 kali dalam seminggu. Intensiti aktiviti ini sepatutnya mencapai tahap sederhana atau tinggi. Sekiranya anda mencapai tahap tinggi (sukar) semasa menjalankan ujian ini, melakukan aktiviti ini sebagai senaman sebanyak tiga kali seminggu sudah memadai. Manakala jika anda mencapai tahap sederhana, anda seharusnya melakukan aktiviti ini sehingga lima kali dalam seminggu untuk mendapat kesan yang optimum. Aktiviti ini juga disarankan dilakukan selama 30 minit bagi setiap sesi. Namun, ia bergantung kepada tahap kecergasan individu.
- Aktiviti berlari, berenang, berbasikal atau apa-apa sahaja permainan yang melibatkan larian, melompat dan pergerakan boleh dilakukan bagi menggantikan aktiviti menaiki tangga bagi tujuan bersenam. Sekiranya dilakukan secara berkala, ia membawa kepada banyak manfaat kepada tubuh badan.
- Sekiranya dijadikan senaman rutin, aktiviti ini dijangka memberikan perubahan yang baik kepada fungsi jantung, paru-paru, otot, tulang dan sistem dalam tubuh badan. Ia akan meningkatkan jumlah pengeluaran darah daripada jantung semasa setiap kali degupan dan juga dalam tempoh 1 minit. Ia juga mampu meningkatkan saiz otot terutamanya di bahagian kaki dan juga membakar lebih banyak lemak dalam badan sekiranya dilakukan dalam tempoh masa yang lama.



LAMPIRAN BORG SCALE

 RATING PERCEIVED EXERTION BORG CR10 SCALE		
SKOR	TAHAP KEPENATAN	CONTOH
0	TIDAK PENAT LANGSUNG	
0.5	SANGAT, SANGAT KURANG	
1	SANGAT KURANG	
2	SEDIKIT	
3	SEDERHANA	
4	AGAK KUAT	
5	KUAT	
6		
7	SANGAT KUAT	
8		
9	SANGAT, SANGAT KUAT (HAMPIR MAKSIMAL)	
10	MAKSIMAL	

Silukgan:

1. Borg G. (1998). Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. Champaign, IL: Human Kinetics.
2. Williams N. (2017). The Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) scale. Occupational Medicine. 67(5):404-405. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqx063>

Disediakan oleh: Program Fisioterapi, Fakulti Sains Kesihatan, Universiti Sultan Zainal Abidin.

Rajah 4.4: Borg Scale

PANDUAN PELAJAR

1. Peserta dikehendaki menaiki setiap anak tangga sehingga tingkat kedua secara individu untuk mengelakkan kemalangan.
2. Tidak dibenarkan untuk melangkau anak tangga untuk memastikan keseragaman aktiviti yang akan dijalankan serta mengelakkan berlakunya kemalangan yang tidak diingini.

AKTIVITI

1. Pencatat 1 dikehendaki mengambil bacaan awal (kadar degupan jantung rehat) peserta dengan menggunakan *pulse oximeter* ATAU secara manual dan mencatat dalam jadual perekodan data (Rujuk Jadual 1).
2. Peserta dikehendaki melakukan aktiviti senaman pemanasan badan (seperti dalam Kod QR yang disediakan).
3. Dengan kiraan 3, peserta dikehendaki berlari menaiki setiap anak tangga mengikut keupayaan diri masing-masing. Pada masa yang sama, pencatat 2 (yang berada di tingkat 2 bangunan) dikehendaki menekan *stopwatch* untuk memulakan perekodan masa.
4. Pencatat 2 dikehendaki menekan *stopwatch* sekali lagi sebaik sahaja peserta tiba di tingkat 2 bangunan (untuk menghentikan perekodan masa). Catat masa yang direkodkan dalam jadual perekodan data (Jadual 1). Peserta dikehendaki menyebut skala pada *Borg Scale* untuk menentukan tahap kepenatan yang dialaminya. Catat dalam jadual perekodan data (Jadual 1).
5. Pada masa yang sama, pencatat 2 dikehendaki mengambil bacaan akhir (kadar degupan jantung maksimum) peserta dengan menggunakan *pulse oximeter* ATAU secara manual. Catat bacaan akhir kadar degupan jantung dalam jadual perekodan data (Jadual 1).
6. Bacaan kadar degupan jantung seterusnya diambil selepas 1 minit kadar degupan jantung maksimum diambil (No. 5).
7. Peserta dikehendaki melakukan aktiviti senaman penyejukan badan (seperti dalam video melalui Kod QR yang disediakan).

JADUAL 1: JADUAL PEREKODAN DATA

Bil.	Perkara	Data		
1.	Masa yang direkodkan untuk sampai di tingkat 2 bangunan	 (saat/minit)		
2.	Bacaan kadar degupan jantung (menggunakan <i>pulse oximeter</i> /diambil secara manual) (* <i>bpm</i>)	Bacaan awal	Bacaan akhir	Bacaan selepas 1 minit
	Pengiraan <i>Maximum Heart Rate</i> (MHR): $220 - \text{umur} =$ Rujukan: Aktiviti kategori ringan = 40-54% <i>MHR</i> Aktiviti kategori sederhana = 55-69% <i>MHR</i> Aktiviti kategori sukar = $\geq 70\%$ <i>MHR</i> Pengiraan intensiti aktiviti: $\frac{(\text{Bacaan akhir})}{\text{MHR}} \times 100 =$			
3.	Bacaan <i>Borg scale</i>			

**bpm*=beat per minute

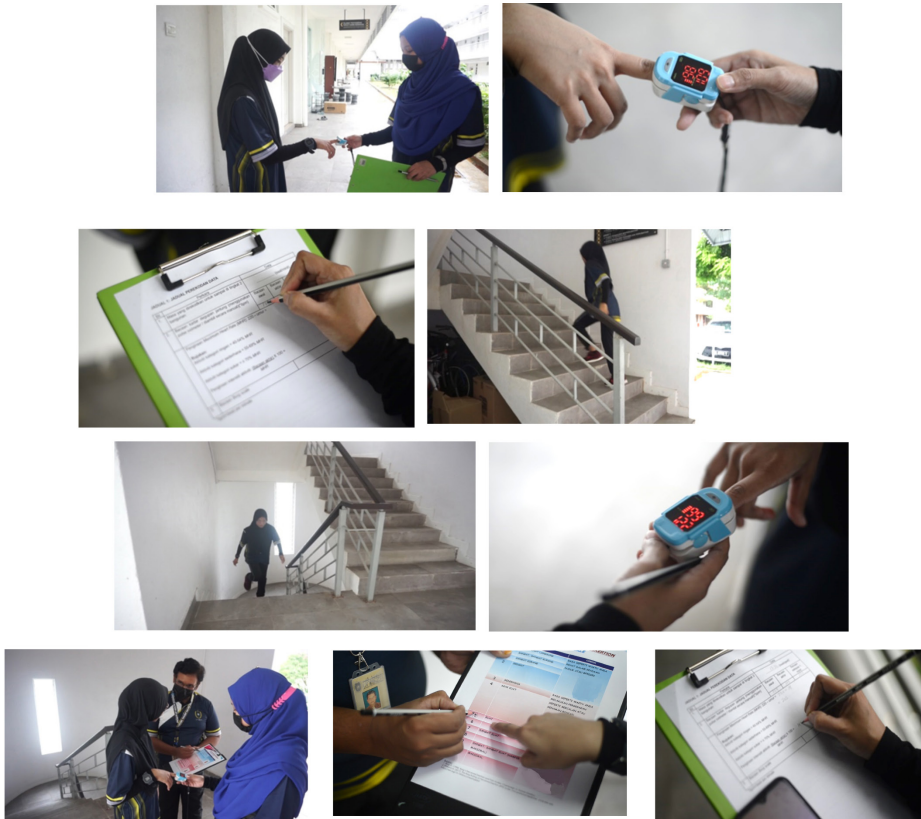
SENAMAN PEMANASAN DAN PENYEJUKAN BADAN



SENAMAN PEMANASAN BADAN DARI TURUTAN 1 HINGGA 20.
SENAMAN PENYEJUKAN BADAN DARI TURUTAN 20 HINGGA 5.

Rajah 4.5: Senaman pemanasan dan penyejukan badan

AKTIVITI AMALI



Rajah 4.6: Aktiviti amali "I Don't Sweat, I Sparkle!"

HELAIAN KERJA 1

Lampiran 4.1

Nama Pelajar : _____

Nama Sekolah : _____

Tingkatan : _____

1. Berapakah masa yang diambil untuk sampai ke tingkat 2? Apakah kesimpulan yang dapat anda nyatakan tentang tahap kesihatan jantung anda?

2. Apakah kategori intensiti aktiviti ini bagi anda?

3. Adakah bacaan kadar degupan jantung anda selepas 1 minit menyamai dengan kadar degupan jantung rehat anda?

4. Adakah anda tercungap-cungap ketika melakukan aktiviti ini? Kenapa?

5. Adakah anda berpeluh? Kenapa?

HELAIAN KERJA 2

Lampiran 4.2

Nama Pelajar : _____

Nama Sekolah : _____

Tingkatan : _____

1. Adakah kaki anda berasa lenguh? Kenapa?

2. Adakah badan anda terasa panas selepas melakukan aktiviti? Kenapa?

3. Bagaimanakah caranya untuk meningkatkan tahap kecergasan?

4. Apakah yang harus dilakukan untuk mencegah kecederaan ketika melakukan aktiviti?

BAB 5

PENEROKAAN PENGIMEJAN RESONAN MAGNET DALAM KESIHATAN MANUSIA

*Nurul Syazwina Mohamed, Siti Maisarah Aziz, Nurulhuda Mohammad Yusoff,
Kamarul Amin Abdullah @ Abu Bakar & Fairuz Mohd Nasir*

PENGENALAN

Sifat kemagnetan terhasil secara semula jadi dan boleh juga dicipta oleh manusia dengan menggunakan bahan yang berunsur magnetik. Magnet yang dihasilkan oleh manusia dikenali sebagai magnet buatan. Secara asasnya, magnet mempunyai kutub utara dan kutub selatan. Seandainya dua magnet dipertemukan pada kutub yang sama, magnet tersebut akan menolak antara satu sama lain. Sebaliknya, sekiranya dipertemukan pada kutub yang berbeza, magnet tersebut akan tertarik antara satu sama lain. Medan magnet terhasil di kawasan sekitar magnet di mana daya magnet dikenakan. Medan magnet terdiri daripada garis magnet atau dikenali sebagai *flux* magnet. Arah medan magnet bergerak dari kutub utara ke kutub selatan. Kekuatan medan magnet diguna pakai dalam alatan teknologi tinggi, *magnetic resonance imaging* (MRI) untuk tujuan perubatan. Mesin MRI terdiri daripada gegelung magnet yang berfungsi menghasilkan medan magnet kuat untuk digunakan dalam proses imbasan organ dalaman pesakit. Medan magnet yang terhasil dalam mesin MRI akan berinteraksi dengan atom hidrogen yang terkandung dalam tubuh manusia. Atom hidrogen digunakan dalam proses ini kerana tubuh manusia didominasi oleh molekul air (2 atom H, 1 atom O). Proses interaksi ini menyebabkan atom hidrogen berada di sepanjang medan magnet yang dihasilkan oleh mesin. Mesin MRI memaparkan rangkaian tenaga gelombang radio yang menyebabkan atom hidrogen menerima tenaga tersebut dan mengalami keadaan teruja (perpindahan ion dari keadaan dasar ke aras tenaga yang lebih tinggi). Ketika atom hidrogen yang teruja berusaha kembali ke keadaan dasar (di sepanjang medan magnet), atom-atom tersebut melepaskan lebihan tenaga yang diperolehi daripada gelombang radio. Pelepasan tenaga tersebut dikesan dan dicatatkan oleh mesin MRI untuk menterjemah imej bahagian dalaman tubuh pesakit.

HASIL PEMBELAJARAN

Di akhir pembelajaran ini, pelajar akan dapat:

1. Melukis arah medan magnet.
2. Mengetahui kegunaan medan magnet dalam mesin MRI untuk mengimbas organ dalaman manusia.

TEMPOH AKTIVITI

1 jam 30 minit

PERALATAN DAN BAHAN

- Dua batang magnet bar
- Kertas putih A4
- Serbuk besi

PENERANGAN AKTIVITI

Masa	Aktiviti/Kandungan/Alat Bantu Mengajar	Pembelajaran/Aktiviti Pembelajaran/Rasional
AKTIVITI MEMBUKA MINDA		
5 minit	Aktiviti Seisi Kelas	
	Soalan: - Adakah anda tahu apa itu magnet? - Apakah kegunaan magnet dalam kehidupan seharian? - Adakah anda tahu bumi mempunyai medan magnet? - Apakah fungsi magnet bumi dalam penentuan arah kutub/kompas?	Arahan: - Tanya soalan kepada pelajar. - Jawapan daripada pelajar membantu kepada soalan-soalan lain. - Kaitkan aktiviti pembelajaran dengan tajuk yang hendak disampaikan. Rasional: Untuk menarik perhatian pelajar dan membina minat dalam tajuk yang bakal dipelajari.
PENGENALAN KEPADA KONSEP/ITEM YANG DIAJAR		
15 minit	Aktiviti 1: Teka-teki Magnet	
	Aktiviti Seisi Kelas	
	Arahan: - Tanya pelajar soalan dalam bentuk teka teki berkenaan dengan magnet. - Pelajar menjawab teka teki tersebut dalam Helaian Kerja 1. Tugasan: - Agihkan kertas aktiviti kepada pelajar dan terangkan tugas mereka. - Tanya pelajar adakah mereka faham tentang aktiviti yang akan mereka lakukan. - Bincang jawapan bersama pelajar. - Dapatkan sesi maklum balas daripada pelajar tentang aktiviti yang telah dilakukan. Alat Bantu Mengajar: Helaian Kerja 1 (Lampiran 5.1).	Rasional: Kebolehan pelajar menjawab teka teki magnet ini menunjukkan mereka faham konsep kemagnetan.

20 minit	Aktiviti 2: Mengkaji Corak dan Arah Medan Magnet	
	Aktiviti Seisi Kelas	
	TUGASAN A: Menggunakan Satu Magnet Bar Sahaja	
	Arahan: 1. Satu magnet bar diletakkan di bawah kertas putih A4. 2. Tabur serbuk besi di atas kertas A4. Perhatikan corak medan magnet yang terhasil. 3. Lukis arah medan magnet yang terhasil pada Helaian Kerja 2.	Arahan: 1. Edarkan Helaian Kerja 2. 2. Pelajar menjalankan aktiviti secara berkumpulan. Rasional: Untuk menguji kefahaman pelajar tentang corak medan magnet.
	TUGASAN B: Menggunakan Dua Batang Magnet Bar (selatan-selatan, utara-utara)	
	Arahan: 1. Letakkan dua magnet dengan mendekatkan kutub selatan bagi kedua-dua magnet. 2. Letakkan kertas A4 di atas kedua-dua magnet. 3. Tabur serbuk besi di atas kertas A4. Lihat corak medan magnet yang terhasil. 4. Lukis medan magnet yang terhasil pada Helaian Kerja 2. 5. Ulang langkah 1 hingga 4 dengan mendekatkan kutub utara bagi kedua-dua magnet.	Arahan: 1. Edarkan Helaian Kerja 2. 2. Pelajar menjalankan aktiviti secara berkumpulan. Rasional: Untuk menguji kefahaman pelajar tentang corak medan magnet.
	TUGASAN C: Menggunakan Dua Batang Magnet Bar Berbeza (utara-selatan)	
	Arahan: 1. Letakkan dua magnet dengan mendekatkan kutub utara dengan kutub selatan. 2. Letakkan kertas A4 di atas kedua-dua magnet. 3. Tabur serbuk besi di atas kertas A4. Lihat corak medan magnet yang terhasil. 4. Lukis medan magnet yang terhasil pada Helaian Kerja 2.	Arahan: 1. Edarkan Helaian Kerja 2. 2. Pelajar menjalankan aktiviti secara berkumpulan. Rasional: Untuk menguji kefahaman pelajar tentang corak medan magnet.
	Alat Bantu Mengajar: Helaian Kerja 2 (Lampiran 5.2).	

20 minit

Aktiviti 3: Memadankan Nombor, Rajah dan Penerangan Fungsi Magnet dalam Pengimejan Perubatan

Aktiviti Individu

Arahan:

1. Pelajar diminta untuk menyuai padan rajah-rajah yang disediakan.
2. Gabungkan rajah tersebut untuk membentuk carta alir.
3. Aktiviti ini akan mengambil masa 20 minit.

Alat Bantu Mengajar:

1. Helaian Kerja 3 (Lampiran 5.3).

Tugasan:

1. Agihkan Helaian Kerja 3 kepada pelajar dan terangkan tugasan mereka.
2. Tanya pelajar adakah mereka faham tentang aktiviti yang akan mereka lakukan.
3. Pelajar membaca nombor, rajah dan penerangan yang diberikan dalam tempoh 10 minit.
4. Kemudiannya, pelajar memadankan mengikut kesesuaian tema.
5. Penunjuk ajar menilai aktiviti pelajar dengan mengambil beberapa contoh jawapan pada Helaian Kerja 3 di depan kelas.

Rasional:

Untuk menguji kefahaman pelajar tentang peranan magnet dalam kesihatan manusia melalui pemeriksaan pengimejan perubatan.

LATIHAN PENGUKUHAN DAN PENILAIAN

15 minit

Aktiviti Seisi kelas

Arahan:

1. Bincang aktiviti dalam Helaian Kerja 1, 2 dan 3 secara berkumpulan.
2. Maklumkan kepada setiap kumpulan pelajar supaya berbincang antara mereka tentang jawapan mereka.
3. Selesaikan aktiviti dalam masa 15 minit.

Bahan Pengajaran:

1. Helaian Kerja 1 (Lampiran 5.1).
2. Helaian Kerja 2 (Lampiran 5.2).
3. Helaian Kerja 3 (Lampiran 5.3).

Arahan:

1. Bahagikan pelajar kepada beberapa kumpulan.
2. Beritahu pelajar supaya berbincang antara mereka tentang aktiviti-aktiviti yang telah mereka lakukan.
3. Maklumkan kepada pelajar dalam setiap kumpulan untuk berkongsi hasil pendapatan mereka dalam kesemua aktiviti.
4. Minta maklum balas daripada pelajar-pelajar lain untuk memastikan mereka faham tentang aktiviti.
5. Pelajar melakukan aktiviti dalam kumpulan yang telah diagihkan.

6. Instruktur bincang jawapan secara berkongsi dengan semua pelajar.
 - i. Soalan pengukuhan bagi Helaian Kerja 1.
 - ii. Soalan pengukuhan bagi Helaian Kerja 2.
 - iii. Soalan Pengukuhan bagi Helaian Kerja 3.

PENUTUP

5 minit

Aktiviti Seisi kelas

Arahan:

1. Rumuskan pencapaian pelajar melalui hasil daripada aktiviti yang telah dilakukan.
2. Pemerhatian perlu dibuat sepanjang aktiviti berlangsung supaya dapat mengenal pasti masalah yang timbul dan menyelesaikannya pada masa tersebut.
3. Nyatakan rumusan dan pencapaian objektif aktiviti pembelajaran kepada pelajar.

Arahan:

1. Dapatkan maklum balas daripada pelajar mengenai aktiviti yang telah dijalankan.
2. Pastikan semua pelajar telah mencapai matlamat hasil pembelajaran.

Rasional:

Untuk memastikan semua pelajar telah mencapai matlamat hasil pembelajaran.

AKTIVITI PENGAYAAN

10 minit

Aktiviti Berkumpulan

Arahan:

1. Minta pelajar bincang prinsip magnet di dalam atom hidrogen dan hubung kait dengan imbasan MRI.
2. Edarkan kertas Helaian Kerja 4 kepada pelajar dan terangkan tugas.
3. Tanya pelajar adakah mereka faham tentang tugas yang diberi.
4. Pelajar menyempurnakan tugas secara individu selama 10 minit berpandukan helaian kerja yang diberi.
5. Panggil pelajar (beberapa nama) ke depan kelas untuk berkongsi jawapan dan pandangan mengenai aktiviti yang telah dilakukan.

Arahan:

Pastikan jawapan dan perbincangan pelajar adalah betul.

Rasional:

Untuk membolehkan pelajar berfikir secara kritikal dan dapat menjawab soalan yang dikemukakan mengenai tajuk yang diberikan.

HELAIAN KERJA 4

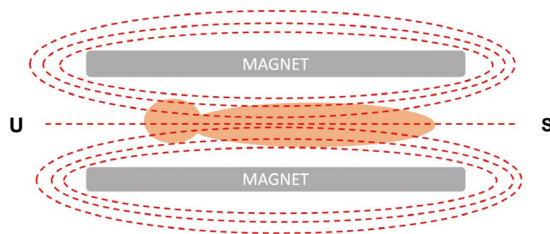
Lampiran 5.4

Nama Pelajar : _____

Nama Sekolah : _____

Tingkatan : _____

1. Rajah di bawah menunjukkan seorang pesakit di dalam mesin MRI, lukis arah medan magnet yang terhasil di sekeliling pesakit berdasarkan arah kutub seperti dalam gambar rajah tersebut.



2. Lengkapkan proses kerja prinsip magnet di dalam mesin imbasan MRI dalam ruangan yang disediakan di bawah.

Medan magnet yang terhasil dalam mesin MRI akan berinteraksi dengan atom hidrogen yang terkandung dalam tubuh manusia. Atom hidrogen digunakan dalam proses ini kerana tubuh manusia didominasi oleh molekul air (2 atom H, 1 atom O). Proses interaksi ini menyebabkan atom hidrogen berada di sepanjang medan magnet yang dihasilkan oleh mesin.



Pelepasan tenaga tersebut dikesan dan dicatatkan oleh mesin MRI untuk menterjemah imej bahagian dalaman tubuh pesakit.

HELAIAN KERJA 1

Lampiran 5.1

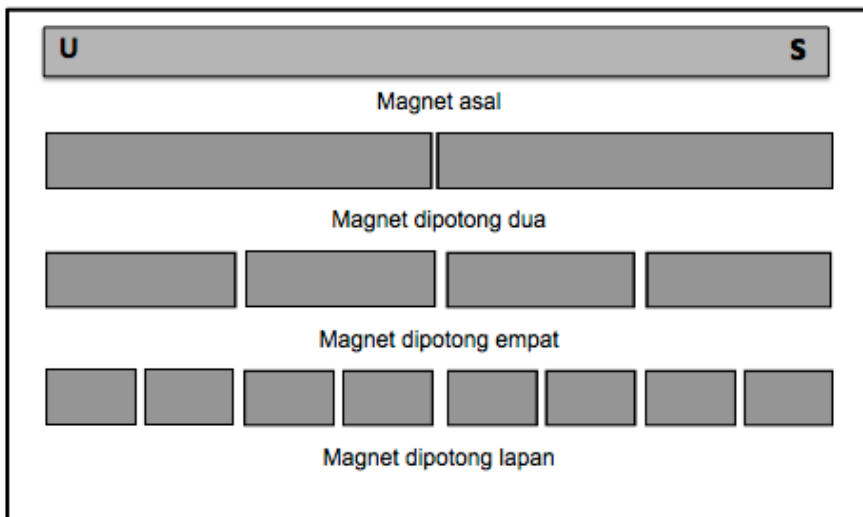
Nama Pelajar : _____

Nama Sekolah : _____

Tingkatan : _____

1. Apakah yang terjadi terhadap sebatang magnet bar sekiranya dipotong menjadi dua atau lebih?

2. Labelkan kutub pada magnet di bawah.



HELAIAN KERJA 2

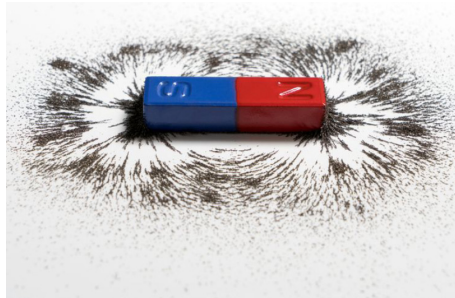
Lampiran 5.2

Nama Pelajar : _____

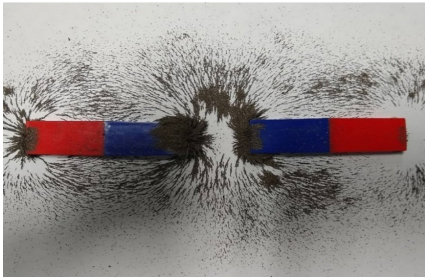
Nama Sekolah : _____

Tingkatan : _____

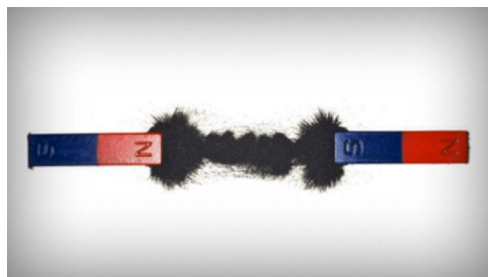
TUGASAN A: Perhatikan corak dan lukis arah medan magnet yang terhasil



TUGASAN B: Perhatikan corak dan lukis arah medan magnet yang terhasil



TUGASAN C: Perhatikan corak dan lukis arah medan magnet yang terhasil



HELAIAN KERJA 3

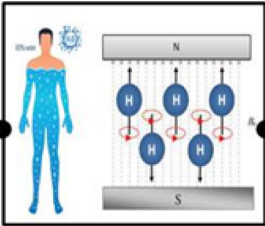
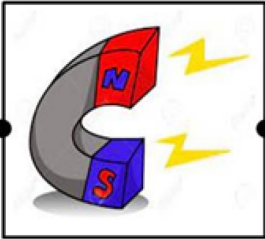
Lampiran 5.3

Nama Pelajar : _____

Nama Sekolah : _____

Tingkatan : _____

Padankan nombor dengan rajah-rajah sesuai mengikut kesesuaian. Kemudian, padankan penerangan dengan rajah-rajah tersebut.

1		Medan magnet menghasilkan kekuatan yang berbeza mengikut arah kutub yang berlainan. Ciri khas ini penting dalam penghasilan signal untuk imej perubatan.
2		Imbasan MRI menggunakan kuasa magnet dan magnet kecil (hidrogen) dalam menghasilkan imej badan manusia bagi mendiagnosa penyakit.
3		Tisu manusia mempunyai molekul air yang mengandungi Atom Hidrogen. Atom ini adalah bercas positif dan juga dikenali sebagai magnet kecil.

BAB 6

MODEL JANTUNG "DIY"

Nurul Izza Yunus, Azma Abdul Malek, Ras Azira Ramli & Harmy Mohamed Yusoff

PENGENALAN

Jantung adalah bahagian tubuh manusia yang penting untuk sistem peredaran darah. Ia merupakan pam berotot yang mempunyai dua bahagian kiri dan kanan. Keduanya dipisahkan oleh dinding berotot dipanggil septum. Di setiap bahagian kiri dan kanan ini terdapat dua ruangan atau "bilik" yang dipanggil atrium dan ventrikel. Bahagian kanan jantung (atrium kanan dan ventrikel kanan) menerima darah yang terdeoksida dan mengepamnya ke paru-paru untuk menerima oksigen. Setelah menerima oksigen daripada paru-paru, darah berubah menjadi darah beroksigen dan memasuki bilik-bilik di bahagian kiri jantung (atrium kiri dan ventrikel kiri), sebelum dipam ke seluruh tubuh manusia. Proses ini berlaku tanpa henti selagi seorang manusia itu hidup. Pengaliran darah ini hanyalah dalam satu arah sahaja. Pengaliran sehalu ini adalah disebabkan oleh injap-injap jantung. Terdapat empat injap iaitu injap trikuspid, injap bikuspid atau mitral, injap pulmonari dan injap aortik. Injap trikuspid dan injap bikuspid terletak di antara atrium dan ventrikel. Keduanya menghalang aliran balik darah dari ventrikel ke atrium. Injap pulmonari menghalang aliran balik darah terdeoksida dari arteri pulmonari kembali ke ventrikel kanan. Darah teroksida dihalang balik ke ventrikel kiri setelah dipam masuk ke saluran darah utama, aorta oleh injap aortik. Modul Model Jantung "DIY" ini akan menunjukkan bagaimana fungsi injap menentukan aliran sehalu darah dalam sistem peredaran darah manusia.

HASIL PEMBELAJARAN

Di akhir aktiviti ini, pelajar akan dapat:

1. Menerangkan proses jantung mengepam darah ke seluruh badan manusia.
2. Menghubung kait sistem injap dalam proses pengepaman darah ke seluruh anggota tubuh manusia.

TEMPOH AKTIVITI

1 jam 30 minit

PERALATAN DAN BAHAN

- 3 botol air mineral (1.5 liter)
- 2 penutup botol
- 4 straw bengkok
- Pita selofan
- Pewarna merah
- Plastisin
- Mesin dril tangan/mesin *glue-gun*

PENERANGAN AKTIVITI:

Masa	Aktiviti/Kandungan/Alat Bantu Mengajar	Pembelajaran/Aktiviti Pembelajaran/Rasional
AKTIVITI MEMBUKA MINDA		
5 minit	Aktiviti Seisi Kelas	
	Soalan-soalan: 1. Bagaimana jantung mengepam darah ke seluruh badan? 2. Apakah faktor yang memastikan darah mengalir secara sehalu ke seluruh tubuh badan?	Arahan: Tanya pelajar soalan umum tentang topik yang akan dibincangkan untuk menarik minat pelajar terhadap aktiviti yang akan dijalankan. Rasional: Untuk menarik perhatian dan minat pelajar terhadap topik yang dibincangkan.
PENGENALAN KEPADA KONSEP/ITEM YANG DIAJAR		
15 minit	Aktiviti 1: Penyediaan Model Jantung “DIY”	
	Aktiviti Berkumpulan	
	Arahan: 1. Bentuk kumpulan yang terdiri daripada lima orang pelajar. 2. Sediakan peralatan yang diperlukan (Rajah 6.1). 3. Tebuk satu lubang pada penutup botol pertama dan dua lubang pada penutup botol kedua menggunakan mesin dril tangan (Rajah 6.2).	Arahan: 1. Edarkan Helaian Panduan Bergambar. 2. Pelajar menjalankan aktiviti secara berkumpulan. 3. Pelajar membina struktur model jantung “DIY” seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6.4.

4. Titikkan 3-4 titik perwarna merah dan isikan air berwarna merah ke dalam dua botol mineral sehingga 80 peratus penuh.
5. Sambungkan dua straw bengkok (Rajah 6.3) dan hubungkan hujung straw ke dalam botol 1 dan botol 2. Gunakan pita selofan untuk lekatan yang lebih baik.
6. Ulang proses yang sama untuk dua straw yang lain. Hubungkan antara botol 2 dan botol 3.
7. Letakkan plastisin di sekeliling straw di bahagian penutup botol bagi memastikan sistem kedap udara (Rajah 6.4).

Rasional:

Untuk membolehkan pelajar memahami struktur jantung secara umum.

Alat Bantu Mengajar:

1. Helaian Panduan Bergambar untuk Tunjuk Ajar.
2. Peralatan seperti dalam Rajah 6.1.

LATIHAN BERPANDU DAN PENILAIAN

10 minit

Aktiviti 2: Mengenali Struktur Jantung Atrium dan Ventrikel**Aktiviti Berkumpulan****Arahan:**

1. Jawab Soalan 1 dan 2 dalam Helaian Kerja 1 (Lampiran 6.1).
2. Bincang jawapan anda dengan rakan sekumpulan.

Alat Bantu Mengajar:

1. Helaian Kerja 1 (Lampiran 6.1).
2. Model Jantung "DIY" yang telah dihasilkan daripada Aktiviti 1.

Arahan:

1. Edarkan Helaian Kerja 1.
2. Pelajar menjalankan aktiviti secara berkumpulan.

Rasional:

Untuk membolehkan pelajar memahami struktur atrium dan ventrikel jantung.

LATIHAN PENGKUKUHAN DAN PENILAIAN

20 minit

Aktiviti 3: Pengepaman Darah Secara Sehala oleh Jantung

Aktiviti Berkumpulan

Arahan:

1. Baca dengan teliti arahan seperti dinyatakan dalam Helaian Kerja 1.
2. Lakukan aktiviti seperti yang diarahkan mengikut susunan yang teratur.
3. Catat pemerhatian anda dalam ruangan yang disediakan.

Arahan:

1. Edarkan Helaian Kerja 1.
2. Pelajar menjalankan aktiviti secara berkumpulan.

Rasional:

Untuk membolehkan pelajar memahami bagaimana jantung mengepam darah secara sehala.

Alat Bantu Mengajar:

1. Helaian Kerja 1 (Lampiran 6.1).
2. Model Jantung "DIY" yang telah dihasilkan daripada Aktiviti 1.

PENUTUP

15 minit

Aktiviti Seisi Kelas

Arahan:

1. Bincangkan pemerhatian anda bersama rakan sekelas.
2. Buat kesimpulan tentang hasil eksperimen dan kaitkan dengan kehidupan seharian.

Arahan:

1. Dapatkan maklum balas daripada pelajar mengenai aktiviti yang telah dijalankan.
2. Pastikan semua pelajar telah mencapai matlamat hasil pembelajaran.

Rasional:

Untuk memastikan semua pelajar telah mencapai matlamat hasil pembelajaran.

AKTIVITI PENGAYAAN

10 minit

Aktiviti 4: Fungsi Injap Jantung

Aktiviti Berkumpulan

Arahan:

Bagaimana jantung mengepam darah agar mengalir secara sehala bagi memastikan anggota badan dapat berfungsi dengan baik?

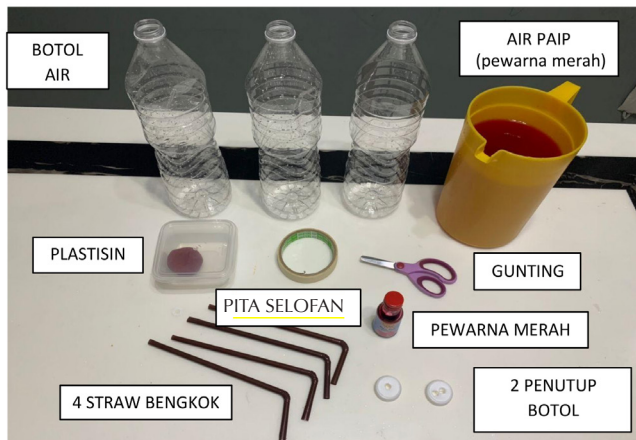
Arahan:

Pastikan jawapan dan perbincangan pelajar adalah betul.

Rasional:

Untuk menggalakkan pelajar menghubungkan kaitkan pengetahuan sedia ada dengan aktiviti yang dijalankan.

PANDUAN PENUNJUK AJAR



Rajah 6.1: Peralatan yang diperlukan



Rajah 6.2: Lubang dibuat pada penutup botol berdasarkan rajah menggunakan mesin drill tangan bagi memuatkan straw untuk masuk melalui lubang



Rajah 6.3: Straw bengkok dihubungkan berdasarkan rajah dan bahagian straw yang bersambung dikemaskan dengan pita selofan



Rajah 6.4: Air berwarna merah dimasukkan ke dalam dua botol yang bertutup sehingga 80 peratus penuh. Botol ketiga dibiarkan kosong. Straw dimasukkan ke dalam botol berdasarkan rajah di atas. Plastisin diletakkan pada penutup botol kedua bagi memastikan ia kedap udara

HELAIAN KERJA 1

Lampiran 6.1

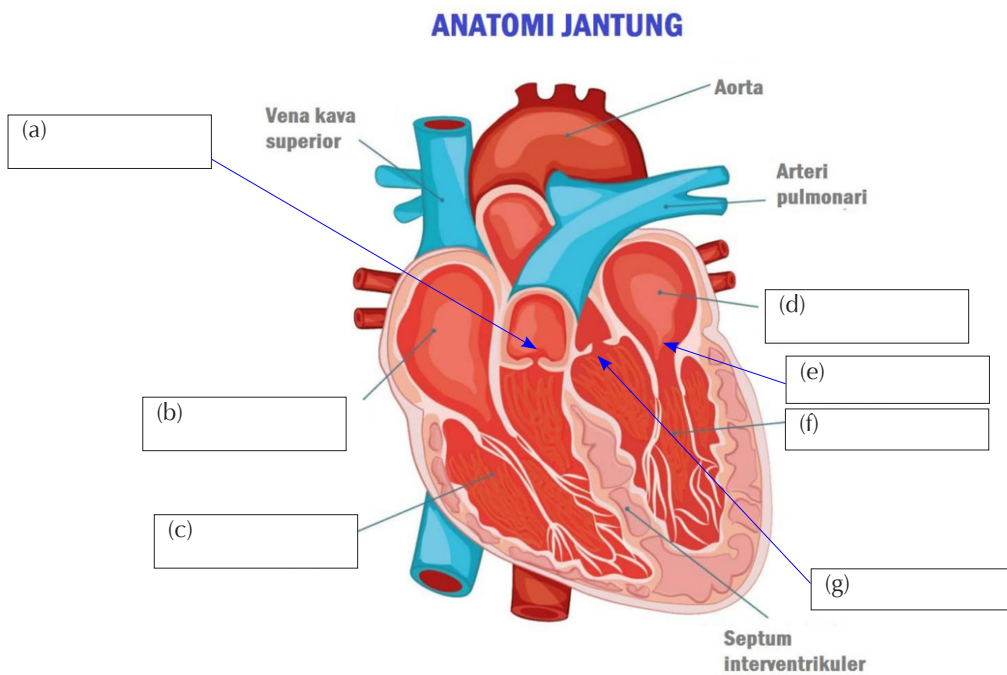
Nama Pelajar : _____

Tingkatan : _____

Kumpulan : _____

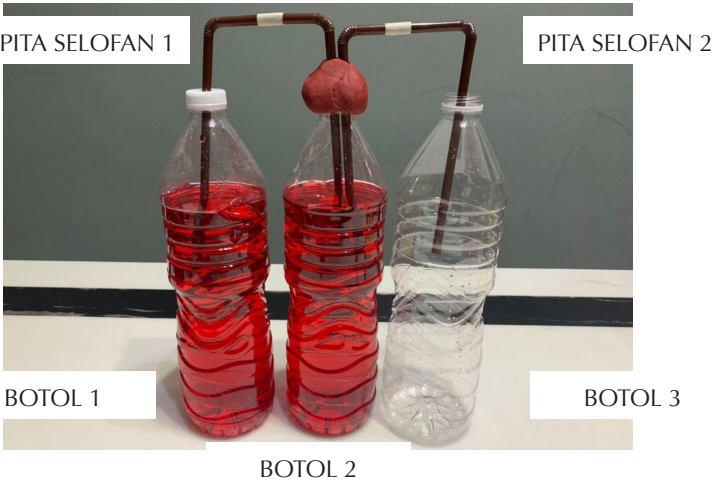
Arahan:

1. Labelkan struktur jantung dalam rajah di bawah.



Rajah 6.5: Anatomi jantung

2. Padankan struktur sistem Model Jantung “DIY” dengan struktur jantung yang diwakili dan isikan jadual di bawah.



Rajah 6.6: Sistem model jantung “DIY”

	Peralatan dalam Sistem Model Jantung “DIY”	Struktur Jantung yang Diwakili
(a)	Botol 1	
(b)	Botol 2	
(c)	Botol 3	
(d)	Pita selofan 1	
(e)	Pita selofan 2	

HELAIAN KERJA 2

Lampiran 6.2

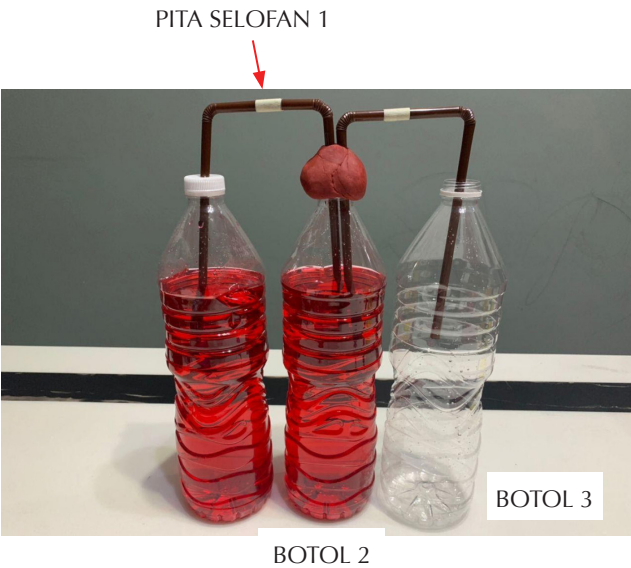
Nama Pelajar : _____

Tingkatan : _____

Kumpulan : _____

Arahan:

1. Perhatikan arah pengaliran air apabila:



Rajah 6.7: Rajah pengaliran air yang sehalu ke botol 3 dicapai melalui pengepaman botol 2 dan penutupan pita selofan 1 yang mewakili fungsi injap

	Arahan	Pemerhatian
(a)	Tekan pita selofan 1 dan pam botol 1.	
(b)	Tekan pita selofan 2 dan pam botol 2.	
(c)	Tekan pita selofan 1 dan pam botol 2.	
(d)	Tekan pita selofan 2 dan pam botol 1.	
(e)	Pam botol 1 dan 2 tanpa menekan mana-mana straw.	

2. Perhatikan konsep injap dalam kehidupan seharian anda. Senaraikan **DUA (2)** contoh sistem berinjak yang anda tahu.

PANDUAN PENUNJUK AJAR

Jantung mempunyai injap yang memastikan pengaliran darah yang sehalu daripada atrium kiri ke ventrikel kiri dan seterusnya ke seluruh anggota tubuh. Terdapat injap yang memisahkan antara ruang dalam jantung. Injap ini terbuka untuk membenarkan pengaliran darah dan tertutup apabila darah hampir memenuhi ruang seterusnya untuk mengelakkan aliran berbalik. Bunyi Lub Dub yang dihasilkan merupakan bunyi yang terhasil apabila injap tersebut tertutup. Jantung terdiri daripada otot dan bukannya pam mekanikal. Otot-otot jantung membolehkan setiap struktur bilik jantung mengepam darah mengikut fasa tertentu. Ia benar-benar bagaikan irama.

Tonton video di bawah untuk penjelasan yang menarik:

- EduwebTV INFO SAINS Jantung Manusia (<https://www.youtube.com/watch?v=opqzUir97sM>)
- How to Build a Model Heart | Wise Wonders - YouTube (<https://youtu.be/tqMBLWABMAE>)



RUJUKAN

- Hall, J. E. (2015). *Guyton and hall textbook of medical physiology* (13th ed.). W B Saunders.
- Gao, J., Brennan, M. A., Mason, S. L., & Brennan, C. S. (2016). Effect of sugar replacement with stevianna and inulin on the texture and predictive glycaemic response of muffins. *International Journal of Food Science and Technology*, 51, 1979-1987.
- Lockhart, D. J., & Winzeler, E. A. (2000). Genomics, gene expression and DNA arrays. *Nature*, 405(6788), 827-836.
- Moore, K. L, Dallet A. F., & Agur, A. (2017). *Clinically oriented anatomy* (8th ed.) Lippincott: Williams and Wilkins.
- Nur Sabrina Razaly. (2020). *Palatability, perceived satiety and mean glycemic index of muffin prepared with B-Glucan and durian (Durio Zibethinus Murr)*. Universiti Sultan Zainal Abidin.
- Sardar, M. A., Sachdev, S. S., Kadam, S., Chettiankandy, T. J., Sonawane, S., & Tupkari, J. V. (2021). A comprehensive overview of forensic entomology. *International Journal of Ethics, Trauma & Victimology*, 7(1), 19-28.
- Storry, J. R., & Olsson, M. L. (2009). The ABO blood group system revisited: A review and update. *Immunohematology*, 25(2), 48-59
- Vadim, K. (2012). *Magnetic resonance imaging: Physical principles and applications*. Academic Press.
- Varun, M. (2019) *Pharmaceutical manufacturing handbook: Pharmaceutical formulations*. [Independently published.
- Yi, W. (2012). *Principles of magnetic resonance imaging: Physics concepts, pulse sequences, & biomedical*. Create Space Independent Publishing Platform.
- Yi, W. (2009). *Pharmaceutical preformulation and formulation: A practical guide from candidate drug selection to commercial dosage form (Drugs and the pharmaceutical sciences)*. CRC Press.

BIODATA PENGARANG

BAB 1 PENEROKAAN GENETIK DAN TUBUH BADAN MANUSIA



Wan Rohani Wan Taib

BSc (UKM), MSc (USM), PhD (University of Otago, New Zealand)

Biomedicine, Human Genetics

Pusat Pengajian Sains Bioperubatan

Fakulti Sains Kesihatan, UniSZA

wanrohani@unisza.edu.my



Samhani Ismail

BSc (UM), MSc (USM), PhD (USM)

Neurosains

Fakulti Perubatan, UniSZA

samhanismail@unisza.edu.my



Nur Shafika Mohd Sairazi

BSc (Rochester Institute of Technology, New York, USA),
PhD (USM)

Bioteknologi, Biosains Molekul, Biokimia

Pusat Pengajian Sains Perubatan Asas,

Fakulti Perubatan, UniSZA

shafikasairazi@unisza.edu.my



Norhidayah Badya

PhD (Uni of Leeds, UK)
Bioperubatan, Molekular Parasitologi
Fakulti Perubatan, UniSZA
norhidayahbadya@unisza.edu.my



Ahmad Syibli Othman

BSc (UiTM), MSc (USM), PhD (Leiden University,
The Netherlands)
Parasitologi, Molekular Biologi
Fakulti Sains Kesihatan, UniSZA
syibliothman@unisza.edu.my



Siti Noor Syuhada Mohd @ Muhammad Amin

BSc (UMT), MSc (USM)
Biologi
Pusat Asasi Sains & Perubatan, UniSZA (PUSPA)
syuhadaamin@unisza.edu.my

BAB 2 DIET: SNEK MUFIN SIHAT



Abbe Maleyki Mhd Jalil

BSc (Pemakanan dan Kesihatan Komuniti, UPM),
MSc (Sains Pemakanan, UPM), PhD (Pemakanan
Manusia, University of Glasgow, Scotland)
Pemakanan Manusia
Pusat Pengajian Pemakanan dan Dietetik, Fakulti Sains
Kesihatan, UniSZA
abbemaleyki@unisza.edu.my



Shatifah Wajihah Wafa Syed Saadun Tarek Wafa

Bsc (Nutrition and Community Health) (UPM), MSc in
Clinical Nutrition (Glasgow Caledonian University),
PhD in Human Nutrition (University of Glasgow)
Nutrition Intervention
Pusat Pemakanan dan Dietetik, Fakulti Sains
Kesihatan, UniSZA
sharifahwajihah@unisza.edu.my



Chin Yi Ying

BHSc (Dietetik, USM), MSc (Pemakanan Klinikal,
UniSZA)
Dietetik
Pusat Pengajian Pemakanan dan Dietetik
Fakulti Sains Kesihatan, UniSZA
chinyiying@unisza.edu.my

BAB 3 FORMULASI PEMBASMI KUMAN SEMULA JADI



Che Ku Dahlan Che Ku Daud

BSc (UMT), MSc (UPM), PhD (UPM)

Imunofarmakologi

Disiplin Sains Kesihatan Asas,

Fakulti Farmasi, UniSZA

kudahlanckd@unisza.edu.my



Norsyafikah Asyilla Nordin

BSc (UNIMAS), PhD (UNIMAS)

Kimia Organik

Disiplin Kimia Farmaseutikal,

Fakulti Farmasi, UniSZA

asyillanordin@unisza.edu.my



Nurul Najidah Mohamed

BSc (UTM), PhD (UTM)

Kimia Bahan

Pusat Asasi Sains dan Perubatan, UniSZA (PUSPA)

nurulnajidah@unisza.edu.my



Aslinda Jamil

B. Pharm (Hons) (USM), M.Clin.Pharm (UKM)

Disiplin Farmasi Klinikal

Fakulti Farmasi, UniSZA

aslindajamil@unisza.edu.my

BAB 4 / I DON'T SWEAT, I SPARKLE!



Marhasiyah Rahim

BSc (Fisioterapi, UKM),
MSc (Senaman dan Sains Sukan, USM),
PhD (Senaman dan Sains Sukan, USM)
Pusat Pengajian Sains Rehabilitasi,
Fakulti Sains Kesihatan, UniSZA
marhasiyah@unisza.edu.my



Naresh Bhaskar Raj

BPT (Fisioterapi) (TNMGRMU),
MPT (Fisioterapi) (TNMGRMU),
PhD (Senaman dan Sains Sukan) (USM)
Pusat Pengajian Sains Rehabilitasi,
Fakulti Sains Kesihatan, UniSZA
bnaresh@unisza.edu.my



Vijayamurugan Eswaramoorthi

BPT (Fisioterapi) (TNMGRMU),
MPT (Fisioterapi), (RGUHS),
PhD (Fisioterapi) (UniSZA)
Pusat Pengajian Sains Rehabilitasi,
Fakulti Sains Kesihatan, UniSZA
vijayeswar@unisza.edu.my



Nor Azizah Hussin

BSc (UiTM), MSc (UniSZA)

Fisioterapi

Pusat Pengajian Sains Rehabilitasi,

Fakulti Sains Kesihatan, UniSZA

azizahhussin@unisza.edu.my



Hanisah Azahari

BSc (UiTM)

Fisioterapi

Pusat Pengajian Sains Rehabilitasi,

Fakulti Sains Kesihatan, UniSZA

hanisahazahari@unisza.edu.my

BAB 5 PENEROKAAN PENGIMEJAN RESONAN MAGNET DALAM KESIHATAN MANUSIA



Nurul Syazwina Mohamed

BSc (USM), MSc (USM), PhD (Newcastle University, UK)

Radiation Physics, Radiation Detection & Measurement

Pusat Pengajian Pengimejan Perubatan
Fakulti Sains Kesihatan, UniSZA
nurulsyazwina@unisza.edu.my



Siti Maisarah Aziz

PhD (UTM)

Fizik

Pusat Asasi Sains dan Perubatan, UniSZA (PUSPA),
Universiti Sultan Zainal Abidin
smaisarahaziz@unisza.edu.my



Nurulhuda Mohammad Yusoff

PhD (UTM)

Fizik

Pusat Asasi Sains dan Perubatan, UniSZA (PUSPA),
Universiti Sultan Zainal Abidin
nurulhudamy@unisza.edu.my



Kamarul Amin Abdullah @ Abu Bakar

BSc (UiTM) MSc (UiTM)

PhD (University of Sydney, NSW, Australia)

Pengimejan Perubatan

Pusat Pengajian Pengimejan Perubatan

Fakulti Sains Kesihatan, UniSZA

kamarulaminab@unisza.edu.my



Fairuz Mohd Nasir

BSc (USM) MSc (USM)

PhD (Tohoku University, Japan)

Biomedical Engineering

Pusat Pengajian Pengimejan Perubatan

Fakulti Sains Kesihatan, UniSZA

fairuznasir@unisza.edu.my

BAB 6 MODEL JANTUNG “DIY”



Harmy Mohamed Yusoff

B Sc (Med) (UKM), MD Master Med (Family Medicine) Senior Consultant of Family Medicine
Fakulti Perubatan, UniSZA
harmyusoff@unisza.edu.my



Nurul Izza Yunus

MBBS (Monash, Aust), Fellow of the Royal Australian College of General Practitioner (FRACGP) (Aust)
Perubatan Keluarga
Fakulti Perubatan, UniSZA
izzayunus@unisza.edu.my



Azma Abdul Malek

MBBS (Mal), MScLHPE (RCSI)
Perubatan, Pendidikan Profesion Kesihatan
Pusat Asasi Sains dan Perubatan, UniSZA (PUSPA)
azmamalek@unisza.edu.my



Ras Azira Ramli

Biotech (University of Queensland, Australia), PhD (Newcastle University, UK)
Molecular and Cell Biology
Pusat Pengajian Asas Sains Perubatan
Fakulti Perubatan, UniSZA
aziraramli@unisza.edu.my

INDEKS

A

Aglutinasi
Alel
Antigen
Antiseptik
Autosoma

B

Bendalir
Bes
Bioaktif
Bioinformatik
Bioperubatan

D

Dietetik

F

Farmaseutikal
Fisioterapi
Fosfat

G

Glikolipid
Glikoprotein

H

Hama
Hematologi
Histologi

I

Integriti

J

Jujukan

K

Kardiorespiratori
Komplementari
Kontraksi
Kovalen

L

Langau
Lanset

M

Mekanisme
Mikrobiologi

N

Nukleotida

P

Paraklinikal
Pirimidina
Polinukelotida
Praklinikal
Purina

R

Resesif

S

Sitogenetik

T

Tereksitasi
Terapeutik
Toksikologi
Transfusi

JAWAPAN

BAB 1: PENEROKAAN GENETIK DAN TUBUH BADAN MANUSIA

JAWAPAN (Helaian Kerja 3)

1. Jujukan asid nukleik bagi bes yang boleh membentuk struktur dua untai dengan memadankan pasangan bes.
2. Ikatan hidrogen adalah ikatan bukan kovalen yang mudah untuk dimusnahkan dan bercantum dengan mudah. Ikatan ini dapat dileraikan dengan suhu tinggi iaitu pada 95°C di mana bebenang berganda (double strand) akan menjadi molekul satu bebenang (single-strand).

JAWAPAN (Helaian Kerja 4)

1. Kromosom 21
2. Bilangan kromosom manusia yang normal ialah 46 kromosom yang terdiri daripada 22 pasang autosom (kromosom 1 hingga kromosom 22) yang juga dikenali sebagai kromosom somatik yang dapat menentukan sifat-sifat sel tubuh (sel somatik) dan satu pasang kromosom seks (sama ada XY bagi lelaki atau XX bagi perempuan). Klasifikasi jenis kromosom adalah berdasarkan kepanjangan dan jalur pada kromosom.

JAWAPAN (Helaian Kerja 5)

1. Kaedah untuk mengumpul serta memeriksa maklumat yang berkaitan dengan aktiviti yang berlaku pada masa dahulu.
2. Berdasarkan sistem pengelasan Galton, terdapat 3 jenis cap jari manusia iaitu bentuk gerbang, membulat dan pusaran.
3. Cap jari telah diguna pakai secara meluas ke atas pendakwaan penjenayah jika didapati bersalah. Sistem pengelasan ini dipanggil sebagai sistem Galton. Hasil daripada ini cap jari telah mula digunakan sebagai tujuan pengenalan individu untuk pengesahan identiti.
4. Walaupun kesan cap jari tidak boleh dilihat dengan mata kasar, ia sentiasa ditinggalkan pada permukaan yang disentuh. Tangan kita mempunyai lilin dan peluh semulajadi (*oils and sweat*). Apabila air daripada peluh meruap, lilin akan menghasilkan kesan cap jari.

BAB 2: DIET: SNEK MUFIN SIHAT

HELAIAN KERJA 1



Rajah 2.2: Mufin X: Komersial



Rajah 2.3: Mufin Y: Rendah kalori

HELAIAN KERJA 2

Pemerhatian	Mufin X	Mufin Y
		
Warna	Kuning keemasan	Putih/off white
Struktur keratan rentas (rongga dalaman)	Halus dan sekata	Kasar dan berongga disebabkan oleh kehadiran serat larut air
Kepadatan	Padat	Tidak
Kemanisan	Manis	Sederhana manis
Rasa	Sedap	Sedap (rasa durian)
Bau	Wangi	Wangi (bau durian)

BAB 3: FORMULASI PEMBASMI KUMAN SEMULA JADI

HELAIAN KERJA 1

1. Formulasi adalah pembuatan pelbagai bentuk dos yang mengandungi bahan aktif yang diketahui atau pembuatan pelbagai bentuk dos dengan bahan aktif baharu.
2. Bahan aktif, formulasi dan dos, dan cara penggunaan produk farmaseutikal.
3. Kulit menjadi iritasi, kering dan seterusnya mengelupas. Implikasi lebih teruk mungkin boleh terjadi seperti kulit merekah. Kerosakan mikrob baik (flora) pada kulit juga boleh berlaku disebabkan oleh dos disinfektan dan bahan aktif yang berlebihan serta masa pendedahan yang tidak betul.
4.
 - i. Minyak pati *Tea Tree*.
 - ii. Minyak Vitamin C.
 - iii. Minyak *Witch Hazel*.atau
 - iv. Pati minyak Lavender.

5. (a) - Mempunyai fungsi sebagai anti-mikrobial dan anti-fungal.
- Bersifat antiseptik (dapat meningkatkan kesannya dalam membunuh bakteria *E. coli*).
 - Membantu mengawal bakteria penyebab masalah bau badan.
 - Meredakan keradangan dan merangsang sel darah putih untuk menjalankan proses pemulihan pada kulit.
- (b) - Mempunyai fungsi sebagai antioksidan, mengurangkan keradangan kulit, atau bertindak sebagai anti-radang.
- Mengembalikan kelembapan yang hilang, dan paling baik untuk kulit kering dan rosak.
 - Cara yang semula jadi untuk menghilangkan kotoran dan mengekalkan keseimbangan minyak kulit secara serentak.
- (c) - Membantu mengurangkan stres dan mengawal emosi.
- Membantu merawat dan mengurangkan ekzema dengan berkesan jika ia digunakan bersama minyak pati *Tea Tree*.

HELAIAN KERJA 2

Jawapan: B (2 - 4 jam selepas menelan tablet)

Keterangan: Paras ubat dalam darah melebihi kepekatan berkesan minimum (MEC) 2 - 4 jam selepas tablet ditelan.

BAB 4: I DON'T SWEAT, I SPARKLE!

HELAIAN KERJA 1

1. ≤ 1 minit – baik
 > 1 minit – kurang baik
2. Aktiviti ini ringan/ sederhana/sukar untuk saya.
3. Ya – Ulasan: Jantung anda kembali kepada degupan jantung normal/rehat dalam masa 1 minit selepas melakukan aktiviti kecergasan ini. Ini juga salah satu petanda bahawa jantung anda dalam keadaan baik dan sihat.
 Tidak – Ulasan: Jantung anda mengambil masa yang lebih lama untuk kembali kepada degupan jantung normal/rehat. Namun, ia bukan petanda mutlak bahawa jantung anda bermasalah, tetapi siasatan selanjutnya perlu dilakukan untuk mengesahkan dapatan ini.

4. Ya

Sesak nafas menunjukkan bahawa paru-paru tidak mendapat oksigen yang mencukupi atau tidak dapat mengeluarkan karbon dioksida. Semasa aktiviti fizikal, otot dan organ kita yang bekerja melibatkan penggunaan oksigen dan pengumpulan karbon dioksida yang tinggi dalam badan. Untuk memenuhi permintaan ini, kita bernafas dengan lebih kerap untuk mengambil lebih banyak oksigen daripada persekitaran.

5. Berpeluh adalah proses perlindungan semula jadi yang membantu mengelakkan kita daripada merasa terlalu panas. Semasa kita berpeluh, air menyejat pada kulit kita dan menyejukkan kita. Berpeluh bermakna anda menjadi panas. Ia berlaku apabila otot bekerja dan haba dihasilkan. Selain menyejukkan kulit kita, berpeluh memberikan beberapa manfaat lain. Antaranya ialah menapis toksin daripada badan seperti arsenik, merkuri plumbum, kadmium dan memberi kesan anti-penuaan serta membunuh bakteria berbahaya pada permukaan kulit.

HELAIAN KERJA 2

1. Ya

Ia adalah normal sekiranya kaki berasa lenguh/letih selepas senaman yang kuat, terutamanya apabila seseorang bersenam lebih daripada kebiasaan. Tanpa rehat yang cukup, otot kaki tidak dapat pulih dengan baik. Terlalu banyak bersenam, tanpa rehat yang cukup dan kurang melakukan senaman regangan boleh menyebabkan rasa lenguh/letih, berat pada kaki dan kekejangan kaki. Asid laktik yang terhasil selepas senaman akan menyebabkan lenguh dan keletihan.

2. Ya

Ini kerana hanya kira-kira 20 peratus daripada tenaga yang dihasilkan dalam otot yang mengecut digunakan untuk penguncupan otot; baki 80 peratus ditukar kepada tenaga haba. Oleh itu, senaman menyebabkan peningkatan suhu otot. Haba disebarkan/dibebaskan melalui peredaran darah dan meningkatkan suhu badan.

3. Senaman aerobik seharusnya dilakukan sebanyak 3 - 5 kali seminggu selama 20 - 60 minit (bergantung kepada individu) pada intensiti sederhana.

Senaman untuk menguatkan otot harus dilakukan sebanyak satu set senaman yang merangkumi 8 - 10 senaman yang melibatkan kumpulan otot utama. Disarankan untuk melakukannya 2 - 3 kali seminggu.

Selain itu, senaman regangan juga perlu dilakukan 2 - 3 kali seminggu. Senaman regangan perlu diulang sebanyak 4 kali bagi setiap kumpulan otot pada satu sesi.

4. Melakukan pemanasan dan penyejukan badan yang betul.

Memakai pakaian yang sesuai.

Minum air yang mencukupi sebelum/semasa/selepas melakukan aktiviti.

Melakukan teknik regangan dengan betul.

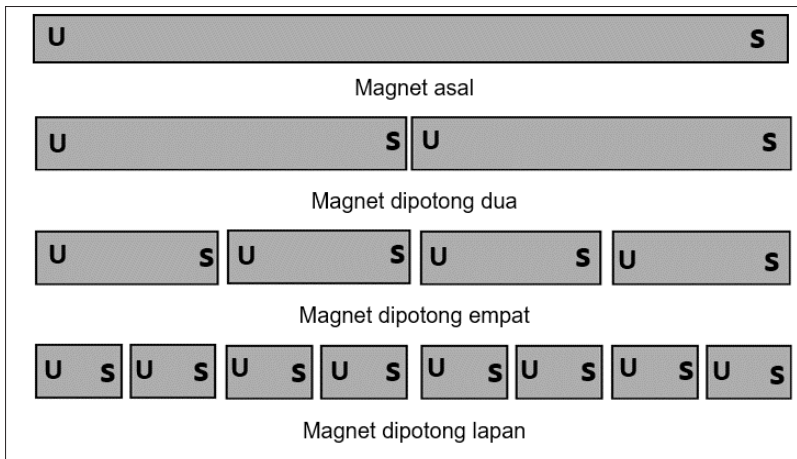
BAB 5: PENEROKAAN PENGIMEJAN RESONAN MAGNET DALAM KESIHATAN MANUSIA

HELAIAN KERJA 1

1.

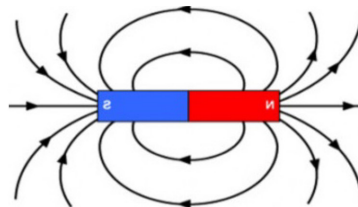
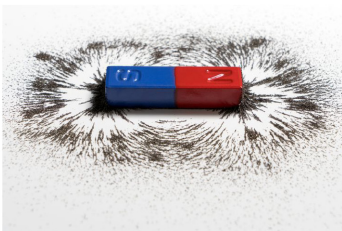
Setiap 1/2 magnet batang yang dipotong memiliki sebuah kutub utara dan sebuah kutub selatan

2.

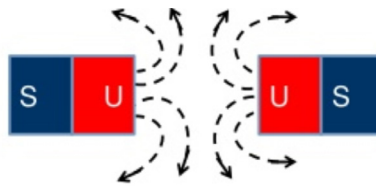
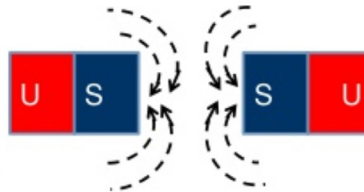
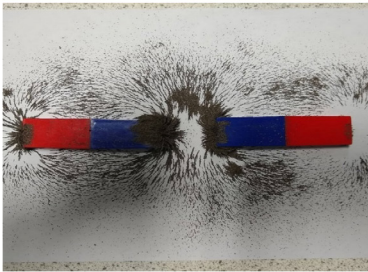


HELAIAN KERJA 2

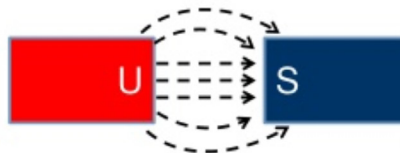
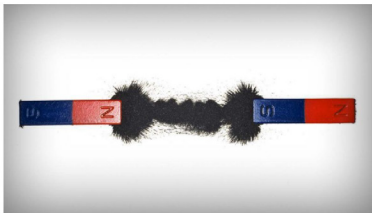
1) TUGASAN A: Perhatikan corak dan lukis arah medan magnet yang terhasil



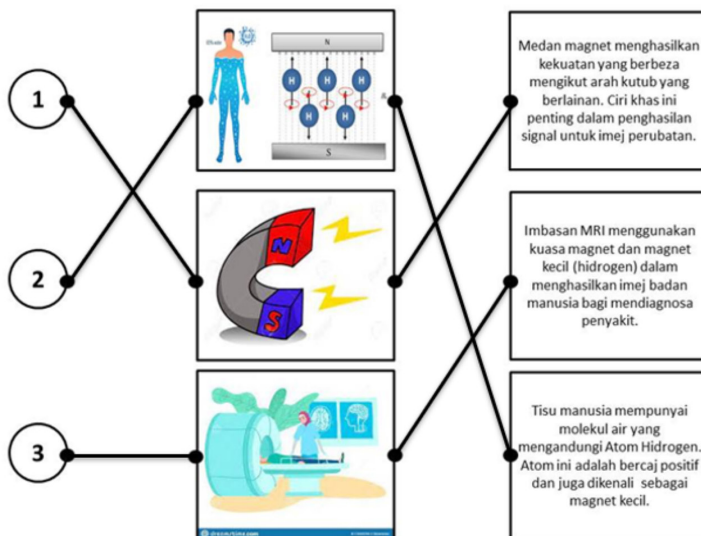
2) TUGASAN B: Perhatikan corak dan lukis arah medan magnet yang terhasil



3) TUGASAN C: Perhatikan corak dan lukis arah medan magnet yang terhasil

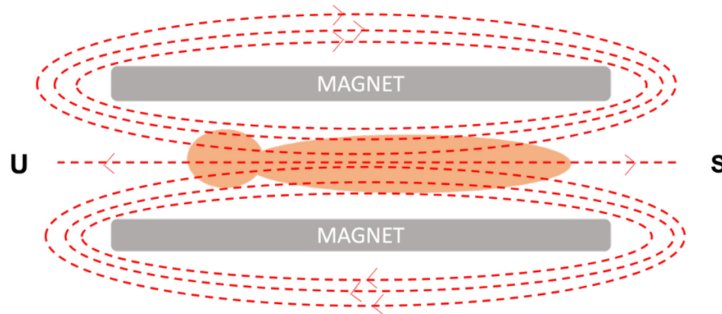


HELAIAN KERJA 3



HELAIAN KERJA 4

1.



2.

Medan magnet yang terhasil dalam mesin MRI akan berinteraksi dengan atom hidrogen yang terkandung dalam tubuh manusia. Atom hidrogen digunakan dalam proses ini kerana tubuh manusia didominasi oleh molekul air (2 atom H, 1 atom O). Proses interaksi ini menyebabkan atom hidrogen berada di sepanjang medan magnet yang dihasilkan oleh mesin.



Mesin MRI memaparkan rangkaian tenaga gelombang radio yang menyebabkan atom hidrogen menerima tenaga tersebut dan mengalami keadaan teruja (perpindahan ion dari keadaan dasar ke aras tenaga yang lebih tinggi).



Ketika atom hidrogen yang teruja berusaha kembali ke keadaan dasar (di sepanjang medan magnet), atom-atom tersebut melepaskan lebih tenaga yang diperolehi daripada gelombang radio.



Pelepasan tenaga tersebut dikesan dan dicatatkan oleh mesin MRI untuk menterjemah imej bahagian dalaman tubuh pesakit.

BAB 6: MODEL JANTUNG “DIY”

HELAIAN KERJA 1

- a. Injap trikuspid
- b. Atrium kanan
- c. Ventrikel kanan
- d. Atrium kiri
- e. Injap bikuspid
- f. Ventrikel kiri
- g. Injap aortik

- a. Atrium kiri
- b. Ventrikel kiri
- c. Anggota badan
- d. Injap bikuspid
- e. Injap aortik

HELAIAN KERJA 2

Pemerhatian

- a. Air berwarna tidak mengalir ke mana-mana.
- b. Air berwarna mengalir dari botol 2 ke botol 1.
- c. Air berwarna mengalir dari botol 2 ke botol 3.
- d. Air berwarna mengalir dari botol 1 ke botol 2.
- e. Air berwarna mengalir antara botol 1 ke botol 2 dan dari botol 2 ke botol 1 dan 3.

2.

- a. *Aerosol spray*/semburan aerosol.
- b. Pam minyak di stesen minyak.



ISBN 978-967-2793-75-5



9 789672 793755