

SEBATIAN
KARBON

Namakan dua sebatian karbon semula jadi yang merupakan barangan eksport Malaysia yang memberikan sumbangan besar kepada ekonomi negara.

Apakah keistimewaan buah kelapa sawit berbanding dengan bahan lain seperti kacang soya sebagai sumber minyak masak?



Marilah kita mengkaji

- Pengenalan sebatian karbon
- Hidrokarbon
- Alkohol
- Lemak
- Minyak sawit

Berdasarkan sumber daripada ESRL's Global Monitoring Laboratory (GML) of the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), komposisi gas rumah hijau termasuklah karbon dioksida dalam atmosfera masih meningkat. Sehingga kini, usaha daripada badan global seperti Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB) sehinggalah ke peringkat individu masih belum berjaya menangani isu karbon dioksida ini.



Kata Kunci

- Sebatian karbon organik
- Sebatian karbon bukan organik
- Kitar karbon
- Hidrokarbon tepu
- Hidrokarbon tak tepu
- Alkana
- Alkena
- Sumber tenaga alternatif
- Sumber tenaga boleh baharu
- Alkohol
- Pengesteran
- Lemak tepu
- Lemak tak tepu
- Minyak sawit
- Minyak isirung
- Asid lemak
- Gliserol
- Hidrolisis
- Pengemulsian
- Saponifikasi
- Tindakan pencucian sabun
- Pengurusan yang lestari

5.1

Pengenalan Sebatian Karbon

Sebatian Karbon dalam Alam

Sebatian karbon ialah sebatian yang mengandungi unsur karbon, C. Sebatian karbon dapat dibahagikan kepada **dua**, iaitu **sebatian karbon organik** dan **sebatian karbon bukan organik** (Rajah 5.1).

CABARAN MINDA

Sekiranya sebatian X mengandungi unsur karbon, adakah sebatian X itu merupakan sebatian karbon organik atau sebatian karbon bukan organik?



Rajah 5.1 Sebatian karbon organik dan sebatian karbon bukan organik

Kitar Karbon

Kitar karbon menunjukkan bagaimana unsur karbon dikitar melalui pembentukan atau penguraian sebatian karbon dalam hidupan dan bahan organik di kawasan persekitaran melalui proses-proses seperti respirasi, pembakaran, penguraian dan fotosintesis (Rajah 5.2).



Rajah 5.2 Kitar karbon

Karbon dioksida dibebaskan ke atmosfera melalui **tiga** proses utama:

(a) **Respirasi**

Karbon dioksida merupakan sebatian karbon yang dibebaskan ke dalam atmosfera melalui respirasi semua hidupan termasuklah haiwan, tumbuhan dan mikroorganisma.

(b) **Pembakaran**

Pembakaran bahan api fosil membebaskan karbon dioksida ke dalam atmosfera. Fenomena semula jadi seperti letusan gunung berapi dan pembakaran hutan juga membebaskan karbon dioksida ke dalam atmosfera.



Gambar foto 5.1 Asap daripada pembakaran petrol



Gambar foto 5.2 Asap daripada pembakaran hutan

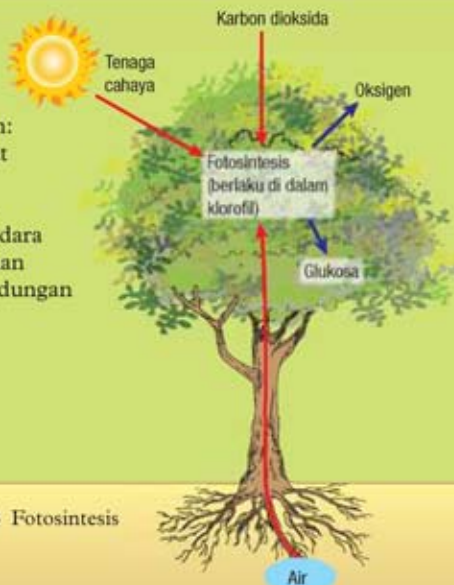
(c) **Penguraian**

Semasa proses pereputan oleh bakteria dan kulat pengurai, karbon dioksida dibebaskan ke dalam atmosfera.

Karbon dioksida diserap daripada udara oleh tumbuhan hijau untuk menjalankan proses fotosintesis (Rajah 5.3).

Kepentingan proses fotosintesis termasuklah:

- membolehkan tumbuhan hijau membuat makanan sendiri
- membekalkan makanan kepada haiwan
- menambah kandungan oksigen dalam udara
- menyingkirkan karbon dioksida berlebihan daripada udara untuk mengekalkan kandungan karbon dioksida dalam udara



Rajah 5.3 Fotosintesis

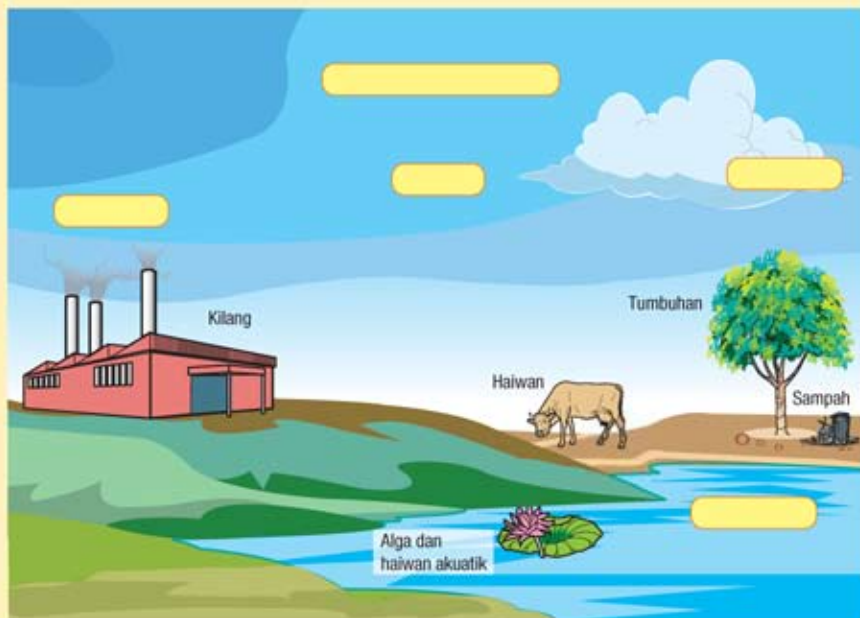
Mengilustrasi kitar karbon dalam bentuk rajah

PAK-21

- KMK
- Aktiviti menjalankan projek

Arahan

1. Lengkapkan ilustrasi kitar karbon dalam Rajah 5.4.



Rajah 5.4

2. Bentangkan dan pameran ilustrasi kitar karbon kumpulan anda kepada kelas.
3. Buat justifikasi bagi menambah baik atau membuat perubahan pada ilustrasi kitar karbon kumpulan anda.

Praktis Formatif 5.1

1. Apakah maksud sebatian karbon organik?
2. Apakah maksud sebatian karbon bukan organik?
3. Berikan **dua** contoh sebatian karbon bukan organik.
4. Apakah kitar karbon?
5. Nyatakan kepentingan kitar karbon.

5.2 Hidrokarbon

Sebatian **hidrokarbon** ialah sebatian karbon organik yang terdiri daripada unsur **karbon** dan **hidrogen** sahaja.

Sebatian Hidrokarbon daripada Sumber Semula Jadi

Pembentukan sebatian hidrokarbon daripada sumber semula jadi adalah seperti Rajah 5.5 dan 5.6.



Rajah 5.5 Pembentukan petroleum dan gas asli



Rajah 5.6 Pembentukan arang batu

Penyulingan Berperingkat Petroleum

Petroleum ialah suatu campuran hidrokarbon. Campuran hidrokarbon ini perlu diasingkan melalui proses penyulingan berperingkat sebelum pecahan-pecahan petroleum ini dapat digunakan. Proses penyulingan berperingkat digunakan kerana pecahan-pecahan petroleum mempunyai takat didih yang berbeza.

Penyulingan berperingkat di dalam menara penyulingan di loji penapisan minyak dan kegunaan pecahan petroleum yang berbeza.
<http://buku-teks.com/sa5046>



Aktiviti 5.2

Memisahkan petroleum mentah kepada empat pecahan yang berbeza dengan menggunakan penyulingan berperingkat

Bahan

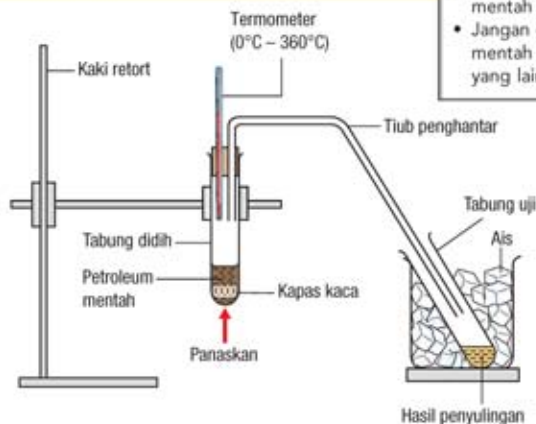
Petroleum mentah, kayu uji, ais, air dan kapas kaca

Radas

Silinder penyukat, tabung didih, kaki retort, tabung uji, rak tabung uji, bikar, getah penyumbat dengan tiub penghantar, termometer (0°C – 360°C), penunu Bunsen dan piring sejat

Arahan

1. Isikan 10 cm^3 petroleum mentah ke dalam sebuah tabung didih.
2. Sediakan susunan radas (Rajah 5.7).



Rajah 5.7 Penyulingan berperingkat petroleum

PAK -21

- KBMM
- KIAK

Langkah Berjaga-jaga

- Basuh tangan anda dengan air dan sabun sekiranya tangan anda terkena petroleum mentah.
- Pemanasan petroleum mentah ini membebaskan wap petroleum yang mudah terbakar.

AWAS!

- Gunakan petroleum mentah sahaja.
- Jangan gantikan petroleum mentah dengan bahan api yang lain.

- Panaskan petroleum mentah di dalam tabung didih perlahan-lahan daripada suhu bilik sehingga suhunya mencapai 80°C .
- Hentikan pemanasan petroleum mentah itu apabila suhunya mencapai 80°C . Teruskan proses pemanasan apabila suhunya menurun di bawah 80°C .
- Apabila terdapat lebih kurang 1 cm^3 hasil penyulingan yang terkumpul di dalam tabung uji, gantikan dengan tabung uji kosong yang lain.
- Label sebagai Pecahan 1 bagi hasil penyulingan yang terkumpul dari suhu bilik sehingga 80°C .
- Ulang langkah 3 untuk mengumpulkan tiga lagi pecahan petroleum pada julat suhu yang berikut:
 - $80^{\circ}\text{C} - 150^{\circ}\text{C}$ dengan hasil penyulingan yang terkumpul dilabel sebagai Pecahan 2
 - $150^{\circ}\text{C} - 230^{\circ}\text{C}$ dengan hasil penyulingan yang terkumpul dilabel sebagai Pecahan 3
 - $230^{\circ}\text{C} - 250^{\circ}\text{C}$ dengan hasil penyulingan yang terkumpul dilabel sebagai Pecahan 4
- Perhatikan dan catat warna setiap pecahan petroleum yang berlabel 1, 2, 3 dan 4.
- Tuang pecahan petroleum ke dalam piring sejat yang berasingan.
- Perhatikan dan bandingkan kadar pengaliran ataupun kelikatan setiap pecahan petroleum itu.
- Catat kelikatan setiap pecahan petroleum yang diperolehi.
- Nyalakan pecahan petroleum dengan kayu uji bernyala. Kemudian, bandingkan dan catat kebolehbakaran setiap pecahan petroleum itu.

Pemerhatian

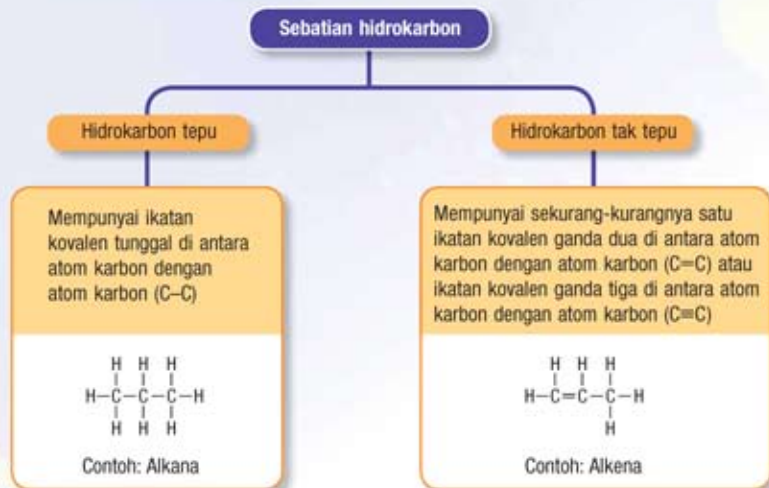
Pecahan	1	2	3	4
Julat takat didih	$30^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$	$80^{\circ}\text{C} - 150^{\circ}\text{C}$	$150^{\circ}\text{C} - 230^{\circ}\text{C}$	$230^{\circ}\text{C} - 250^{\circ}\text{C}$
Warna				
Kelikatan				
Kebolehbakaran				

Soalan

- Namakan kaedah pengasingan campuran yang digunakan dalam aktiviti ini.
- Adakah petroleum suatu sebatian atau suatu campuran? Berikan sebabnya.
- Berdasarkan maklumat dalam Info Sains di muka surat 146, namakan hasil penyulingan yang diperolehi dalam pecahan berlabel yang berikut:
 - Pecahan 1:
 - Pecahan 2:
 - Pecahan 3:
 - Pecahan 4:
- Apakah sifat pecahan petroleum yang diaplikasikan dalam penyulingan berperingkat petroleum?

Sebatian Hidrokarbon Tepu dan Tak Tepu

Rajah 5.8 menunjukkan dua jenis sebatian hidrokarbon, iaitu **sebatian hidrokarbon tepu** dan **sebatian hidrokarbon tak tepu**.



Rajah 5.8 Sebatian hidrokarbon

Siri Homolog

Dalam kimia organik, satu siri homolog terdiri daripada kumpulan sebatian organik tertentu yang mempunyai sifat kimia yang serupa. Antara contoh siri homolog termasuklah **alkana** dan **alkena**.

Alkana

Alkana ialah sebatian hidrokarbon tepu. Setiap atom karbon dalam molekul alkana mempunyai ikatan kovalen tunggal dengan atom karbon lain (Rajah 5.9).

Oleh sebab alkana merupakan satu siri homolog, setiap ahli siri homolog alkana dapat diwakili oleh formula am $\text{C}_n \text{H}_{2n+2}$ di mana $n = 1, 2, 3, \dots$



Rajah 5.9 Alkana

Alkena

Alkena ialah sebatian hidrokarbon tak tepu. Setiap molekul alkena mempunyai sekurang-kurangnya satu ikatan kovalen ganda dua di antara atom karbon dengan atom karbon (Rajah 5.10).

Oleh sebab alkena merupakan satu siri homolog, setiap ahli siri homolog alkena dapat diwakili oleh formula am $\text{C}_n \text{H}_{2n}$ di mana $n = 2, 3, \dots$



Rajah 5.10 Alkena

Nama bagi enam ahli pertama alkana dan lima ahli pertama alkena diberikan dalam Jadual 5.1.

Jadual 5.1 Nama alkana dan alkena

Bilangan karbon, n	Alkana	Alkena
1	Metana	—
2	Etana	Etena
3	Propana	Propena
4	Butana	Butena
5	Pentana	Pentena
6	Heksana	Heksena

Aktiviti 5.3

Membina dan menamakan model molekul alkana dan alkena

Bahan

Bahan binaan model yang mesra alam seperti sisa kertas dan kayu uji

Arahan

- Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
- Bina dan namakan model molekul alkana dan alkena yang berikut dengan menggunakan bahan terpakai:
 - 6 ahli kumpulan pertama siri homolog alkana
 - 5 ahli kumpulan pertama siri homolog alkena
- Buat persembahan tentang model yang telah dihasilkan kepada kelas.

PAK-21

- KMK, KIAK
- Aktiviti menjalankan projek

Sumber Tenaga Alternatif dan Tenaga Boleh Baharu dalam Kehidupan Harian

Bahan api fosil seperti petroleum, arang batu dan gas asli merupakan sumber tenaga tidak boleh baharu yang semakin berkurangan. Oleh sebab itu, sumber tenaga alternatif menjadi semakin penting untuk membekalkan tenaga dalam kehidupan harian.

Sumber tenaga alternatif merupakan sumber tenaga yang tidak mudah habis digunakan seperti tenaga nuklear atau sumber tenaga boleh baharu. Contoh-contoh sumber tenaga boleh baharu adalah seperti di bawah:

- sumber tenaga solar
- sumber tenaga angin
- sumber tenaga hidro
- sumber tenaga biojisim
- sumber tenaga geoterma
- sumber tenaga air pasang surut
- sumber tenaga gelombang ombak

Banyak negara termasuklah Malaysia berpotensi membina stesen jana kuasa nuklear untuk membekalkan tenaga. Kebaikan dan keburukan pembinaan stesen jana kuasa nuklear perlu dinilai sebelum membuat sebarang keputusan.

Menghasilkan gas metana daripada sisa makanan kantin sekolah

Arahan

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Kumpulkan maklumat berkaitan sumber tenaga alternatif dan tenaga boleh baharu dalam kehidupan harian.
3. Baca dan fahami maklumat yang berikut:

Tempat pelupusan sampah membebaskan gas karbon dioksida dan gas metana hasil daripada pereputan bahan buangan organik. Terdapat negara yang menggunakan gas metana untuk menjanakan tenaga elektrik.

4. Kumpulkan dan analisis cara menghasilkan gas metana daripada sisa makanan daripada Internet.
5. Rancang dan jalankan satu projek melalui pendekatan STEM untuk menghasilkan gas metana daripada pereputan sisa makanan di kantin sekolah anda.
6. Bentangkan projek kumpulan anda kepada kelas.

PAK -21

- KMK, KIAK, KBMM, STEM
- Aktiviti menjalankan projek STEM

**Langkah Berjaga-jaga**

Berhati-hati apabila mengumpulkan gas metana.

**AWAS!**

Gas metana mudah terbakar.

Praktis Formatif 5.2

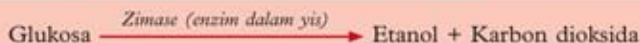
1. Apakah hidrokarbon?
2. Nyatakan **satu** persamaan dan **satu** perbezaan antara hidrokarbon tepu dengan hidrokarbon tak tepu.
3. Namakan **satu** gas yang dihasilkan oleh pereputan sisa makanan untuk menjanakan tenaga elektrik.

5.3 Alkohol

Alkohol merupakan sebatian karbon organik yang mengandungi unsur karbon, hidrogen dan oksigen di dalamnya. Alkohol dapat dihasilkan melalui proses **penapaian** dengan menggunakan tindakan yis terhadap makanan yang mengandungi glukosa atau kanji seperti gula, anggur, epal, tebu, beras, gandum, ubi dan barli.

Proses Penyediaan Alkohol

Dalam proses penapaian, enzim zimase dalam yis menukarkan glukosa kepada etanol dan karbon dioksida seperti persamaan tindak balas berikut:



Aktiviti 5.5

Menyediakan etanol melalui proses penapaian

Bahan

Air suling, yis, gula, bahan berkanji seperti roti dan beras, buah-buahan seperti pisang dan epal, serpihan porselin dan air kapur

Radas

Bikar, rod kaca, kelalang kon, silinder penyukat, salur penghantar dengan penyumbat, tabung uji, kelalang penyulingan, kondenser Liebig, termometer, penunu Bunsen, tungku kaki tiga dan kasa dawai

Arahan

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Guru mengarahkan setiap kumpulan supaya menyediakan sama ada susunan radas A, B atau C seperti yang berikut.

PAK -21

- KBMM
- Aktiviti inkuiri

Susunan radas A

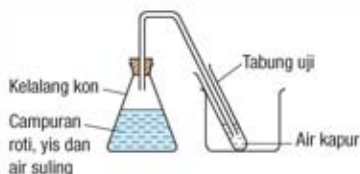


Rajah 5.11

Prosedur

- (a) Masukkan 100 g gula dan 50 cm³ air suling ke dalam sebuah bikar. Kacau campuran ini dengan rod kaca sehingga menjadi larutan gula.
- (b) Tambahkan 10 g yis ke dalam larutan gula ini dan tuang campuran ke dalam kelalang kon.
- (c) Sediakan susunan radas (Rajah 5.11).

Susunan radas B



Rajah 5.12

Prosedur

- (a) Masukkan 100 g bahan berkanji seperti roti dan 50 cm³ air suling ke dalam sebuah bikar. Kacau campuran ini dengan rod kaca.
- (b) Tambahkan 10 g yis ke dalam campuran ini dan tuang campuran ke dalam sebuah kelalang kon.
- (c) Sediakan susunan radas (Rajah 5.12).

Susunan radas C

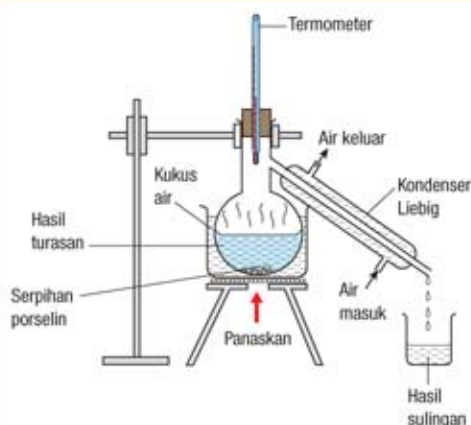


Rajah 5.13

Prosedur

- Masukkan 100 g buah-buahan seperti pisang yang dikisar dan 50 cm³ air suling ke dalam sebuah bikar. Kacau campuran ini dengan rod kaca.
- Tambahkan 10 g yis ke dalam campuran ini dan tuang campuran ke dalam sebuah kelalang kon.
- Sediakan susunan radas (Rajah 5.13).

- Simpan susunan radas A, B dan C di dalam makmal selama seminggu. Perhatikan dan catat perubahan yang berlaku kepada campuran di dalam kelalang kon dan air kapur di dalam tabung uji.
- Selepas seminggu, turaskan campuran ke dalam kelalang kon dan tuangkan hasil turasan ke dalam kelalang penyulingan.
- Jalankan proses penyulingan terhadap kandungan di dalam kelalang penyulingan dengan menggunakan susunan radas seperti Rajah 5.14.
- Kumpulkan hasil sulingan pada suhu 78°C.
- Perhatikan dan catat warna dan bau hasil sulingan yang terkumpul dalam jadual.



Rajah 5.14

Pemerhatian

Bahan	Pemerhatian	
	Awal aktiviti	Akhir aktiviti
Campuran dalam susunan radas A, B atau C		
Air kapur		
Hasil sulingan	—	Warna: Bau:

Soalan

- Apakah hasil tindak balas yang mengubah air kapur menjadi keruh?
- Apakah tujuan menjalankan proses penyulingan dalam aktiviti ini?
- Apakah prinsip yang digunakan untuk mengasingkan etanol daripada hasil penapaian melalui kaedah penyulingan?

Sifat Fizik dan Sifat Kimia Alkohol

Sifat fizik alkohol adalah seperti yang berikut:

- tidak berwarna
 - cecair pada suhu bilik
 - mempunyai bau yang tersendiri
 - takat didih meningkat apabila bilangan atom karbon meningkat
 - keterlarutan dalam air berkurang apabila bilangan atom karbon meningkat
- Selain sifat fizik tersebut, jalankan

Aktiviti 5.6 untuk mengkaji sifat fizik dan sifat kimia alkohol.



Gambar foto 5.3 Penggunaan alkohol sebagai antiseptik yang disapukan sebelum suntikan

Aktiviti 5.6

Mengkaji sifat fizik dan sifat kimia etanol

Bahan

Etanol, asid etanoik, asid sulfurik pekat, air kapur, kertas kobalt klorida kontang, mancis dan air

Radas

Tabung didih, silinder penyukat, salur penghantar, penitis, piring sejat, penyepit, corong turas, bikar, tabung uji, kaki retort, tiub penyambung dan penunu Bunsen

Arahan

A. Sifat fizik etanol

Perhatikan dan rekod sifat fizik etanol yang berikut:

- warna
- keadaan jirim pada suhu bilik
- bau
- keterlarutan dalam air

B. Tindak balas pembakaran

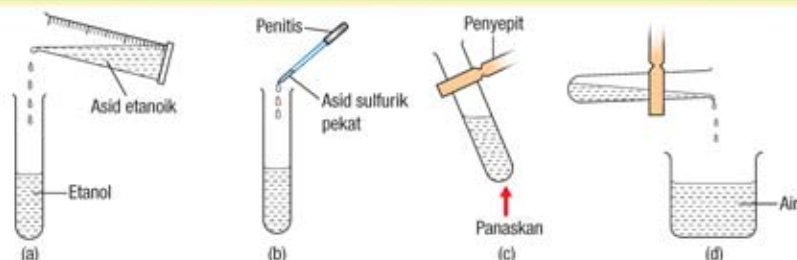
1. Sukat 2 cm^3 etanol dengan menggunakan silinder penyukat dan tuang ke dalam sebuah piring sejat.
2. Nyalakan etanol di dalam piring sejat itu (Rajah 5.15).
3. Perhatikan dan catat warna nyalaan yang terhasil.
4. Uji gas yang terbebas dengan air kapur.
5. Uji titisan cecair yang terbentuk pada corong turas dengan kertas kobalt klorida kontang.

C. Tindak balas pengesteran

1. Sukat 2 cm^3 etanol dan 2 cm^3 asid etanoik dengan menggunakan silinder penyukat dan masukkan kedua-dua bahan itu ke dalam sebuah tabung didih (Rajah 5.16(a)). Goncangkan tabung didih tersebut.



Rajah 5.15



Rajah 5.16

- Tambahkan lima titis asid sulfurik pekat ke dalam campuran di dalam tabung didih (Rajah 5.16(b)) di dalam kebuk wasap. Goncangkan tabung didih tersebut.
- Panaskan campuran selama beberapa minit (Rajah 5.16(c)).
- Tuang hasil campuran ke dalam sebuah bikar berisi air (Rajah 5.16(d)). Perhatikan dan catat ciri-ciri hasil yang terbentuk.

AWAS!

Asid sulfurik pekat sangat mengakis. Penggunaannya di hadapan di dalam kebuk wasap.

Pemerhatian

A. Sifat fizik etanol

Sifat fizik etanol	Pemerhatian
Warna	
Keadaan jirim pada suhu bilik	
Bau	
Keterlarutan dalam air	

B. Tindak balas pembakaran

Ciri	Pemerhatian
Warna nyalaan	
Perubahan pada air kapur	
Perubahan pada kertas kobalt klorida kontang	

C. Tindak balas pengesteran

Ciri	Pemerhatian
Bau hasil	
Keterlarutan hasil dalam air	

Soalan

- Apakah yang dihasilkan daripada tindak balas pembakaran alkohol?
- (a) Apakah yang dihasilkan daripada tindak balas antara etanol dengan asid etanoik?
(b) Apakah sifat fizik hasil tindak balas antara etanol dengan asid etanoik?
- Apakah fungsi asid sulfurik pekat dalam proses pengesteran?

Kegunaan Alkohol dalam Kehidupan Harian

Alkohol mempunyai kegunaan yang meluas dalam pelbagai bidang dalam kehidupan harian seperti yang berikut:

Bahan Api

Alkohol merupakan bahan api yang baik kerana sebatian karbon organik ini mudah terbakar, nyalaannya berwarna biru dan pembakarannya lengkap serta bersih tanpa jelaga. Contohnya, alkohol digunakan sebagai bahan api bio untuk kenderaan bermotor di Filipina.

Perubatan

Alkohol digunakan sebagai antiseptik dan disinfektan untuk membunuh mikroorganisma selain digunakan sebagai pelarut bagi pelbagai jenis ubat.

Kosmetik

Alkohol digunakan sebagai pelarut untuk pelbagai barangan kosmetik seperti minyak wangi, losen dan gincu.

Industri

Alkohol lazimnya digunakan sebagai pelarut dalam industri kerana sifatnya yang dapat melarutkan bahan organik yang digunakan dalam penyediaan pelbagai jenis bahan industri seperti cecair pencuci dan makanan. Alkohol juga merupakan bahan tindak balas dalam pembentukan ester yang digunakan dalam industri pemprosesan makanan, kosmetik, cat dan sebagainya. Etanadiol pula merupakan sejenis alkohol yang digunakan sebagai antibeku dalam industri.



Gambar foto 5.4 Kegunaan bahan industri yang mengandungi alkohol dan ester dalam kehidupan harian

Kesan Pengambilan Alkohol secara Berlebihan

Pengambilan alkohol secara berlebihan menyebabkan **ketagihan**. Ketagihan alkohol lazimnya menimbulkan masalah sosial dalam keluarga dan juga mengganggu ketenteraman masyarakat seperti perbuatan jenayah.

Orang yang mengambil alkohol secara berlebihan lazimnya mabuk dan menimbulkan pelbagai masalah seperti pemanduan secara berbahaya dan pergaduhan. Ibu mengandung yang mengambil alkohol secara berlebihan akan menyebabkan kecacatan pada bayinya yang dikenali sebagai **sindrom fetal alkohol**. Bayi dengan sindrom fetal alkohol mempunyai kepala dan otak yang bersaiz kecil, muka yang tidak normal dan pertumbuhan yang terbantut.



Klik@Web

Kajian sains tentang kesan pengambilan alkohol
<http://buku-teks.com/sa5052>
(Medium: bahasa Inggeris)



Jadual 5.2 Kesan buruk pengambilan alkohol secara berlebihan terhadap kesihatan

Organ badan	Kesan buruk pengambilan alkohol secara berlebihan
Otak	Kerosakan sel otak, koordinasi dan sistem saraf terjejas menyebabkan keseimbangan badan terganggu dan kesukaran menganggar jarak
Mata	Penglihatan kabur
Peparu	Kadar pernafasan meningkat
Jantung	• Kadar degupan jantung meningkat • Tekanan darah tinggi
Perut	Kerengsaan pada dinding perut menyebabkan pendarahan dan ulser
Hati	• Kerosakan sel hati • Sel hati mati dan mengeras • Sirosis • Kanser hati
Ginjal	Kerosakan ginjal akibat terlalu aktif menyingkirkan bahan buangan
Pundi kencing	Pembuangan air kencing yang lebih kerap

Aktiviti 5.7

Menghasilkan poster atau risalah atau buku skrap tentang kesan pengambilan alkohol secara berlebihan terhadap kesihatan

Arahan

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Kumpulkan maklumat daripada pelbagai sumber tentang kesan pengambilan alkohol secara berlebihan terhadap kesihatan.
3. Bincangkan maklumat yang telah dikumpulkan.
4. Sediakan poster atau risalah atau buku skrap tentang hasil perbincangan kumpulan anda.
5. Bentangkan dan pameran poster atau risalah atau buku skrap pada papan kenyataan sains di dalam kelas anda atau di makmal sains.

PAK -21

- KMK
- Aktiviti menjalankan projek

Praktis Formatif 5.3

1. Apakah alkohol?
2. Bagaimanakah alkohol disediakan?
3. Apakah tujuan penyulingan dalam proses penyediaan alkohol melalui penapaian glukosa?
4. Nyatakan **dua** kegunaan alkohol dalam kehidupan harian.
5. Mengapakah memandu dalam keadaan mabuk yang disebabkan oleh pengambilan alkohol secara berlebihan adalah suatu kesalahan lalu lintas yang serius?

5.4 Lemak

Lemak ialah sejenis sebatian karbon organik yang mengandungi unsur **karbon**, **hidrogen** dan **oksigen**. Apakah kepentingan lemak sebagai satu kelas makanan bagi manusia? Gambar foto 5.5 menunjukkan pelbagai sumber lemak dalam gizi manusia.



Gambar foto 5.5 Sumber lemak

Lemak wujud dalam dua keadaan, iaitu pepejal dan cecair. Lemak yang berkeadaan pepejal pada suhu bilik lazimnya berasal daripada sumber lemak haiwan. Contohnya, ayam, lembu, kambing dan ikan. Lemak yang berkeadaan cecair dikenali sebagai **minyak**. Minyak lazimnya berasal daripada sumber tumbuhan. Contohnya, minyak kelapa sawit, minyak kelapa dan minyak kacang soya.

Seperti hidrokarbon, lemak juga dapat dibahagikan kepada **lemak tepu** dan **lemak tak tepu**. Persamaan dan perbezaan antara lemak tepu dengan lemak tak tepu adalah seperti Rajah 5.17.



Rajah 5.17 Persamaan dan perbezaan antara lemak tepu dengan lemak tak tepu

Kesan Pengambilan Makanan yang Mengandungi Lemak Berlebihan terhadap Kesihatan

Lemak merupakan suatu komponen gizi seimbang yang penting dalam pemakanan manusia. Pengambilan makanan yang mengandungi lemak berlebihan terutamanya lemak tepu akan meningkatkan aras kolesterol dalam darah dan menjejaskan kesihatan.

Lemak tepu daripada sumber haiwan seperti keju, telur, mentega dan daging mempunyai kandungan kolesterol yang tinggi. Kepentingan kolesterol di dalam badan manusia termasuklah pembentukan membran sel badan, sintesis jus hempedu dan hormon seks serta penghasilan vitamin D pada kulit yang terdedah kepada cahaya matahari.

Namun begitu, kolesterol yang berlebihan dalam darah dapat menjejaskan kesihatan manusia seperti yang berikut:

- Batu karang hempedu dan jaundis**
Kolesterol berlebihan dalam darah dapat membentuk batu karang hempedu yang menyekat salur hempedu. Salur hempedu yang tersekat boleh menyebabkan **jaundis**.
- Mendapan kolesterol pada bahagian dalam dinding arteri dan aterosklerosis**

Kolesterol yang berkumpul dan termendap pada bahagian dalam dinding arteri menyebabkan lumen arteri menjadi semakin sempit. Lumen arteri yang sempit ini akan mengganggu atau menyekat aliran darah dalam keadaan yang dikenali sebagai **aterosklerosis** (Rajah 5.18).



Rajah 5.18 Keratan rentas arteri yang sihat dan kesan aterosklerosis pada arteri

Aterosklerosis boleh menyebabkan hipertensi atau tekanan darah tinggi, strok (arteri yang menuju ke otak tersumbat atau pecah) dan serangan jantung yang dapat membawa maut.

Langkah-langkah untuk mengelakkan masalah kesihatan yang disebabkan oleh kolesterol berlebihan dalam darah termasuklah:

- mengurangkan pengambilan lemak tepu dalam pemakanan
- mengambil lemak tak tepu yang dapat merendahkan aras kolesterol dalam darah

Aktiviti 5.8

Mengumpulkan dan berkongsi maklumat tentang lemak

Arahan

- Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
- Kumpulkan maklumat daripada Internet, media cetak dan media elektronik lain tentang perkara yang berikut:
 - kandungan lemak daripada pelbagai sumber dalam kehidupan harian
 - lemak tepu dan lemak tak tepu
 - kesan pengambilan lemak berlebihan terhadap kesihatan
- Bincangkan maklumat yang telah dikumpulkan.
- Bentangkan hasil perbincangan kumpulan anda kepada kelas dengan menggunakan persembahan multimedia.

PAK -21

- KMK
- Aktiviti perbincangan

Klik@Web

Maklumat berkaitan kolesterol
<http://buku-teks.com/sa5053>
 (Medium: bahasa Inggeris)

Praktis Formatif 5.4

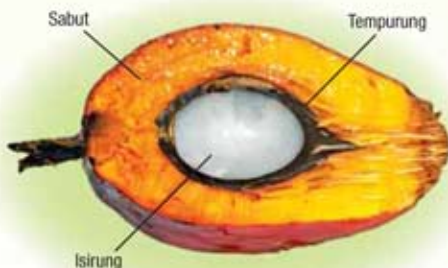
1. Apakah lemak?
2. Namakan **satu** contoh lemak dan sumbernya.
3. Nyatakan **satu** persamaan dan **satu** perbezaan antara lemak tepu dengan lemak tak tepu.
4. Nyatakan **tiga** masalah kesihatan yang disebabkan oleh pengambilan makanan yang mengandungi lemak berlebihan.

5.5 Minyak Sawit

Struktur Buah Kelapa Sawit

Perhatikan struktur buah kelapa sawit seperti Gambar foto 5.6. Buah kelapa sawit terdiri daripada **tiga** bahagian, iaitu:

- bahagian **sabut** (mesokarp) yang mengandungi minyak sawit yang paling banyak
- bahagian **isirung** (kernel) yang mengandungi minyak isirung sawit yang paling berkualiti
- bahagian **tempurung** (endokarp) yang tidak mengandungi minyak



Gambar foto 5.6 Struktur buah kelapa sawit

Aktiviti 5.9

Memerihalkan struktur buah kelapa sawit dan mengenal pasti aspek kuantiti minyak daripada sabut dan isirung

Bahan

10 biji buah kelapa sawit

Radas

Forseps, pisau, kanta pembesar, alat penekan, penunu Bunsen, tungku kaki tiga, kasa dawai dan jubin putih

Arahan

1. Letakkan sebiji buah kelapa sawit di atas jubin putih. Pegang buah kelapa sawit itu dengan menggunakan forseps dan potong buah kelapa sawit secara keratan rentas dengan menggunakan pisau (Rajah 5.19).

PAK-21

- KBMM
- Aktiviti inkuiri

- Perhatikan dan lakarkan struktur buah kelapa sawit dan labelkan bahagian dalam struktur buah kelapa sawit tersebut.
- Cuci semua buah kelapa sawit dengan air.
- Masukkan buah kelapa sawit ke dalam bikar yang berisi air dan didihkan air dan buah kelapa sawit itu selama 20 minit (Rajah 5.20).
- Keluarkan buah kelapa sawit dari bikar dengan menggunakan forseps.
- Asingkan sabut daripada tempurung buah kelapa sawit (Rajah 5.21).
- Masukkan sabut ke dalam alat penekan untuk diperah. Kumpulkan minyak sawit yang diekstrakkan daripada sabut di dalam bikar (Rajah 5.22).
- Potong tempurung buah kelapa sawit dan keluarkan isirung.
- Ulang langkah 7 dengan menggantikan sabut dengan isirung.
- Bandingkan dan bezakan kuantiti minyak yang diekstrakkan daripada sabut dan isirung. Catat kuantiti minyak yang dikumpulkan di dalam bikar.

Pemerhatian

Lakar dan labelkan keratan rentas buah kelapa sawit.

**Rajah 5.19****Rajah 5.20****Rajah 5.21****Rajah 5.22**

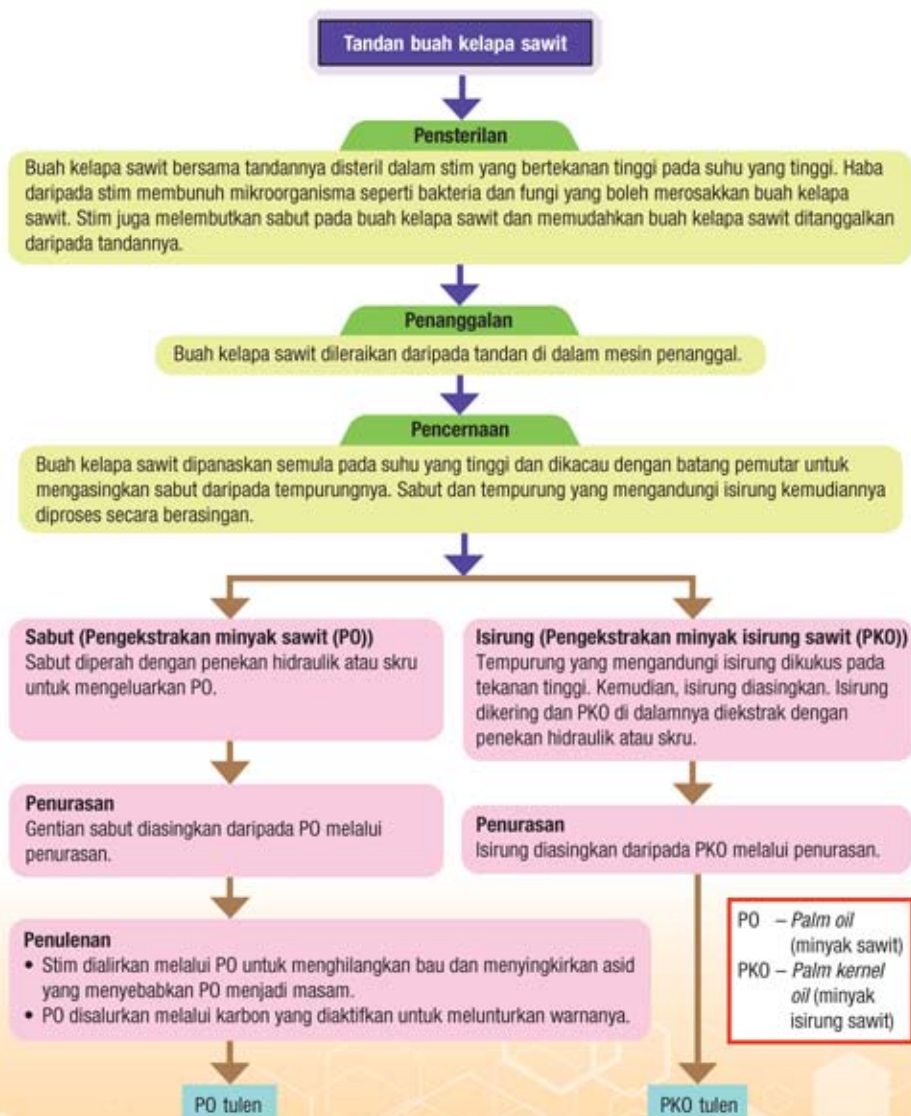
Minyak diekstrakkan daripada	Kuantiti minyak yang dikumpulkan
Sabut	
Isirung	

Soalan

- Apakah tujuan memanaskan buah kelapa sawit dalam air mendidih?
- Apakah perbezaan dalam kuantiti minyak yang diekstrakkan daripada sabut dan isirung?
- Nyatakan perbezaan warna antara minyak yang diekstrakkan daripada sabut dengan minyak yang diekstrak daripada isirung kelapa sawit.

Urutan Proses Pengekstrakan Minyak Sawit secara Industri

Pengekstrakan minyak sawit secara industri lazimnya berlaku mengikut urutan proses yang berikut seperti Rajah 5.23.



Rajah 5.23 Urutan proses pengekstrakan minyak sawit secara industri

Aktiviti 5.10

Menyediakan ulasan mengenai lawatan ke kilang pemprosesan minyak sawit atau ke Lembaga Minyak Sawit Malaysia (*Malaysian Palm Oil Board, MPOB*)

PAK -21

- KBMM, KIAK, KMK
- Aktiviti inkuiri

Arahan

1. Adakan lawatan ke kilang pemprosesan minyak sawit atau ke Lembaga Minyak Sawit Malaysia (*Malaysian Palm Oil Board, MPOB*).
2. Kumpulkan dan catat maklumat tentang penerangan mengenai urutan proses pengekstrakan minyak secara industri dalam buku nota anda.
3. Berdasarkan maklumat yang telah diperolehi, buat ulasan tentang pemprosesan minyak sawit secara industri.

Komponen dalam Minyak Sawit

Minyak sawit terdiri daripada dua bahagian, iaitu gliserol dan pelbagai jenis asid lemak (Rajah 5.24).



Rajah 5.24 Komponen minyak sawit

Minyak sawit terdiri daripada asid lemak tepu seperti asid palmitik dan asid stearik serta asid lemak tak tepu seperti asid oleik dan asid linoleik.

Komposisi Minyak Sawit dan Minyak Sayuran Lain

Komposisi minyak sawit dan minyak sayuran lain adalah seperti Jadual 5.3.

Aktiviti 5.11

Mengkaji perbezaan kandungan seperti gliserol dan asid lemak dalam minyak sawit dan minyak sayuran lain

PAK -21

KMK

Arahan

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Buat carian atas talian melalui Internet untuk mengumpulkan maklumat tentang perbezaan kandungan dalam minyak sawit dan minyak sayuran lain seperti asid lemak dan gliserol.
3. Bincangkan maklumat yang telah dikumpulkan.
4. Bentangkan hasil dapatan dengan menggunakan pengurusan grafik.

Jadual 5.3 Perbandingan dan perbezaan komposisi minyak sawit dengan minyak sayuran lain

Peratus berat bagi asid lemak (%)									
Minyak atau lemak	Nisbah lemak tak tepu/ lemak tepu	Tepu					Mono tak tepu	Poli tak tepu	
		Asid kaprik	Asid laurik	Asid miristik	Asid palmitik	Asid stearik		Asid linoleik	Asid alfa linoleik
Minyak kelapa	0.1	6	47	18	9	3	6	2	-
Minyak jagung	6.7	-	-	-	11	2	28	58	1
Minyak zaitun	4.6	-	-	-	13	3	71	10	1
Minyak sawit	1.0	-	-	1	45	4	40	10	-
Minyak isirung sawit	0.2	4	48	16	8	3	15	2	-
Minyak kacang	4.0	-	-	-	11	2	48	32	-
Minyak bijan	6.6	-	-	-	9	4	41	45	-
Minyak kacang soya	5.7	-	-	-	11	4	24	54	7

Sumber: MPOB, UCGS, NCBI dan Oil Palm Knowledge Base

Sifat Kimia bagi Minyak Sawit

Sifat kimia bagi minyak sawit adalah seperti yang dinyatakan daripada aspek yang berikut:

(a) **Pengoksidaan**

Pengoksidaan minyak sawit berlaku apabila molekul minyak sawit bergabung dengan oksigen dalam udara ataupun daripada bahan tindak balas. Pengoksidaan minyak sawit menghasilkan radikal bebas dan sebatian yang berbahaya kepada kesihatan manusia.

(b) **Hidrolisis**

Hidrolisis berlaku dalam minyak sawit apabila molekul minyak sawit bertindak balas dengan air. Dalam proses hidrolisis, tindak balas antara minyak sawit dengan air menghasilkan gliserol dan asid lemak.

(c) **Pengesteran**

Pengesteran berlaku apabila molekul asid lemak dalam minyak sawit bertindak balas dengan alkohol untuk menghasilkan ester (metil ester), iaitu biodiesel minyak sawit.

Proses Pengemulsian Minyak Sawit

Proses pengemulsian minyak sawit merupakan proses minyak sawit dipecahkan kepada titisan minyak sawit yang lebih kecil. Hal ini meningkatkan jumlah luas permukaan minyak. Bagaimanakah peningkatan tambahan jumlah luas permukaan minyak sawit ini mempengaruhi kadar pencernaan minyak sawit? Pengemulsian minyak sawit oleh jus hempedu adalah seperti dalam video di sebelah kanan ini.

Video
⌵ ⌶

Proses pengemulsian minyak seperti minyak sawit

<http://buku-teks.com/sa5054>

(Medium: bahasa Inggeris)

Kandungan Nutrisi dalam Minyak Sawit

Kandungan nutrisi dalam minyak sawit adalah seperti yang berikut:

(a) **Lemak**

Minyak sawit merupakan minyak yang seimbang dengan jumlah lemak tepu dan lemak tak tepu (Jadual 5.3).

(b) **Vitamin**

Minyak sawit merupakan sumber vitamin yang kaya dengan vitamin E dan vitamin A.

Malaysiaiku

Pakar sains dari Lembaga Minyak Sawit Malaysia telah menjalankan pelbagai jenis kajian tentang kandungan nutrisi dalam minyak sawit.

<http://buku-teks.com/sa5055>

(Medium: bahasa Inggeris)

(c) **Bahan antioksidan**

Minyak sawit mengandungi bahan antioksidan seperti karotena dan vitamin E yang melambatkan atau menghentikan proses pengoksidaan.

(d) **Bahan-bahan dalam kandungan minyak sawit yang kurang daripada 1%**

Antara bahan lain yang terkandung dalam minyak sawit termasuklah sterol, fosfatida, triterfenik dan alkohol alifatik. Bahan-bahan ini menambah nilai nutrisi, kestabilan dan memudahkan penapisan minyak.

Penggunaan Minyak Sawit dalam Bidang Penjagaan Kesihatan dan Makanan

Selain kandungan lemak tepu dan lemak tak tepu yang seimbang, minyak sawit mengandungi nutrien yang banyak yang sesuai dijadikan pelbagai jenis makanan seperti minyak masak, minyak sayuran, marjerin dan coklat.

Minyak sawit juga digunakan untuk membuat bahan bukan makanan (Gambar foto 5.7).



Gambar foto 5.7 Contoh produk yang berasaskan minyak sawit

Aktiviti 5.12

Mengkaji penggunaan produk berasaskan minyak sawit serta kesannya terhadap kesihatan manusia

PAK-21

- KMK
- Aktiviti perbincangan

Arahan

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Buat carian atas talian melalui Internet untuk mengumpulkan maklumat tentang penggunaan produk berasaskan minyak sawit dalam:
(a) ubat-ubatan (b) pembedahan plastik (c) kosmetik (d) prostetik
3. Bincangkan maklumat yang telah dikumpulkan. Berikan sebab mengapa penggunaan produk berasaskan minyak sawit dan kesannya terhadap kesihatan manusia perlu diwajarkan.
4. Bentangkan hasil dapatan dengan menggunakan pengurusan grafik atau persembahan multimedia.

Penghasilan Sabun

Sabun yang merupakan garam asid lemak lazimnya dihasilkan melalui tindak balas antara minyak sawit dengan alkali pekat (larutan natrium hidroksida pekat atau larutan kalium hidroksida pekat) seperti persamaan perkataan yang berikut:



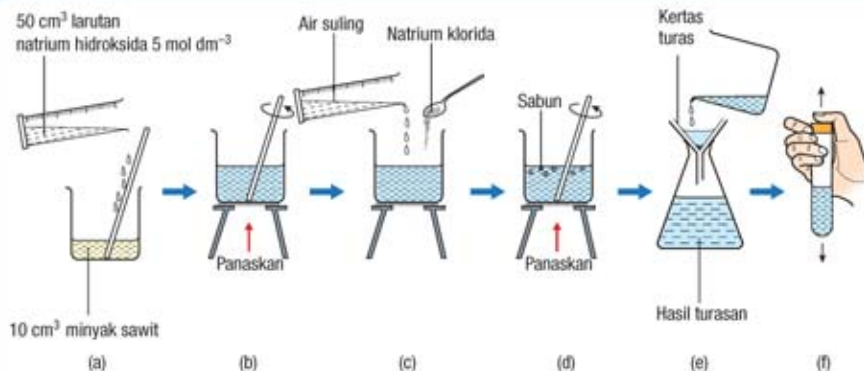
Keusahawanan

Perniagaan membuat sabun boleh dijalankan di rumah. Bahan-bahan yang digunakan termasuklah bahan-bahan asli, ekstrak buah-buahan asli dan pewangi yang merupakan bekalan aroma yang diiktiraf untuk pembuatan sabun organik.



Eksperimen 5.1

- Tujuan:** Untuk menghasilkan sabun melalui proses saponifikasi
- Pernyataan masalah:** Bagaimanakah sabun dihasilkan?
- Bahan:** Minyak sawit, larutan natrium hidroksida pekat 5 mol dm^{-3} , air suling, natrium klorida, kertas turas, kertas limus merah dan biru
- Radas:** Bikar, silinder penyukat, rod kaca, penunu Bunsen, tungku kaki tiga, kasa dawai, corong turas, kaki retort, spatula, tabung uji dan kelalang kon
- Prosedur:**



Rajah 5.25 Proses penghasilan sabun

- Sukat dan tuang 10 cm³ minyak sawit ke dalam bikar yang bersih dengan menggunakan silinder penyukat.
- Sukat dan tuang 50 cm³ larutan natrium hidroksida pekat 5 mol dm⁻³ ke dalam bikar tersebut (Rajah 5.25(a)). Perhatikan dan catat perubahan pada campuran di dalam bikar.
- Kacau dan didihkan campuran di dalam bikar selama 5 minit (Rajah 5.25(b)). Perhatikan dan catat perubahan pada campuran di dalam bikar selepas pemanasan.

4. Hentikan pemanasan campuran. Sukat dan tuang 50 cm^3 air suling serta tiga spatula natrium klorida ke dalam larutan di dalam bikar (Rajah 5.25(c)). Perhatikan dan catat perubahan pada campuran di dalam bikar.
5. Kacau dan didihkan campuran di dalam bikar sekali lagi selama 5 minit (Rajah 5.25(d)).
6. Turaskan hasil campuran di dalam bikar (Rajah 5.25(e)).
7. Bilas baki turasan dengan air suling dan keringkannya.
8. Goncangkan baki turasan yang kering dengan sedikit air di dalam tabung uji. Perhatikan dan catat perubahan pada baki turasan yang digoncangkan dengan air dan sifatnya apabila disentuh dengan jari (Rajah 5.25(f)).
9. Uji campuran baki turasan dan air dengan kertas litmus merah dan biru. Perhatikan dan catat perubahan warna, jika ada, pada kertas litmus merah dan biru.

Pemerhatian:

Catatan pemerhatian anda untuk prosedur 2, 3, 4, 8 dan 9.

Kesimpulan:

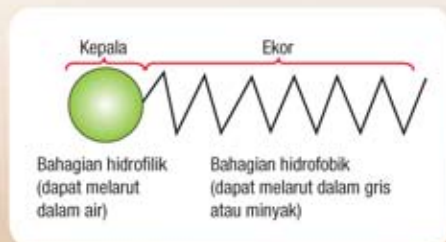
Apakah kesimpulan eksperimen ini?

Komponen Molekul Sabun dan Tindakan Pencucian Sabun

Komponen Molekul Sabun

Molekul sabun terdiri daripada **dua** bahagian (Rajah 5.26), iaitu:

- (a) bahagian '**kepala**' atau **hidrofilik**, iaitu bahagian yang dapat melarut di dalam air, yang terdiri daripada kumpulan ionik.
- (b) bahagian '**ekor**' atau **hidrofobik**, iaitu bahagian yang tidak dapat melarut dalam air tetapi dapat melarut dalam minyak atau gris. Bahagian ini yang terdiri daripada rantai hidrokarbon.



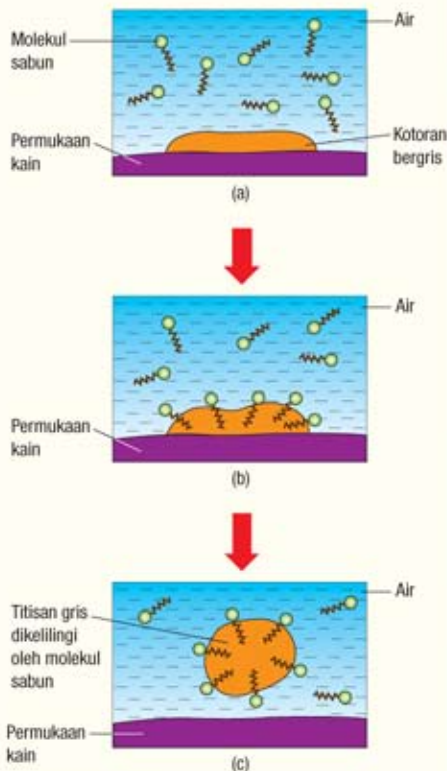
Rajah 5.26 Struktur molekul sabun

Mengapakah sabun dapat melarut dalam air dan juga minyak atau gris?

Tindakan Pencucian Sabun

Tindakan pencucian sabun adalah seperti yang berikut:

- apabila sabun melarut di dalam air, tegangan permukaan air akan dikurangkan. Oleh itu, permukaan kain dibasahi oleh air sabun secara menyeluruh.
- bahagian ekor molekul sabun yang hidrofobik akan melarut dan melekat dalam kotoran bergris pada permukaan kain manakala bahagian hidrofilik melarut di dalam air (Rajah 5.27(a) dan (b)).
- tindakan menggosok atau memberus kain akan menanggalkan kotoran bergris daripada permukaan kain untuk menjadi titisan gris yang dikelilingi oleh molekul sabun dan terampai di dalam air sabun (Rajah 5.27(c)).
- buih-buih sabun yang dihasilkan oleh air sabun memerangkap titisan gris di dalam air sabun. Apabila air sabun dan buih dibuang semasa membilas, kotoran bergris turut dibuang bersama. Dengan cara ini, sabun menanggalkan kotoran bergris dan membersihkan kain.



Rajah 5.27 Tindakan pencucian sabun

Pengurusan Lestari dan Kepentingannya dalam Industri Kelapa Sawit

Skop pengurusan lestari dan kepentingannya dalam industri kelapa sawit termasuklah:

- Penggunaan tanah**
Penanaman semula dijalankan untuk mengoptimumkan penggunaan tanah.
- Air sisa**
Air kumbahan kilang minyak sawit (*Palm oil mill effluent*, POME) (Gambar foto 5.8) yang dihasilkan daripada proses pensterilan dijadikan baja organik dan bahan tenaga biogas.

(c) **Kualiti udara**

Kualiti udara meningkat apabila karbon dioksida diserap dan oksigen dibebaskan oleh pokok kelapa sawit semasa menjalankan fotosintesis.

(d) **Sisa kelapa sawit**

Pengurusan industri kelapa sawit yang lestari lazimnya mengamalkan konsep sifar sisa (*zero waste*) dengan menukarkan sisa kelapa sawit kepada pelbagai jenis produk yang berguna (Rajah 5.28).



Gambar foto 5.8 POME dari kilang minyak sawit



Pelepah dijadikan baja



Batang pokok sebagai bahan gantian kayu



Tandan kosong dijadikan kompos

Jenis biojisim (Sisa kelapa sawit)



Tempurung dibakar untuk mendidihkan air



Sabut dijadikan permaidani dan tekstil



POME dijadikan biogas dan baja

Rajah 5.28 Aplikasi konsep sifar sisa (*zero waste*) dalam industri kelapa sawit

Aktiviti 5.13

Menjalankan perdebatan atau forum tentang pengurusan yang cekap dalam industri kelapa sawit untuk menyanggah pandangan negatif negara Barat mengenai minyak sawit tempatan

PAK -21

- KMK, KIAK, KBMM
- Aktiviti perdebatan

Arahan

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Kumpulkan maklumat daripada Internet, media cetak dan media elektronik lain tentang pandangan negatif negara barat mengenai minyak sawit tempatan.

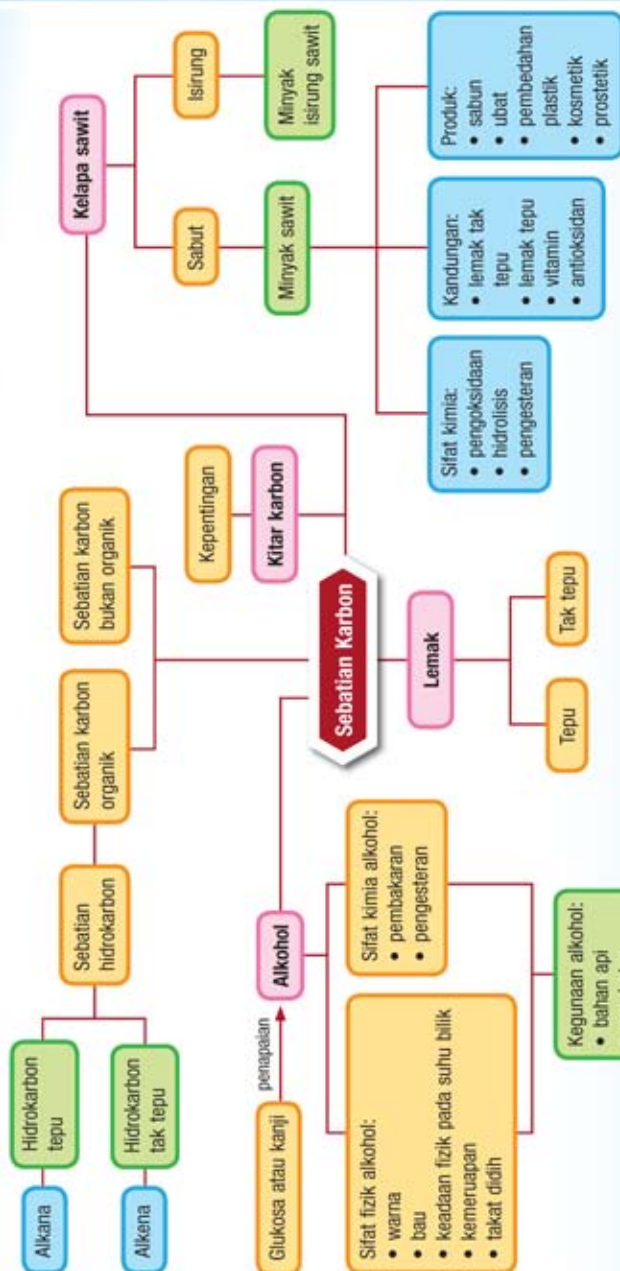
Contoh pandangan negatif

Industri kelapa sawit telah dihubungkan dengan penebangan hutan sedunia. Hal ini berlaku apabila hutan dibakar dan dijadikan tanah pertanian untuk menanam pokok kelapa sawit.

3. Bincangkan dan janakan idea pengurusan yang lestari untuk menyanggah pandangan negatif negara Barat mengenai minyak sawit tempatan. Skop perbincangan termasuklah:
 - (a) penggunaan tanah
 - (b) air sisa
 - (c) kualiti udara
 - (d) sisa kelapa sawit
4. Jalankan perbahasan atau forum untuk membincangkan tajuk ini.

Praktis Formatif 5.5

1. Namakan minyak yang diekstrakkan daripada bahagian buah kelapa sawit yang berikut:
 - (a) sabut
 - (b) isirung
2. Mengapakah buah kelapa sawit distim sebelum minyak diekstrak daripadanya?
3. Apakah bahan tindak balas yang bertindak balas dengan minyak sawit dalam proses yang berikut?
 - (a) Hidrolisis
 - (b) Pengesteran
4. Namakan **dua** bahan antioksidan yang terkandung dalam minyak sawit.



Pengambilan alkohol secara berlebihan

Ketagihan alkohol



Refleksi Kendiri

Selepas mempelajari bab ini, anda dapat:

5.1 Pengenalan Sebatian Karbon

- ☐ Mengenal pasti sebatian karbon dalam alam.
- ☐ Menjelaskan kepentingan kitar karbon.

5.2 Hidrokarbon

- ☐ Memerihalkan sebatian hidrokarbon dan menerangkan bagaimana sebatian hidrokarbon diperoleh daripada sumber semula jadi.
- ☐ Menamakan ahli kumpulan homolog alkana dan alkena dari karbon 1 hingga karbon 6.
- ☐ Berkomunikasi tentang sumber tenaga alternatif dan tenaga boleh baharu dalam kehidupan harian.

5.3 Alkohol

- ☐ Memerihalkan proses penyediaan alkohol.
- ☐ Mengenal pasti sifat fizik dan sifat kimia alkohol.
- ☐ Berkomunikasi tentang kegunaan alkohol dalam kehidupan harian.
- ☐ Berkomunikasi tentang kesan pengambilan alkohol secara berlebihan.

5.4 Lemak

- ☐ Menyatakan kandungan lemak serta sumbernya.
- ☐ Membanding beza antara lemak tepu dengan lemak tak tepu.
- ☐ Menjelaskan dengan memberikan contoh kesan pengambilan makanan yang mengandungi lemak berlebihan terhadap kesihatan.

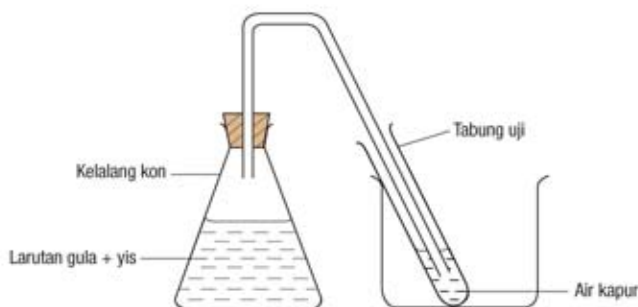
5.5 Minyak sawit

- ☐ Memerihalkan struktur buah kelapa sawit.
- ☐ Mengenal pasti aspek kuantiti minyak daripada sabut dan isirung.
- ☐ Menerangkan urutan proses pengekstrakan minyak sawit secara industri.
- ☐ Memerihalkan komponen dalam minyak sawit.
- ☐ Membanding dan membezakan komposisi minyak sawit dengan minyak sayuran lain.
- ☐ Menyatakan sifat kimia bagi minyak sawit.
- ☐ Menerangkan proses pengemulsian bagi minyak sawit.
- ☐ Menyenaraikan kandungan nutrisi dalam minyak sawit.
- ☐ Mewajarkan penggunaan minyak sawit dalam bidang penjagaan kesihatan dan makanan.
- ☐ Menjalankan eksperimen menghasilkan sabun melalui proses saponifikasi.
- ☐ Berkomunikasi mengenai tindakan pencucian sabun.
- ☐ Menjanakan idea pengurusan yang lestari dan kepentingannya dalam industri kelapa sawit.



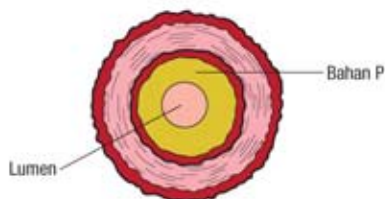
Jawab soalan yang berikut:

1. Rajah 1 menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji proses penyediaan bagi sejenis sebatian karbon.



Rajah 1

- (a) Namakan proses dalam Rajah 1.
(b) Apakah jenis sebatian karbon yang disediakan?
(c) Nyatakan pemerhatian anda pada air kapur.
(d) Nyatakan inferens bagi jawapan dalam 1(c).
2. Rajah 2 menunjukkan keratan rentas satu arteri yang tersumbat dengan bahan P yang menjadikan lumen arteri sempit dan mengganggu atau menyekat aliran darah.



Rajah 2

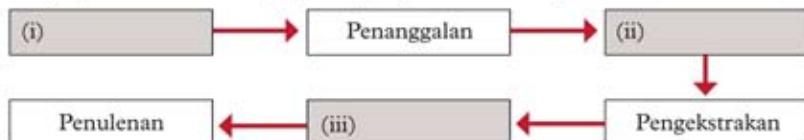
- (a) Namakan keadaan ini.
(b) Namakan bahan P.
(c) Apakah kelas makanan yang menyebabkan arteri tersumbat?
(d) Cadangkan **dua** cara untuk mengelakkan arteri daripada tersumbat.

3. Rajah 3 menunjukkan keratan rentas sebiji buah kelapa sawit.



Rajah 3

- Namakan bahagian yang berlabel X, Y dan Z.
- Namakan jenis minyak yang diekstrak daripada bahagian X dan Y.
- Lengkapkan carta alir bagi proses pengekstrakan minyak sawit.



- Berikan **tiga** alasan mengapa minyak sawit sesuai dipilih sebagai minyak masak.



Praktis Pengayaan

4. Andaikan anda ditugaskan untuk membina sebuah kilang minyak sawit baharu yang akan beroperasi berdasarkan konsep sifar sisa (*zero waste*).



Rajah 4

Bina satu pengurusan grafik yang menunjukkan bagaimana konsep sifar sisa diaplikasikan dalam industri kelapa sawit seperti penukaran sisa kelapa sawit menjadi biojisim sawit.