

A. Kadar denyutan nadi manusia berdasarkan jantungina

(a) Pernyataan masalah:

Adakah kadar denyutan nadi manusia berbeza mengikut jantungina?

(b) Hipotesis:

Perempuan mempunyai kadar denyutan nadi lebih tinggi berbanding dengan lelaki.

(c) (i) Tujuan:

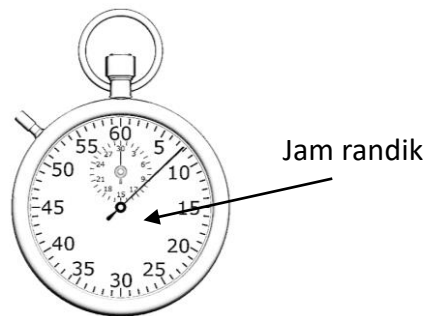
Menyiasat kesan jantungina ke atas kadar denyutan nadi manusia.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Jantina

Pemboleh ubah bergerak balas: Kadar denyutan nadi

Pemboleh ubah dimalarkan: Tempoh masa, umur dan jenis aktiviti fizikal

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



1. Bacaan denyutan nadi murid lelaki dalam masa 1 minit diambil dan dicatatkan dengan menggunakan jam randik.
2. Langkah 1 diulang dengan murid perempuan.

(c) (iv) Jadual:

Jantina murid	Kadar denyutan nadi (bpm)
Lelaki	
Perempuan	

B. Kadar denyutan nadi manusia berdasarkan umur

(a) Pernyataan masalah:

Adakah kadar denyutan nadi manusia berbeza mengikut umur?

(b) Hipotesis:

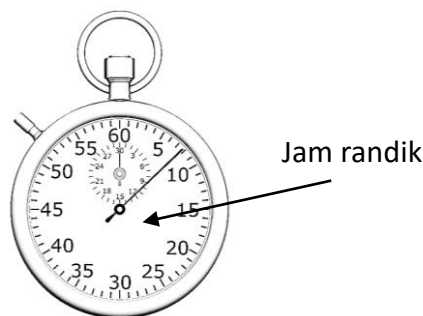
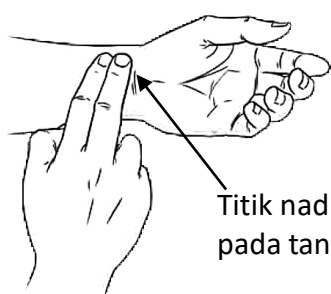
Semakin meningkat umur seseorang, semakin rendah kadar denyutan nadinya.

(c) (i) Tujuan:

Menyiasat kesan umur ke atas kadar denyutan nadi manusia.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: **Umur**Pemboleh ubah bergerak balas: **Kadar denyutan nadi**Pemboleh ubah dimalarkan: **Tempoh masa, jantina dan jenis aktiviti fizikal**

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



1. Bacaan denyutan nadi murid dalam masa 1 minit diambil dan dicatatkan dengan menggunakan jam randik.
2. Langkah 1 diulang dengan guru dan pembantu makmal. Pastikan jantina murid, guru dan pembantu makmal yang diukur nadi adalah sama.

(c) (iv) Jadual:

Sampel	Umur	Kadar denyutan nadi (bpm)
Murid		
Guru		
Pembantu makmal		

C. Kadar denyutan nadi manusia berdasarkan aktiviti fizikal

(a) Pernyataan masalah:

Adakah kadar denyutan nadi manusia berbeza mengikut jenis aktiviti fizikal?

(b) Hipotesis:

Semakin lasak aktiviti fizikal yang dilakukan, semakin tinggi kadar denyutan nadi.

(c) (i) Tujuan:

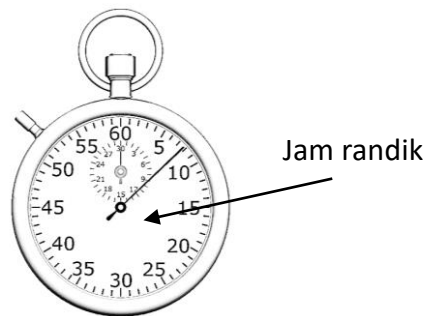
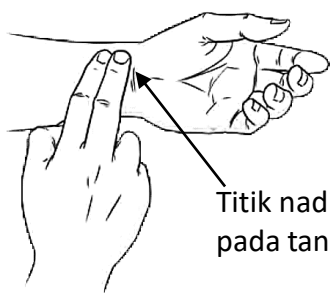
Menyiasat kesan aktiviti fizikal ke atas kadar denyutan nadi manusia.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Jenis aktiviti fizikal

Pemboleh ubah bergerak balas: Kadar denyutan nadi

Pemboleh ubah dimalarkan: Tempoh masa, umur dan jantina

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



1. Bacaan denyutan nadi murid dalam keadaan rehat dalam masa 1 minit diambil dan dicatatkan dengan menggunakan jam randik.
2. Langkah 1 diulang selepas murid itu menjalankan aktiviti seperti berjalan dan berlari. (Pastikan murid tersebut berehat selama 5 minit sebelum memulakan aktiviti seterusnya.)

(c) (iv) Jadual:

Jenis aktiviti fizikal	Kadar denyutan nadi (bpm)
Berehat	
Berjalan	
Berlari	

(a) Pernyataan masalah:

Adakah tulang yang berongga lebih kuat daripada tulang yang padat?

(b) Hipotesis:

Tulang berongga lebih kuat daripada tulang yang padat.

(c) (i) Tujuan:

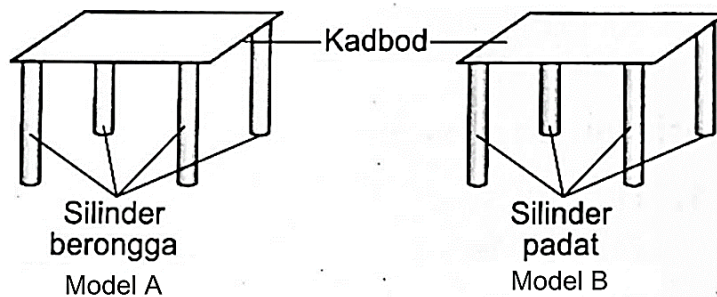
Membandingkan kekuatan tulang yang padat dengan tulang yang berongga.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Jenis silinder (berongga atau padat)

Pemboleh ubah bergerak balas: Bilangan buku teks yang boleh disokong oleh silinder

Pemboleh ubah dimalarkan: Panjang dan diameter silinder

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



1. Letakkan buku teks ke atas Model A satu demi satu sehingga gulungan kertas bengkok.
2. Rekodkan bilangan buku teks yang boleh disokong oleh silinder.
3. Ulang Langkah 1 sehingga 2 dengan menggunakan Model B.

(c) (iv) Jadual:

Jenis silinder	Bilangan buku teks yang boleh disokong oleh silinder
Berongga	
Padat	

(a) Pernyataan masalah:

Apakah pola pertumbuhan anak benih kacang hijau?

(b) Hipotesis:

Pola pertumbuhan anak benih kacang hijau adalah berbentuk sigmoid.

(c) (i) Tujuan:

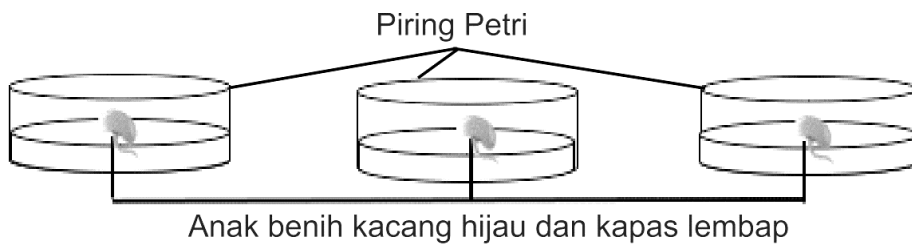
Mengkaji pola pertumbuhan anak benih kacang hijau.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Masa

Pemboleh ubah bergerak balas: Ketinggian anak benih

Pemboleh ubah dimalarkan: Jenis anak benih

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



1. Panjang bagi setiap anak benih diukur dengan menggunakan pembaris.
2. Langkah 1 diulangi setiap hari sehingga tujuh hari.
3. Ukurkan dan rekodkan ketinggian anak benih kacang hijau di dalam jadual.
4. Nilai purata ketinggian anak benih kacang hijau dihitung dan dicatatkan dalam jadual.

(c) (iv) Penjadualan data:

Masa (hari)	Ketinggian anak benih (mm)			
	Anak benih 1	Anak benih 2	Anak benih 3	Purata
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

(a) Pernyataan masalah:

Adakah aloi lebih keras berbanding dengan logam tulen?

(b) Hipotesis:

Aloi lebih keras berbanding dengan logam tulen.

(c) (i) Tujuan:

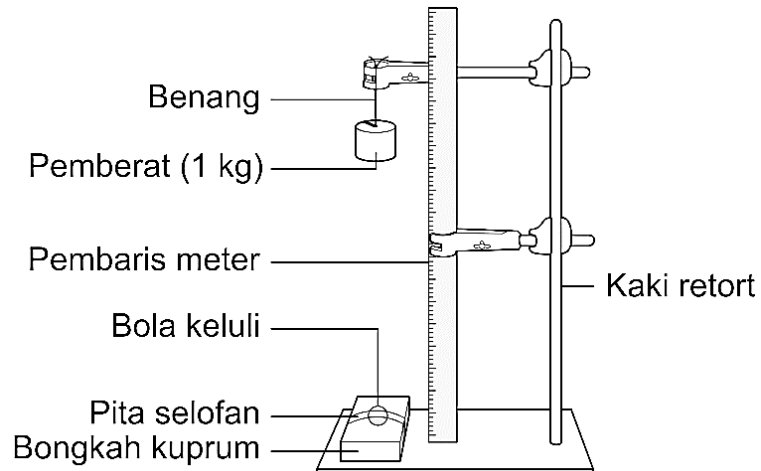
Mengkaji perbezaan kekerasan antara aloi dengan logam tulen.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Jenis bongkah

Pemboleh ubah bergerak balas: Diameter lekuk

Pemboleh ubah dimalarkan: Ketinggian pemberat, jisim pemberat

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



1. Pemberat 1 kg dilepaskan ke atas bola keluli atas bongkah kuprum pada ketinggian 50 cm.
2. Diameter lekukan pada bongkah dicatat dan direkodkan dalam jadual.
3. Langkah 1 dan 2 diulang dengan bongkah gangsa.

(c) (iv) Jadual:

Jenis bongkah	Diameter lekukan (cm)
Bongkah kuprum	
Bongkah gangsa	

(a) Pernyataan masalah:

Adakah aloi lebih tahan terhadap kakisan berbanding dengan logam tulen?

(b) Hipotesis:

Aloi lebih tahan terhadap kakisan berbanding dengan logam tulen.

(c) (i) Tujuan:

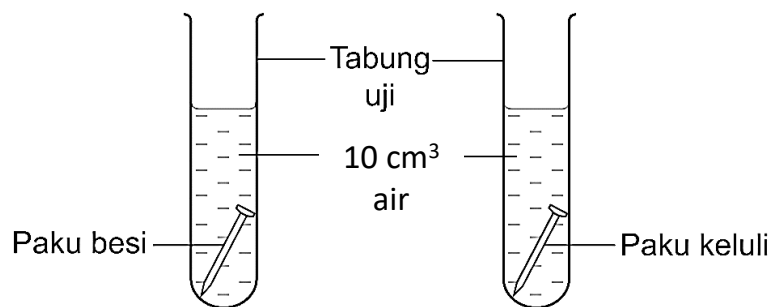
Mengkaji perbezaan ketahanan terhadap kakisan antara aloi dengan logam tulen.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Jenis paku

Pemboleh ubah bergerak balas: Kehadiran lapisan perang pada paku

Pemboleh ubah dimalarkan: Saiz paku, jenis larutan, jangka masa eksperimen

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



1. Kedua-dua tabung uji dibiarkan selama 1 minggu.
2. Kehadiran lapisan perang pada paku keluli dan paku besi diperhatikan dan direkodkan di dalam jadual.

(c) (iv) Jadual:

Jenis paku	Kehadiran lapisan perang
Paku besi	
Paku keluli	

(a) Pernyataan masalah:

Berapakah nilai pecutan graviti, g?

(b) Hipotesis:

Nilai pecutan graviti, g ialah 10 m s^{-2} .

(c) (i) Tujuan:

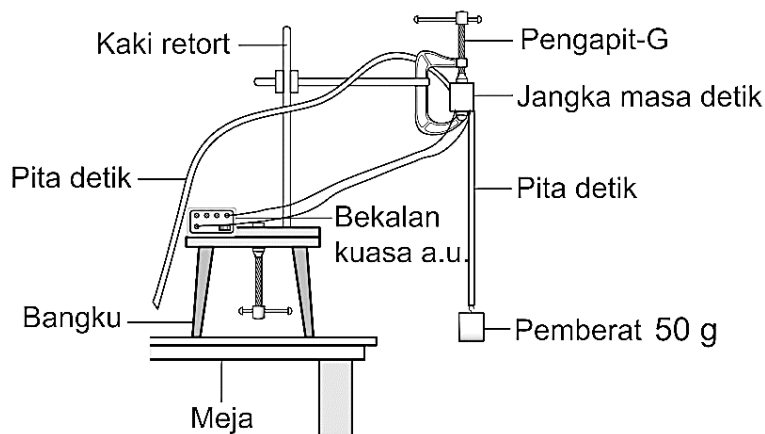
Menentukan nilai pecutan graviti, g menggunakan jangka masa detik.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Jisim pemberat

Pemboleh ubah bergerak balas: Nilai pecutan graviti

Pemboleh ubah dimalarkan: Ketinggian objek dilepaskan

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



1. Apabila jangka detik dihidupkan, pemberat dilepaskan pada ketinggian 1 meter.
2. Bacaan nilai pecutan graviti dikira dan direkodkan dengan pita detik yang dihasilkan.
3. Langkah 1 dan 2 diulang dengan pemberat 100 g, 150 g, 200 g dan 250 g.

(c) (iv) Jadual:

Jenis pemberat (g)	Pecutan graviti, g (ms^{-2})
50	
100	
150	
200	
250	

(a) Pernyataan masalah:

Adakah masa yang diambil oleh suatu objek jatuh bebas sama dengan masa yang diambil oleh objek bukan jatuh bebas sampai ke permukaan bumi?

(b) Hipotesis:

Masa yang diambil oleh objek jatuh bebas untuk sampai ke bumi lebih singkat berbanding dengan objek bukan jatuh bebas.

(c) (i) Tujuan:

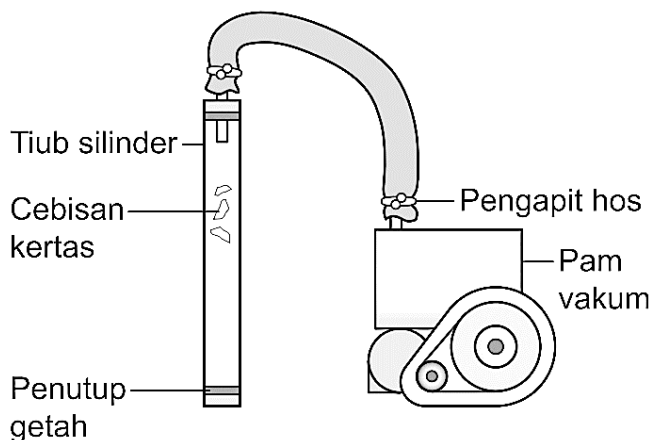
Mengkaji masa yang diambil oleh objek jatuh bebas dan bukan jatuh bebas.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Kehadiran udara

Pemboleh ubah bergerak balas: Masa yang diambil untuk objek jatuh ke atas penutup getah

Pemboleh ubah dimalarkan: Ketinggian objek

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



1. Tiub silinder diterbalikkan dan cebisan kertas dibiarkan jatuh dari ketinggian maksimum.
2. Masa yang diambil untuk kertas jatuh ke atas penutup getah dicatat dan direkodkan dalam jadual.
3. Langkah 1 dan 2 diulang selepas udara di dalam tiub silinder dipam keluar.

(c) (iv) Jadual:

Kehadiran udara	Masa yang diambil untuk objek jatuh ke atas penutup getah (s)
Ada	
Tiada (Vakum)	

(a) Pernyataan masalah:

Adakah jisim objek mempengaruhi inersia objek tersebut?

(b) Hipotesis:

Semakin besar jisim sesuatu objek, semakin besar inersia objek itu.

(c) (i) Tujuan:

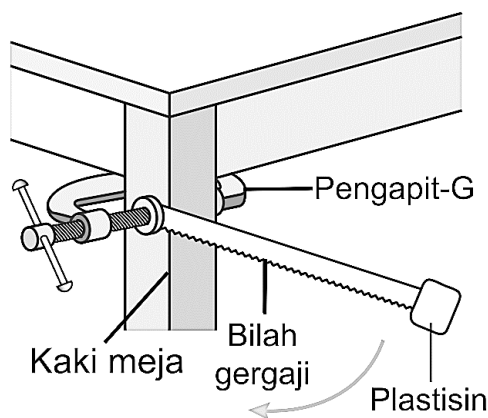
Mengkaji hubungan antara jisim dengan inersia.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Jisim plastisin

Pemboleh ubah bergerak balas: Tempoh ayunan

Pemboleh ubah dimalarkan: Panjang bilah gergaji yang berayun, bentuk plastisin

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



1. Plastisin berjisim 30 g dilekatkan pada hujung bilah gergaji, kemudian disesarkan 15° dan dilepaskan supaya berayun secara mengujuk.
2. Masa yang diambil untuk 10 ayunan lengkap direkodkan dengan jam randik dan dicatatkan ke dalam jadual.
3. Langkah 1 dan 2 diulang dengan menggunakan plastisin berjisim 40 g, 50 g, 60 g dan 70 g.

(c) (iv) Jadual:

Jisim plastisin (g)	Masa untuk 10 ayunan, t (s)
30	
40	
50	
60	
70	

1.1.2 Menjalankan eksperimen menunjukkan kewujudan mikroorganisma.

(a) Pernyataan masalah:

Bagaimanakah tahap kebersihan jari tangan yang mencoret permukaan agar-agar nutrien steril mempengaruhi kadar pertumbuhan bakteria pada permukaan agar-agar nutrien steril tersebut?

(b) Hipotesis:

Apabila tahap kebersihan jari tangan yang mencoret permukaan agar-agar nutrien steril bertambah, pertumbuhan bakteria pada permukaan agar-agar nutrien steril itu akan berkurang.

(c) (i) Tujuan:

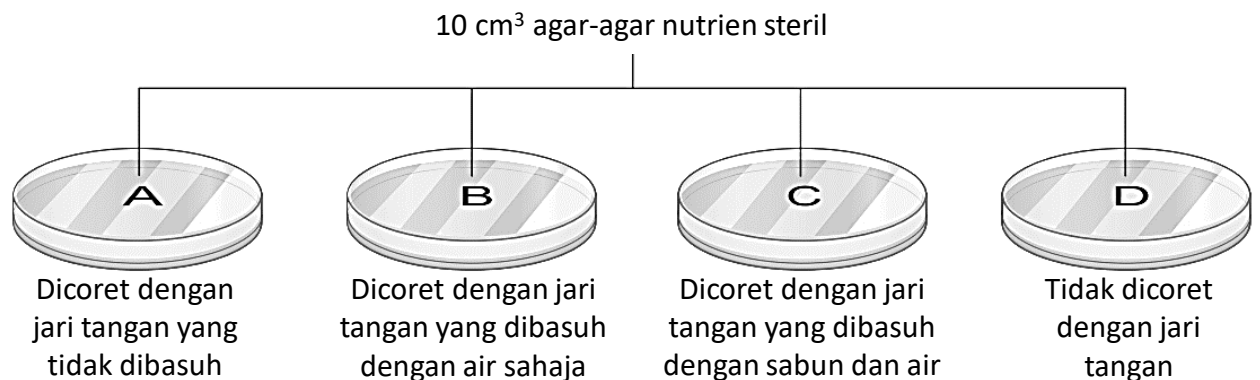
Untuk mengkaji hubungan antara tahap kebersihan jari tangan dan pertumbuhan bakteria pada agar-agar nutrien steril yang dicoret dengan jari.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Kebersihan jari tangan yang mencoret agar-agar nutrien steril

Pemboleh ubah bergerak balas: Bilangan koloni bakteria pada agar-agar nutrien steril

Pemboleh ubah dimalarkan: Suhu persekitaran

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



- Piring Petri A, B, C dan D disimpan secara terbalik di dalam almari yang gelap pada suhu bilik selama tiga hari.
- Perhatikan dan rekodkan bilangan koloni bakteria pada agar-agar nutrien steril selepas tiga hari.

(c) (iv) Jadual:

Piring Petri	Permukaan agar-agar nutrien	Bilangan koloni bakteria
A	Dicoret dengan jari tangan yang tidak dibasuh	
B	Dicoret dengan jari tangan yang dibasuh dengan air sahaja	
C	Dicoret dengan jari tangan yang dibasuh dengan sabun dan air	
D	Tidak dicoret dengan jari tangan	

1.1.3 Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma. (Nutrien)

(a) Pernyataan masalah:

Apakah kesan nutrien terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.?

(b) Hipotesis:

Bacillus sp. memerlukan nutrien untuk pertumbuhan.

(c) (i) Tujuan:

Untuk mengkaji kesan nutrien terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.

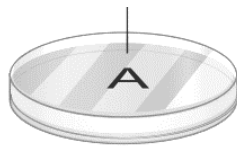
(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Kehadiran nutrien

Pemboleh ubah bergerak balas: Bilangan koloni *Bacillus* sp.

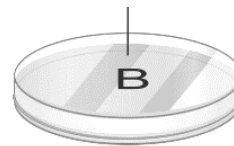
Pemboleh ubah dimalarkan: Isi padu larutan kultur *Bacillus* sp. dan suhu persekitaran

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:

Larutan kultur bakteria
Bacillus sp. dan 10 cm³ agar-
agar nutrien steril



Larutan kultur bakteria
Bacillus sp. dan 10 cm³ agar-
agar tanpa nutrien steril



- Piring Petri A dan B disimpan secara terbalik di dalam almari yang gelap pada suhu bilik selama tiga hari.
- Perhatikan dan rekodkan bilangan koloni bakteria pada agar-agar nutrien steril selepas tiga hari.

(c) (iv) Jadual:

Piring Petri	Kehadiran nutrien	Bilangan koloni bakteria
A	Ada	
B	Tiada	

1.1.3 Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma. (Kelembapan)

(a) Pernyataan masalah:

Apakah kesan kelembapan terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.?

(b) Hipotesis:

Kelembapan yang rendah merencatkan pertumbuhan *Bacillus* sp..

(c) (i) Tujuan:

Untuk mengkaji kesan kelembapan terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.

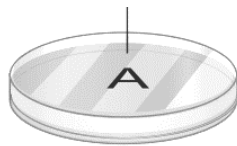
(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Kelembapan agar-agar nutrien

Pemboleh ubah bergerak balas: Bilangan koloni *Bacillus* sp.

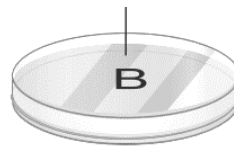
Pemboleh ubah dimalarkan: Isi padu larutan kultur *Bacillus* sp. dan suhu persekitaran

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:

Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp. dan 10 cm³ agar-agar nutrien steril yang lembap



Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp. dan 10 cm³ agar-agar nutrien steril yang kering



- Piring Petri A dan B disimpan secara terbalik di dalam almari yang gelap pada suhu bilik selama tiga hari.
- Perhatikan dan rekodkan bilangan koloni bakteria pada agar-agar nutrien steril selepas tiga hari.

(c) (iv) Jadual:

Piring Petri	Kelembapan agar-agar nutrien	Bilangan koloni bakteria
A	Ada	
B	Tiada	

1.1.3 Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma. (Cahaya)

(a) Pernyataan masalah:

Apakah kesan cahaya terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.?

(b) Hipotesis:

Cahaya merencatkan pertumbuhan *Bacillus* sp..

(c) (i) Tujuan:

Untuk mengkaji kesan cahaya terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.

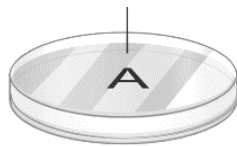
(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Kehadiran cahaya

Pemboleh ubah bergerak balas: Bilangan koloni *Bacillus* sp.

Pemboleh ubah dimalarkan: Isi padu larutan kultur *Bacillus* sp. dan suhu persekitaran

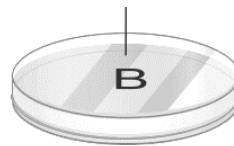
(c) (iii) Prosedur atau kaedah:

Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp. dan 10 cm³ agar-agar nutrien steril



Disimpan dalam almari yang gelap

Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp. dan 10 cm³ agar-agar nutrien steril



Disimpan di kawasan cerah seperti di bawah lampu

1. Piring Petri A dan B disimpan secara terbalik di dalam almari yang gelap pada suhu bilik selama tiga hari.
2. Perhatikan dan rekodkan bilangan koloni bakteria pada agar-agar nutrien steril selepas tiga hari.

(c) (iv) Jadual:

Piring Petri	Kehadiran cahaya	Bilangan koloni bakteria
A	Tiada	
B	Ada	

1.1.3 Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma. (Suhu)

(a) Pernyataan masalah:

Apakah kesan suhu terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.?

(b) Hipotesis:

Pertumbuhan *Bacillus* sp. adalah paling pesat pada suhu bilik.

(c) (i) Tujuan:

Untuk mengkaji kesan suhu terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.

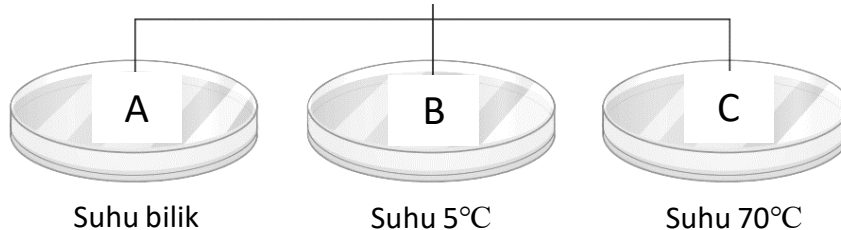
(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Suhu

Pemboleh ubah bergerak balas: Bilangan koloni *Bacillus* sp.

Pemboleh ubah dimalarkan: Isi padu larutan kultur *Bacillus* sp.

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:

Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp. dan
10 cm³ agar-agar nutrien steril



1. Piring Petri A, B dan C disimpan secara terbalik.
2. Piring Petri A disimpan di dalam almari gelap pada suhu bilik, piring Petri B diletakkan di dalam peti sejuk dan piring Petri C dalam inkubator selama tiga hari.
3. Perhatikan dan rekodkan bilangan koloni bakteria pada agar-agar nutrien steril selepas tiga hari.

(c) (iv) Jadual:

Piring Petri	Bacaan suhu (°C)	Bilangan koloni bakteria
A	28	
B	5	
C	70	

1.1.3 Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma. (Nilai pH)

(a) Pernyataan masalah:

Apakah kesan nilai pH terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.?

(b) Hipotesis:

Pertumbuhan *Bacillus* sp. adalah paling pesat pada nilai pH 7.

(c) (i) Tujuan:

Untuk mengkaji kesan nilai pH terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp..

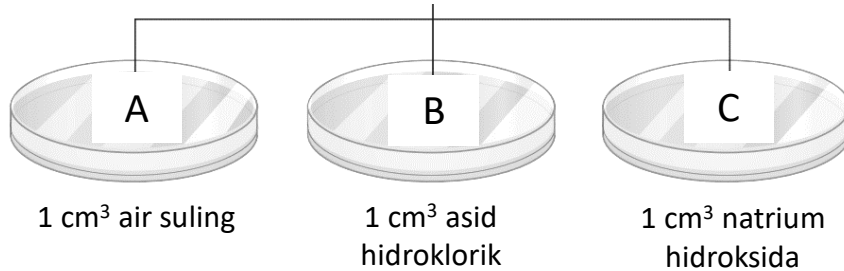
(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Nilai pH

Pemboleh ubah bergerak balas: Bilangan koloni *Bacillus* sp.

Pemboleh ubah dimalarkan: Isi padu larutan kultur *Bacillus* sp. dan suhu persekitaran

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:

Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp. dan
10 cm³ agar-agar nutrien steril



1. Piring Petri A, B dan C disimpan secara terbalik dalam almari gelap selama tiga hari.
2. Perhatikan dan rekodkan bilangan koloni bakteria pada agar-agar nutrien steril selepas tiga hari.

(c) (iv) Jadual:

Piring Petri	Nilai pH	Bilangan koloni bakteria
A	7	
B	Kurang daripada 7	
C	Lebih daripada 7	

(a) Pernyataan masalah:

Apakah kesan kepekatan antibiotik terhadap pertumbuhan bakteria?

(b) Hipotesis:

Semakin tinggi kepekatan antibiotik, semakin rendah pertumbuhan bakteria.

(c) (i) Tujuan:

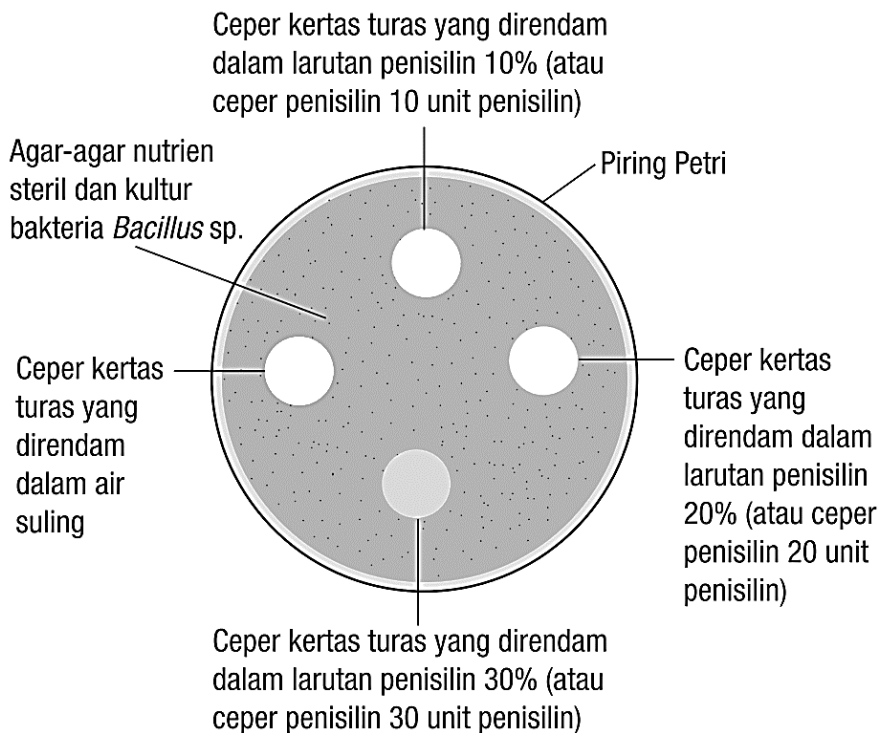
Untuk mengkaji kesan kepekatan antibiotik (penisilin) terhadap pertumbuhan bakteria (*Bacillus* sp.).

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Kepekatan antibiotik

Pemboleh ubah bergerak balas: Luas kawasan jernih

Pemboleh ubah dimalarkan: Jenis bakteria (*Bacillus* sp.)

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



1. Piring Petri disimpan secara terbalik dalam almari gelap selama tiga hari.

2. Perhatikan dan rekodkan bilangan koloni bakteria pada agar-agar nutrien steril selepas tiga hari.

(c) (iv) Jadual:

Kepekatan antibiotik (% atau unit)	Luas kawasan jernih (cm ²)
0	
10	
20	
30	

(a) Pernyataan masalah:

Sampel makanan yang manakah yang mempunyai nilai kalori paling tinggi?

(b) Hipotesis:

Kacang tanah mempunyai nilai kalori yang lebih tinggi berbanding dengan roti dan ikan bilis.

(c) (i) Tujuan:

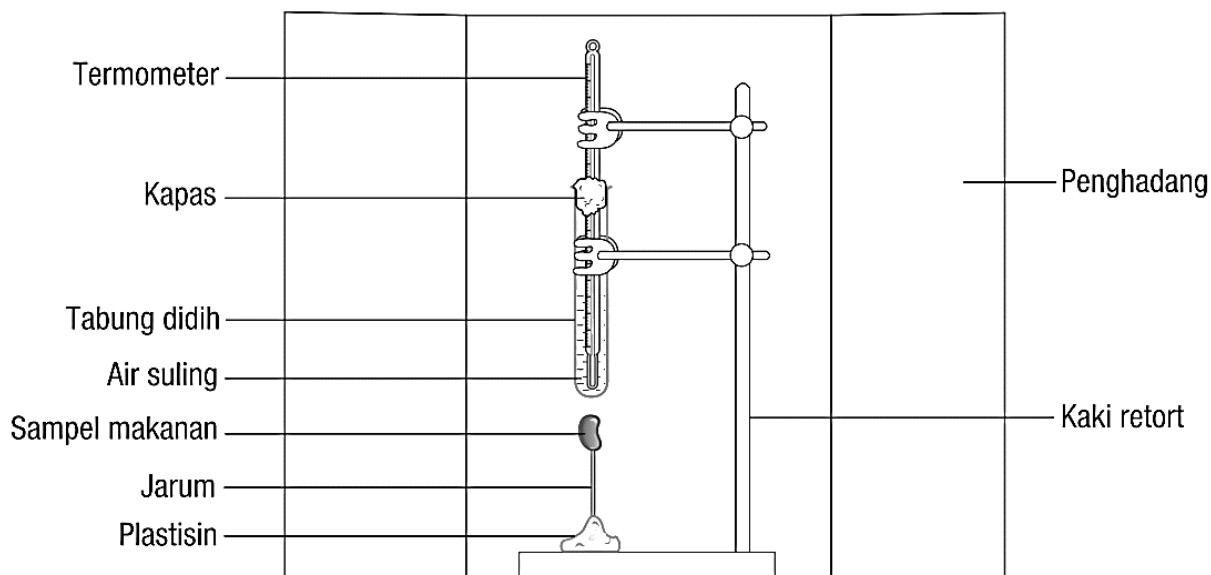
Untuk menganggarkan nilai kalori dalam beberapa sampel makanan dengan menggunakan kalorimeter.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Jenis sampel makanan

Pemboleh ubah bergerak balas: Perubahan suhu/nilai kalori makanan

Pemboleh ubah dimalarkan: Jisim air

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



1. Suhu awal pada termometer diambil dan direkodkan di dalam jadual.
2. 1 g kacang tanah dibakar sehingga habis dan suhu akhir termometer diambil dan direkodkan.
3. Ulang langkah 1 dan 2 menggunakan 1 g ikan bilis dan 1 g roti.

(c) (iv) Jadual:

Sampel makanan	Bacaan awal termometer (°C)	Bacaan akhir termometer (°C)	Perubahan suhu (°C)
Kacang tanah			
Ikan bilis			
Roti			

(a) Pernyataan masalah:

Apakah kesan kekurangan makronutrien (nitrogen, fosforus dan kalium) terhadap pertumbuhan tumbuhan?

(b) Hipotesis:

Kekurangan makronutrien (nitrogen, fosforus dan kalium) merencatkan pertumbuhan tumbuhan.

(c) (i) Tujuan:

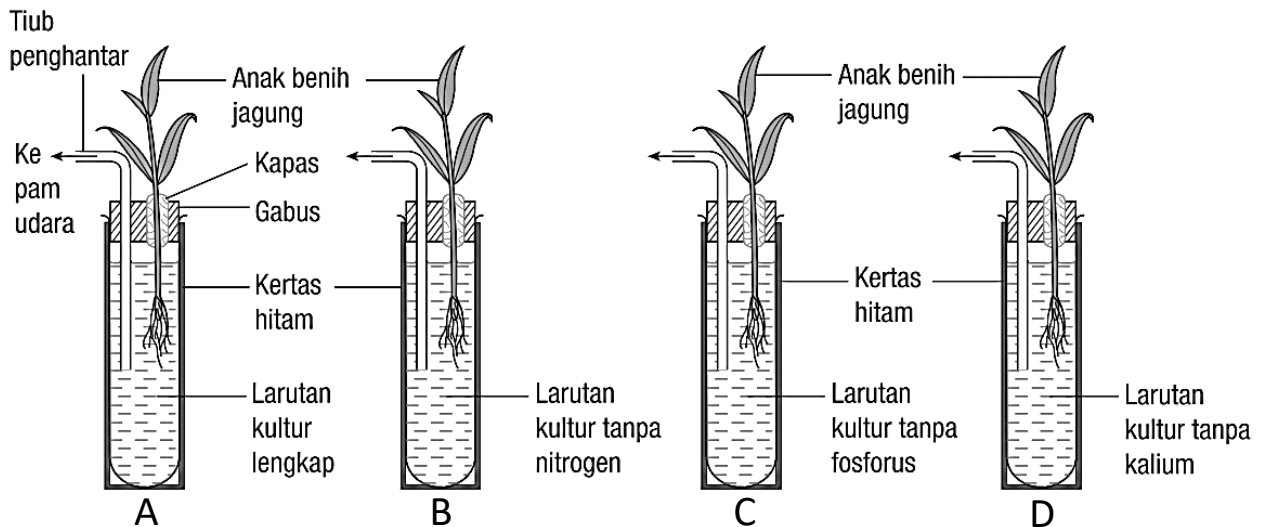
Untuk mengkaji kesan kekurangan makronutrien (nitrogen, fosforus dan kalium) terhadap pertumbuhan tumbuhan.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Jenis larutan kultur

Pemboleh ubah bergerak balas: Pertumbuhan tumbuhan

Pemboleh ubah dimalarkan: Isi padu larutan kultur, saiz dan jenis anak benih, cahaya dan suhu

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



1. Tabung didih A, B, C dan D diletakkan berdekatan dengan tingkap makmal yang disinari cahaya matahari selama 2 minggu.
2. Larutan kultur di dalam setiap tabung didih ditukar sekali seminggu dengan jenis larutan kultur yang sama.
3. Perhatikan dan rekodkan pertumbuhan anak benih dari segi saiz tumbuhan, warna daun dan pertumbuhan akar selepas dua minggu ke dalam jadual.

(c) (iv) Jadual:

Jenis larutan kultur	Pertumbuhan tumbuhan		
	Saiz tumbuhan	Warna daun	Pertumbuhan akar
Larutan kultur lengkap			
Larutan kultur tanpa nitrogen			
Larutan kultur tanpa fosforus			

(a) Pernyataan masalah:

Bagaimanakah suhu bahan tindak balas mempengaruhi kadar tindak balas?

(b) Hipotesis:

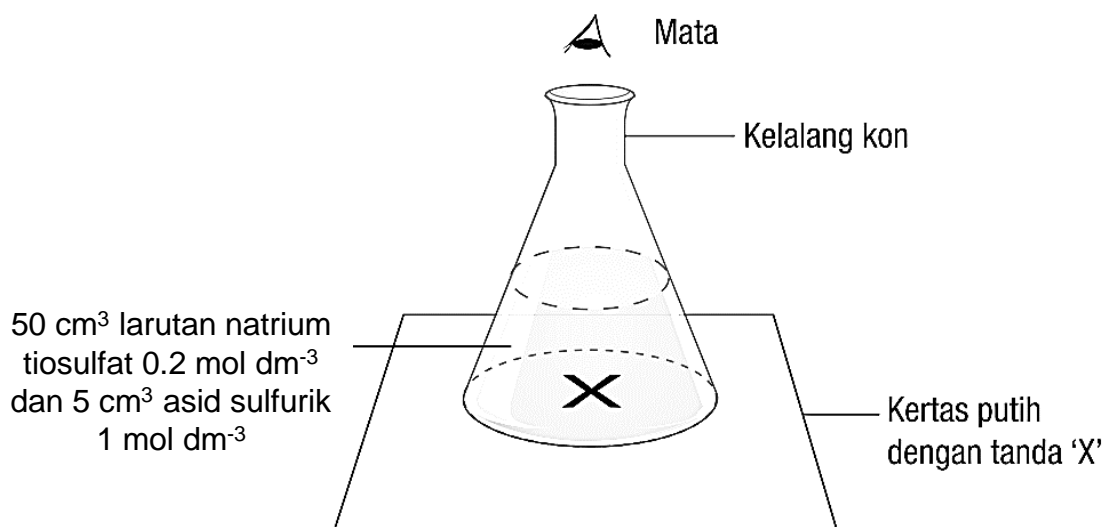
Semakin tinggi suhu bahan tindak balas, semakin tinggi kadar tindak balas.

(c) (i) Tujuan:

Untuk mengkaji kesan suhu bahan tindak balas terhadap kadar tindak balas.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Suhu larutan natrium tiosulfat
Pemboleh ubah bergerak balas: Masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan
Pemboleh ubah dimalarkan: Kepekatan dan isi padu larutan natrium tiosulfat, kepekatan dan isi padu asid sulfurik dan saiz kelalang kon

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



- 5 cm³ larutan asid sulfurik 1 mol dm⁻³ dituang dengan cepat ke dalam larutan natrium tiosulfat pada suhu bilik.
- Masa yang diambil untuk tanda X hilang direkodkan dengan jam randik dan dicatatkan ke dalam jadual.
- Langkah 1 dan 2 diulangi dengan menggunakan larutan natrium tiosulfat yang dipanaskan pada 35 °C, 40 °C, 45 °C dan 50 °C.

(c) (iv) Jadual:

Suhu larutan natrium tiosulfat (°C)	Masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan (s)
Suhu bilik	
35	
40	
45	
50	

(a) Pernyataan masalah:

Bagaimanakah kepekatan bahan tindak balas mempengaruhi kadar tindak balas?

(b) Hipotesis:

Semakin tinggi kepekatan bahan tindak balas, semakin tinggi kadar tindak balas.

(c) (i) Tujuan:

Untuk mengkaji kesan kepekatan bahan tindak balas terhadap kadar tindak balas.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan:

Kepekatan larutan natrium tiosulfat

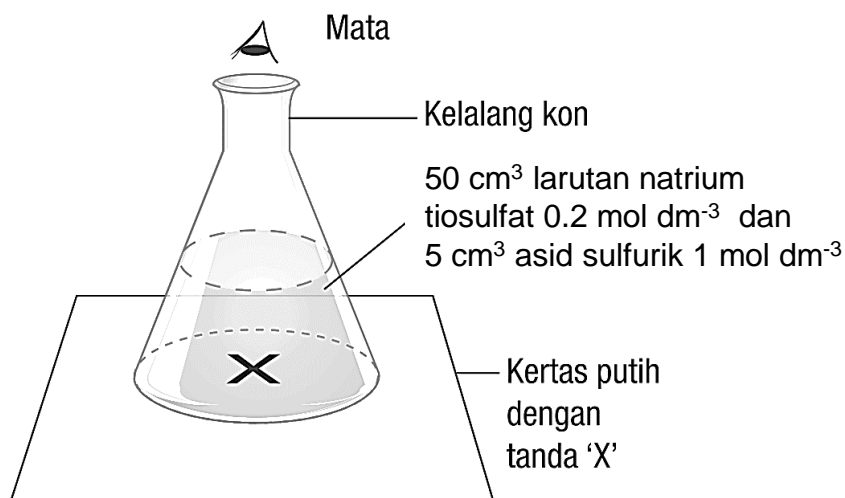
Pemboleh ubah bergerak balas:

Masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan

Pemboleh ubah dimalarkan:

Isi padu larutan natrium tiosulfat, kepekatan dan isi padu asid sulfurik dan saiz kelalang kon

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



- 5 cm³ larutan asid sulfurik 1 mol dm⁻³ dituang dengan cepat ke dalam larutan natrium tiosulfat 0.2 mol dm⁻³.
- Masa yang diambil untuk tanda X hilang direkodkan dengan jam randik dan dicatatkan ke dalam jadual.
- Langkah 1 dan 2 diulangi dengan menggunakan larutan natrium tiosulfat yang mempunyai kepekatan 0.16 mol dm⁻³, 0.12 mol dm⁻³, 0.08 mol dm⁻³, dan 0.04 mol dm⁻³.

(c) (iv) Jadual:

Kepekatan larutan natrium tiosulfat (mol dm ⁻³)	Masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan (s)
0.20	
0.16	
0.12	
0.08	
0.04	

(a) Pernyataan masalah:

Bagaimanakah saiz bahan tindak balas mempengaruhi kadar tindak balas?

(b) Hipotesis:

Semakin kecil saiz bahan tindak balas pepejal, semakin tinggi kadar tindak balas.

(c) (i) Tujuan:

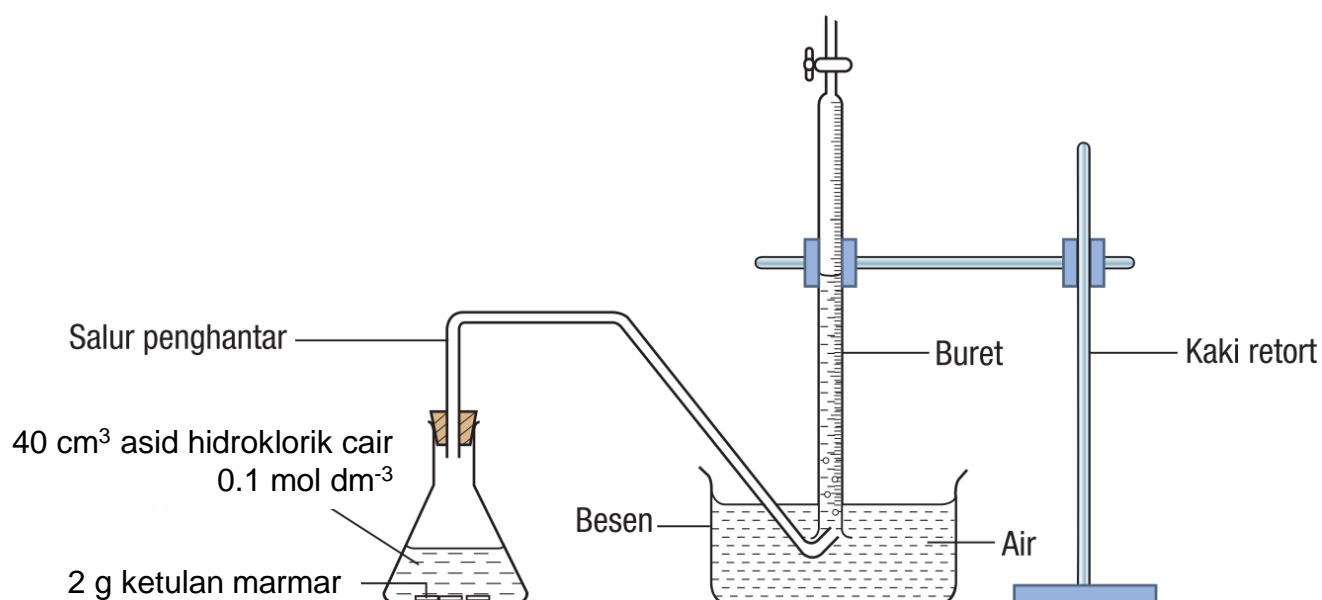
Untuk mengkaji kesan saiz bahan tindak balas pepejal terhadap kadar tindak balas.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Saiz marmar

Pemboleh ubah bergerak balas: Masa yang diambil untuk mengumpul 30 cm³ gas

Pemboleh ubah dimalarkan: Suhu, jisim marmar, kepekatan dan isi padu asid hidroklorik

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



- 2 g ketulan marmar dimasukkan ke dalam 40 cm³ larutan asid hidroklorik 0.1 mol dm⁻³ dalam kelalang kon dan ditutup dengan cepat menggunakan penyumbat getah dengan salur penghantar yang disalurkan ke dalam buret.
- Masa yang diambil untuk mengumpul 30.0 cm³ gas direkodkan dengan jam randik dan dicatatkan ke dalam jadual.
- Langkah 1 dan 2 diulangi dengan menggunakan 2 g cebisan marmar hancur bersaiz kecil.

(c) (iv) Jadual:

Saiz marmar	Masa yang diambil untuk mengumpul 30.00 cm ³ gas (s)
Ketulan marmar yang bersaiz besar	
Cebisan marmar yang bersaiz kecil	

(a) Pernyataan masalah:

Bagaimanakah kehadiran mangkin mempengaruhi kadar tindak balas?

(b) Hipotesis:

Jika mangkin hadir, maka kadar tindak balas meningkat.

(c) (i) Tujuan:

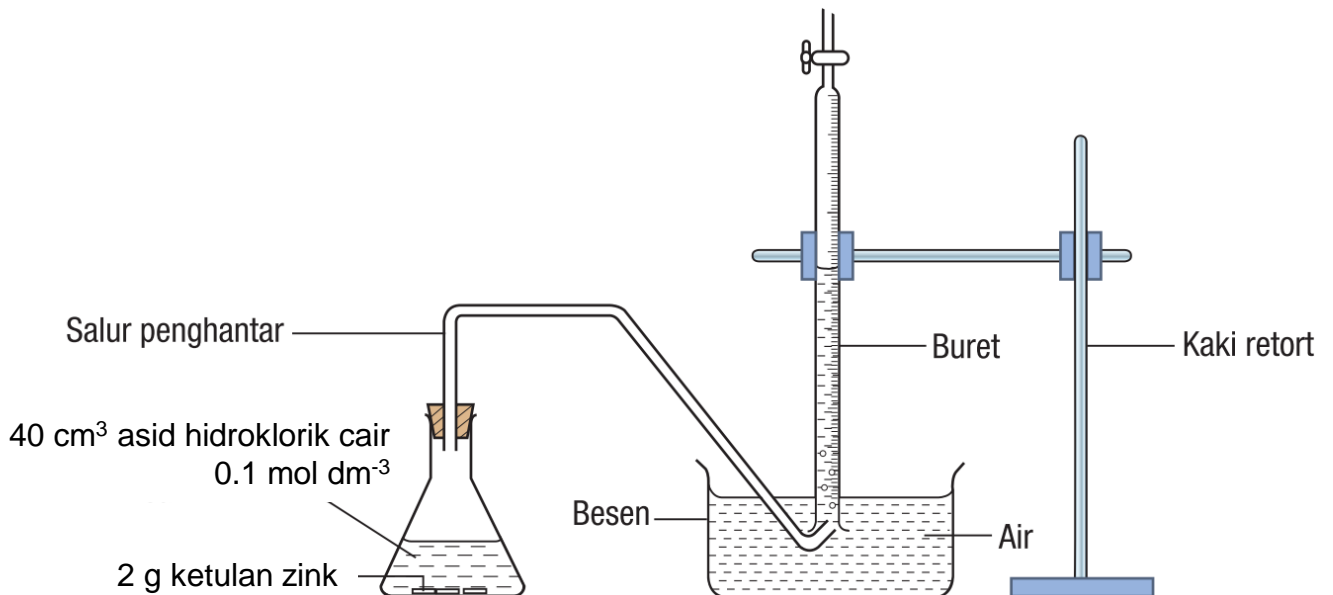
Untuk mengkaji kesan kehadiran mangkin terhadap kadar tindak balas.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: Kehadiran mangkin

Pemboleh ubah bergerak balas: Masa yang diambil untuk mengumpul 30.00 cm³ gas

Pemboleh ubah dimalarkan: Suhu, isi padu dan kepekatan asid hidroklorik

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



- 2 g ketulan zink dimasukkan ke dalam 40 cm³ larutan asid hidroklorik 0.1 mol dm⁻³ dalam kelalang kon dan ditutup dengan cepat menggunakan penyumbat getah dengan salur penghantar yang disalurkan ke dalam buret.
- Masa yang diambil untuk mengumpul 30.0 cm³ gas direkodkan dengan jam randik dan dicatatkan ke dalam jadual.
- Langkah 1 dan 2 diulangi dengan campuran 40 cm³ asid hidroklorik cair 0.1 mol dm⁻³ dan 5 cm³ larutan kuprum(II) sulfat 0.5 mol dm⁻³.

(c) (iv) Jadual:

Campuran dalam kelalang kon	Masa yang diambil untuk mengumpul 30.00 cm ³ gas (s)
Ketulan zink dan asid hidroklorik cair	
Ketulan zink, asid hidroklorik cair dan larutan kuprum(II) sulfat	

(a) Pernyataan masalah:

Bagaimanakah sabun dihasilkan?

(b) Hipotesis:

Tindak balas antara alkali dan lemak menghasilkan sabun.

(c) (i) Tujuan:

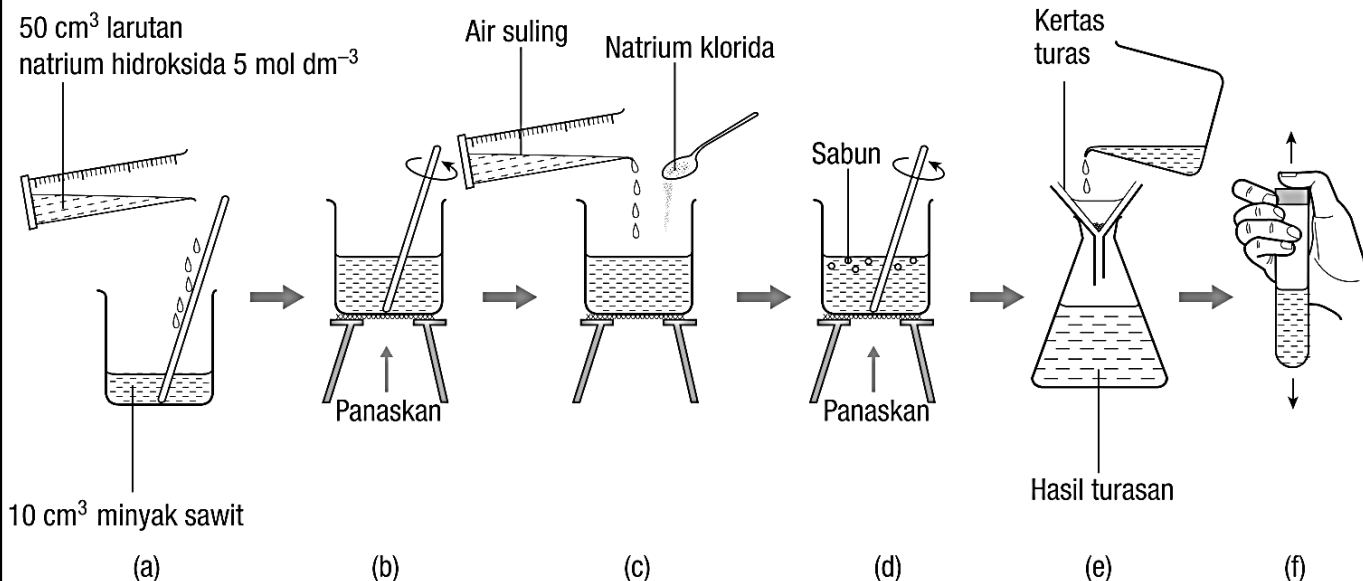
Untuk menghasilkan sabun melalui proses saponifikasi.

(c) (ii) Pemboleh ubah dimanipulasikan: -

Pemboleh ubah bergerak balas: -

Pemboleh ubah dimalarkan: -

(c) (iii) Prosedur atau kaedah:



1. Sukat dan tuang 10 cm^3 minyak sawit ke dalam bikar yang bersih dengan menggunakan silinder penyukat.
2. Sukat dan tuang 50 cm^3 larutan natrium hidroksida pekat 5 mol dm^{-3} ke dalam bikar tersebut (Rajah (a)). Perhatikan dan catat perubahan pada campuran di dalam bikar.
3. Kacau dan didihkan campuran di dalam bikar selama 5 minit (Rajah (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 (c)). Perhatikan dan catat perubahan pada campuran di dalam bikar.
5. Kacau dan didihkan campuran di dalam bikar sekali lagi selama 5 minit (Rajah (d)).
6. Turaskan hasil campuran di dalam bikar (Rajah (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 (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.

(c) (iv) Jadual: -