

# **KOLEKSI EKSPERIMEN TINGKATAN 5**

**Sains KSSM**

**Tingkatan 4**

**Noor Nadiah Binti Oman**

**#tcernad**



# PERTUMBUHAN MIKROORGANISMA

**Tujuan:** Untuk membandingkan pertumbuhan bakteri pada agar-agar nutrient steril yang dicoret dengan:

- (a) jari tangan yang tidak dibasuh
- (b) jari tangan setelah dibasuh dengan air sahaja
- (c) jari tangan setelah dibasuh dengan sabun dan air

**Pernyataan masalah:** Bagaimanakah tahap kebersihan jari tangan yang mencoret permukaan agar-agar nutrient steril mempengaruhi kadar pertumbuhan bakteri pada permukaan agar-agar nutrient steril tersebut?

**Hipotesis:** Apabila tahap kebersihan jari tangan yang mencoret permukaan agar-agar nutrient steril bertambah, pertumbuhan bakteri pada permukaan agar-agar nutrient steril itu akan berkurang.

## **Pemboleh ubah/faktor:**

(a) Dimanipulasikan/diubah : Kebersihan jari tangan yang mencoret agar-agar nutrien steril

Cara mengawal : Mencoretkan aga-agar nutrient steril yang berbeza dengan menggunakan jari yang tidak dibasuh, jari yang dibasuh menggunakan air sahaja dan jari yang dibasuh dengan air dan sabun

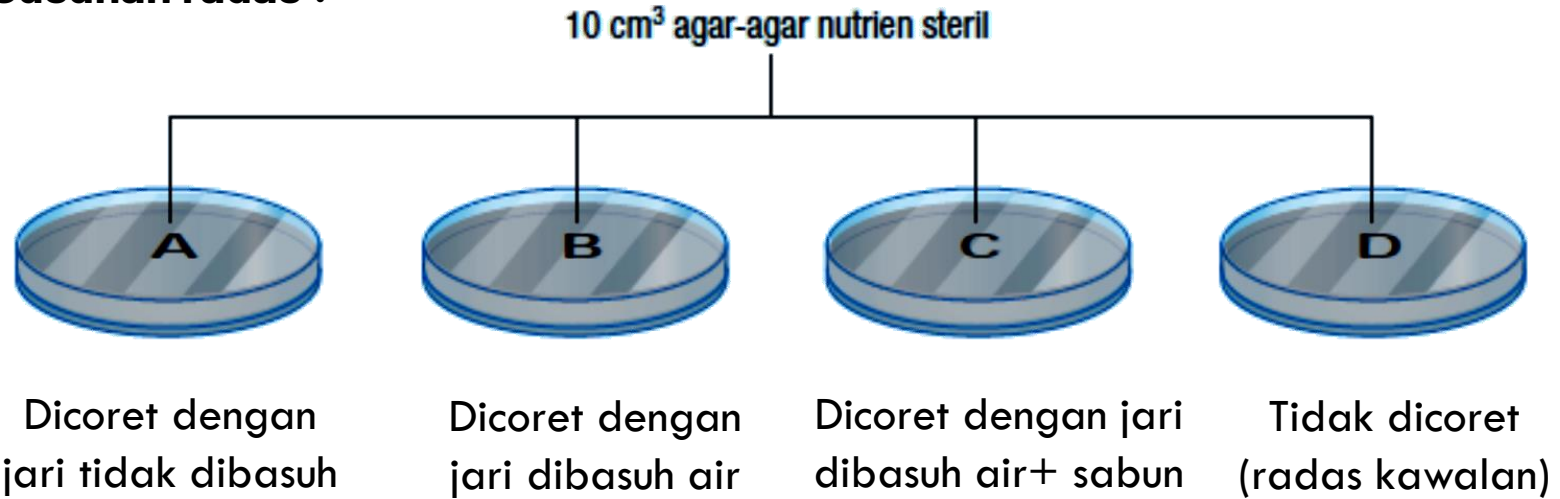
(b) bergerak balas/ diperhatikan : bilangan koloni bakteria pada agar agar nutrien steril

Cara mengawal : mengira bilangan koloni bakteria pada agar agar nutrien steril

(c) dimalarkan/ ditetapkan : Suhu persekitaran

Cara mengawal : mengekalkan suhu persekitaran yang sama iaitu suhu bilik

## Susunan radas :



## Jangkaan pemerhatian :

Piring petri	Bilangan koloni
A	(Banyak)
B	(Sedikit)
C	(Tiada)
D	(Sedikit)

# KESAN NUTRIENT KE ATAS PERTUMBUHAN MIKROORGANISMA

**Tujuan:** Untuk mengkaji kesan nutrien terhadap pertumbuhan bakteria

**Pernyataan masalah:** Apakah kesan nutrien terhadap pertumbuhan bakteria?

**Hipotesis:** Bakteria memerlukan nutrien untuk pertumbuhan  
// Kehadiran nutrien meningkatkan pertumbuhan bakteria

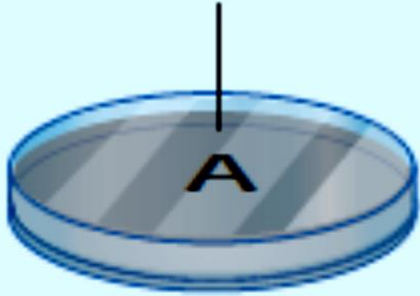
**Inferens:** Agar-agar dengan nutrien menghasilkan koloni bakteria yang paling banyak kerana bakteria memerlukan nutrient.

## **Pemboleh ubah/ faktor:**

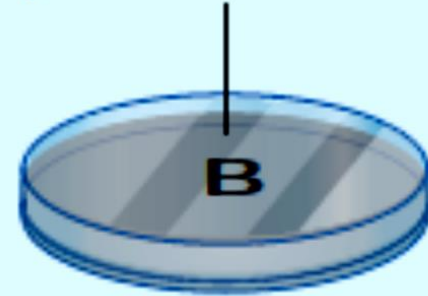
- (a) Dimanipulasikan/diubah : Kehadiran nutrient  
Cara mengawal : Menyediakan 2 piring petri yang berbeza iaitu piring petri dengan agar-agar nutrient dan agar-agar tanpa nutrien
- (b) Bergerak balas/ diperhatikan : Bilangan koloni bakteria  
Cara mengawal : mengira bilangan koloni bakteria pada agar agar nutrien steril
- (c) Dimalarkan/ ditetapkan : Isi padu larutan kultur bakteria dan suhu persekitaran  
Cara mengawal : Menggunakan isipadu larutan kultur bakteria yang sama/ suhu persekitaran yang sama

## Susunan radas:

Larutan kultur bakteri  
*Bacillus* sp. dan agar-agar  
nutrien steril



Larutan kultur bakteri  
*Bacillus* sp. dan agar-agar  
tanpa nutrien steril



## Jangkaan pemerhatian :

Piring petri	Bilangan koloni bakteria
A	(Banyak)
B	(Sedikit)

# KESAN KELEMBAPAN KE ATAS PERTUMBUHAN MIKROORGANISMA

**Tujuan:** Untuk mengkaji kesan kelembapan terhadap pertumbuhan bakteria

**Pernyataan masalah:** Apakah kesan kelembapan terhadap pertumbuhan bakteria?

**Hipotesis:** Bakteria memerlukan kelembapan untuk pertumbuhan// Kehadiran kelembapan meningkatkan pertumbuhan bakteria

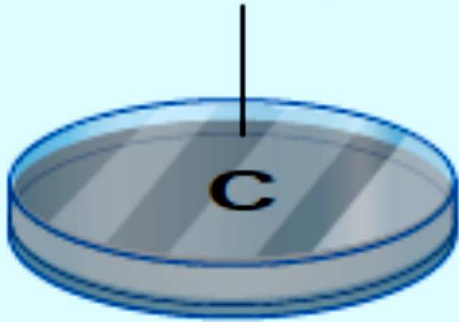
**Inferens:** Agar-agar nutrien lembap menghasilkan koloni bakteria yang paling banyak kerana bakteria memerlukan kelembapan.

## **Pemboleh ubah/ faktor:**

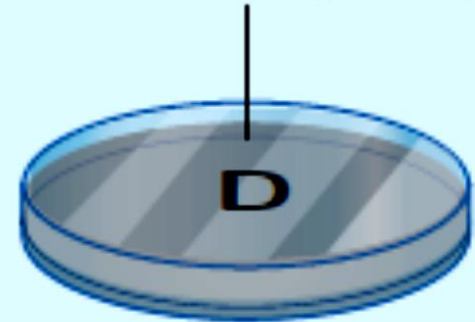
- (a) Dimanipulasikan/ diubah : Kelembapan agar nutrient  
Cara mengawal : Menyediakan 2 piring petri yang berbeza iaitu piring petri dengan agar-agar lembap dan agar-agar kering
- (b) Bergerak balas/ diperhatikan : Bilangan koloni bakteria  
Cara mengawal : mengira bilangan koloni bakteria pada agar agar nutrien steril
- (c) Dimalarkan/ ditetapkan : Isi padu larutan kultur bakteria dan suhu persekitaran  
Cara mengawal : Menggunakan isipadu larutan kultur bakteria yang sama/ suhu persekitaran yang sama

## Susunan radas :

Larutan kultur bakteri  
*Bacillus* sp. dan agar-agar  
nutrien steril yang lembap



Larutan kultur bakteri  
*Bacillus* sp. dan agar-agar  
nutrien steril yang kering



## Jangkaan Pemerhatian :

Piring petri	Bilangan koloni bakteri
C	(Banyak)
D	(Sedikit)

# KESAN CAHAYA KE ATAS PERTUMBUHAN MIKROORGANISMA

**Tujuan:** Untuk mengkaji kesan cahaya terhadap pertumbuhan bakteria

**Pernyataan masalah:** Apakah kesan cahaya terhadap pertumbuhan bakteria?

**Hipotesis:** Kehadiran cahaya merencatkan pertumbuhan bakteria//  
Bakteria tumbuh dalam keadaan gelap

**Inferens:** Agar-agar nutrien yang disimpan di tempat yang gelap menghasilkan koloni bakteria yang paling banyak kerana bakteria tidak memerlukan cahaya.

## **Pemboleh ubah/ faktor:**

(a) Dimanipulasikan/diubah : Kehadiran Cahaya

Meletakkan agar nutrient dalam dua keadaan yang berbeza iaitu di dalam almari gelap dan di tempat yang terang

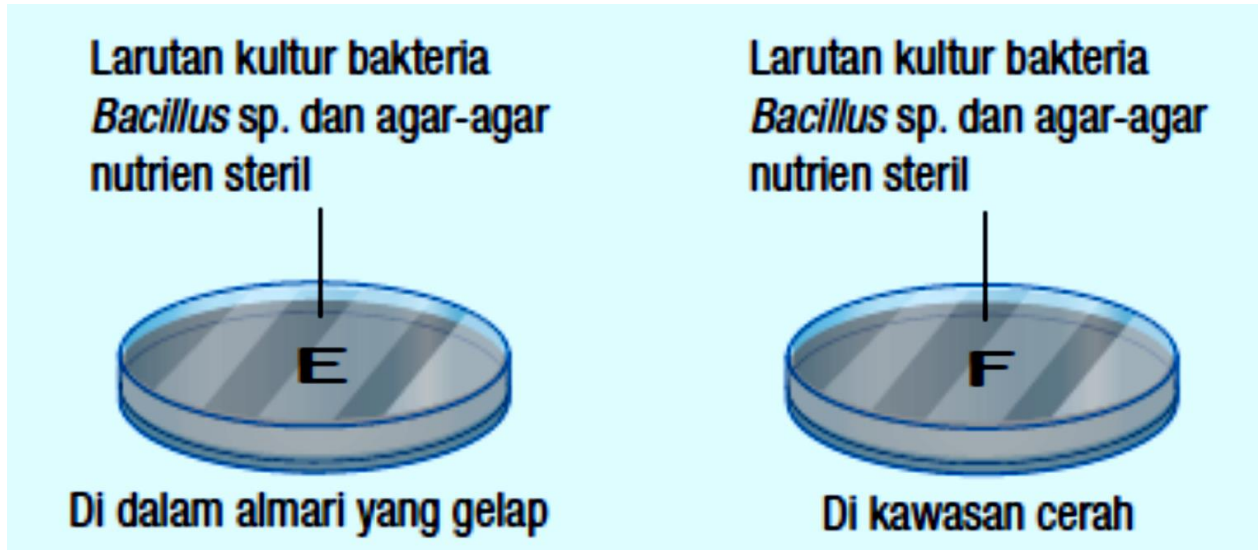
(b) Bergerak balas/ diperhatikan : Bilangan koloni bakteria

Cara mengawal : mengira bilangan koloni bakteria pada agar agar nutrien steril

(c) Dimalarkan/ ditetapkan : Isi padu larutan kultur bakteria dan suhu persekitaran

Cara mengawal : Menggunakan isipadu larutan kultur bakteria yang sama/ suhu persekitaran yang sama

## Susunan radas :



## Jangkaan pemerhatian :

Piring petri	Bilangan koloni bakteria
E	(Banyak)
F	(Sedikit)

# KESAN SUHU KE ATAS PERTUMBUHAN MIKROORGANISMA

**Tujuan:** Untuk mengkaji kesan suhu terhadap pertumbuhan bakteria

**Pernyataan masalah:** Apakah kesan suhu terhadap pertumbuhan bakteria?

**Hipotesis:** Pertumbuhan bakteria paling pesat pada suhu 37°C/  
Suhu optimum untuk pertumbuhan bakteria adalah pada suhu 37°C

**Inferens:** Bubur nutrient yang disimpan pada suhu 37°C yang paling keruh kerana bakteria membiak.

## **Pemboleh ubah/faktor:**

(a) Dimanipulasikan/ diubah : Suhu

Cara mengawal : Meletakkan bubur nutrient dalam tiga suhu yang berbeza iaitu di  $7^{\circ}\text{C}$ ,  $37^{\circ}\text{C}$  dan  $77^{\circ}\text{C}$

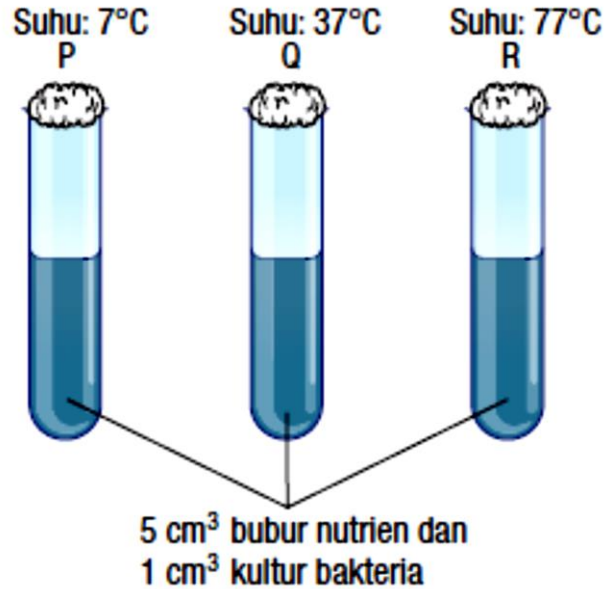
(b) Bergerak balas/ diperhatikan : Kekeruhan bubur nutrien

Cara mengawal : Memerhatikan kekeruhan bubur nutrient selepas 3 hari

(c) Dimalarkan / ditetapkan : Isi padu larutan kultur bakteria dan isi padu bubur nutrien

Cara mengawal: Mengekalkan isipadu larutan kultur bakteria dan isi padu bubur nutrient yang sama bagi kedua-dua tabung didih

## Susunan radas :



## Jangkaan pemerhatian :

Tabung didih	Bilangan koloni bakteria
P	Sedikit keruh
Q	Sangat keruh
R	Sedikit keruh

# KESAN NILAI PH KE ATAS PERTUMBUHAN MIKROORGANISMA

**Tujuan:** Untuk mengkaji kesan nilai pH terhadap pertumbuhan bakteria

**Pernyataan masalah:** Apakah kesan nilai pH terhadap pertumbuhan bakteria?

**Hipotesis:** Pertumbuhan bakteria paling pesat pada pH neutral/7

**Inferens:** Agar-agar nutrien yang ditambahkan air suling menghasilkan koloni bakteria yang paling banyak kerana air suling bersifat neutral.

## **Pemboleh ubah/faktor:**

(a) Dimanipulasikan/ diubah : Nilai pH

Cara mengawal : Meletakkan 3 larutan yang berbeza nilai pH ke atas agar nutrient iaitu air suling, asid hidroklorik dan natrium hidroksida

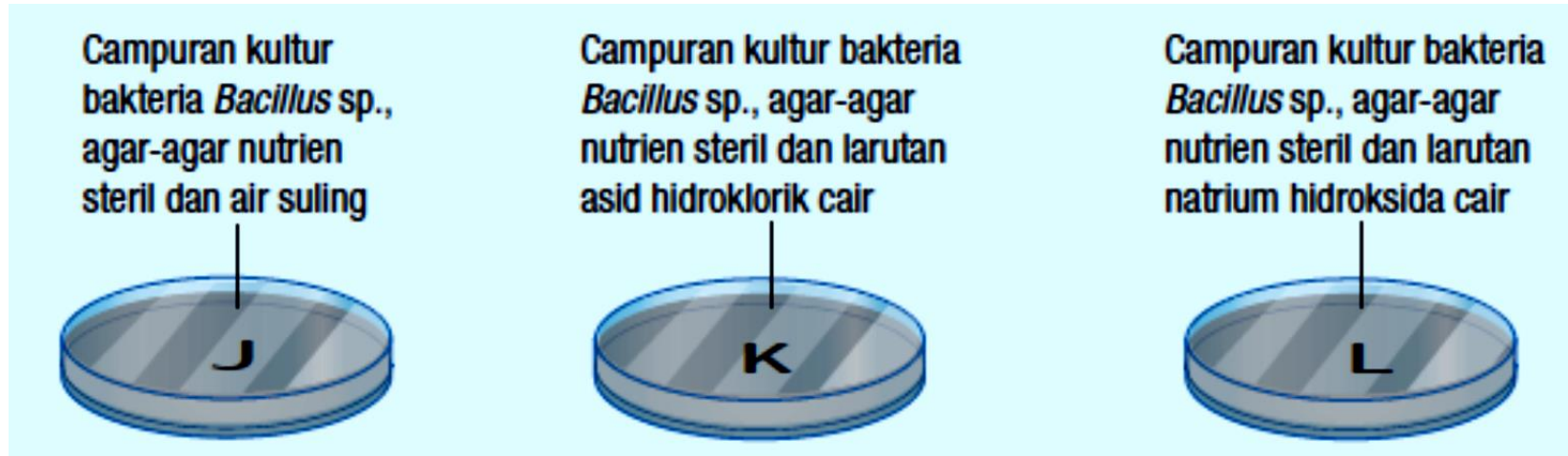
(b) Bergerak balas/ diperhatikan : Bilangan koloni bakteria

Cara mengawal : Menghitung bilangan koloni bakteria yang terbentuk selepas 3 hari

(c) Dimalarkan / ditetapkan : Isi padu larutan dan agar-agar nutrien

Cara mengawal : Mengekalkan isipadu larutandan agar-agar nutrien yang sama bagi ketiga-tiga piring petri.

## Kaedah :



## Pemerhatian :

Piring petri	Bilangan koloni bakteria
J	(Banyak)
K	(Tiada)
L	(Tiada)

# KESAN KEPEKATAN ANTIBIOTIK KE ATAS PERTUMBUHAN BAKTERIA

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

**Pernyataan masalah:** Apakah kesan kepekatan antibiotik terhadap / luas kawasan jernih/pertumbuhan bakteria?

**Hipotesis:** Semakin tinggi kepekatan antibiotik, semakin kecil luas kawasan jernih/ rendah pertumbuhan bakteria.

**Inferens:** Ceper antibiotic dengan kepekatan 30% menghasilkan luas kawasan jernih yang paling besar kerana kerana pertumbuhan bakteria yang paling rendah

## **Pemboleh ubah/faktor:**

(a) Dimanipulasikan/ diubah : Kepekatan antibiotik

Cara mengawal : Menggunakan 3 cakera antibiotic yang berbeza kepekatan iaitu 0, 10, 20 dan 30%

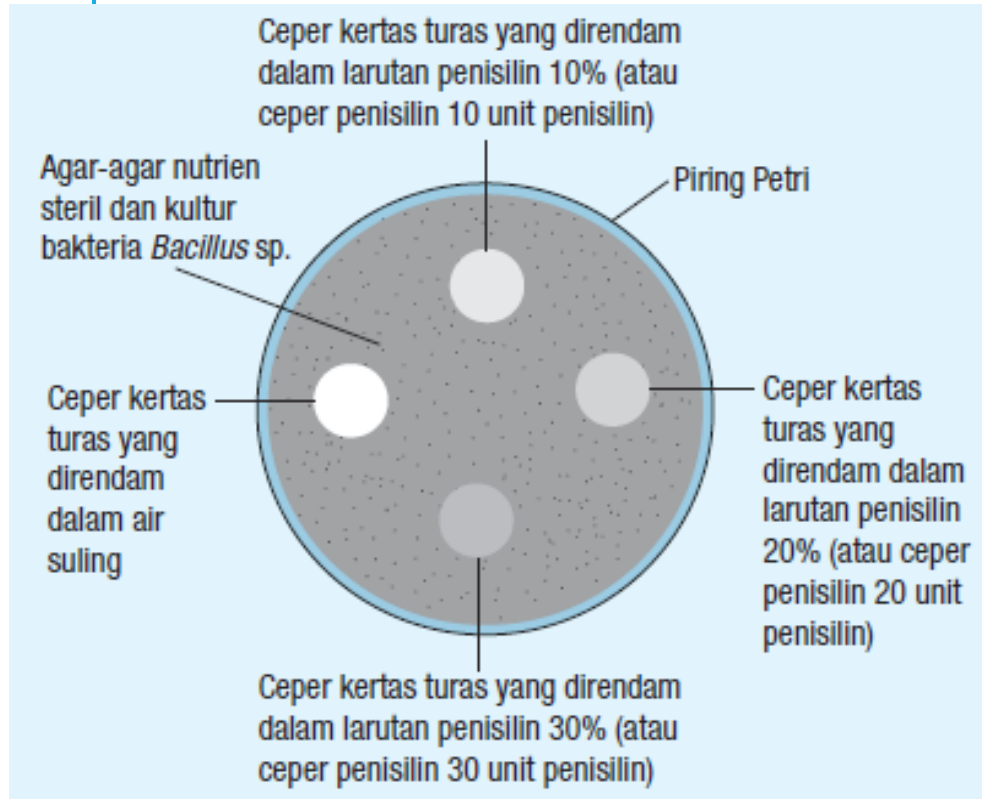
(b) Bergerak balas/ diperhatikan : Luas kawasan jernih

Cara mengawal : mengukur luas kawasan jernih dengan menggunakan rumus luas bulatan =  $\pi j^2$

(c) Dimalarkan / ditetapkan : Jenis bakteria

Cara mengawal: Menggunakan jenis bakteria yang sama bagi kesemua cakera.

## Susunan radas



## Jangkaan pemerhatian :

Kepekatan antibiotik (%)	Luas kawasan jernih (cm <sup>2</sup> )
0	2
10	1.5
20	1.0
30	0.5

# NILAI KALORI MAKANAN

**Tujuan:** Untuk menganggarkan nilai kalori dalam beberapa sampel makanan dengan menggunakan kalorimeter

**Pernyataan masalah:** Sampel makanan yang manakah yang mempunyai nilai kalori paling tinggi?

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

**Inferens:** Kacang tanah menunjukkan perubahan suhu air yang paling tinggi kerana mempunyai nilai kalori yang paling tinggi.

## Pemboleh ubah/faktor:

(a) Dimanipulasikan/ diubah : Jenis sampel makanan

Cara mengawal : Menggunakan 3 sampel makanan yang berbeza kepekatan iaitu roti, kacang tanah dan ikan bilis

(b) Bergerak balas/ diperhatikan : Perubahan suhu air/ nilai kalori makanan

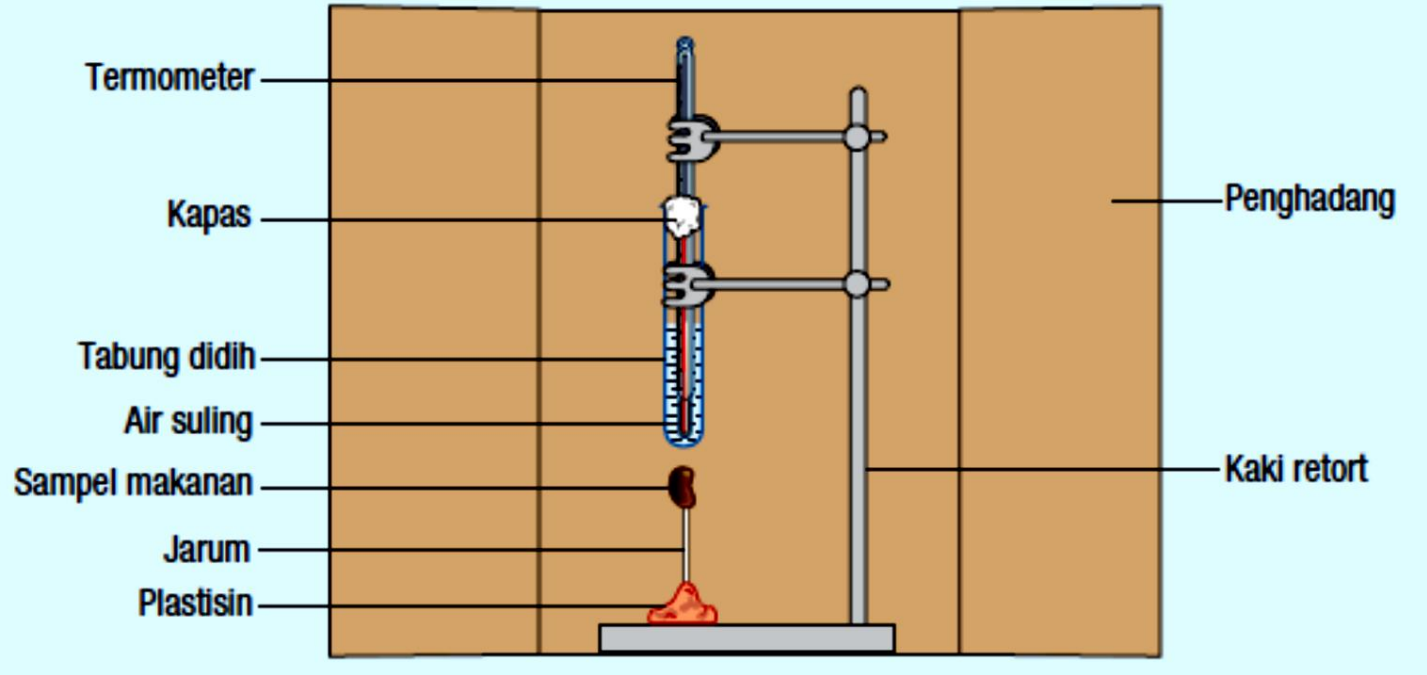
Cara mengawal : mengukur perubahan suhu air dengan menggunakan thermometer// menghitung nilai kalori makanan dengan menggunakan rumus

$$\text{Nilai kalori makanan} = \frac{4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \times \text{Jisim air (g)} \times \text{Perubahan suhu air (}^{\circ}\text{C)}}{\text{Jisim sampel makanan (g)} \times 1\,000}$$

(c) Dimalarkan / ditetapkan : Isipadu air/jisim makanan

Cara mengawal: Menggunakan isipadu air/jisim makanan yang sama bagi kesemua sampel makanan.

## Susunan radas :



## Jangkaan pemerhatian :

Sampel makanan	Kenaikan suhu (°C)
Kacang tanah	70
Ikan bilis	50
Roti	30

# KESAN KEKURANGAN MAKRONUTRIEN TERHADAP PERTUMBUHAN TUMBUHAN

**Tujuan:** Untuk mengkaji kesan kekurangan makronutrien (nitrogen, fosforus dan kalium) terhadap pertumbuhan tumbuhan

**Pernyataan masalah:** Apakah kesan kekurangan makronutrien (nitrogen, fosforus dan kalium) terhadap pertumbuhan tumbuhan?

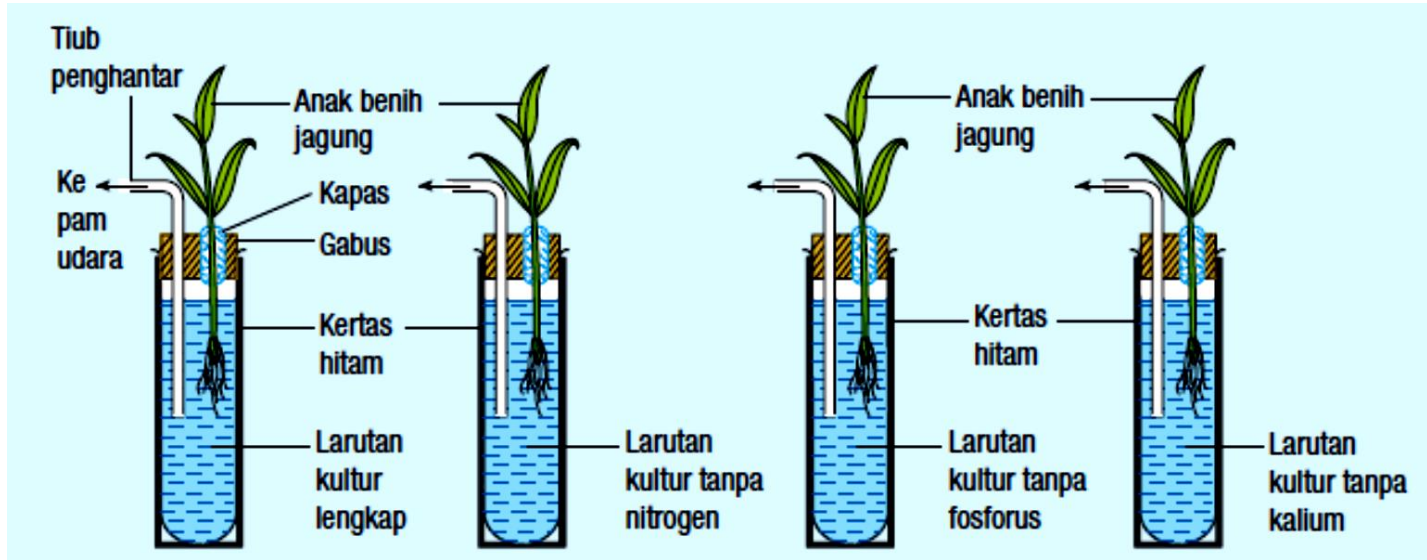
**Hipotesis:** Kekurangan makronutrien (nitrogen, fosforus dan kalium) mengubah warna daun anak pokok

**Inferens:** Daun anak pokok dalam larutan kultur tanpa nitrogen menjadi kuning kerana kekurangan nitrogen// Daun anak pokok dalam larutan kultur tanpa fosforus menjadi keunguan kerana kekurangan fosforus// Daun anak pokok dalam larutan kultur tanpa kalium menjadi tompok perang kerana kekurangan kalium

## **Pemboleh ubah/faktor:**

- (a) Dimanipulasikan/ diubah : Jenis larutan kultur  
Cara mengawal : Meletakkan anak pokok dalam 4 jenis larutan kultur yang berbeza iaitu lengkap, tanpa nitrogen, tanpa fosforus dan tanpa kalium
- (b) Bergerak balas/ diperhatikan : Perubahan warna daun  
Cara mengawal : Memerhatikan perubahan warna daun semua anak pokok selepas 2 minggu
- (c) Dimalarkan / ditetapkan : Jenis anak pokok  
Cara mengawal: Menggunakan anak pokok yang sama bagi kesemua larutan kultur.

## Susunan radas :



## Jangkaan pemerhatian :

Larutan kultur	Perubahan warna daun
Lengkap	Tiada perubahan
Tanpa nitrogen	Kekuningan
Tanpa fosforus	Keunguan
Tanpa kalium	Tompok perang

# TAHAP PENCEMARAN AIR

**Tujuan:** Untuk mengkaji tahap pencemaran air

**Pernyataan masalah:** Sampel air manakah yang paling tercemar?

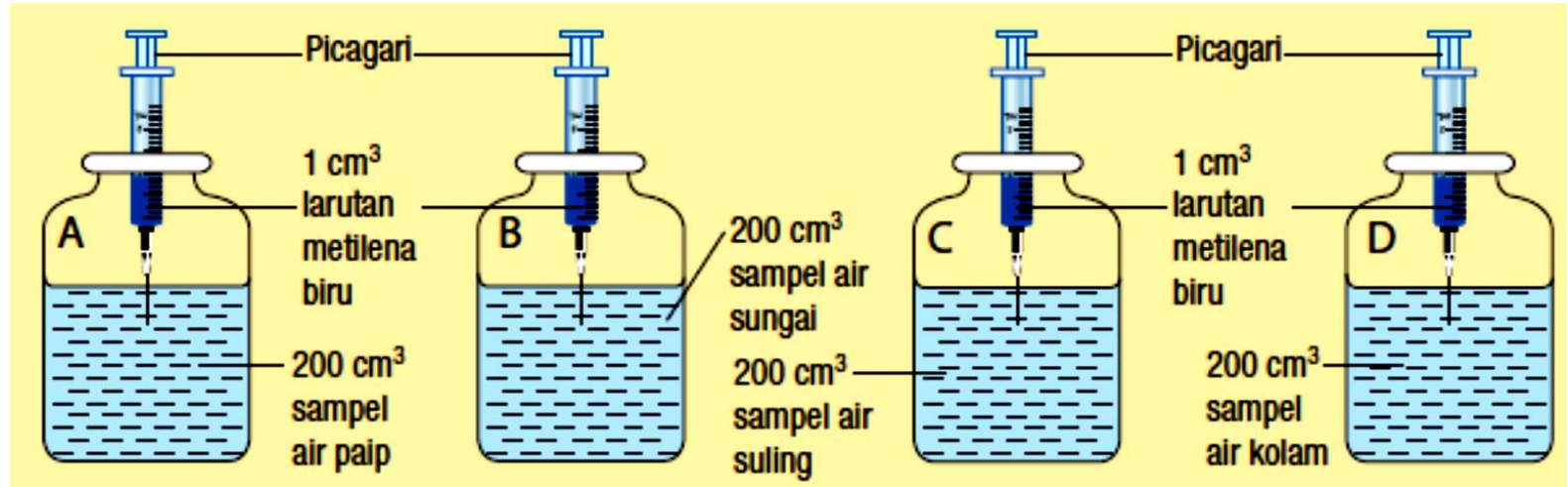
**Hipotesis:** Sampel air kolam paling tercemar// Sampel air suling paling bersih.

**Inferens:** Sampel air kolam mengambil masa yang paling singkat untuk melunturkan warna larutan metilena biru kerana paling tercemar// Sampel air suling mengambil masa yang paling panjang untuk melunturkan warna larutan metilena biru kerana paling bersih

## **Pemboleh ubah/faktor:**

- (a) Dimanipulasikan/ diubah : Jenis sampel air  
Cara mengawal : Menggunakan 4 jenis sampel air yang berbeza iaitu air sungai, paip, kolam dan suling
- (b) Bergerak balas/ diperhatikan : Masa yang diambil untuk warna larutan metilena biru meluntur  
Cara mengawal : Mengukur masa yang diambil untuk warna larutan metilena biru meluntur menggunakan jam randik
- (c) Dimalarkan / ditetapkan : Isipadu sampel air/ larutan metilena biru  
Cara mengawal: Menggunakan isipadu sampel air/ larutan metilena biru yang sama bagi kesemua botol reagen.

## Susunan radas :



## Jangkaan pemerhatian :

Sampel air	Masa larutan luntur (minit)
Air paip	10
Air sungai	3
Air suling	20
Air kolam	1

# KESAN SUHU TERHADAP KADAR TINDAK BALAS

**Tujuan:** Untuk mengkaji kesan suhu bahan tindak balas terhadap kadar tindak balas

**Pernyataan masalah:** Bagaimanakah suhu bahan tindak balas mempengaruhi kadar tindak balas?

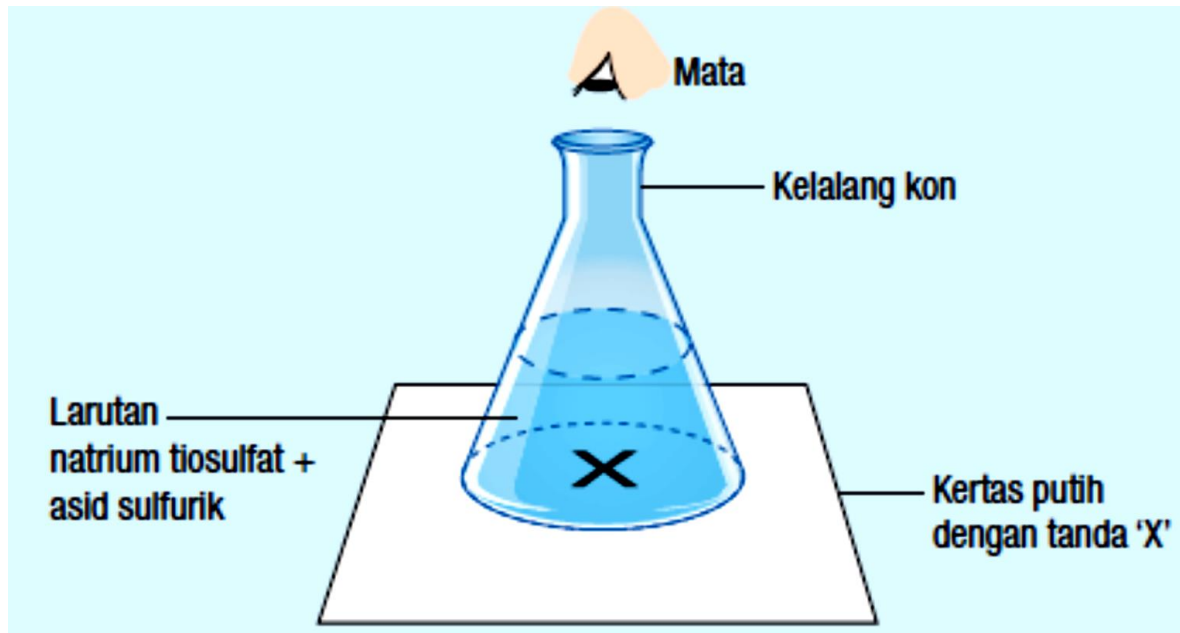
**Hipotesis:** Semakin tinggi suhu bahan tindak balas, semakin tinggi kadar tindak balas.

**Inferens:** Masa yang diambil untuk tanda X hilang pada suhu  $45^{\circ}\text{C}$  adalah paling singkat kerana kadar tindak balas paling tinggi.

## **Pemboleh ubah/faktor:**

- (a) Dimanipulasikan/ diubah : Suhu larutan natrium tiosulfat  
Cara mengawal : Memanaskan 4 larutan natrium tiosulfat yang berbeza sehingga mencapai suhu 30, 35, 40 dan 45 °C
- (b) Bergerak balas/ diperhatikan : Masa yang diambil untuk tanda X hilang  
Cara mengawal : Mengukur masa yang diambil untuk tanda X hilang menggunakan jam randik
- (c) Dimalarkan / ditetapkan : Isipadu larutan  
Cara mengawal: Menggunakan isipadu larutan natrium tiosulfat biru yang sama bagi kesemua suhu

Susunan  
radas :



Jangkaan  
pemerhatian :

Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	Masa tanda X hilang (s)
30	30
35	24
40	18
45	12

# KESAN KEPEKATAN BAHAN TERHADAP KADAR TINDAK BALAS

**Tujuan:** Untuk mengkaji kesan kepekatan bahan tindak balas terhadap kadar tindak balas

**Pernyataan masalah:** Bagaimanakah kepekatan bahan tindak balas mempengaruhi kadar tindak balas?

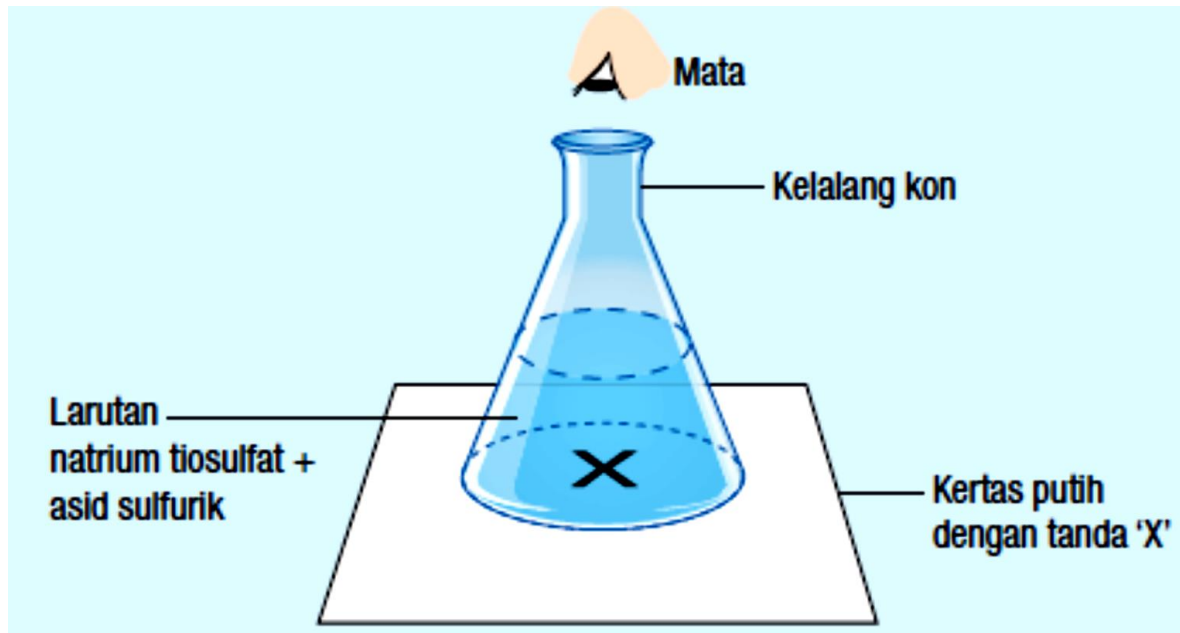
**Hipotesis:** Semakin tinggi kepekatan bahan tindak balas, semakin tinggi kadar tindak balas.

**Inferens:** Masa yang diambil untuk tanda X hilang pada kepekatan  $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$  adalah paling singkat kerana kadar tindak balas paling tinggi.

## **Pemboleh ubah/faktor:**

- (a) Dimanipulasikan/ diubah : Kepekatan larutan natrium tiosulfat  
Cara mengawal : Menggunakan kepekatan larutan natrium tiosulfat yang berbeza iaitu 0.20, 0.16, 0.12 dan 0.08 mol dm<sup>-3</sup>
- (b) Bergerak balas/ diperhatikan : Masa yang diambil untuk tanda X hilang  
Cara mengawal : Mengukur masa yang diambil untuk tanda X hilang menggunakan jam randik
- (c) Dimalarkan / ditetapkan : Isipadu larutan  
Cara mengawal: Menggunakan isipadu larutan natrium tiosulfat biru yang sama bagi kesemua kepekatan

Susunan  
radas :



Jangkaan  
pemerhatian :

Kepekatan $\text{Na}_2\text{SO}_3$ mol $\text{dm}^{-3}$	Masa tanda X hilang (s)
0.2	12
0.16	18
0.12	24
0.08	30

# KESAN SAIZ BAHAN TERHADAP KADAR TINDAK BALAS

**Tujuan:** Untuk mengkaji kesan saiz bahan tindak balas pepejal terhadap kadar tindak balas

**Pernyataan masalah:** Bagaimanakah saiz bahan tindak balas mempengaruhi kadar tindak balas?

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

**Inferens:** Cebisan marmar mengambil masa yang paling singkat bagi mengumpulkan  $30 \text{ cm}^3$  gas kerana kadar tindak balas paling tinggi.

## **Pemboleh ubah/faktor:**

(a) Dimanipulasikan/ diubah : Saiz marmar

Cara mengawal : Menggunakan saiz marmar yang berbeza iaitu cebisan dan ketulan marmar

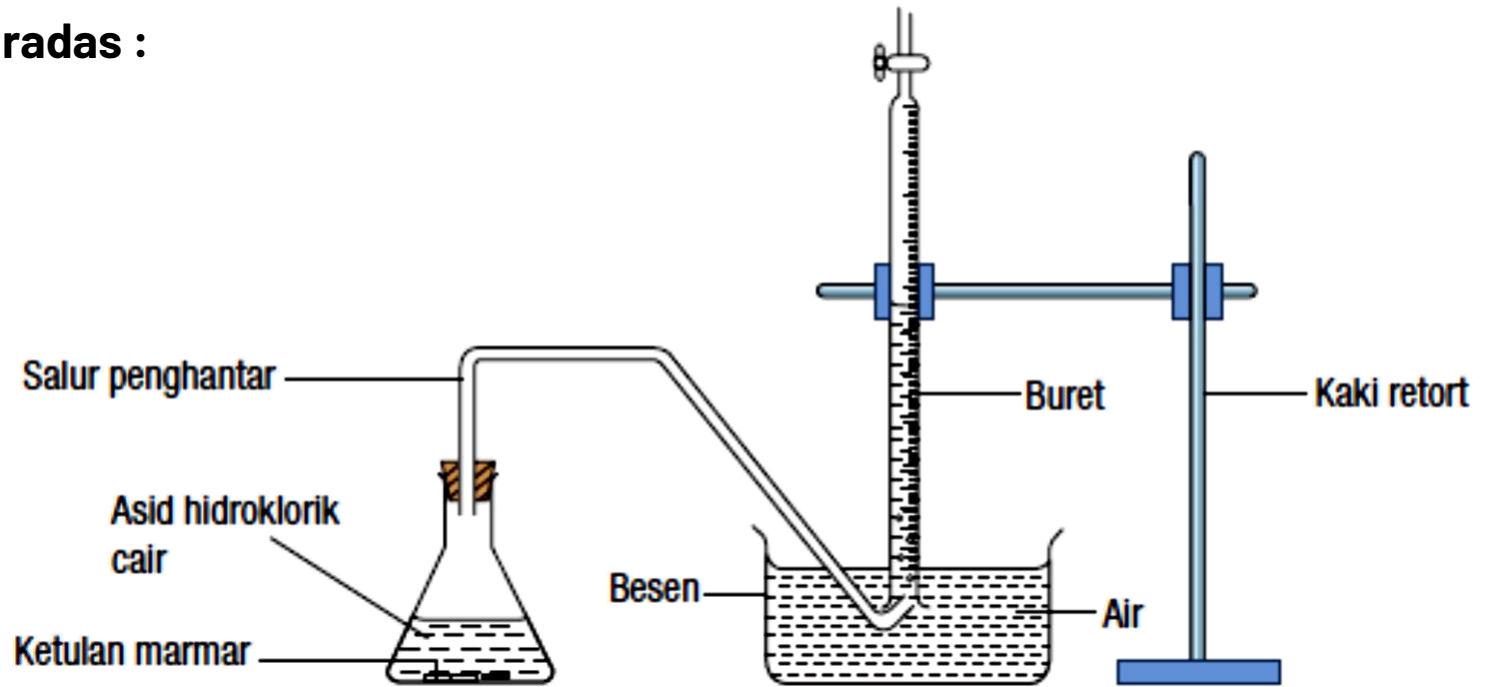
(b) Bergerak balas/ diperhatikan : Masa yang diambil untuk mengumpul  $30 \text{ cm}^3$  gas

Cara mengawal : Mengukur masa yang diambil untuk mengumpul  $30 \text{ cm}^3$  gas menggunakan jam randik

(c) Dimalarkan / ditetapkan : Jisim marmar

Cara mengawal: Menggunakan jisim marmar yang sama bagi kedua-dua kelalang kon

## Susunan radas :



## Pemerhatian :

Saiz kalsium karbonat	Masa yang di ambil untuk mengumpul 30 cm <sup>3</sup> gas (s)
Ketulan	300
Cebisan	180

# KESAN KEHADIRAN MANGKIN TERHADAP KADAR TINDAK BALAS

**Tujuan:** Untuk mengkaji kesan kehadiran mangkin terhadap kadar tindak balas

**Pernyataan masalah:** Bagaimanakah kehadiran mangkin mempengaruhi kadar tindak balas?

**Hipotesis:** Jika mangkin hadir, maka kadar tindak balas meningkat.

**Inferens:** Campuran dengan mangkin mengambil masa yang paling singkat bagi mengumpulkan  $30 \text{ cm}^3$  gas kerana kadar tindak balas paling tinggi.

## **Pemboleh ubah/faktor:**

(a) Dimanipulasikan/ diubah : Kehadiran mangkin

Cara mengawal : Menggunakan 2 campuran berbeza iaitu campuran dengan mangkin dan campuran tiada mangkin.

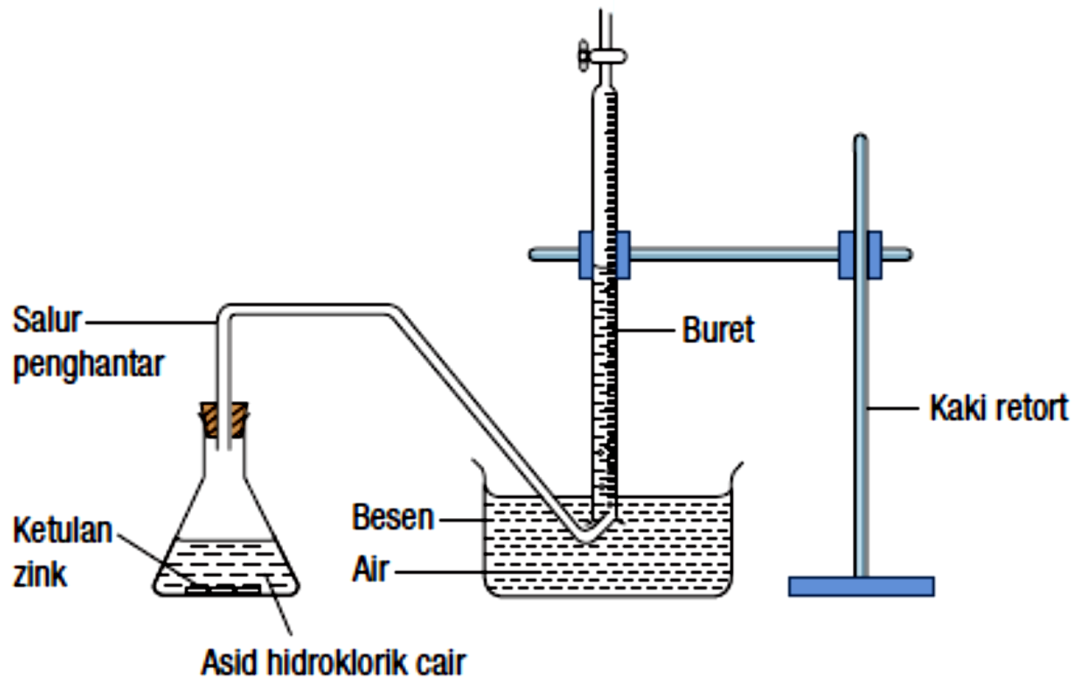
(b) Bergerak balas/ diperhatikan : Masa yang diambil untuk mengumpul  $30 \text{ cm}^3$  gas

Cara mengawal : Mengukur masa yang diambil untuk mengumpul  $30 \text{ cm}^3$  gas menggunakan jam randik

(c) Dimalarkan / ditetapkan : Isipadu mangkin

Cara mengawal: Menggunakan isipadu mangkin yang sama bagi kedua-dua kelalang kon

## Kaedah :



## Pemerhatian :

Campuran	Masa yang di ambil untuk mengumpul 30 cm <sup>3</sup> gas (s)
Ketulan zink dan asid hidroklorik cair	300
Ketulan zink, asid hidroklorik cair dan larutan kuprum(II) sulfat	180

# ELEKTROLISIS SEBATIAN ION

**Tujuan:** Untuk mengkaji proses elektrolisis sebatian ion dalam keadaan pepejal, leburan dan akueus

**Pernyataan masalah:** Bolehkah sebatian ion dalam keadaan pepejal, leburan dan akueus menjalankan proses elektrolisis?

**Hipotesis:** 1. Sebatian ion dalam keadaan leburan dan akueus dapat menjalani proses elektrolisis.

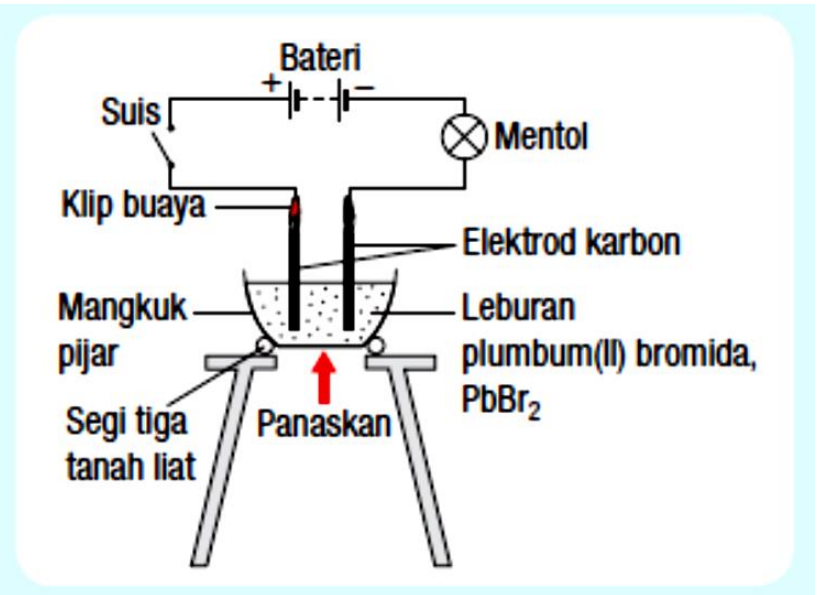
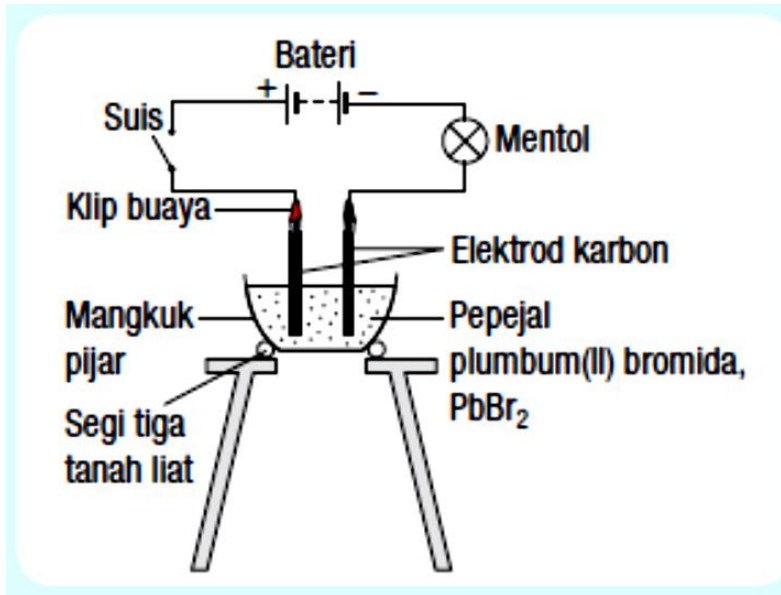
2. Sebatian ion dalam keadaan pepejal tidak dapat menjalani proses elektrolisis.

**Inferens:** Mentol menyala apabila leburan plumbum bromida menjalani elektrolisis kerana arus elektrik mengalir.

## **Pemboleh ubah/faktor:**

- (a) Dimanipulasikan/ diubah : Keadaan plumbum bromida  
Cara mengawal : Menggunakan 2 keadaan bahan yang berbeza iaitu leburan dan pepejal plumbum bromide.
- (b) Bergerak balas/ diperhatikan : Nyalaan mentol  
Cara mengawal : Memerhatikan nyalaan mentol dalam kedua-dua keadaan bahan
- (c) Dimalarkan / ditetapkan : Jisim bahan  
Cara mengawal: Menggunakan jisim bahan yang sama bagi kedua-dua set

## Susunan radas :



## Jangkaan pemerhatian :

Keadaan plumbum bromida	Keadaan mentol
Pepejal	Tidak menyala
Leburan	Menyala

# SEL KIMIA

**Tujuan:** Untuk mengkaji penghasilan tenaga elektrik dalam sel ringkas

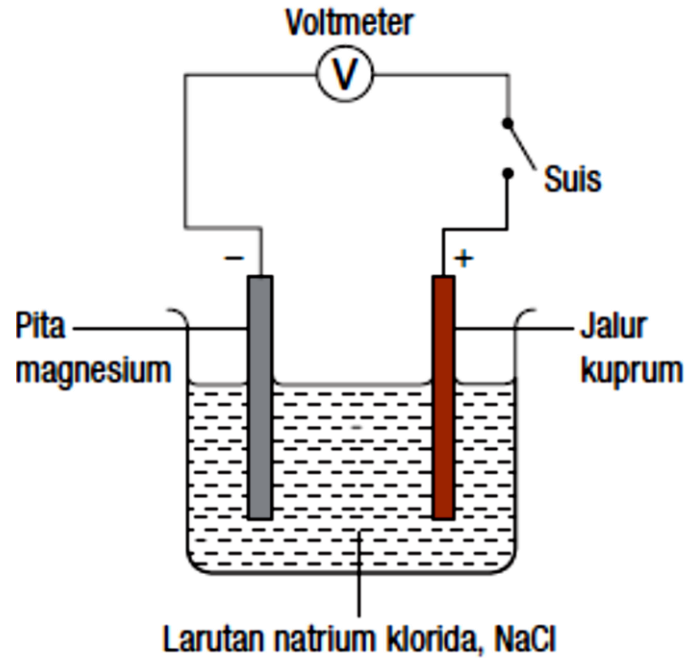
**Hipotesis:** Tenaga elektrik terhasil apabila 2 jenis logam yang berbeza digunakan sebagai elektrod dalam sel kimia.

**Inferens:** Pasangan logam magnesium dan kuprum menghasilkan bacaan voltmeter kerana tenaga elektrik terhasil

## **Pemboleh ubah/faktor:**

- (a) Dimanipulasikan/ diubah : Jenis pasangan logam  
Cara mengawal : Menggunakan jenis pasangan logam yang berbeza iaitu magnesium-kuprum, magnesium-magnesium dan kuprum-kuprum
- (b) Bergerak balas/ diperhatikan : Penghasilan voltan sel  
Cara mengawal : Mengukur voltan sel yang terhasil menggunakan voltmeter
- (c) Dimalarkan / ditetapkan : Isipadu elektrolit  
Cara mengawal: Menggunakan isipadu elektrolit yang sama bagi kesemua pasangan logam

## Susunan radas :



## Jangkaan pemerhatian :

Pasangan logam	Bacaan voltmeter (V)
Magnesium - kuprum	1.8
Magnesium - magnesium	0
Kuprum - kuprum	0

# PANJANG FOCUS KANTA CEMBUNG

**Tujuan:** Untuk menentukan panjang focus kanta cembung yang berbeza ketebalan

**Hipotesis:** Semakin tinggi ketebalan kanta cembung, semakin pendek panjang fokusnya.

**Pemboleh ubah:**

(a) dimanipulasikan : Ketebalan kanta

(b) bergerak balas : Panjang fokus

(c) dimalarkan : Jarak objek

**Kaedah :**



**Pemerhatian :**

<b>Ketebalan kanta cembung</b>	<b>Jarak fokus (cm)</b>
Tebal	10
Nipis	20



**SEMOGA  
BERMANFAAT**