

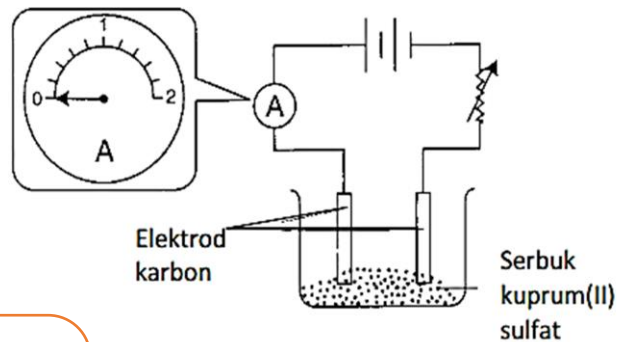
1.

Hipotesis: Jika jenis bahan yang digunakan adalah larutan kuprum(II) sulfat, maka jarum ammeter akan terpesong// Kuprum(II) sulfat boleh mengkonduksikan elektrik dengan baik dalam keadaan leburan berbanding keadaan serbuk

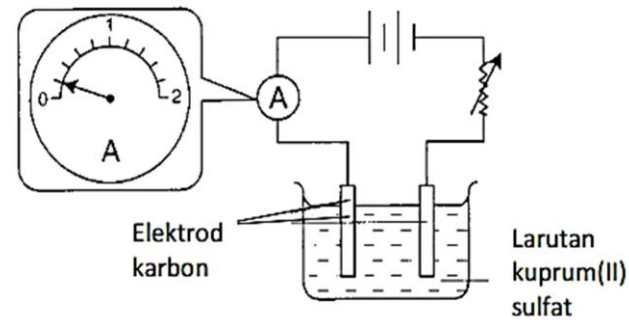
Pembolehubah dimanipulasi:

*Keadaan bahan/
kuprum(II) sulfat*

Rajah 1(a) dan 1(b) menunjukkan eksperimen yang dijalankan untuk mengkaji kekonduksian elektrik bagi kuprum(II) sulfat.



Rajah 1(a)



Rajah 1(b)

Pembolehubah dimalarkan:

*Jenis bahan//
Bilangan sel kering*

Pembolehubah bergerak balas:

*Bacaan ammeter//
Pesongan jarum ammeter//
Kekonduksian elektrik*

Inferens: Jarum ammeter terpesong dalam Rajah 1(b) kerana larutan kuprum(II) sulfat boleh mengalirkan arus elektrik

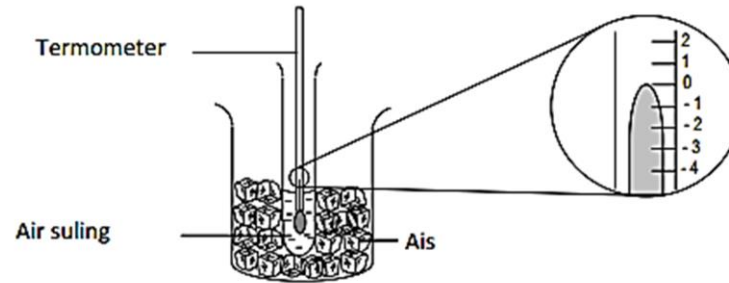
Pemerhatian: Jarum ammeter terpesong dalam Rajah 1(b) manakala jarum ammeter tidak terpesong dalam Rajah 1(a)

Definisi secara operasi bagi kekonduksian elektrik: Kekonduksian elektrik adalah keadaan yang menyebabkan jarum ammeter terpesong

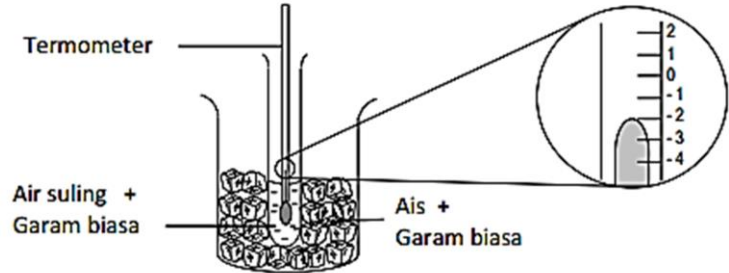
2.

Hipotesis: Jika bendasing/garam ditambahkan kedalam ais dan air suling, maka takat beku air suling akan berkurang// Kehadiran bendasing menyebabkan takat didih air suling berkurang

Rajah 2.1 dan Rajah 2.2 menunjukkan eksperimen untuk mengkaji kesan bendasing ke atas takat beku air suling.



Rajah 2.1



Rajah 2.2

Pembolehubah dimanipulasi:
Kehadiran bendasing/ garam

Pembolehubah dimalarkan:
Isipadu air suling// Kuantiti ais

Pembolehubah bergerak balas:
Takat beku air suling// Bacaan termometer air suling

Inferens: *Bacaan termometer air suling dalam Rajah 2.2 lebih rendah kerana kehadiran garam/bendasing merendahkan takat beku air suling*

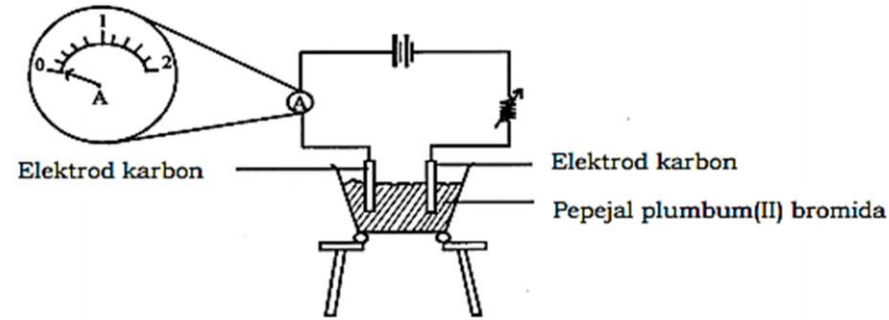
Pemerhatian: *Bacaan termometer bagi air suling dalam Rajah 2.2 lebih rendah berbanding bacaan termometer air suling dalam Rajah 2.1*

Definisi secara operasi bagi bendasing: *Bendasing adalah bahan yang menyebabkan bacaan termometer berkurang apabila garam biasa ditambahkan kedalam air suling dan ais*

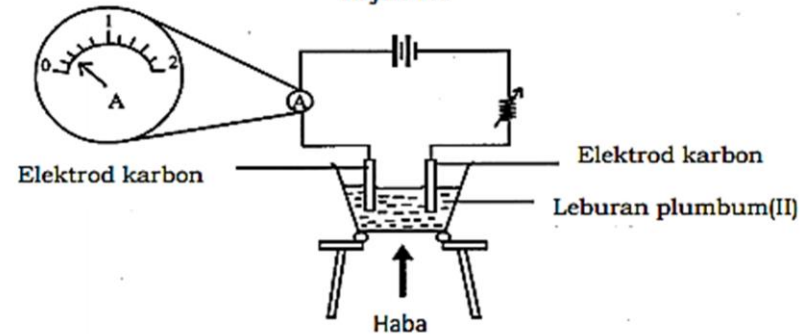
3.

Hipotesis: Jika jenis bahan yang digunakan adalah pepejal plumbum(II) bromida, maka jarum ammeter tidak akan terpesong/bacaan ammeter adalah 0.0 A// Leburan plumbum(II) bromida boleh mengkonduksikan elektrik berbanding pepejal plumbum(II) bromida

Rajah 7.1 dan Rajah 7.2 menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji kekonduksian elektrik bagi plumbum(II) bromida.



Rajah 7.1



Rajah 7.2

Pembolehubah dimanipulasi:

Keadaan plumbum(II) bromida

Pembolehubah dimalarkan:

Jenis bahan//
Bilangan sel kering

Pembolehubah bergerak balas:

Bacaan ammeter//
Pesongan/
Keadaan jarum ammeter//
Kekonduksian elektrik

Inferens: Jarum ammeter terpesong dalam Rajah 7.2 kerana leburan plumbum(II) bromida boleh mengkonduksikan arus elektrik

Pemerhatian: Jarum ammeter terpesong dalam Rajah 7.2 manakala jarum ammeter tidak terpesong dalam Rajah 7.1

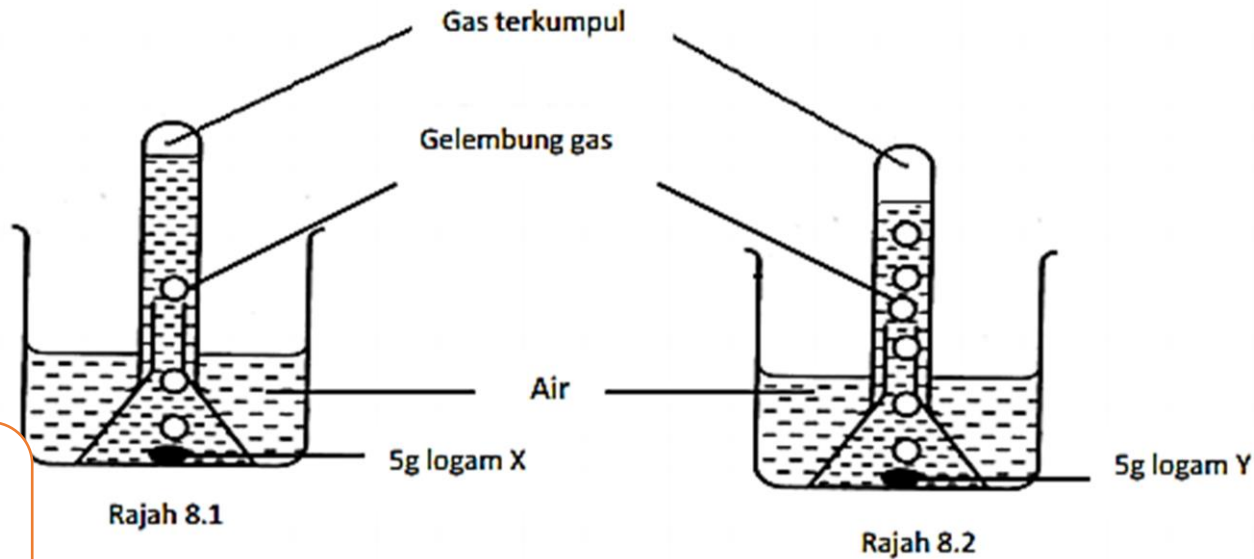
Definisi secara operasi bagi kekonduksian elektrik:

Kekonduksian elektrik adalah keadaan yang menyebabkan jarum ammeter terpesong

4.

Hipotesis: Jika jenis logam yang digunakan adalah logam Y, maka gelembung gas yang terhasil adalah lebih banyak// Logam Y lebih reaktif dengan air berbanding logam X

Rajah 8.1 dan Rajah 8.2 menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji kereaktifan logam X dan logam Y dengan air. Gas dikumpulkan dalam masa lima minit.



Pembolehubah dimanipulasi:
Jenis logam

Pembolehubah dimalarkan:
Jisim logam

Pembolehubah bergerak balas:
Bilangan gelembung gas//
Kereaktifan logam dengan air

Inferens: Gelembung gas yang dihasilkan dalam Rajah 8.2 lebih banyak kerana logam Y lebih reaktif dengan air

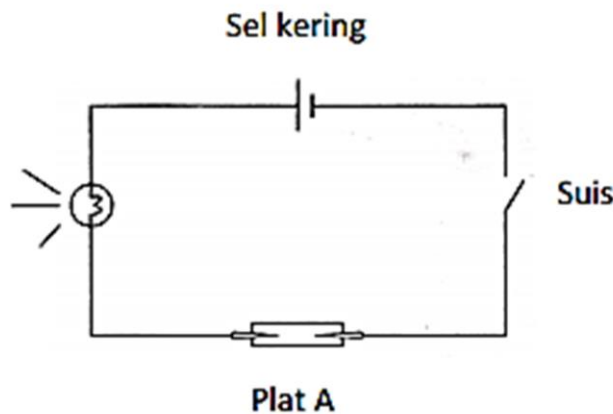
Pemerhatian: Gelembung gas yang dihasilkan dalam Rajah 8.2 lebih banyak berbanding gelembung gas dalam Rajah 8.1

Berikan definisi secara operasi bagi logam reaktif: Logam reaktif adalah bahan yang menyebabkan gelembung gas terhasil lebih banyak

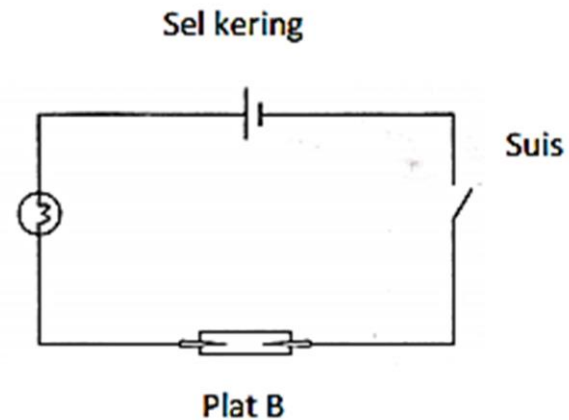
5.

Hipotesis: Jika jenis plat yang digunakan adalah bahan logam, maka mentol akan menyala// Bahan logam boleh mengkonduksikan elektrik dengan baik berbanding bahan bukan logam

Rajah 9.1 dan Rajah 9.2 menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji kekonduksian elektrik oleh bahan logam dan bukan logam.



Rajah 9.1



Rajah 9.2

Pembolehubah dimanipulasi:
Jenis bahan/
plat

Pembolehubah dimalarkan:
Bilangan sel
kering// Jenis
mentol

Pembolehubah bergerak balas:
Keadaan/
Nyalaan
mentol//
Kekonduksian
elektrik logam
dan bukan
logam

Inferens: Mentol dalam Rajah 9.1 menyala kerana Plat A adalah bahan logam yang boleh mengalirkan arus elektrik

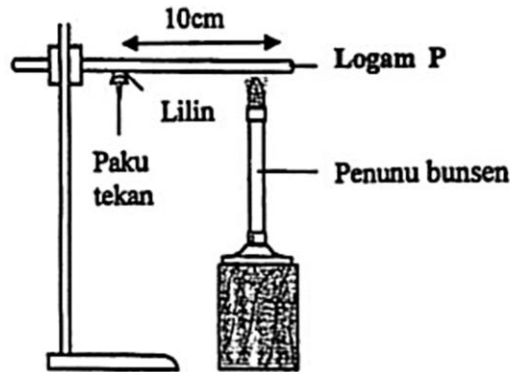
Pemerhatian: Mentol dalam Rajah 9.1 menyala manakala mentol dalam Rajah 9.2 tidak menyala

Definisi secara operasi bukan logam: Bukan logam adalah bahan yang menyebabkan mentol tidak menyala

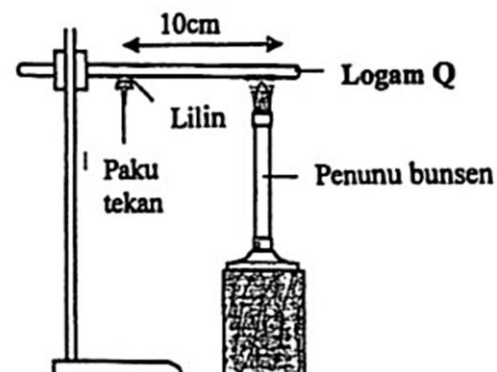
6.

Hipotesis: Jika jenis logam yang digunakan adalah logam Q, maka masa untuk paku tekan jatuh dari rod adalah lebih singkat/ pendek

Rajah 1.1 dan Rajah 1.2 menunjukkan eksperimen untuk mengkaji sifat kekonduksian haba bagi dua jenis logam P dan Q.



Rajah 1.1



Rajah 1.2

Masa paku tekan jatuh untuk kedua-dua logam dicatatkan dalam Jadual 1.

Jenis logam	Masa untuk paku tekan jatuh/saat
Logam P	45
Logam Q	20

Jadual 1

Pembolehubah dimanipulasi:
Jenis logam/
rod

Pembolehubah dimalarkan:
Jenis paku
tekan// Jarak
antara paku
tekan dan
Penunu bunsen

Pembolehubah bergerak balas:
Masa untuk
paku tekan
jatuh dari rod//
Kekonduksian
haba

Inferens: Masa untuk paku tekan jatuh dari rod logam P adalah lebih panjang kerana logam P adalah konduktor haba yang lemah

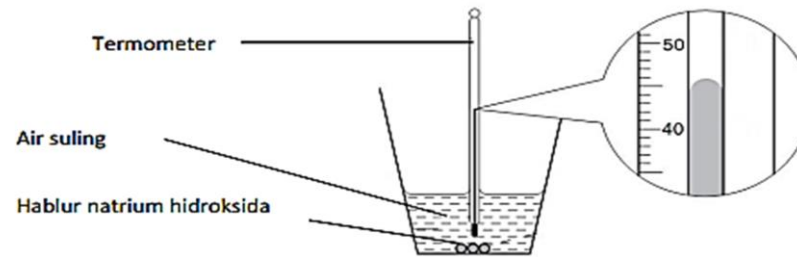
Pemerhatian: Masa untuk paku tekan jatuh dari rod logam P adalah lebih panjang berbanding masa untuk paku tekan jatuh dari rod logam Q

Definisi secara operasi bagi kekonduksian haba: Kekonduksian haba adalah keadaan yang menyebabkan paku tekan jatuh dari rod logam

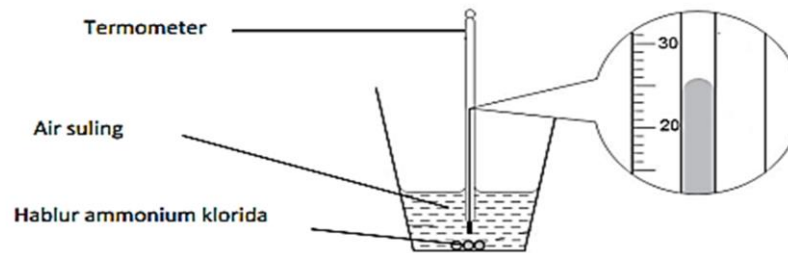
7.

Hipotesis: Jika jenis bahan yang digunakan adalah hablur natrium hidroksida, maka bacaan akhir termometer akan meningkat

Rajah 3.1 dan Rajah 3.2 menunjukkan keputusan satu eksperimen yang dijalankan untuk mengkaji perubahan haba dalam tindakbalas kimia pada suhu bilik.



Rajah 3.1



Rajah 3.2

Pembolehubah dimanipulasi:
Jenis bahan

Pembolehubah dimalarkan:
Bacaan awal larutan

Pembolehubah bergerak balas:
Bacaan akhir termometer

Inferens: Bacaan akhir termometer dalam Rajah 3.1 adalah lebih tinggi kerana hablur natrium hidroksida membebaskan haba ke persekitaraan

Pemerhatian: Bacaan akhir termometer dalam Rajah 3.1 adalah lebih tinggi berbanding bacaan termometer dalam Rajah 3.2

Definisi secara operasi bagi tindakbalas endotermik: Tindakbalas endotermik adalah tindakbalas kimia yang menyebabkan bacaan akhir termometer berkurang

8.

Hipotesis: Jika jenis bahan yang digunakan adalah bahan Q, maka mentol akan menyala// Bahan P adalah konduktor elektrik yang lemah berbanding bahan Q

Diagram 2.1 and Diagram 2.2 show an experiment to study an electrical conductivity of two types of substances in solid state.
Rajah 2.1 dan Rajah 2.2 menunjukkan eksperimen untuk mengkaji kekoduksian elektrik bagi dua jenis bahan dalam keadaan pepejal.

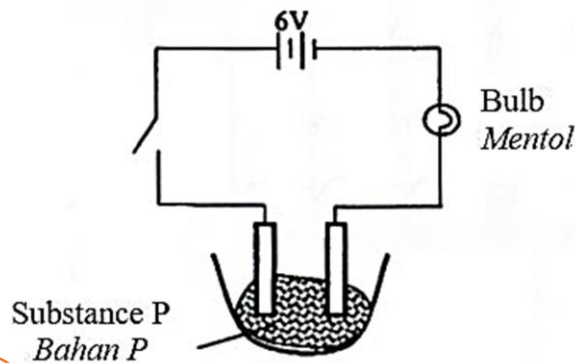


Diagram 2.1
Rajah 2.1

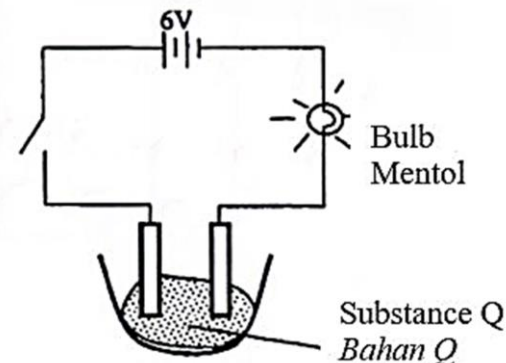


Diagram 2.2
Rajah 2.2

Pembolehubah dimanipulasi:
Jenis bahan

Pembolehubah dimalarkan:
Jenis mentol//
Bilangan sel kering

Pembolehubah bergerak balas:
Keadaan mentol//
Kekonduksian elektrik

Inferens: Mentol dalam Rajah 2.1 tidak menyala kerana bahan P tidak boleh mengkonduksikan arus elektrik

Pemerhatian: Mentol dalam Rajah 2.2 menyala mnakala mentol dalam Rajah 2.1 tidak menyala

Definisi secara operasi bagi kekonduksian elektrik: Kekonduksian elektrik adalah keadaan yang menyebabkan mentol menyala

9.

Hipotesis: *Semakin bertambah kereaktifan logam dengan oksigen, semakin bertambah warna nyalaan//
Jika jenis logam yang digunakan adalah logam X, maka logam X akan terbakar dengan terang*

The diagram 4 shows a study of the reactivity of three types of metal.
Rajah 4 menunjukkan kajian terhadap kereaktifan tiga jenis logam X.

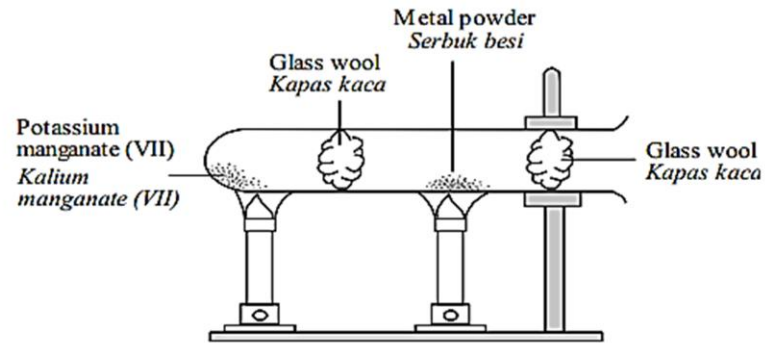


Diagram 4
Rajah 4

The table below shows the result that derived from experiment above.
Jadual di bawah menunjukkan keputusan yang diperolehi daripada eksperimen di atas.

Metal Logam	Result Keputusan
X	Burns very brightly. <i>Terbakar dengan terang</i>
Y	Glow brightly and vigorously. <i>Percikan api yang terang dan marak</i>
Z	Glow with a little dim flame. <i>Percikan api dengan sedikit api yang malap</i>

Pembolehubah dimanipulasi:
Jenis logam

Pembolehubah dimalarkan:
Jisim logam

Pembolehubah bergerak balas:
*Warna nyalaan//
Kereaktifan logam dengan oksigen*

Inferens: *Logam X sangat reaktif dengan oksigen berbanding logam Y dan Z*

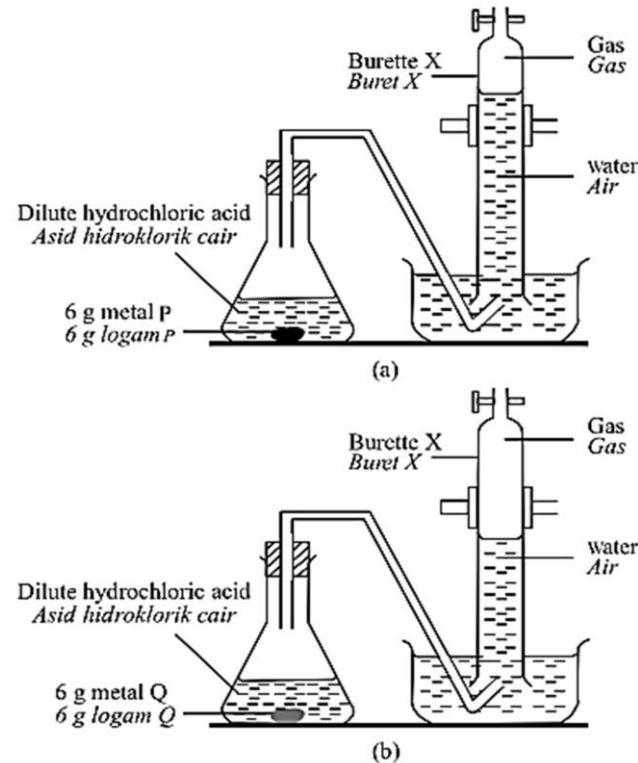
Pemerhatian: *Logam X terbakar dengan warna nyalaan yang paling terang berbanding logam Y dan Z*

Definisi secara operasi bagi logam kurang reaktif: *Logam kurang reaktif adalah bahan yang menghasilkan warna nyalaan yang malap*

10.

Hipotesis: Jika jenis logam yang digunakan adalah logam Q, maka isipadu gas yang terkumpul adalah lebih banyak

Rajah (a) dan (b) menunjukkan eksperimen untuk membandingkan kereaktifan logam P dan Q dengan asid hidroklorik cair.



Pembolehubah dimanipulasi:
Jenis logam

Pembolehubah dimalarkan:
Jisim logam//
Jenis asid

Pembolehubah bergerak balas:
Isipadu gas terkumpul//
Kereaktifan logam dengan asid

Inferens: Logam Q lebih reaktif dengan asid berbanding logam P

Pemerhatian: Isipadu gas yang terkumpul apabila logam Q digunakan adalah lebih banyak berbanding isipadu gas yang terkumpul apabila logam P digunakan

Definisi secara operasi bagi kereaktifan logam: Kereaktifan logam adalah keadaan yang menyebabkan gas terkumpul dalam buret

11.

Hipotesis: *Semakin bertambah jarak objek, semakin berkurang saiz imej*

Diagram 2.1 and Diagram 2.2 show an experiment to study the characteristics of an image formed by a pin hole camera.
Rajah 2.1 dan Rajah 2.2 menunjukkan eksperimen untuk mengkaji ciri imej yang dibentuk oleh kamera lubang jarum.

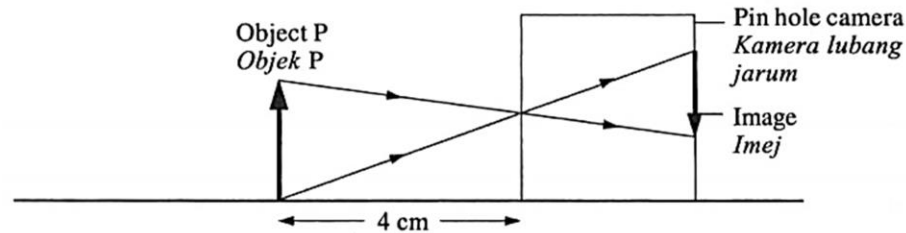


Diagram 2.1
Rajah 2.1

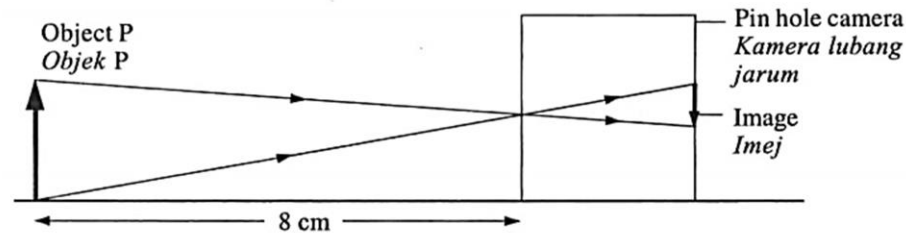


Diagram 2.2

Pembolehubah dimanipulasi:
Jarak objek

Pembolehubah dimalarkan:
*Saiz objek//
 Saiz lubang jarum*

Pembolehubah bergerak balas:
Saiz imej

Inferens: *Saiz imej dalam Rajah 2.2 lebih kecil kerana jarak objeknya lebih panjang*

Pemerhatian: *Saiz imej dalam Rajah 2.2 lebih kecil berbanding saiz imej dalam Rajah 2.1*

Definisi secara operasi bagi jarak fokus: *Jarak fokus adalah jarak antara objek dan lubang jarum yang menyebabkan imej yang tajam terbentuk pada skrin*

12.

Hipotesis: Jika jenis penapis pewarna primer digunakan, maka cahaya berwarna yang terbentuk pada skrin putih adalah warnanya sendiri

Rajah 3.1 dan Rajah 3.2 menunjukkan eksperimen untuk mengkaji kesan penapis berwarna ke atas cahaya putih.

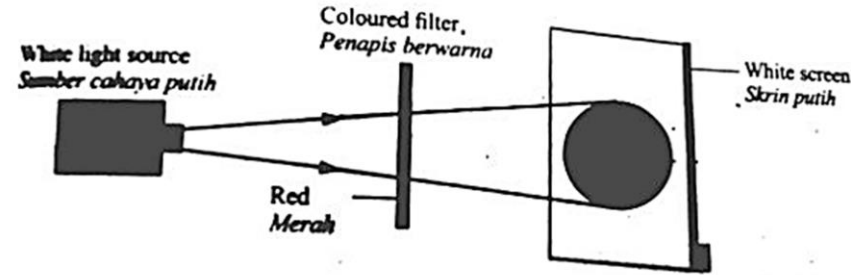


Diagram 3.1
Rajah 3.1

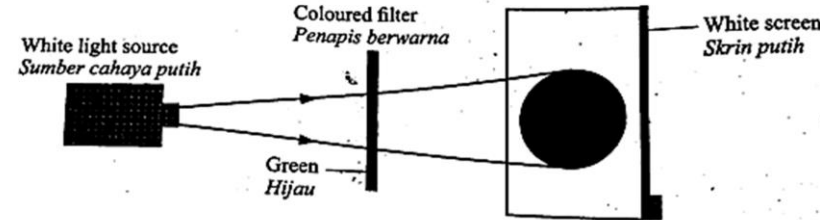


Diagram 3.2
Rajah 3.2

Pembolehubah dimanipulasi:
Jenis penapis berwarna primer

Pembolehubah dimalarkan:
Warna skrin//
Skrin putih//
Warna sumber cahaya

Pembolehubah bergerak balas:
Warna cahaya yang terbentuk pada skrin putih

Inferens: Cahaya berwarna yang terbentuk pada Rajah 3.1 adalah cahaya merah kerana penapis berwarna merah hanya membenarkan warnanya sendiri sahaja melaluinya

Pemerhatian: Cahaya berwarna yang terbentuk pada Rajah 3.1 adalah cahaya merah manakala cahaya berwarna yang terbentuk pada Rajah 3.2 adalah cahaya hijau

Definisi secara operasi bagi penapis berwarna primer : Penapis cahaya berwarna primer adalah bahan yang menyebabkan cahaya berwarna primer terbentuk pada skrin putih

13.

Hipotesis: Jika jenis bahan yang digunakan adalah paku keluli, maka pembentukan karat tidak akan berlaku// Paku keluli lebih tahan karat berbanding paku besi// Paku keluli mempunyai ketahanan kakisan yang kuat berbanding paku besi

Rajah 1 menunjukkan suatu eksperimen yang dijalankan untuk membandingkan pembentukan karat terhadap besi tulen dan besi aloi.

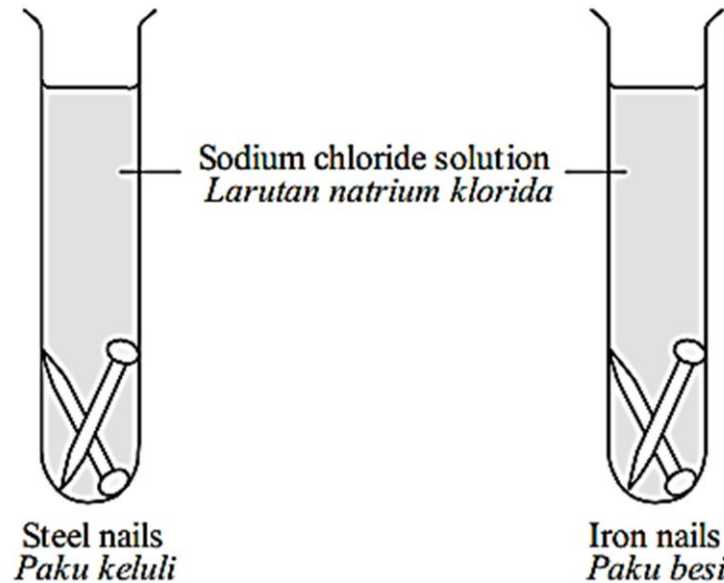


Diagram 1
Rajah 1

Pembolehubah dimanipulasi:

Jenis paku//
Jenis bahan

Pembolehubah dimalarkan:

Jenis larutan

Pembolehubah bergerak balas:

Pembentukan karat// Sifat ketahanan kakisan

Inferens: Paku keluli tidak berkarat kerana paku keluli adalah aloi tulen yang mempunyai sifat tahan kakisan yang tinggi

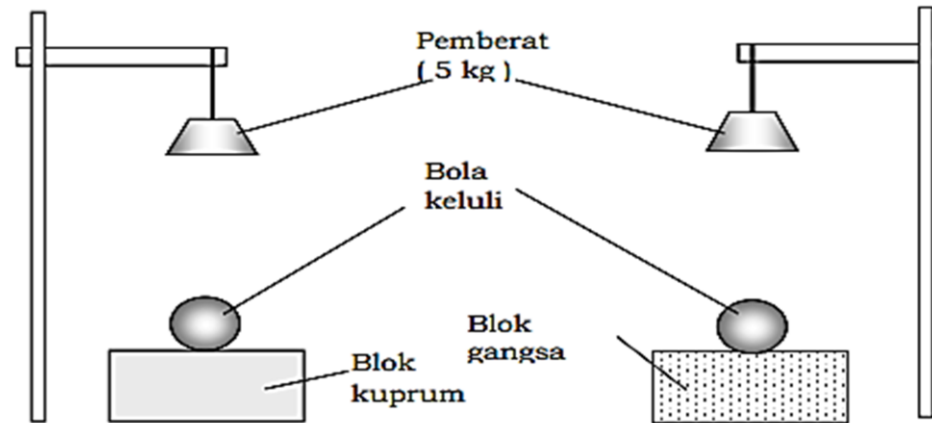
Pemerhatian: Paku keluli tidak berkarat selepas 3 hari manakala paku besi berkarat selepas 3 hari

Definisi secara operasi bagi logam tulen: Logam tulen adalah bahan yang menyebabkan paku besi tidak berkarat

14.

Hipotesis: Jika jenis bahan yang digunakan adalah blok gangsa, maka lekuk yang terhasil lebih dalam

Rajah 4.1 dan 4.2 menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji kekerasan blok kuprum dan blok gangsa.



Rajah 4.1

Rajah 4.2

Jadual 4 menunjukkan keputusan eksperimen yang diperolehi.

Jenis blok	Kedalaman lekuk (cm)
Blok kuprum	1.4
Blok gangsa	1.2

Pembolehubah dimalarkan:

Saiz bola keluli// Jisim pemberat// Panjang tali

Pembolehubah dimanipulasi:
Jenis bahan

Pembolehubah bergerak balas:
Kedalaman lekuk// Kekerasan blok kuprum dan gangsa

Inferens: Kedalaman lekuk pada blok gangsa lebih kecil kerana blok gangsa adalah aloi yang mempunyai sifat kekerasan yang lebih tinggi

Pemerhatian: Kedalaman lekuk yang terhasil pada blok gangsa lebih kecil berbanding blok kuprum// Lekuk yang terhasil pada blok kuprum lebih dalam berbanding blok gangsa

Definisi secara operasi bagi aloi: Aloi adalah bahan yang menyebabkan lekuk yang terhasil kurang dalam