



**KOLEKSI EKSPERIMEN  
TINGKATAN 4**



**Sains KSSM  
Tingkatan 4  
Noor Nadiah Binti Oman  
#tcernad**

# KADAR DENYUTAN NADI MANUSIA

**Tujuan:** Menyiasat kesan jantung/umur/aktiviti fizikal ke atas kadar denyutan nadi manusia.

**Pernyataan masalah:** Adakah kadar denyutan nadi manusia berbeza mengikut jantung/ umur/ aktiviti fizikal?

**Hipotesis:**

- (a) Perempuan mempunyai kadar denyutan nadi lebih tinggi berbanding dengan lelaki.
- (b) Semakin meningkat umur, semakin rendah kadar denyutan nadi.
- (c) Semakin aktif aktiviti, semakin tinggi kadar denyutan nadi

## **Pemboleh ubah/faktor:**

(a) Dimanipulasikan/diubah : Jantina/ umur/aktiviti fizikal

Cara mengawal : Menggunakan jantina/ umur/aktiviti fizikal yang berbeza iaitu lelaki dan Perempuan/ 6 tahun, 20 tahun dan 50 tahun/ rehat, berajalan dan berlari.

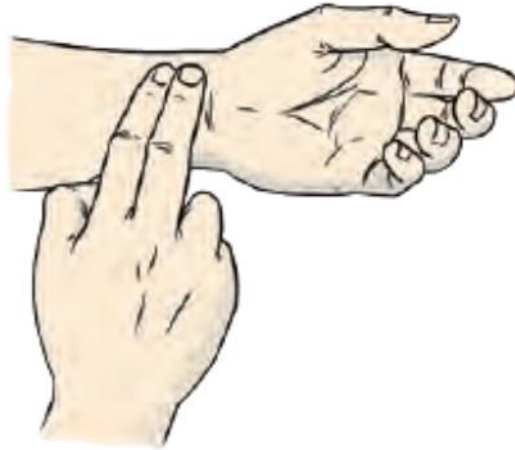
(b) bergerak balas/ diperhatikan : Kadar denyutan nadi

Cara mengawal : Mengira kadar denyutan nadi semua sampel selama 1 minit

(c) dimalarkan/ dikekalkan : Tempoh masa

Cara mengawal : mengekalkan tempoh masa mengukur kadar denyutan nadi iaitu satu minit

## Susunan radas :



## Jangkaan pemerhatian :

<b>Jantina / Jenis aktiviti / Umur</b>	<b>Denyutan nadi seminit</b>
Lelaki / Duduk / Tua	(Rendah)
Perempuan / Berlari / Muda	(Tinggi)

# KEKUATAN TULANG PADAT DAN TULANG BERONGGA

**Tujuan:** Membandingkan kekuatan tulang yang padat dengan tulang yang berongga.

**Pernyataan masalah:** Adakah tulang yang berongga lebih kuat daripada tulang yang padat?

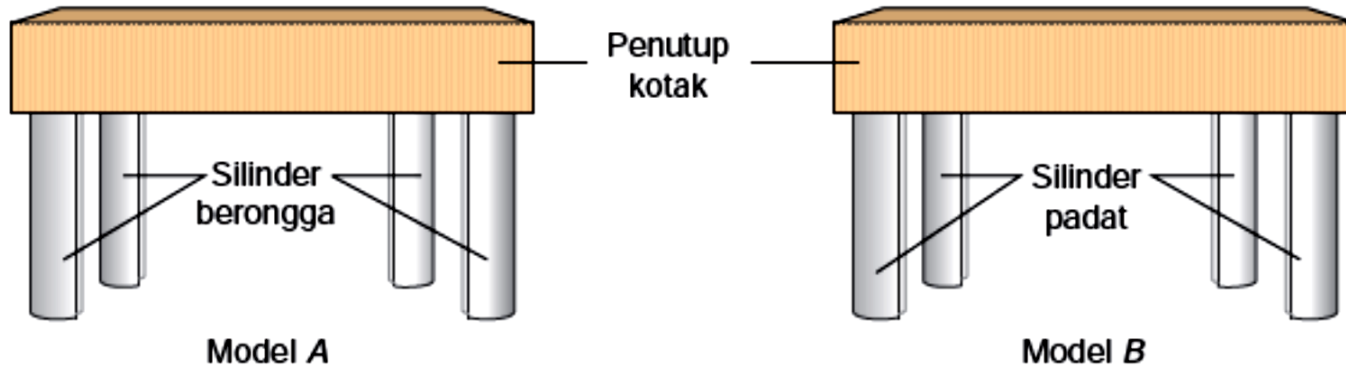
**Hipotesis:** Silinder berongga menampung lebih banyak buku teks/lebih kuat daripada silinder yang padat.

**Inferens :** Silinder berongga mampu menampung bilangan buku teks yang paling banyak kerana silinder berongga paling kuat.

## **Pemboleh ubah/faktor:**

- (a) Dimanipulasikan/diubah : Jenis silinder (berongga atau padat)  
Cara mengawal : Menggunakan dua jenis silinder yang berbeza iaitu silinder berongga dan silinder padat)
- (b) Bergerak balas/ diperhatikan : Bilangan buku teks yang boleh disokong oleh silinder  
Cara mengawal : mengira bilangan buku teks yang boleh disokong oleh kedua – dua silinder
- (c) Dimalarkan/ditetapkan : Panjang dan diameter silinder  
Cara mengawal : mengekalkan panjang dan diameter silinder yang sama

## Susunan radas :



## Jangkaan pemerhatian :

Jenis silinder	Bilangan buku yang disokong
Silinder berongga	(Banyak)
Silinder padat	(Sedikit)

# POLA PERTUMBUHAN TUMBUHAN

**Tujuan:** Mengkaji pola pertumbuhan anak benih kacang hijau.

**Pernyataan masalah:** Apakah pola pertumbuhan anak benih kacang hijau?

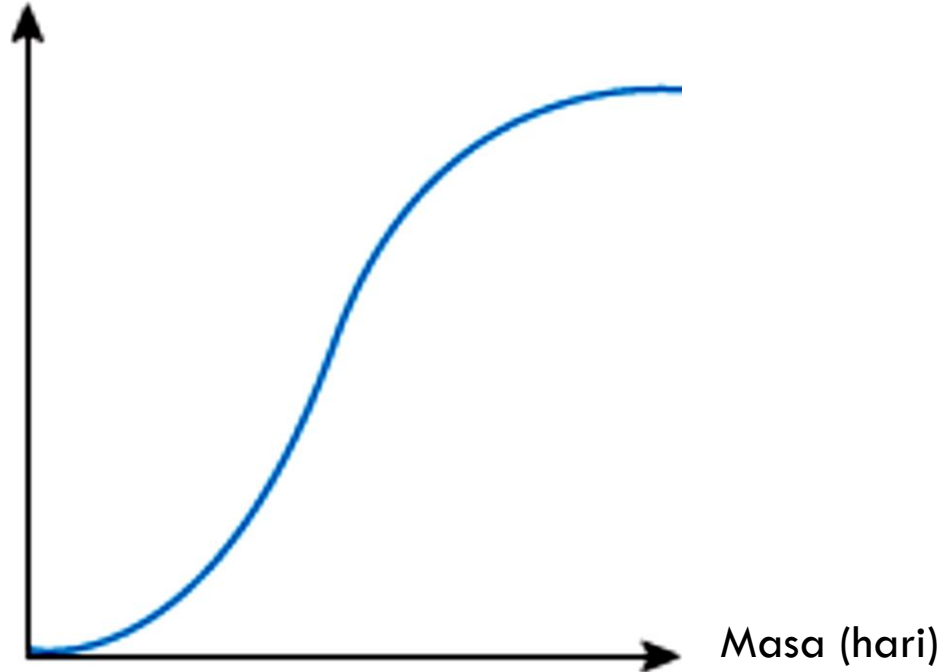
**Hipotesis:** Pola pertumbuhan anak benih kacang hijau adalah berbentuk sigmoid.

**Pemboleh ubah:**

- (a) Dimanipulasikan: Masa
- (b) Bergerak balas: Ketinggian anak benih
- (c) Dimalarkan: Jenis anak benih

## Jangkaan pemerhatian :

Tinggi anak  
pokok (cm)



# KEKERASAN ALOI

**Tujuan:** Mengkaji perbezaan kekerasan antara aloi/gangsa dengan logam tulen/kuprum.

**Pernyataan masalah:** Adakah aloi/gangsa lebih keras berbanding dengan logam tulen/kuprum?

**Hipotesis:** Bongkah gangsa lebih keras berbanding dengan bongkah kuprum// Bongkah gangsa menghasilkan diameter lekuk yang lebih kecil berbanding bongkah kuprum

**Inferens :** Bongkah gangsa menghasilkan diameter lekuk yang paling kecil kerana gangsa paling keras.

## **Pemboleh ubah/ faktor:**

(a) Dimanipulasikan/ diubah: Jenis bongkah

Cara mengawal : Menggunakan 2 jenis bongkah yang berbeza iaitu bongkah kuprum dan bongkah gangsa

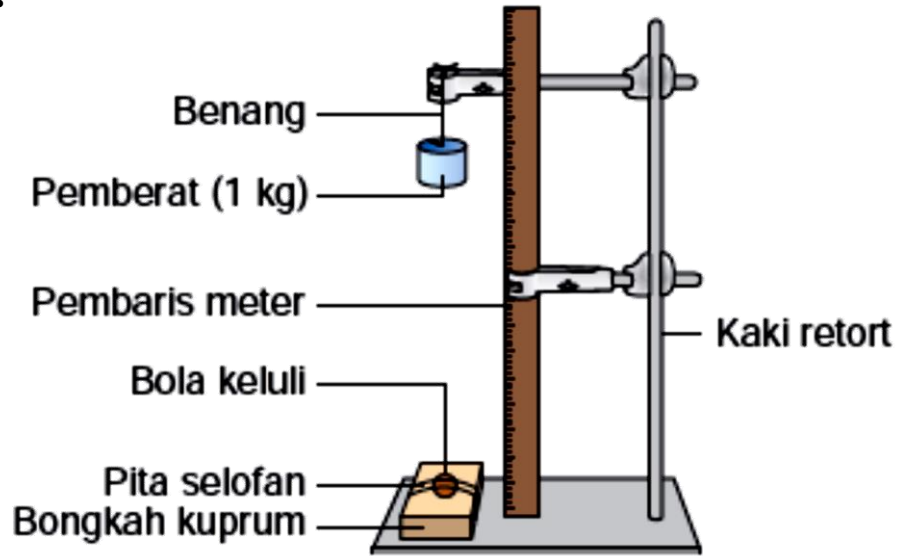
(b) Bergerak balas/ diperhatikan: Diameter lekuk

Cara mengawal : Mengukur diameter lekuk yang terhasil di atas kedua-dua bongkah menggunakan pembaris

(c) Dimalarkan/ dikekalkan: Diameter bola keluli/ ketinggian pemberat/ jisim pemberat

Cara mengawal : Menggunakan diameter bola keluli/ ketinggian pemberat/ jisim pemberat yang sama bagi kedua-dua bongkah

## Susunan radas :



## Jangkaan pemerhatian :

Bongkah	Diameter lekuk (cm)
Kuprum	(Besar)
Gangsa	(Kecil)

# KETAHANAN KAKISAN ALOI

**Tujuan:** Mengkaji perbezaan ketahanan terhadap kakisan antara aloi/paku keluli dengan logam tulen/ paku besi.

**Pernyataan masalah:** Adakah aloi/ paku keluli lebih tahan terhadap kakisan berbanding dengan logam tulen/ paku besi?

**Hipotesis:** Paku keluli lebih tahan terhadap kakisan berbanding dengan paku besi.

**Inferens :** Paku keluli tidak bertukar menjadi perang kerana paku keluli tahan kakisan.

## **Pemboleh ubah/ faktor:**

(a) Dimanipulasikan/ diubah: Jenis paku

Cara mengawal : Menggunakan 2 jenis paku yang berbeza iaitu paku keluli dan paku besi

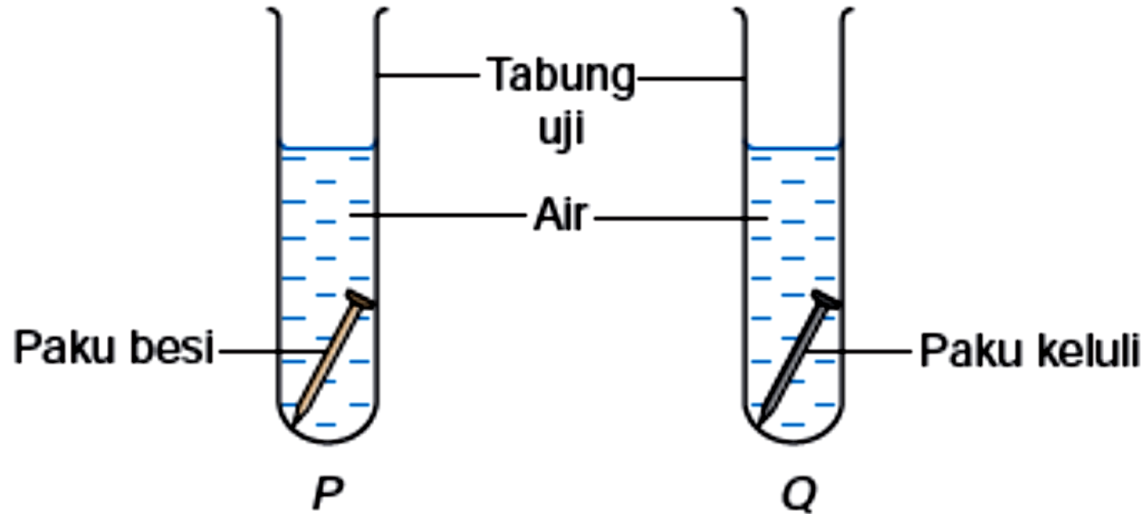
(b) Bergerak balas/ diperhatikan: Perubahan warna paku

Cara mengawal : Memerhatikan perubahan warna kedua-dua paku selepas 3 hari.

(c) dimalarkan/ dikekalkan: isipadu air

Cara mengawal : Menggunakan isipadu air yang sama bagi kedua-dua tabung uji

## Susunan radas :



## Jangkaan pemerhatian :

Paku	Jangkaan pemerhatian
Besi	Lapisan perang terbentuk
Gangsa	Tiada perubahan

# PENGGUMPALAN LATEKS

**Tujuan:** Mengkaji kesan asid dan alkali terhadap lateks

**Pernyataan masalah:** Adakah asid/ asid etanoik atau alkali/ ammonia akan menyebabkan penggumpalan lateks?

**Hipotesis:** Asid/ asid etanoik menyebabkan penggumpalan lateks manakala alkali/ ammonia menghalang penggumpalan lateks.

**Inferens :** Lateks bergumpal di dalam asid etanoik kerana asid etanoik mempercepatkan penggumpalan lateks.

## **Pemboleh ubah/ faktor:**

(a) Dimanipulasikan/ diubah: Jenis larutan yang ditambah ke dalam lateks

Cara mengawal : Menggunakan 2 jenis larutan yang berbeza iaitu asid etanoik dan ammonia

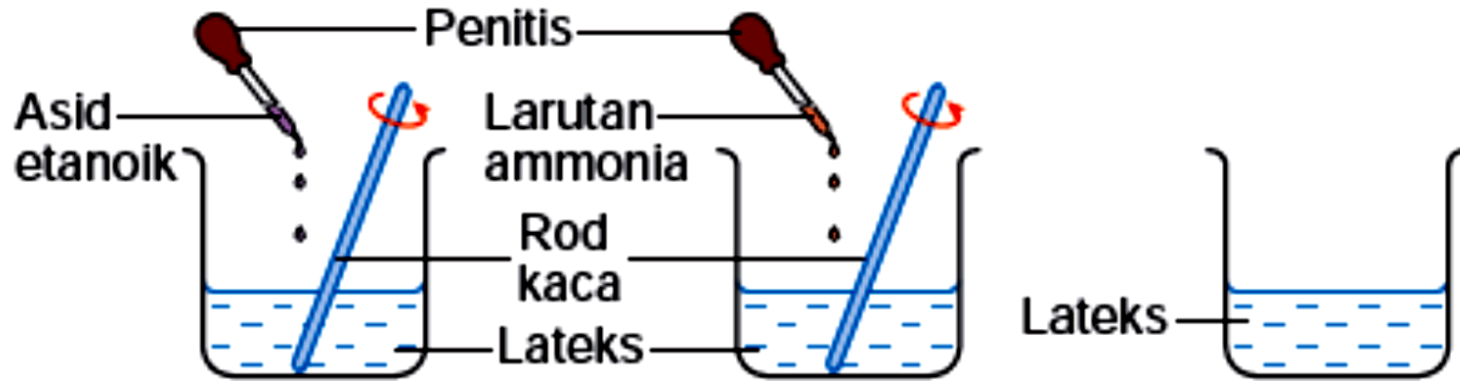
(b) Bergerak balas/ diperhatikan: Penggumpalan lateks

Cara mengawal : Memerhatikan penggumpalan lateks selepas larutan yang berbeza ditambahkan

(c) Dimalarkan/ dikekalkan: isipadu larutan

Cara mengawal : Menggunakan isipadu larutan yang sama bagi kedua-dua bikar

## Susunan radas :



## Jangkaan pemerhatian :

Larutan	Jangkaan pemerhatian
Lateks + asid etanoik	Lateks menggumpal serta merta
Lateks + ammonia	Tiada perubahan
Lateks	Menggumpal selepas 3 jam

# PENGOKSIDAN EPAL

**Tujuan:** Mengkaji kesan jenis larutan yang berbeza terhadap pengoksidaan buah epal.

**Pernyataan masalah:** Apakah cara untuk melambatkan proses pengoksidaan buah epal?

**Hipotesis:** Larutan jus limau dapat melambatkan proses pengoksidaan buah epal.

**Inferens :** Hirisan epal dalam jus limau tidak mengalami perubahan warna kerana jus limau merupakan bahan antioksidan/ melambatkan pengoksidaan berlaku.

## **Pemboleh ubah/ faktor:**

(a) Dimanipulasikan/ diubah: Jenis larutan

Cara mengawal : Menggunakan 3 jenis larutan yang berbeza iaitu larutan gula, larutan garam, larutan natrium bikarbonat dan jus limau

(b) Bergerak balas/ diperhatikan: Perubahan warna epal

Cara mengawal : Memerhatikan perubahan warna semua hirisan epal selepas 10 minit

(c) Dimalarkan/ dikekalkan: isipadu larutan

Cara mengawal : Menggunakan isipadu larutan yang sama bagi kesemua bikar.

## Susunan radas :



Larutan  
gula



Jus limau



Larutan  
natrium bikarbonat



Larutan garam  
biasa

## Jangkaan pemerhatian :

Larutan	Jangkaan pemerhatian
Gula	Berubah menjadi keperangan
Jus limau	Tiada perubahan
Natrium bikarbonat	Berubah menjadi keperangan
Garam	Berubah menjadi keperangan

# NILAI PECUTAN GRAVITI

**Tujuan:** Menentukan nilai pecutan graviti,  $g$  menggunakan jangka masa detik.

**Pernyataan masalah:** Berapakah nilai pecutan graviti,  $g$ ?

**Hipotesis:** Nilai pecutan graviti,  $g$  ialah  $10 \text{ ms}^{-2}$ .

## Pemboleh ubah/ faktor:

(a) Dimanipulasikan/ diubah: Jisim pemberat

Cara mengawal : Menggunakan 4 jisim pemberat yang berbeza iaitu 50, 100, 150 dan 200 g

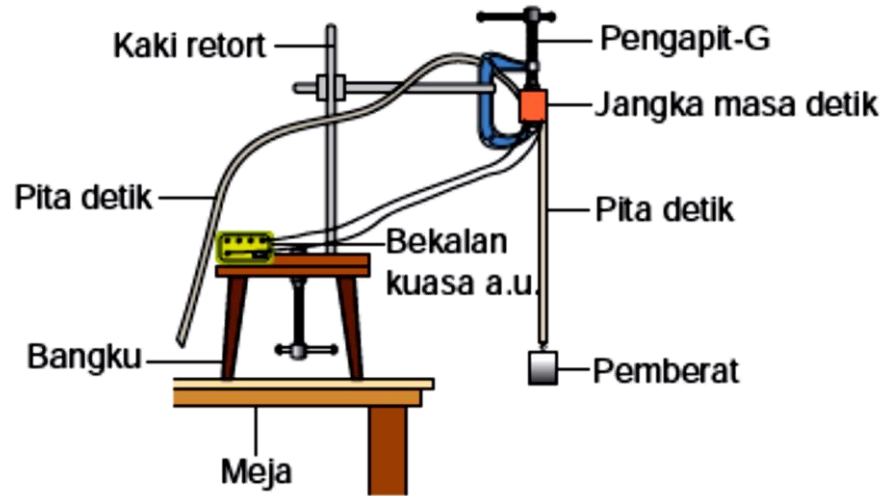
(b) Bergerak balas/ diperhatikan: Pecutan graviti

Cara mengawal : Menghitung pecutan gravity menggunakan rumus:  $g = \frac{v - u}{t}$

(c) dimalarkan/ dikekalkan: Ketinggian jatuhan pemberat

Cara mengawal : Menjatuhkan kesemua pemberat pada ketinggian yang sama

## Susunan radas :



## Jangkaan pemerhatian:

Jisim pemberat (g)	Pecutan gravity ( $\text{ms}^{-2}$ )
50	10
100	10
150	10
200	10

# JATUH BEBAS

**Tujuan:** Mengkaji masa yang diambil oleh objek jatuh bebas dan bukan jatuh bebas.

**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?

**Hipotesis:** Masa yang diambil oleh objek jatuh bebas lebih singkat berbanding dengan objek bukan jatuh bebas.

**Inferens :** Masa yang diambil oleh objek jatuh bebas paling singkat kerana tiada rintangan udara.

## **Pemboleh ubah/ faktor:**

(a) Dimanipulasikan/ diubah: Kehadiran udara

Cara mengawal : Menggunakan 2 tiub silinder yang berbeza iaitu tiub silinder yang mengandungi udara dan tiub silinder yang tiada udara

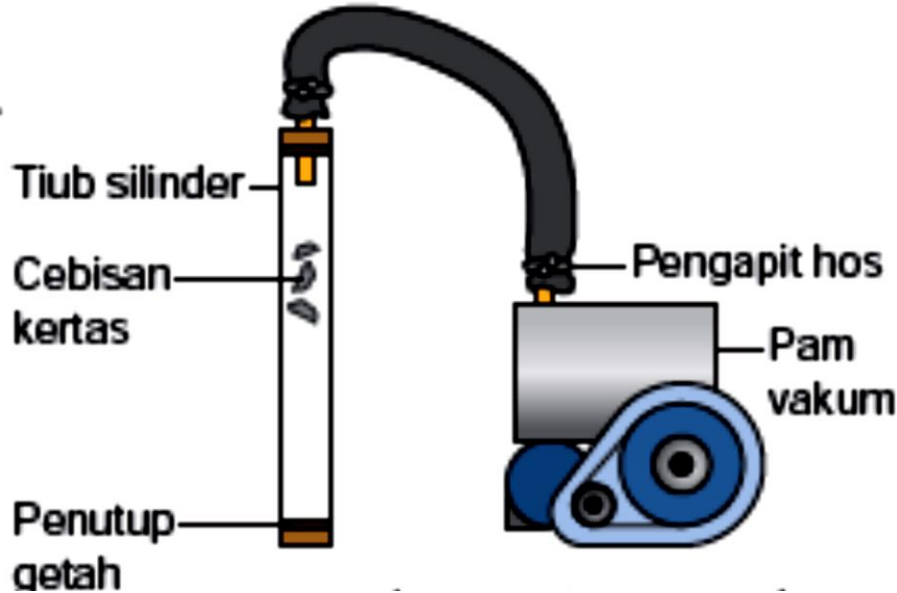
(b) Bergerak balas/ diperhatikan: Masa yang diambil untuk objek jatuh

Cara mengawal : Mencatat masa yang diambil untuk objek jatuh dengan menggunakan jam randik

(c) Dimalarkan/ dikekalkan: Jisim objek

Cara mengawal : Menggunakan jisim objek yang sama bagi kesemua silinder.

## susunan ra



Jangkaan pemerhatian :

Kehadiran udara	Masa yang diambil untuk objek jatuh (s)
Ada	(lebih panjang)
Tiada	(lebih pendek)

# INERSIA

**Tujuan:** Mengkaji hubungan antara jisim dengan inersia.

**Pernyataan masalah:** Adakah jisim objek/plastisin mempengaruhi inersia objek tersebut?

**Hipotesis:** Semakin besar jisim sesuatu objek/plastisin, semakin besar inersia objek/ plastisin itu.

Inersia : Masa yang diambil untuk 10 ayunan bali plastisin dengan jisim 70 g adalah paling panjang kerana inersia paling besar.

## **Pemboleh ubah/ faktor:**

(a) Dimanipulasikan/ diubah: Jisim plastisin

Cara mengawal : Menggunakan jisim plastisin yang berbeza iaitu 30, 40 dan 50 g.

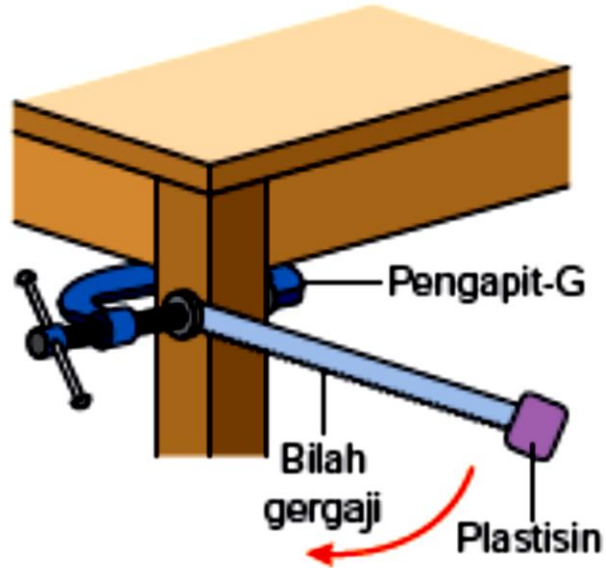
(b) Bergerak balas/ diperhatikan: Masa yang diambil untuk 10 ayunan

Cara mengawal : Mencatat masa yang diambil untuk 10 ayunan dengan menggunakan jam randik

(c) Dimalarkan/ dikekalkan: Panjang gergaji/ bentuk plastisin

Cara mengawal : Menggunakan panjang objek/ bentyk plastisin yang sama bagi kesemua plastisin.

## Susunan radas :



## Jangkaan pemerhatian :

Jisim plastisin (g)	Tempoh ayunan (s)
30	(pendek)
40	(panjang)
50	(lebih panjang)



# SEMOGA BERMANFAAT