

BAB 1 : PENGENALAN KEPADA PENYIASATAN SAINTIFIK

1.1 SAINS ADALAH SEBAHAGIAN DARIPADA KEHIDUPAN SEHARIAN



Memahami Sains ialah Sebahagian Daripada Hidup

Memahami Sains

Pengetahuan yang diperolehi daripada penyiasatan sistematik terhadap fenomena semula jadi dan alam sekitar.

Senaraikan apa yang anda lihat sekeliling anda yang berkaitan dengan sains



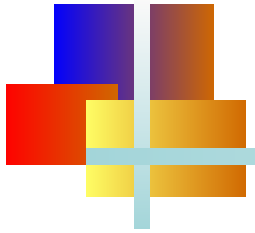
Fenomena alam semula jadi yang berlaku sekeliling kita boleh dijelaskan melalui sains



Karier dalam sains.

- Doktor
- Ahli farmasi
- Ahli fizik
- Ahli geologi
- Ahli kimia
- Jurutera





BAB 1 : PENGENALAN KEPADA PENYIASATAN SAINTIFIK

1.2 MAKMAL SAINS ANDA

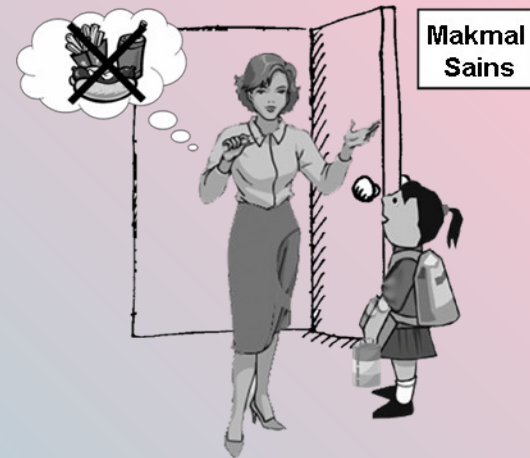


Makmal Sains

Peraturan Dalam Makmal

● Masuk ke dalam makmal sains dengan kebenaran guru sahaja.

● Tidak boleh membawa makanan atau minuman ke dalam makmal sains



● Tidak boleh membawa sebarang radas atau bahan kimia keluar daripada makmal.

● Jangan melakukan sebarang eksperimen tanpa kebenaran guru.

● Jangan bermain dengan bahan dan radas di dalam makmal.

● Laporkan sebarang kemalangan dengan segera kepada guru.

● Bersihkan kesemua bahan dan radas setelah eksperimen selesai.



Makmal Sains

Radas-Radas Di Dalam Makmal



Mangkuk pijar

Untuk pemanasan bahan kimia



Tabung uji

Untuk mengisi bahan kimia



Mangkuk penyejat

Untuk menyejat cecair daripada larutan



Kelalang gas

Untuk mengisi gas



Pipet

Untuk mengukur isipadu larutan



Penyepit

Untuk memegang objek panas



Kelalang penyukat

Untuk mengisi bahan kimia



Silinder penyukat

Untuk mengukur isipadu larutan



Penunu Bunsen

Untuk memberikan haba



Corong turas

Untuk penurasan campuran

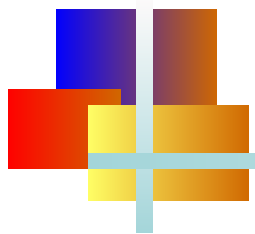


Simbol Merbahaya

Simbol bagi bahan berbahaya yang terdapat pada bekas bahan kimia

Simbol dan maksud	Contoh
 Radioaktif	Uranium, torium, radium





BAB 1 : PENGENALAN KEPADA PENYIASATAN SAINTIFIK

1.3 Kuantiti Fizik dan Unitnya



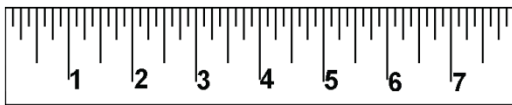
Mengetahui Kuantiti Fizik Dan Unitnya

Kuantiti Fizik

Kuantiti yang boleh diukur

Kuantiti Fizik dan Unit SI

Kuantiti Fizik	Unit SI	Simbol
Panjang	meter	m
Jisim	kilogram	kg
Masa	saat	s
Suhu	kelvin	K
Arus elektrik	ampere	A



Pembaris meter



Jam



Termometer



Ammeter



Mengetahui Kuantiti Fizik Dan Unitnya

Simbol dan Nilai Imbuhan Awalan

Imbuhan awalan	Simbol	Nilai berangka
mega	M	1 000 000
kilo	k	1 000
senti	c	0.01
milli	m	0.001
mikro	μ	0.000 001

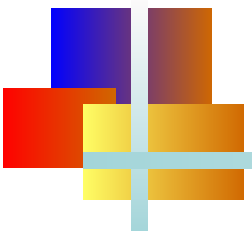


Kepentingan Unit Piawai

Kepentingan Unit Piawai

- Menyeragamkan unit-unit kuantiti fizik yang digunakan secara berlainan oleh pelbagai negara.
- Memudahkan perbandingan yang melibatkan pengukuran.
- Komunikasi antarabangsa.
- Memudahkan pemahaman kajian saintifik dan eksperimen.
- Memudahkan penukaran maklumat.





BAB 1 : PENGENALAN KEPADA PENYIASATAN SAINTIFIK

1.4 Penggunaan Alat Pengukur, Kejituan, Kepersisan, Kepekaan dan Ralat



Alat Pengukur



Unit

1km = 1000m

1m = 100cm

1cm = 10mm

Pengukuran Panjang

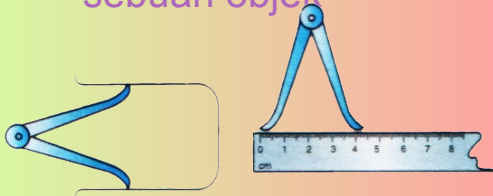


Jarak di antara dua titik

Diameter

Angkup dalam

Untuk mengukur diameter dalam sebuah objek



Angkup luar

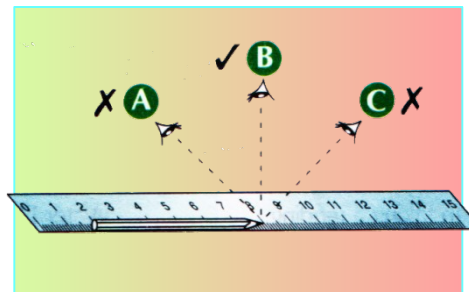
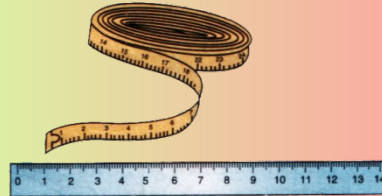
Untuk mengukur diameter luar sebuah objek



Garis lurus

Pembaris meter

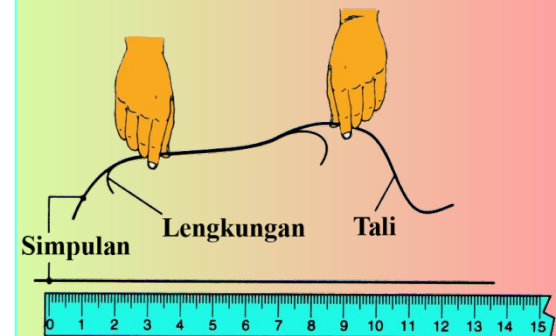
Untuk mengukur panjang garis lurus

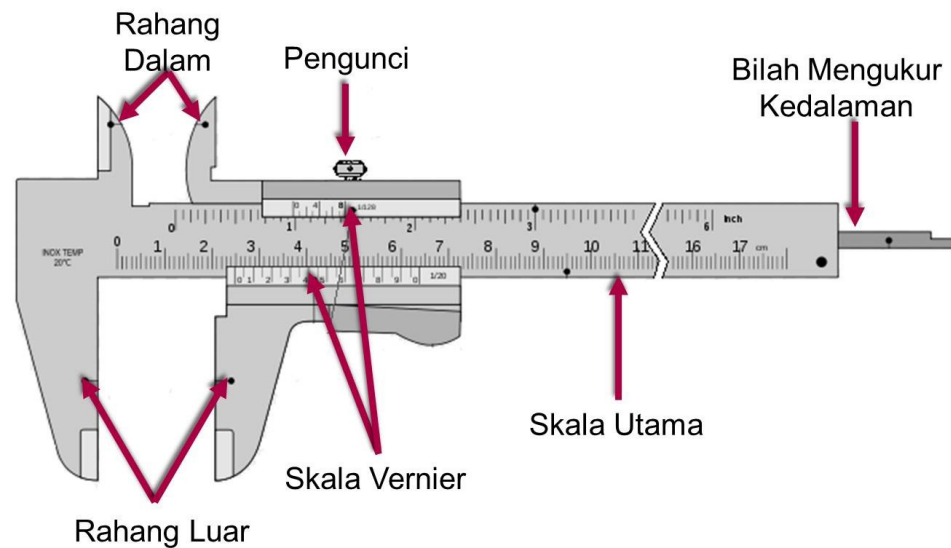
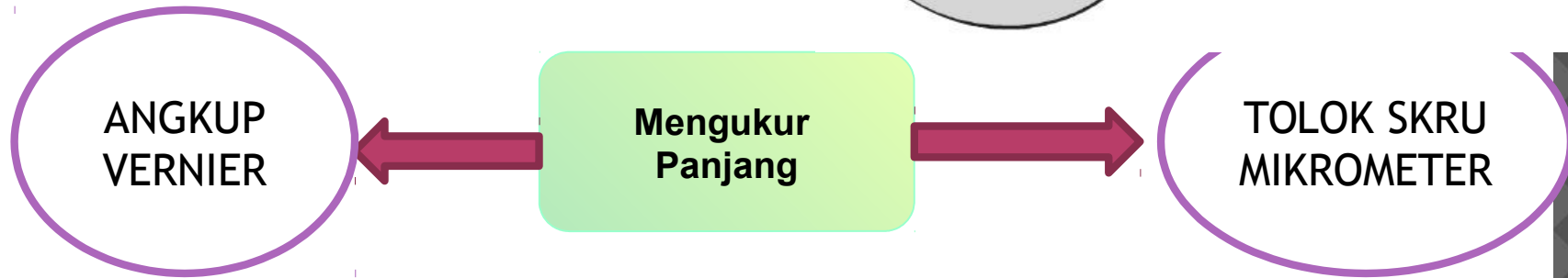
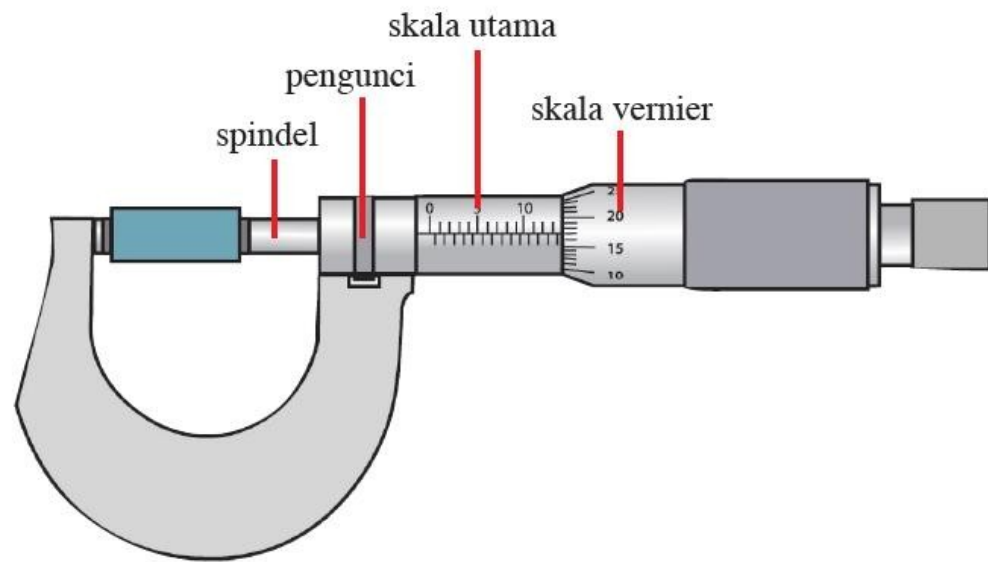


Garis melengkung

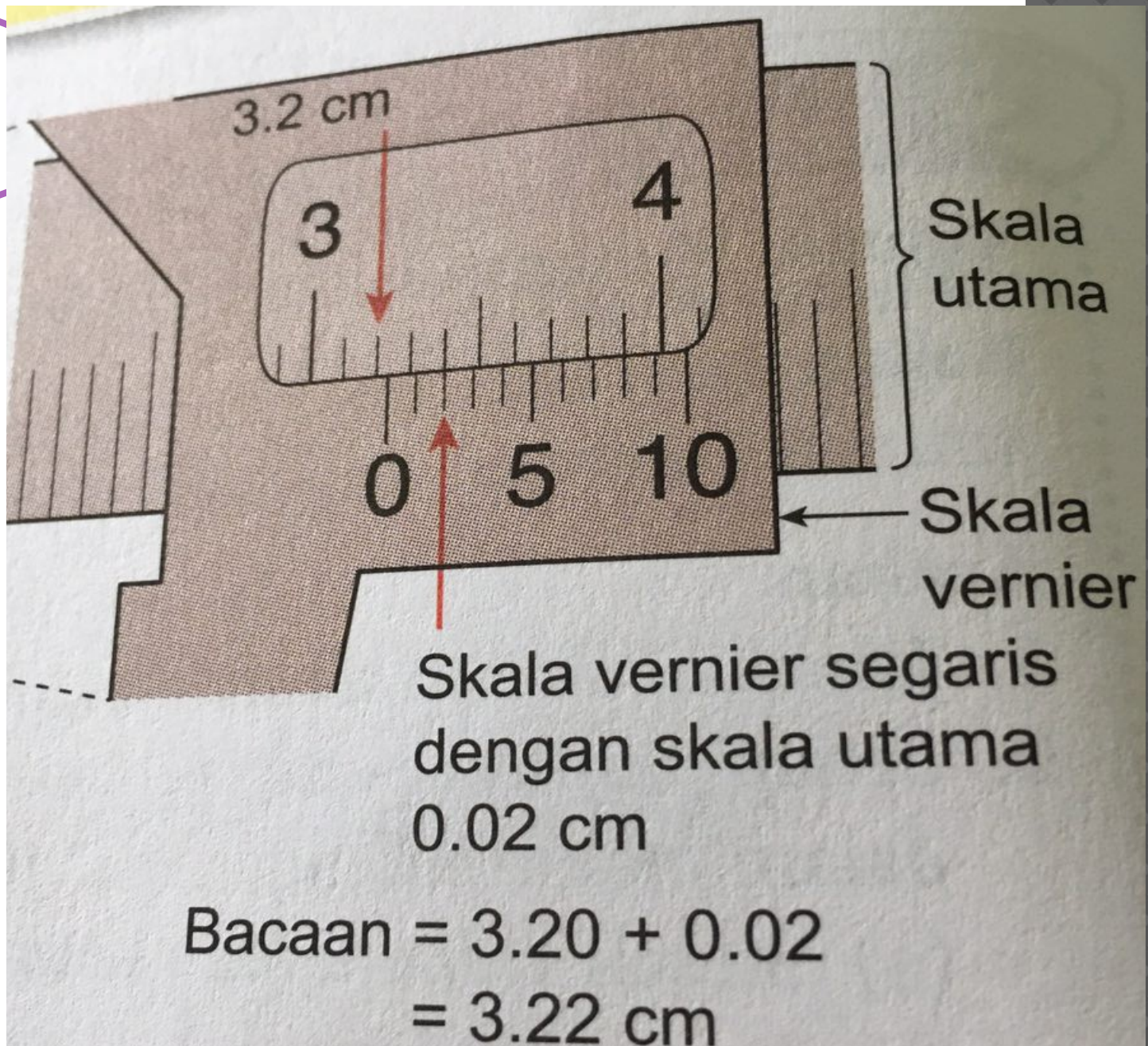
Tali dan pembaris

Untuk mengukur garis melengkung

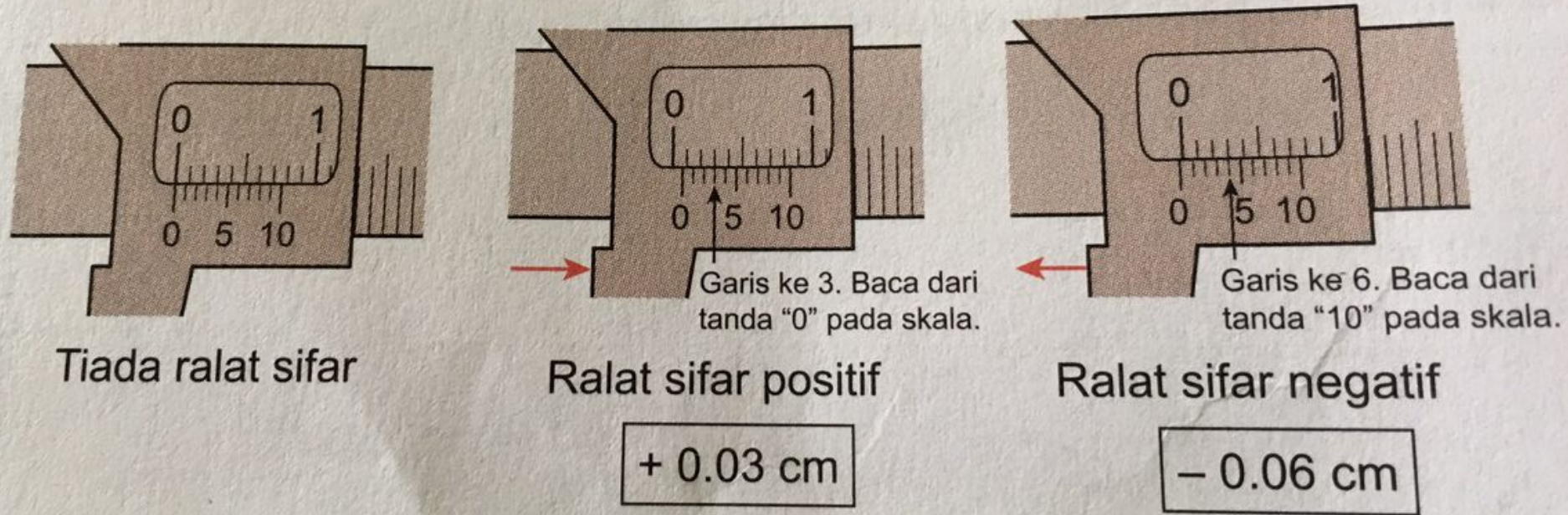




ANGKUP
VERNIER



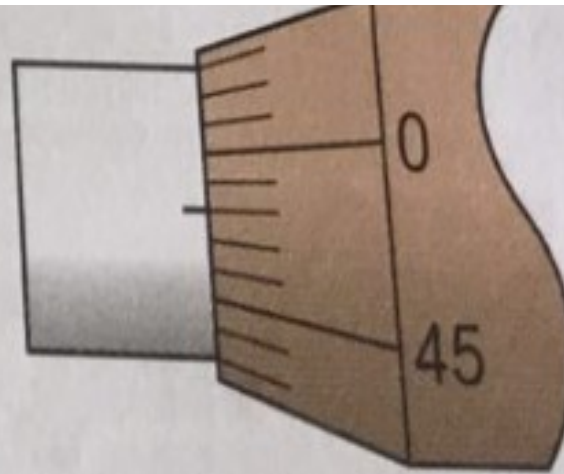
ANGKUP VERNIER



Rajah 1.14 *Ralat sifar angkup vernier*

$$\text{BACAAN SEBENAR} = \text{BACAAN ANGKUP VERNIER} - \text{RALAT SIFAR}$$

TOLOK SKRU
MIKROMETER



sifar positif
(0.01 mm)

Ralat sifar negatif
(- 0.02 mm)

sifar tolok skru mikrometer

tolok skru mikrometer, ralat sifar perlu

TOLOK SKRU
MIKROMETER



TOLOK SKRU MIKROMETER

Rajah 1.17 Ralat sifar tolok skru mikrometer

Untuk mendapatkan bacaan sebenar tolok skru mikrometer, ralat sifar perlu

$$\text{BACAAN SEBENAR} = \text{BACAAN TOLOK SKRU MIKROMETER} - \text{RALAT SIFAR}$$

Alat Pengukur

Pengukuran Luas Permukaan

Jumlah permukaan yang diliputi oleh objek

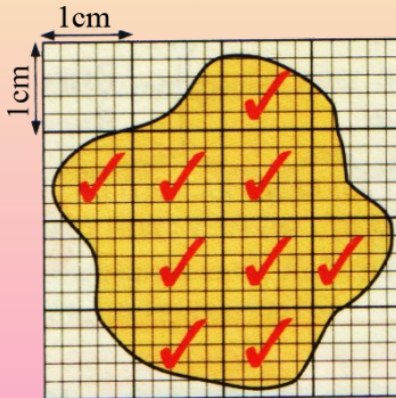
Unit:

$$1 \text{ m}^2 = 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} \\ = 10\,000 \text{ cm}^2$$

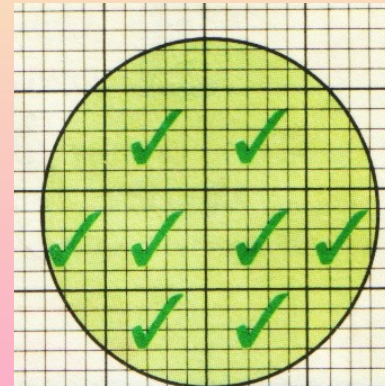
$$1 \text{ cm}^2 = 10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \\ = 100 \text{ mm}^2$$

Menganggarkan luas dengan menggunakan kertas graf

1. Lukiskan bentuk sekata seperti segiempat sama dan bentuk tidak sekata pada sehelai kertas graf
2. Tandakan pada setiap segiempat sama yang mempunyai luas lebih daripada $\frac{1}{2} \text{ cm}^2$.
3. Hitung bilangan tanda.



Bentuk tidak sekata
Luas = 9 cm^2



Bentuk sekata
Luas = 8 cm^2



Alat Pengukur

Unit:

$$1 m^3 = 100 cm \times 100 cm \times 100 cm$$

$$= 1\,000\,000 cm^3$$

$$1 ml = 1 cm^3$$

$$1 l = 1000 ml = 1\,000 cm^3$$

Pengukuran Isipadu Cecair

Alat Pengukur

- Silinder penyukat

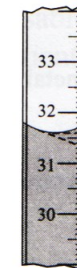
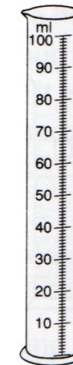
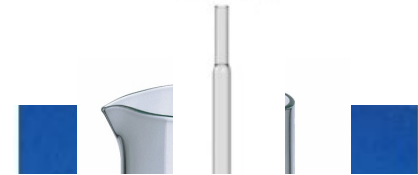
- Buret

- Pipet

- Kelalang penyukat

Kedudukan mata yang betul apabila membaca isipadu cecair dalam silinder penyukat, pipet atau buret.

Jumlah ruang yang dipenuhi sesuatu bahan



Bacaan salah

Bacaan betul

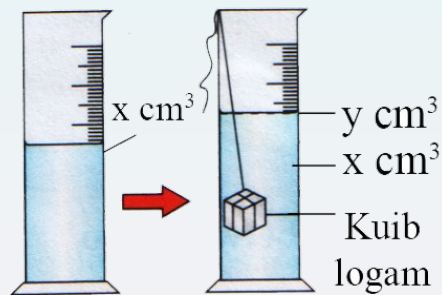
Bacaan salah



Alat Pengukur

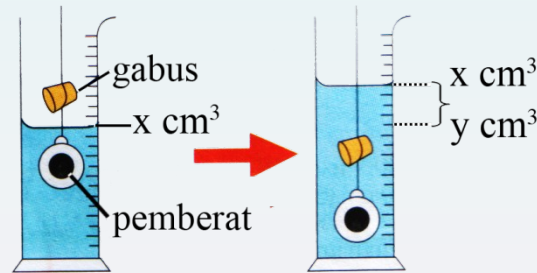
Pengukuran Isipadu Pepejal

Objek bentuk sekata



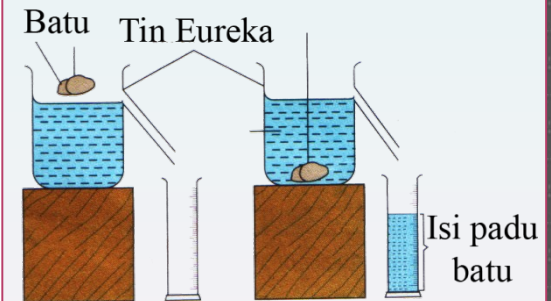
Isipadu kubus logam
 $= (y - x) \text{ cm}^3$

Objek terapung

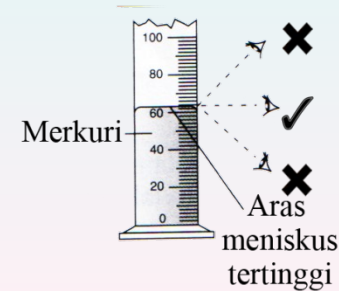
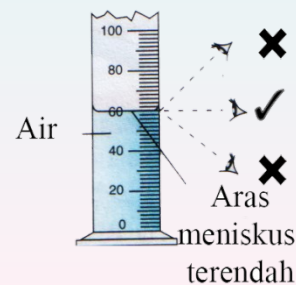


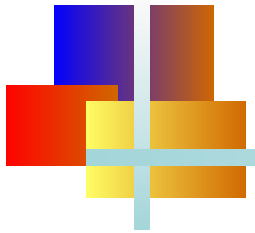
Isipadu gabus
 $= (y - x) \text{ cm}^3$

Objek bentuk tidak sekata



Isipadu air tersesar =
 Isipadu batu





BAB 1 : PENGENALAN KEPADA PENYIASATAN SAINTIFIK

1.5 KETUMPATAN



Konsep Ketumpatan

Ketumpatan

🍷 Jisim per unit isi padu bahan

🍷
$$\text{Ketumpatan} = \frac{\text{Jisim (g)}}{\text{Isi padu (cm}^3\text{)}}$$

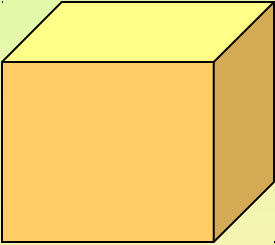
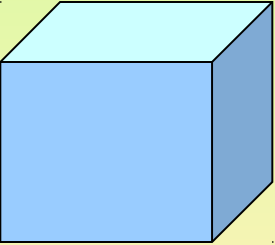
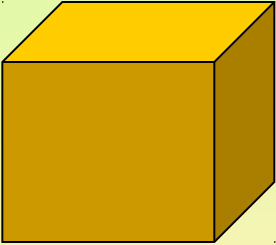
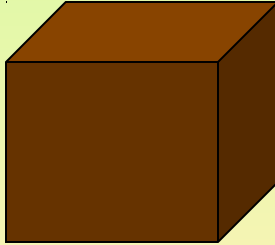
🍷 Unit = gcm^{-3}

🍷 Ketumpatan objek X ialah 14.2 gcm^{-3} . Jisim objek X dengan ketumpatan 1 cm^3 ialah 14.2 g.



Konsep Ketumpatan

Contoh Ketumpatan Beberapa Objek

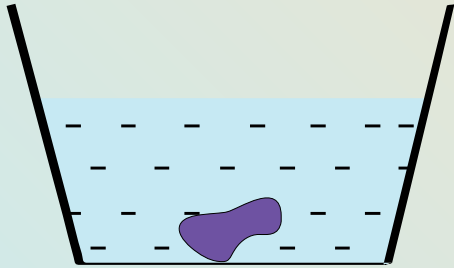
	Kuprum	Besi	Gabus	Kayu getah
				
Isi padu	1 cm ³	1 cm ³	1 cm ³	1 cm ³
Jisim	9 g	7.9 g	0.25 g	0.53 g
Ketumpatan	9 gcm ⁻³	7.9 gcm ⁻³	0.25 gcm ⁻³	0.53 gcm ⁻³



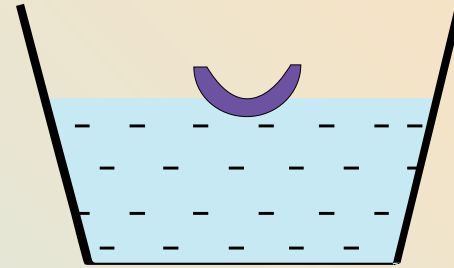
Konsep Ketumpatan

Hubungan Antara Ketumpatan dan Keupayaan Untuk Terapung

- Objek yang
 - tumpat akan tenggelam dalam cecair yang kurang tumpat
 - kurang tumpat akan terapung dalam cecair yang lebih tumpat
- Ketumpatan sesuatu objek boleh diubah dengan mengubah isi padu objek.



Seketul plastisin tenggelam dalam air kerana plastisin lebih tumpat daripada air



Apabila plastisin itu diubah bentuknya menjadi bentuk sebuah kapal, ia boleh terapung dalam air.

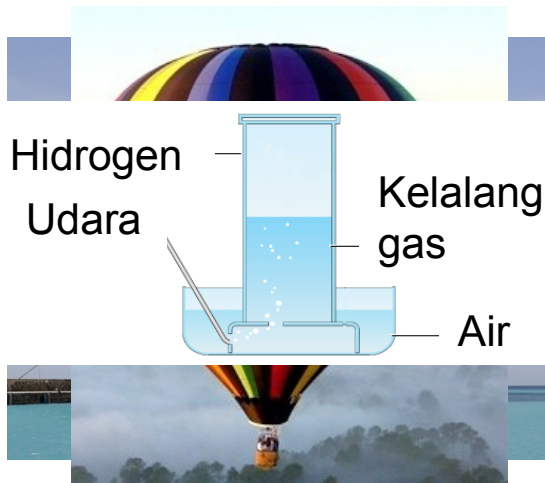
Isi padu plastisin bertambah apabila bentuknya diubah menjadi bentuk kapal

Maka, ia sekarang kurang tumpat daripada air.



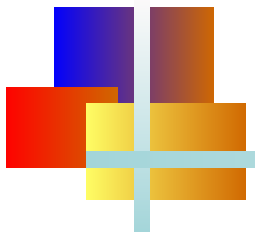
Konsep Ketumpatan

Menyelesaikan Masalah Berkaitan Ketumpatan



- **Mengumpul hidrogen dalam eksperimen**
Hidrogen kurang tumpat daripada air. Ia boleh dikumpul dengan kaedah sesaran air.
- **Kapal terapung di atas air.**
Kapal mempunyai ruang yang luas yang dipenuhi udara. Ini menyebabkan ia kurang tumpat dari air.
- **Belon metereologi**
Helium kurang tumpat daripada udara. Ini membuatkan belon terapung di udara.
- **Belon udara panas**
Udara panas kurang tumpat daripada udara sejuk. Apabila udara dalam belon menjadi semakin panas, ketumpatannya semakin berkurang, belon naik ke atas
- **Mengangkat objek karam dari dasar laut**
Helium atau udara dipam ke dalam belon yang besar. Belon itu diikat pada objek karam. Belon akan naik ke udara bersama objek karam.
- **Membunuh larva nyamuk**
Minyak kurang tumpat daripada air. Apabila minyak disemur pada permukaan air, udara tidak dapat memasuki air lalu membunuh larva nyamuk.





BAB 1 : PENGENALAN KEPADA PENYIASATAN SAINTIFIK

1.6 LANGKAH-LANGKAH DALAM PENYIASATAN SAINTIFIK



Langkah-langkah Dalam Penyiasatan Saintifik

Penyiasatan Saintifik

✿ Mengenal pasti masalah

Menentukan 'apa yang kita mahu ketahui'



✿ Membuat hipotesis

Melakukan tekaan bijak yang menerangkan masalah



✿ Merancang eksperimen

Rancang satu penyiasatan sistematik untuk mengetahui samada tekaan adalah betul atau salah



✿ Mengawal pemboleh ubah

Ubah keadaan eksperimen. Satu keadaan diubah manakala keadaan lain bergerak balas terhadap perubahan keadaan itu. Keadaan-keadaan lain kekal.



✿ Mengumpul data

Catatkan apa yang diperhatikan



✿ Menganalisis dan mentafsir data

Mencari maksud yang menerangkan segala yang diperhatikan



✿ Membuat kesimpulan

Menentukan samada tekaan bijak (hipotesis) adalah benar atau salah



✿ Menulis laporan

Menulis laporan lengkap tentang penyiasatan



Penyiasatan Saintifik

Kaedah Penyiasatan Saintifik

Mengenal Pasti Masalah

Menanya soalan tentang perkara yang diperhatikan dan menentukan perkara yang ingin diselesaikan.

Contoh

Bagaimanakah luas permukaan yang terdedah mempengaruhi kadar penyejukan?



Mengapakah
kadar
penyejukan air di
dalam bikal yang
lebih besar
adalah lebih
cepat?



Penyiasatan Saintifik

Kaedah Penyiasatan Saintifik

Mengenal Pasti Pemboleh Ubah

Pemboleh ubah adalah **faktor** yang mempengaruhi keputusan eksperimen.

Pemboleh ubah yang dimanipulasikan
 Pemboleh ubah yang bergerak-gerak
 Pemboleh ubah yang dimalarkan

Pemboleh ubah yang **diubahkan** untuk mengkaji hipotesis.

Pemboleh ubah yang **berubah** dengan perubahan pemboleh ubah yang dimanipulasikan.

Pemboleh ubah yang **tidak berubah** sepanjang eksperimen.

Contoh

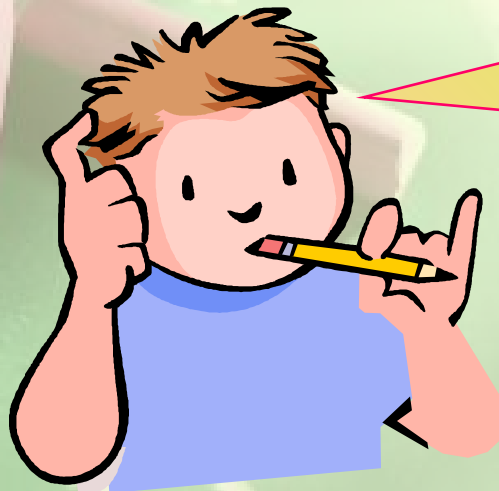


Penyiasatan Saintifik

Kaedah Penyiasatan Saintifik

Membuat Hipotesis

- ❖ Hipotesis ialah satu pernyataan tentang hubungan antara pemboleh ubah yang dimanipulasikan dengan pemboleh ubah yang bergerak balas.
- ❖ Contoh : Semakin besar luas permukaan, semakin tinggi kadar penyejukan



Pada pendapat saya, semakin besar luas permukaan, semakin tinggi kadar penyejukan.



Penyiasatan Saintifik

Kaedah Penyiasatan Saintifik

Merancang Penyiasatan

Langkah-langkah/ Prosedur

- ☞ Kaedah mengawal pemboleh ubah
- ☞ Radas dan bahan yang diperlukan
- ☞ Cara mengukur, mengumpul, mencatat, dan menganalisis data



Bikar 250 ml



Bikar 100 ml



Termometer



Air panas



Jam randik

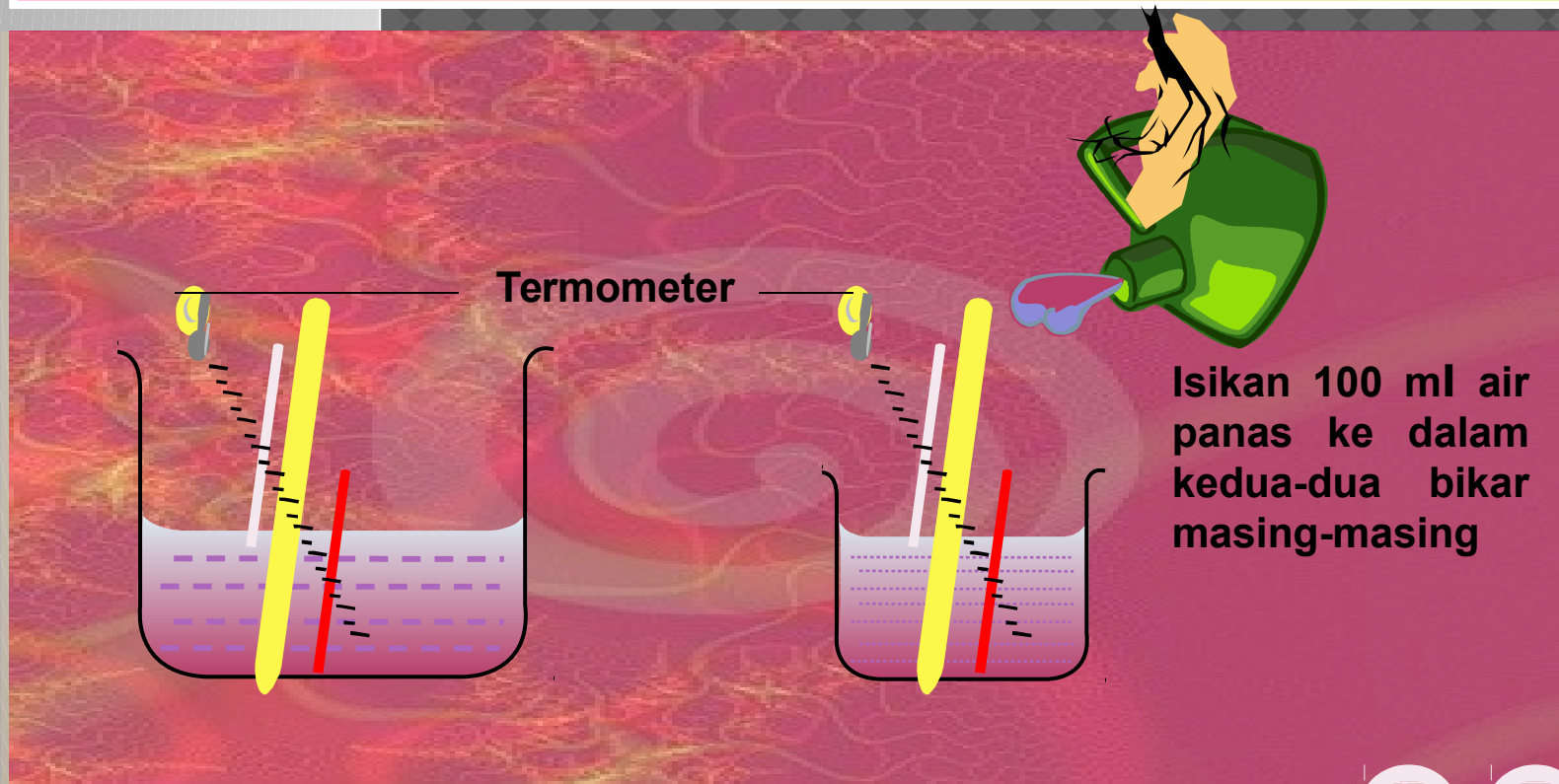


Penyiasatan Saintifik

**Kaedah
Penyiasatan
Saintifik**

Menjalankan Penyiasatan

**Menjalankan penyiasatan dengan menggunakan
prosedur yang ditetapkan**



Penyiasatan Saintifik

Kaedah Penyiasatan Saintifik

Memerhati Dan Mengumpulkan Data

Data diperhatikan dan dicatat semasa eksperimen.

- i. Memerhati dan mencatatkan suhu awal dalam setiap bikar.
- ii. Memulakan jam randik dan mencatatkan suhu akhir dalam kedua-dua bikar selepas 5 minit.
- iii. Data dikumpulkan dan direkod dalam jadual.

Bikar	Suhu awal	Suhu selepas 5 minit
100 ml		
250 ml		



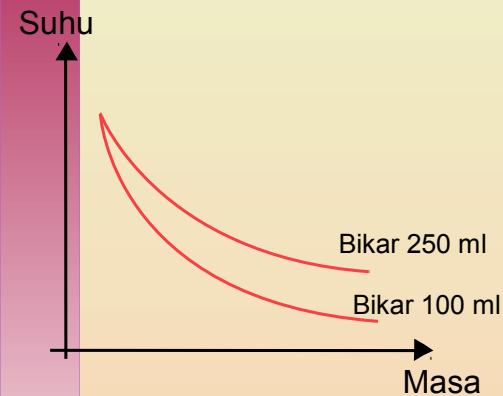
Penyiasatan Saintifik

Kaedah Penyiasatan Saintifik

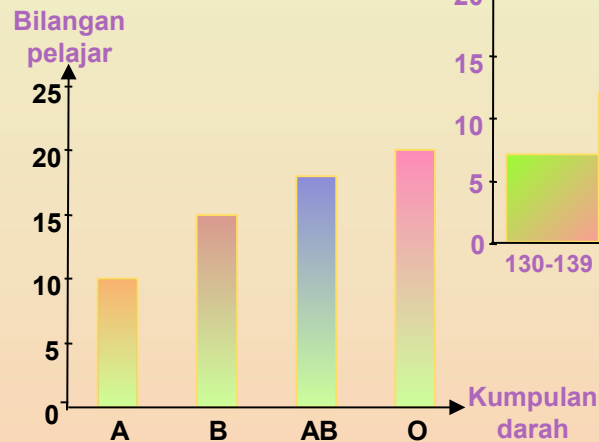
Menganalisis Dan Mentafsirkan Data

Data yang telah dikumpul boleh dipamerkan dalam pelbagai bentuk

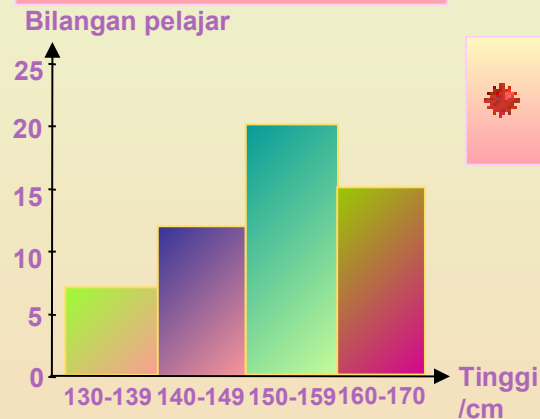
☀ Graf garis



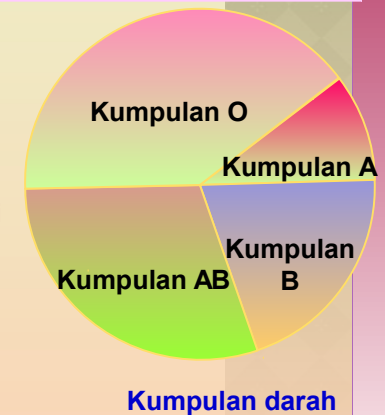
☀ Graf bar



☀ Histogram



☀ Carta pai



Penyiasatan Saintifik

Kaedah Penyiasatan Saintifik

Membuat Kesimpulan

- Kesimpulan dibuat berdasarkan analisis dan tafsiran.
- Periksa sama ada hipotesis diterima atau ditolak.



Contoh

- Hipotesis bahawa semakin besar luas permukaan semakin tinggi kadar penyejukan diterima.



Penyiasatan Saintifik

Kaedah Penyiasatan Saintifik

Menulis Laporan

Format

Tujuan : _____

Hipotesis : _____

Pemboleh ubah : _____

Bahan dan radas: _____

Kaedah :
1. _____
2. _____
3. _____

Keputusan / Jadual :

Kesimpulan : _____



Penyiasatan Saintifik

Kaedah Penyiasatan Saintifik

Menulis Laporan

Tujuan: Mengkaji hubungan antara keupayaan sesuatu objek untuk terapung atau tenggelam dengan ketumpatannya.

Hipotesis: Objek yang kurang tumpat akan terapung manakala objek yang lebih tumpat akan tenggelam dalam air.

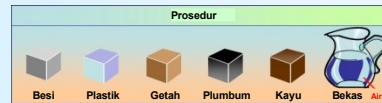
Pemboleh ubah:

- Pemboleh ubah yang dimanipulasikan : Objek berlainan
- Pemboleh ubah yang bergerak balas : Objek terapung atau tenggelam
- Pemboleh ubah yang dimalarkan : Jenis air/ isipadu objek

Bahan dan radas: Lima kiub yang diperbuat daripada bahan berlainan dengan isipadu 1cm³, air, bekas, penimbang elektronik

Contoh Laporan

Kaedah :



1. Jisim setiap kiub ditimbang dengan menggunakan penimbang elektronik dan direkodkan.
2. Setiap kiub dimasukkan dalam bekas.
3. Kiub diperhatikan dan pemerhatian direkodkan

Keputusan / Jadual:

Objek	Jisim (g)	Ketumpatan(gcm ³)	Terapung/tenggelam
Besi			
Plastik			
Getah			
Plumbum			
Kayu			

Kesimpulan:

$$\begin{aligned} \text{Ketumpatan} &= \frac{\text{Jisim}}{\text{Isipadu}} \\ &= \frac{\text{Jisim}}{1 \text{ cm}^3} \\ \text{Ketumpatan air} &= 1 \text{ gm}^{-3} \end{aligned}$$

Kesimpulan

Objek yang kurang tumpat daripada 1g cm⁻³ akan terapung manakala objek yang lebih tumpat daripada 1g cm⁻³ akan tenggelam dalam air.

Langkah-langkah Dalam Penyiasatan Saintifik

Eksperimen Bandul

1. Mengenal pasti masalah

Bagaimana kepanjangan bandul memberi kesan kepada ayunan bandul?

2. Hipotesis

Semakin panjang bandul, semakin panjang tempoh masa ayunan bandul.

3. Pemboleh ubah

Dimalarkan : berat bandul bob

Dimanipulasikan : panjang bandul

Bergerak balas : tempoh masa ayunan bandul

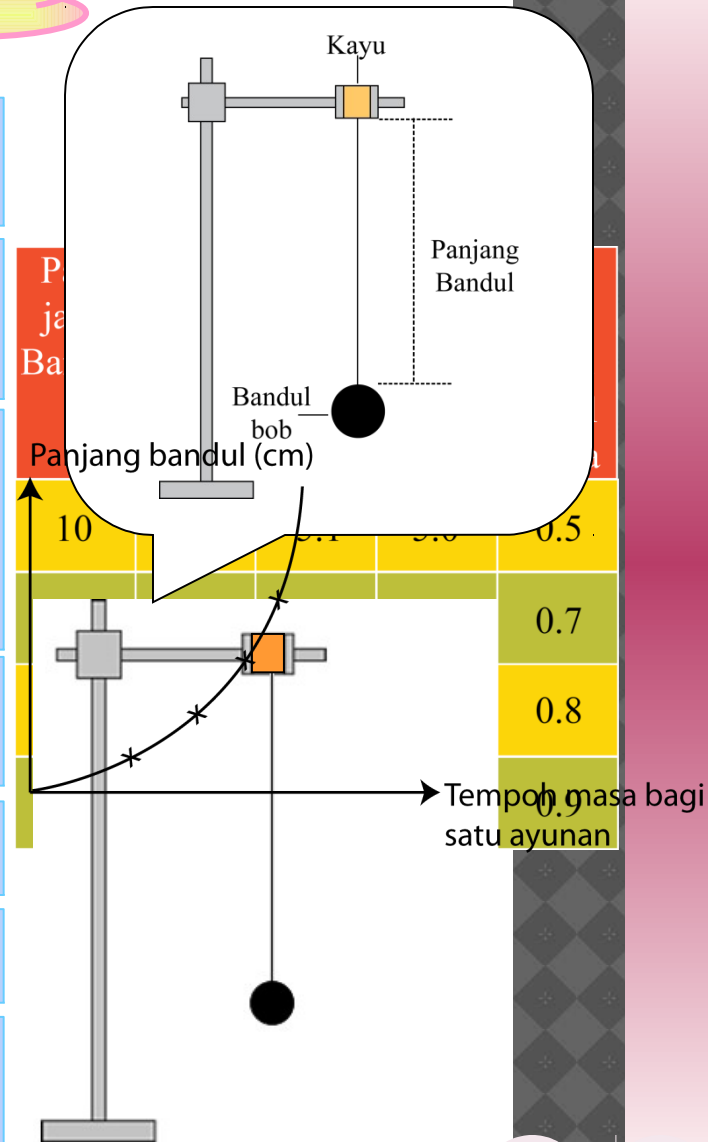
4. Melakukan eksperimen

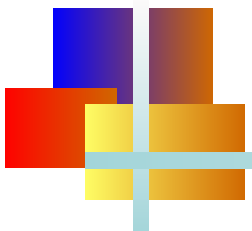
5. Data (contoh)

6. Menganalisis data (Graf)

7. Kesimpulan

Semakin panjang bandul, semakin panjang tempoh masa ayunan bandul.





BAB 1 : PENGENALAN KEPADA PENYIASATAN SAINTIFIK

1.7 SIKAP SAINTIFIK DAN NILAI MURNI DALAM MENJALANKAN PENYIASATAN SAINTIFIK



Sikap Saintifik Dan Nilai Murni

Amalan Sikap Saintifik Dan Nilai Murni

- Minat dan bersifat ingin tahu.
- Jujur dan tepat semasa merekod dan mengesahkan data.
- Rajin dan tabah.
- Bertanggungjawab terhadap keselamatan diri dan rakan serta ke atas alam sekitar.
- Menyedari bahawa sains adalah salah satu cara untuk memahami alam.
- Menghargai keseimbangan alam semula jadi.
- Saling menghormati.
- Menghargai sumbangan sains dan teknologi.
- Mensyukuri kurniaan Tuhan.
- Berfikiran analitikal dan kritikal.
- Berfikiran terbuka.
- Baik hati.
- Bersifat objektif.
- Sistematik.
- Berkerjasama.
- Adil dan saksama.
- Berani mencuba.
- Berfikiran secara rasional.
- Yakin dan berdikari.



Sikap Saintifik Dan Nilai Murni

Kepentingan Amalan Sikap Saintifik Dan Nilai Murni Dalam Penyiasatan Saintifik

- Sains sentiasa tertakluk kepada pembetulan untuk memperbaiki yang sedia ada menjadi lebih baik.
- Sikap saintifik yang positif dan nilai murni yang baik membantu dalam pembangunan saintifik dan meningkatkan peluang untuk berjaya dalam penyiasatan saintifik.



TAMAT