

BAB 1

PENGENALAN KEPADA FIZIK

1.1 MEMAHAMI FIZIK



HASIL PEMBELAJARAN

Diakhir kelas, pelajar akan dapat :

- menerangkan tentang fizik.
- mengenal pasti konsep fizik dalam objek harian dan fenomena alam semulajadi.









Tujuan anda mempelajari fizik ialah untuk menjawab persoalan-persoalan seperti:

1. Bagaimana sebuah kapal terbang boleh terangkat?
2. Bagaimana sebuah kapal kargo boleh terapung?
3. Bagaimana terbentuknya pelangi?
4. Bagaimana telefon bimbit berfungsi?
5. Bagaimana arus elektrik dihasilkan?
6. Mengapa sudu kelihatan bengkok di dalam segelas air?
7. Mengapa basikal bergerak laju semasa menuruni bukit?
8. Mengapa kipas masih terus berpusing selepas dimatikan?

1.2 KUANTITI ASAS DAN KUANTITI TERBITAN



Kuantiti Fizik

Kuantiti yang boleh diukur
= Menggunakan unit standard (SI)

Kuantiti asas

kuantiti fizik yang tidak dapat ditakrifkan (diterbitkan) dalam sebutan kuantiti-kuantiti fizik yang lain atau tidak dapat diperolehi daripada gabungan dua kuantiti fizik yang lain secara operasi matematik

Kuantiti terbitan

kuantiti fizik yang boleh diterbitkan daripada kuantiti-kuantiti asas melalui operasi darab atau bahagi atau kedua-duanya.

Ada '5' shj

Ada 'banyak'

Kuantiti asas

Terdapat lima kuantiti asas:

Kuantiti Asas & Simbol Kuantiti	Unit S.I	Simbol Unit SI	Contoh alat pengukuran
Panjang, l	meter	m	Pembaris
Jisim, m	kilogram	kg	Neraca palang
Masa, t	saat	s	Jam randik
Arus elektrik, I	ampere	A	Ammeter
Suhu, T	kelvin	K	Termometer

PAK JIN MAKAN AYAM SAKIT

Kuantiti terbitan

Kuantiti Terbitan & Simbol Kuantiti	Dalam Sebutan Kuantiti-kuantiti Asas	Unit Terbitan	Simbol Unit Terbitan
Luas, A	Panjang $\times$ panjang	m x m	m^2
Isi padu, V	Panjang x panjang x panjang	m x m x m	m^3
Laju, v	Jarak $\div$ masa	m/s	ms^{-1}
Pecutan, a	Halaju $\div$ masa	ms^{-1} / s	ms^{-2}
Ketumpatan, ρ	Jisim $\div$ isipadu	kg x m	Kgm^{-3}



Berikan contoh-contoh kuantiti asas dan kuantiti terbitan yang terdapat dalam gambar foto tersebut

JOM BUAT LATIHAN....



Latihan 1.1 Fizik

1. Manakah daripada yang berikut bukan kuantiti asas? A Panjang C Arus elektrik B Berat D Masa	2. Manakah antara berikut adalah bukan unit asas? A Celsius C Kilogram B Ampere D Saat
3. Unit asas bagi jisim adalah A Milligram C Kilogram B Gram D Mikrogram	4. Di antara kuantiti terbitan berikut yang manakah merupakan gabungan suatu kuantiti asas sahaja? A daya C pecutan B Isipadu
5. Nyatakan kuantiti terbitan berikut dalam sebutan kuantiti-kuantiti asas. Luas	Isipadu
Ketumpatan	Laju
Pecutan	Momentum
Daya	Tekanan
6. Jika suatu kuantiti fizik diberi oleh rumus $M = \frac{1}{2} e d^2$ di mana e unitnya kilogram manakala d unitnya meter, maka unit bagi M ialah	7. Tempoh ayunan bagi sebuah neraca inersia diberi oleh hubungan, $T^2 = k m$ di mana T = tempoh dan unitnya s, m = jisim dan unitnya kg dan k = pemalar, maka unit bagi k ialah



Berapakah jarak bumi dengan matahari?

BENTUK PIAWAI

Untuk meringkaskan nilai yang terlalu besar atau terlalu kecil

Bentuk piawai pada amnya ialah

$$a \times 10^n$$

di mana $1 \leq a < 10$ dan n ialah integer positif atau negatif

Contoh : Bentuk piawai

$$\begin{array}{lcl} 10000000 & \longrightarrow & 1 \times 10^7 \\ 0.000000000000005 & \longrightarrow & 5 \times 10^{-14} \end{array}$$

Contoh :

Contoh penulisan bentuk piawai:
 Nilai Jejari bumi: 6400000000 mm

Nilai diameter satu dawai logam: 0.00000045 km

Imbuhan



Imbuhan



Imbuhan	Simbol Imbuhan	Nilai
Tera	T	10^{12}
Giga	G	10^9
Mega	M	10^6
kilo	k	10^3
desi	d	10^{-1}
centi	c	10^{-2}
mili	m	10^{-3}
mikro	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}
piko	p	10^{-12}

Tengok guru, mereka kata dia cantik maka mintak nombor phone



CONTOH

Contoh: Tuliskan nilai kuantiti fizik berikut dengan unit berimbuhan secara ringkas.

(1) 100 kilometer =	(4) 0.015 kilometer/jam =
(2) 300 Teragram =	(5) 80 Gigagram/meter padu =
(3) 0.5 mikroampere =	(6) 70 pikometer/ saat =

Penukaran unit

unit berimbuhan  unit tanpa imbuhan

Contoh :

km  **m**

500 km = _____ m

$$\begin{aligned}
 &= 500 \text{ km} \times \frac{10^3}{1k} \\
 &= 5.0 \times 10^5 \text{ m}
 \end{aligned}$$





Latihan..

(1) 1.25 mm =

(2) 3.88 ns =

(3) 6.22 Mg =

(4) 0.00057 kK =

(5) 9560 μA =

(6) 3.5×10^4 pm =

(7) 0.0045×10^{-3} Tg =

(8) 530 dm =

(9) 0.15 Gm =

(10) 0.000585 cA =

Penukaran unit

unit tanpa imbuhan



unit berimbuhan

Contoh :

m → **cm**

1000 m = _____ cm

$$= 1000 \text{ m} \times \frac{1 \text{ c}}{10^{-2}}$$

$$= 1.0 \times 10^5 \text{ cm}$$



Latihan..

(1) 0.5 A = μA

(2) 3600 s = ms

(3) 1000 g = kg

(4) 237 K = TK

(5) $6.22 \times 10^{-6} \text{ A} = \dots\dots\dots \text{ kA}$

(6) $3.142 \text{ s} = \dots\dots\dots \text{ ps}$

(7) $0.057 \times 10^{-3} \text{ g} = \dots\dots\dots \text{ Mg}$

(8) $500 \text{ K} = \dots\dots\dots \text{ dK}$

(9) $900 \times 10^3 \text{ m} = \dots\dots\dots \text{ Gm}$

(10) $0.00415 \text{ A} = \dots\dots\dots \text{ cA}$

Penukaran unit

unit berimbuhan $\rightarrow$ unit berimbuhan lain

Contoh :

nm $\rightarrow$ km

$1000 \text{ nm} = \dots\dots\dots \text{ km}$

$$= 1000 \text{ nm} \times \frac{10^{-9}}{1n} \times \frac{1k}{10^3}$$

$$= 1.0 \times 10^{-9} \text{ km}$$



Latihan..

(1) 4.33 ms = ns	(2) 1.23 Gs = ds
(3) 150 mg = Tg	(4) 3.4 μ K = MK



gifs.vu.com

Penukaran unit kuantiti terbitan

Contoh :

$$\text{km}^2 \rightarrow \text{m}^2$$

INGAT !!!!

Untuk kuasa dua dan kuasa tiga

$$\text{cm}^2 = (\text{cm})^2 = \text{c}^2 \text{ m}^2$$

$$\text{cm}^3 = (\text{cm})^3 = \text{c}^3 \text{ m}^3$$

$$\text{km}^2 = (\text{km})^2 = \text{k}^2 \text{ m}^2$$

$$\text{km}^3 = (\text{km})^3 = \text{k}^3 \text{ m}^3$$

$$\text{dm}^2 = (\text{dm})^2 = \text{d}^2 \text{ m}^2$$

$$\text{dm}^3 = (\text{dm})^3 = \text{d}^3 \text{ m}^3$$

km² → m²

$$350 \text{ km}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^2$$

$$= 350 \text{ km}^2$$

$$= 350 \text{ k}^2 \text{ m}^2$$

$$= 350 \text{ k}^2 \text{ m}^2 \times \frac{(10^3)^2}{(1\text{k})^2}$$

$$= 3.5 \times 10^8 \text{ m}^2$$



Latihan..

(1) $250 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$

(2) $4.8 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ km}^2$

(3) $150 \text{ mm}^3 = \dots\dots\dots \text{ m}^3$

(4) $65 \text{ km/j} = \dots\dots\dots \text{ m/s}$

(5) $1000 \text{ g/cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ kg/m}^3$

(6) $2.5 \text{ m/s} = \dots\dots\dots \text{ km/j}$

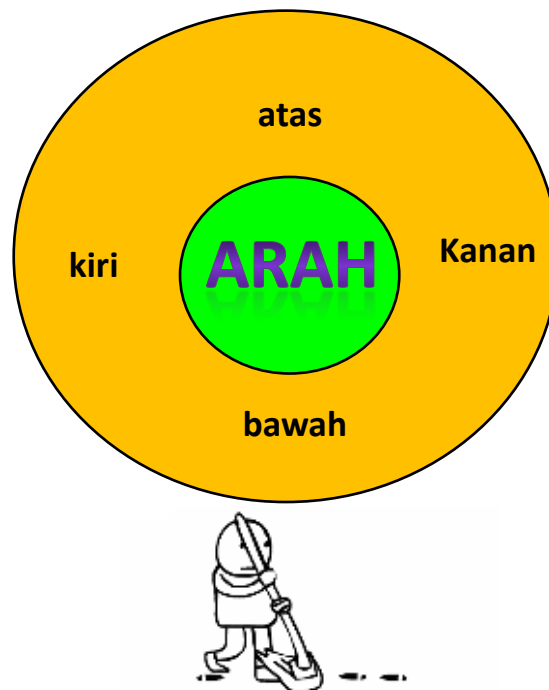
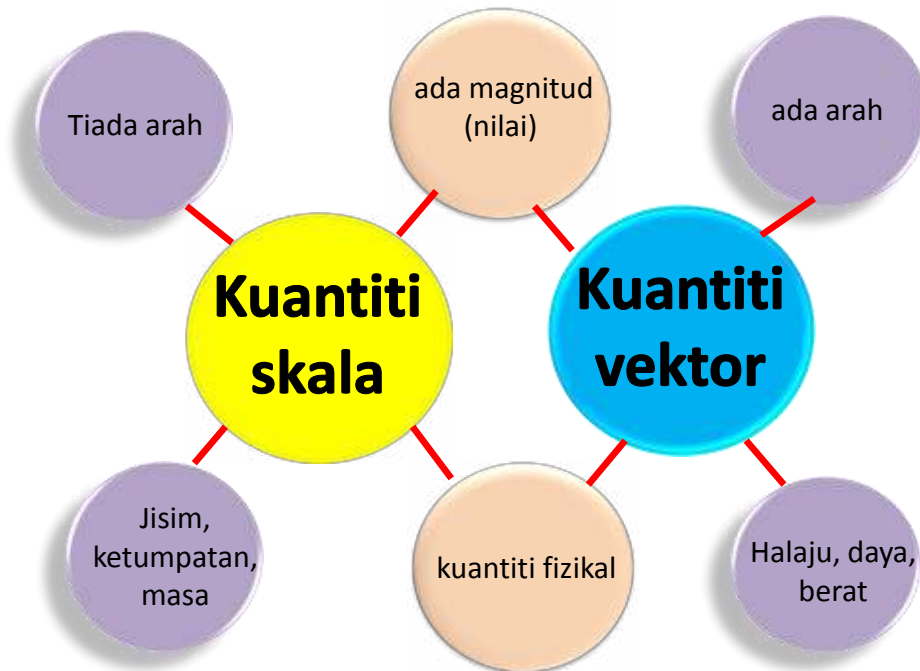
(7) $0.046 \text{ kg/m}^3 = \dots\dots\dots \text{ g/cm}^3$

(8) $6.51 \text{ Nm}^{-2} = \dots\dots\dots \text{ Ncm}^{-2}$



Jom cuci otak...





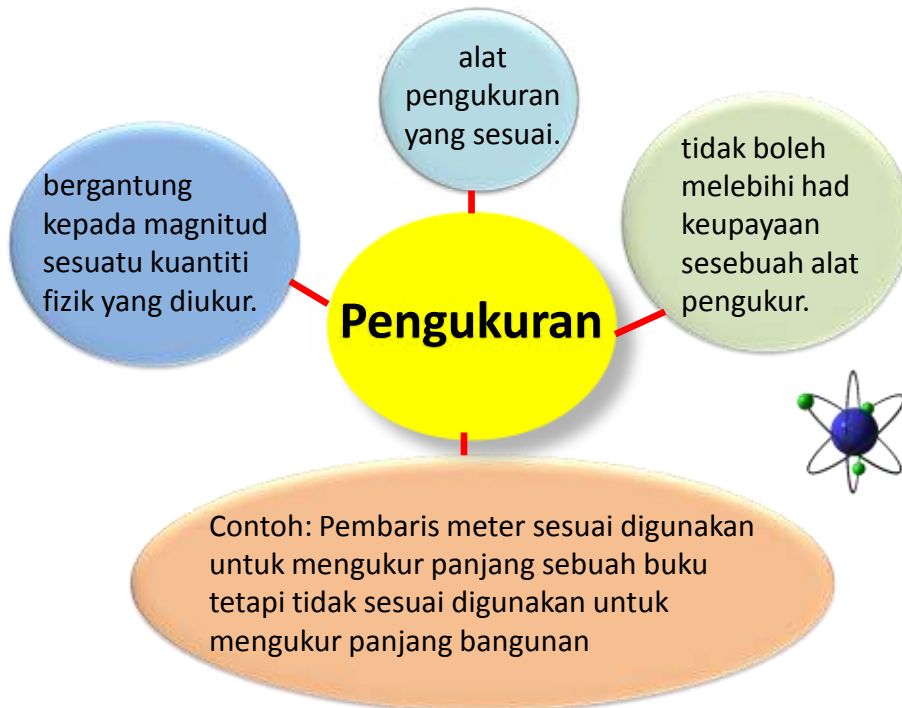
Jom uji otak berkarat...

Baca pernyataan-pernyataan berikut, kemudian tentukan sama ada mempunyai arah dan magnitud seterusnya tentukan jenis kuantiti fizikal tersebut.			
Pernyataan	Magnitud	Arah	Jenis kuantiti
(1) Kereta Ferrari itu bergerak dengan laju 300 km/j.	/		skala
(2) Keretapi bergerak dengan halaju 130 km/j dari stesen keretapi JB ke stesen keretapi Gemas.	/	/	vektor
(3) Ketumpatan air laut ialah 1025 kg m^{-3} .	/		skala
(4) Sarah berjalan sejauh 500 m.	/		skala
(5) Mei Ling mencatat masa 25.50s dalam acara 200 m.	/		skala
(6) Kuasa mentol itu 25 Watt.	/		skala
(7) Suhu bilik makmal fizik mencapai 32°C semasa cuaca panas.	/		skala
(8) Berat Siva ialah 450 N.	/	/	vektor
(9) Sebuah kapal terbang Boeing memecut 25 ms^{-2} semasa berlepas dari lapangan terbang KLIA.	/	/	vektor
(10) Kem Batu 10 terletak sejauh 15 km dari Bandar Kuantan.	/	/	vektor
(11) Hadlaju di Lebuhraya Pantai Timur ialah 110km/j.	/		skala

Berikan contoh-contoh kuantiti skalar dan kuantiti vektor.	
Kuantiti Skalar	Kuantiti Vektor
Jarak	Daya
Jisim	Sesaran
Masa	Berat
laju	Halaju
tenaga	Pecutan
kerja	Momentum
kuasa	Tekanan

INGAT !!

Skala $\times / \div$ skala ---- $\rightarrow$ kuantiti skala
 Skala $\times / \div$ vektor ---- $\rightarrow$ kuantiti vektor
 vektor $\times / \div$ skala ---- $\rightarrow$ kuantiti vektor
 vektor $\times / \div$ vektor ---- $\rightarrow$ kuantiti skala



Aktiviti perbincangan: Tentukan alat pengukur yang sesuai bagi kuantiti fizik berikut.

Kuantiti fizik	Alat pengukur
(1) Panjang buku teks	
(2) Panjang meja makmal	
(3) Diameter duit syiling 10 sen	
(4) Ketebalan duit syiling 50 sen	
(5) Jarak lontaran dalam acara lontar peluru	
(6) Jisim sebuah buku tulis	
(7) Isi padu secawan air minuman	
(8) Catatan masa untuk acara larian 200 m	
(9) Suhu pesakit demam panas	
(10) Suhu air mendidih	
(11) Arus elektrik yang mengalir dalam satu litar lengkap.	

Istilah dalam pengukuran

Kejituan (tepat)

sejauh mana sesuatu nilai pengukuran sama atau menghampiri nilai sebenar atau nilai piawai.

Kepersisan (konsisten)

kebolehan suatu alat memberi bacaan yang konsisten pada setiap kali ukuran dibuat.

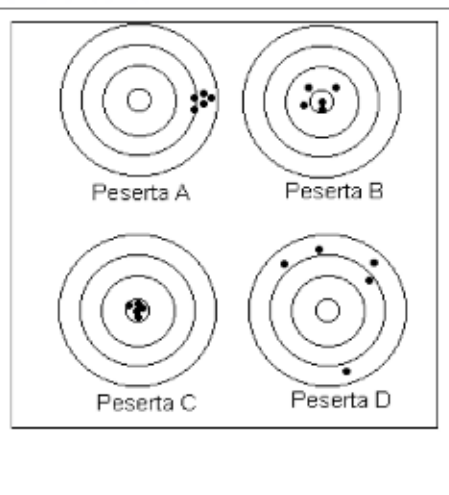
Kejituan sesuatu pengukuran dapat ditambah dengan:

- (a) Menggunakan alat pengukuran yang lebih peka.
- (b) Mengambil beberapa bacaan berulang
- (c) Mengelakkan ralat bersistem dan ralat rawak
- (d) Mengendalikan alat pengukuran dengan betul
- (e) Mengambil bacaan dengan teliti

JOM CUCI OTAK....

Rajah di sebelah merupakan hasil tembakan empat peserta A, B, C dan D. Perhatikan hasil tembakan peserta-peserta dan tentukan tahap kepersisan dan kejituan tembakan mereka. Lengkapkan jadual dibawah dengan menggunakan perkataan 'tinggi', 'sederhana' dan 'rendah'.

Peserta	Kepersisan	Kejituan
A	tinggi	rendah
B	sederhana	sederhana
C	tinggi	tinggi
D	rendah	rendah

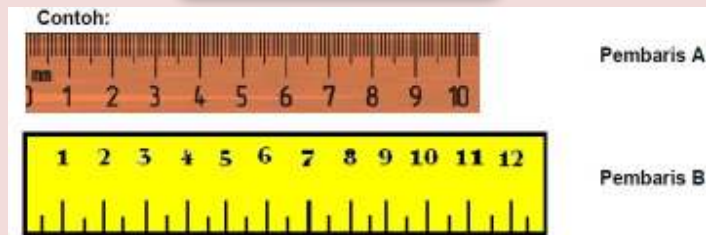


kebolehan suatu alat bergerak balas dengan cepat terhadap kuantiti yang diukur dan seterusnya menunjukkan perubahan bacaan yang besar terhadap perubahan kuantiti yang kecil

bergantung kepada pembahagian skala terkecil
Makin kecil makin peka..

KEPEKAAN

Nilai bacaan mengikut kepekaan alat

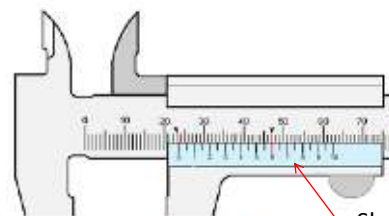


Pembaris A lebih peka dari pembaris B



Pembaris

YANG
MANA
LEBIH
PEKA??



Angkup vernier

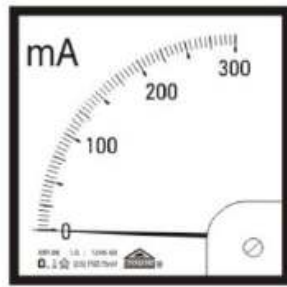
Skala vernier
0.01 cm



Tolok skru mikrometer

Skala bidal
0.01 mm

Tolok skru mikrometer > Tolok Vernier > pembaris



miliammeter



ammeter

YANG
MANA
LEBIH
PEKA??

miliammeter > ammeter

Ralat

Ketidakpastian dalam nilai yang diperolehi menyebabkan nilai yang diukur berbeza daripada nilai sebenar

Ralat bersistem

Disebabkan oleh :

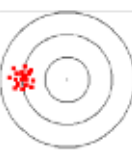
- (i) alat
- (ii) pemerhati
- (iii) persekitaran.

Ralat rawak

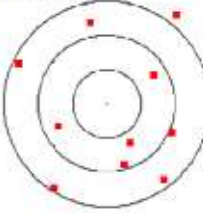
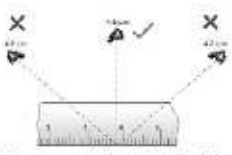
Disebabkan oleh :

- pemerhati semasa membuat pengukuran

Ralat bersistem

Ralat bersistem  Bacaan alat yang mempunyai ralat bersistem  Ralat sifar pada ammeter	- Ralat bersistem ialah ketidakpastian dalam pengukuran disebabkan oleh (i) alat (ii) pemerhati (iii) persekitaran. - Ralat sifar ialah bacaan yang bukan sifar apabila bacaan sebenar adalah sifar. - Ketidaksempurnaan alat di mana semasa ditentukan di kilang keadaan fizik seperti suhu, tekanan dan sebagainya mungkin berbeza apabila alat itu digunakan di luar. - Contohnya panjang pembaris atau angkup vernier mungkin berubah dengan suhu manakala jam randik mungkin cepat atau menjadi lambat. - Ralat bersistem yang disebabkan oleh pemerhati contohnya adalah masa tindakbalas, kecacatan disebabkan oleh rabun jauh atau rabun dekat. - Masa tindak balas ialah sela masa masa seseorang memulakan tombol jam 'mula' dengan masa sesuatu kuantiti mula dikira. - Ralat bersistem yang disebabkan oleh persekitaran ialah membuat anggapan yang salah mengenai sesuatu kuantiti. Contohnya menganggap nilai pecutan graviti sebagai 9.81 ms^{-2} pada semua tempat. - Ralat bersistem tidak dapat dihapuskan dengan mengambil min bacaan (purata). - Ralat bersistem boleh dikurangkan dengan merekabentuk dan menjalankan eksperimen dengan cermat dan mengulangi eksperimen dengan menggunakan alat-alat yang berlainan. Contohnya semak bacaan sifar angkup vernier atau semak masa yang diambil oleh jam randik dengan jam yang lain.
--	--

Ralat rawak

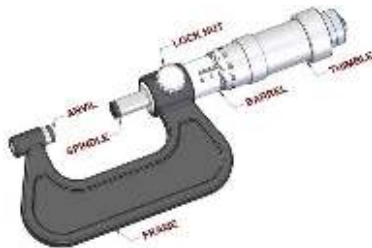
Ralat rawak  Bacaan alat yang mempunyai ralat rawak  Ralat paralaks disebabkan kesilapan kedudukan mata pemerhati	- Ralat rawak ialah ketidakpastian disebabkan oleh pemerhati semasa membuat pengukuran. - Ralat rawak disebabkan pemerhati: (a) salah membaca sesuatu skala (b) salah membilang ayunan (c) Ralat paralaks (d) Memberi tekanan berlainan setiap kali rahang mikrometer ditutup (e) Perubahan suhu menyebabkan bacaan diambil adalah lebih besar atau lebih kecil daripada nilai sebenar. - Ralat paralaks adalah ralat kesilapan bacaan yang dibuat akibat kedudukan mata pemerhati tidak tepat dengan skala yang dibaca. - Ralat rawak boleh dikurangkan dengan mengulangi bacaan dan kemudian menentukan min (purata) bacaan.
--	--

Letak cermin di skala ammeter, voltmeter

Jom rehat sekejap ya.....



ALAT PENGUKURAN



Jam randik



INGAT !!!!!!!!!!!

KEPEKAAN = KEJITUAN = SKALA TERKECIL PADA ALAT



- (1) Skala luar menunjukkan bacaan bagi unit saat.
- (2) Skala dalam menunjukkan bacaan bagi unit minit.
- (3) Skala terkecil jam randik ialah:
 $5/25 = 0.2 \text{ S}$
- (4) Kepekaan jam randik ialah : 0.2 S
- (5) Kejituan jam randik ialah : 0.2 S

Pembaris



- (1) Julat bacaan bagi pembaris meter ialah : $0.1 \text{ cm} - 100.0 \text{ cm}$
- (2) Skala terkecil pembaris meter ialah : $1/10 = 0.1 \text{ cm}$
- (3) Kepekaan pembaris meter ialah : 0.1 cm
- (4) Kejituan pembaris meter ialah : 0.1 cm

INGAT !!!!!!!!!!!

KEPEKAAN = KEJITUAN = SKALA TERKECIL PADA ALAT

Angkup vernier

Rahang dalam
(Mengukur diameter dalam)



Rahang luar
(Mengukur diameter luar)

Ekor
(Mengukur kedalaman bekas)



(1) Angkur vernier digunakan untuk mengukur diameter dalam, diameter luar dan kedalaman bekas.

(2) Skala terkecil angkur vernier ialah :
Skala vernier = 0.01 cm

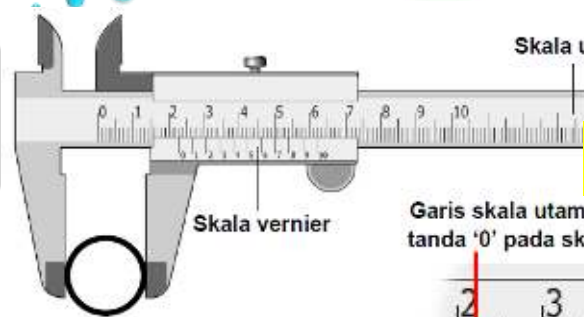
(3) Kepekaan angkur vernier ialah :
Skala vernier = 0.01 cm

(4) Kejituan angkur vernier ialah :
Skala vernier = 0.01 cm

INGAT !!!!!!!!!!!

KEPEKAAN = KEJITUAN = SKALA TERKECIL PADA ALAT

Cara mengambil bacaan angkur Vernier



Skala utama
1 sengatan terkecil = 0.1 cm

Skala vernier
1 sengatan terkecil = 0.01 cm

Garis skala utama sebelum tanda '0' pada skala vernier

Tanda '0'

Garis skala vernier yang selari dengan garis skala utama

Bacaan skala utama 2.2 cm

Bacaan skala vernier 7 x 0.01 cm

Bacaan angkur vernier : 2.2 cm + 0.07 cm = 2.27 cm

Cara menentukan ralat sifar

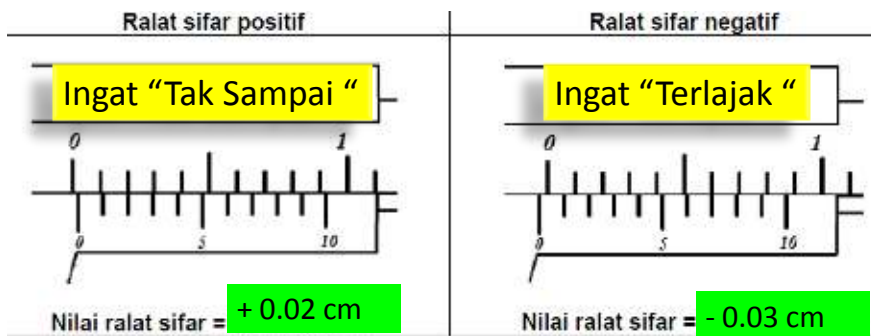
Step 1 : Lihat yang "segaris sahaja"

Step 2 : Tengok sama ada "Tak Sampai" atau "Terlajak"

Step 3 :
"Tak Sampai" – ralat Positif
"Terlajak" – ralat negatif

Step 4 : ambil bacaan skala vernier yang segaris.

"Tak sampai" – ambil dari depan
"Terlajak" – ambil dari belakang

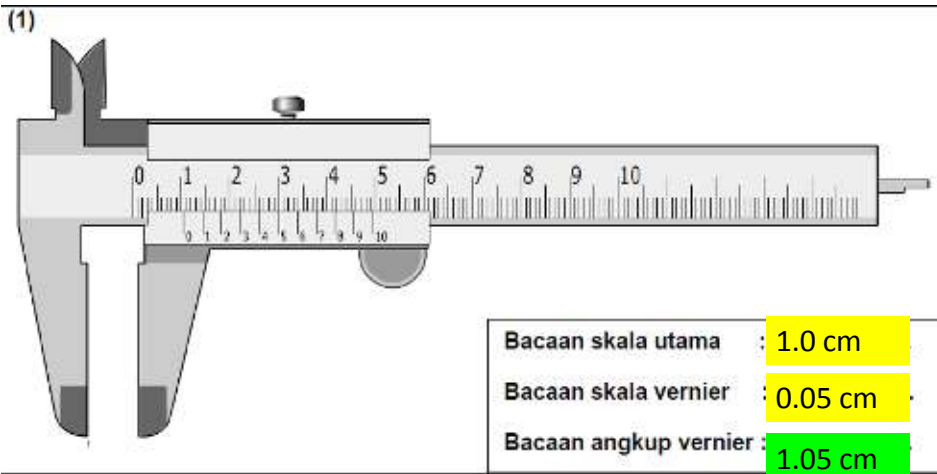


Bacaan sebenar suatu ukuran

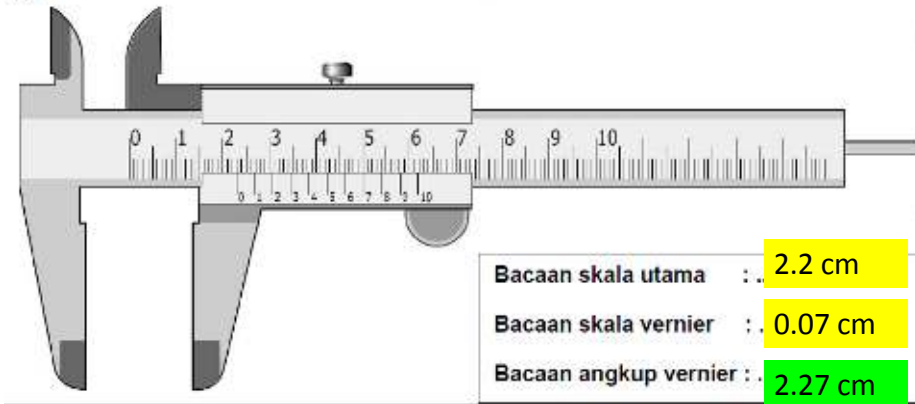
**Bacaan alat
pengukuran - Ralat
sifar**

Jom uji minda berkarat.....

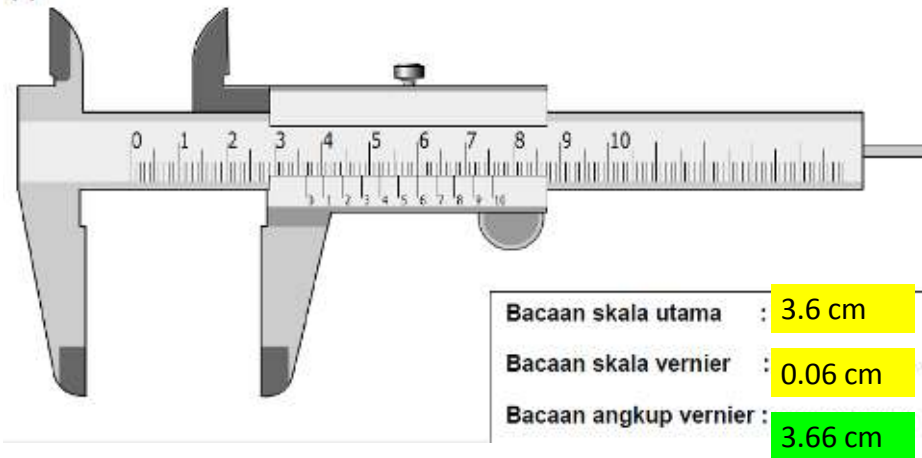
**Cara mengambil bacaan
angkup vernier**



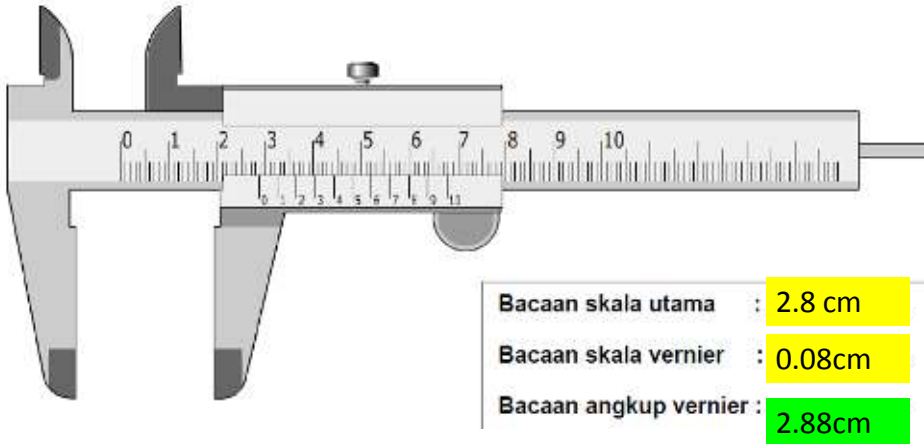
(2)



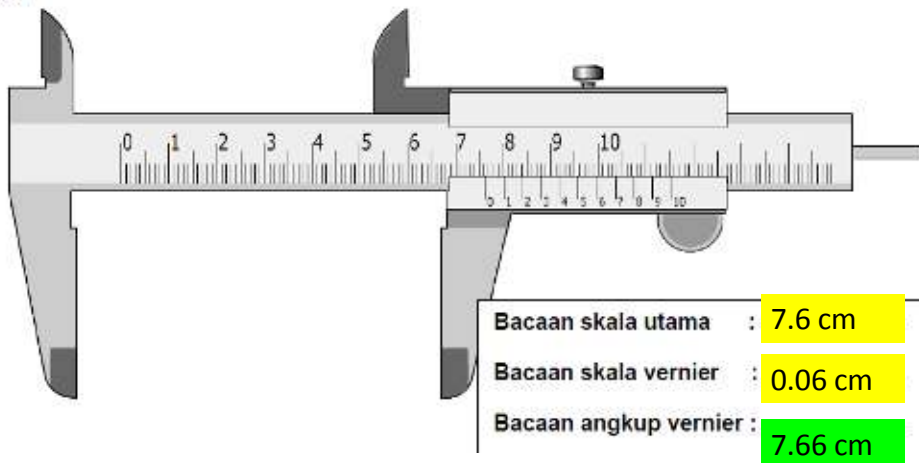
(3)



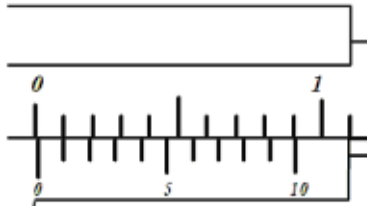
(5)



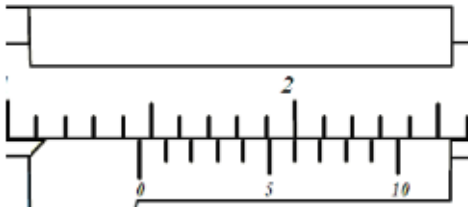
(6)



(7)



(a) Apabila rahang dirapatkan



(b) Apabila mengukur diameter luar tabung uji

(a) Tentukan ralat sifar angkup vernier tersebut.

0.01 cm

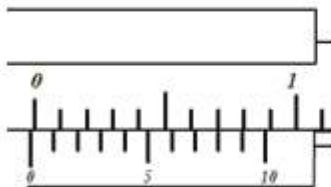
(b) Tentukan bacaan angkup vernier dalam (b).

1.46 cm

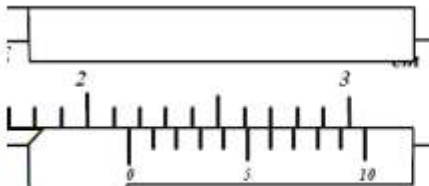
(c) Tentukan bacaan sebenar diameter luar tabung uji tersebut.

$$1.46 \text{ cm} - 0.01 \text{ cm} \\ = 1.45 \text{ cm}$$

(8)



(a) Apabila rahang dirapatkan



(b) Apabila mengukur ketebalan papan.

(a) Tentukan ralat sifar angkup vernier tersebut.

-0.02 cm

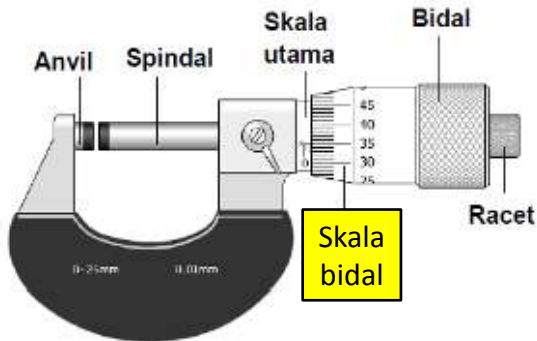
(b) Tentukan bacaan angkup vernier dalam (b).

2.16 cm

(c) Tentukan bacaan sebenar ketebalan papan tersebut.

$$2.16 \text{ cm} - (-0.02 \text{ cm}) \\ = 2.18 \text{ cm}$$


Tolok skru mikrometer



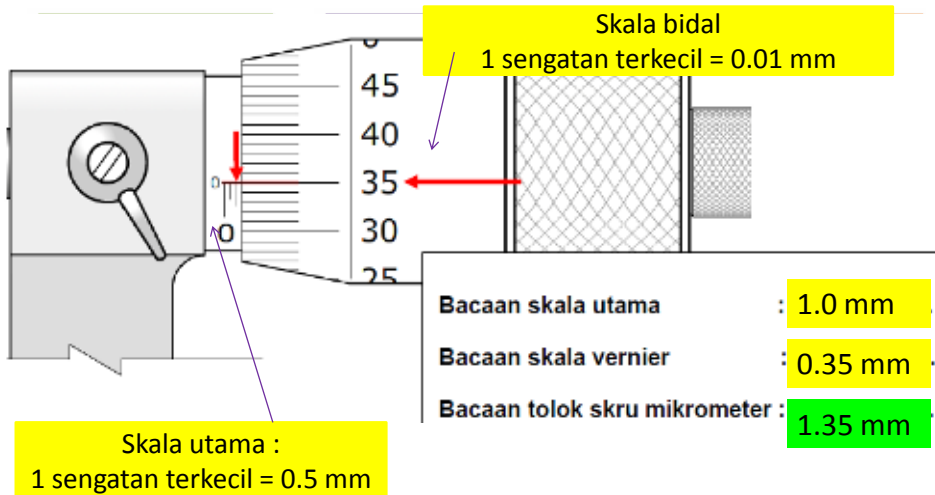
- (1) Tolok skru mikrometer digunakan untuk mengukur, ketebalan objek kecil dan diameter objek yang kecil.
- (2) Ia mempunyai kepekaan dan kejituan yang lebih baik berbanding angkup vernier.
- (3) Apabila diletak objek, rahang ditutup dengan memutar bidal. Apabila rahang hampir rapat dengan objek, putarkan racet sehingga bunyi 'tik' yang pertama.
- (4) Racet digunakan bagi mengelakkan bidal diputar secara berlebihan dan memastikan tekanan yang dikenakan terhadap objek tidak terlalu tinggi.



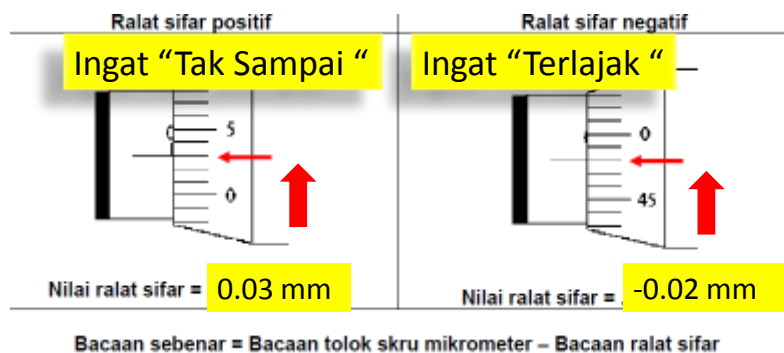
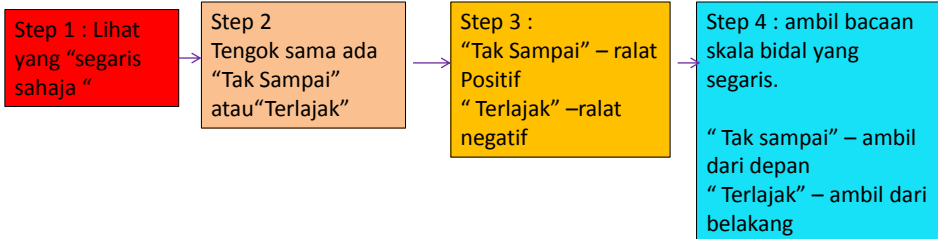
Dengan merujuk gambar di atas, tentukan :

- (a) Skala terkecil tolak skru mikrometer : 0.01 mm
- (b) Kepekaan tolak skru mikrometer ialah : 0.01 mm
- (c) Kejituan tolak skru mikrometer ialah : 0.01 mm

Cara mengambil bacaan tolok skru mikrometer



Cara menentukan ralat sifar



Bacaan sebenar suatu ukuran

**Bacaan alat
pengukuran**

-

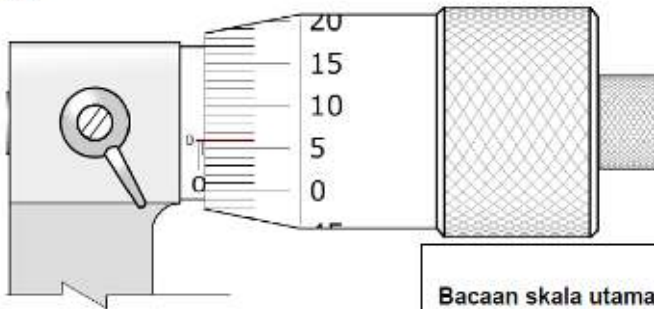
**Ralat
sifar**

Jom uji minda berkarat.....

**Cara mengambil bacaan
tolok skru mikrometer**

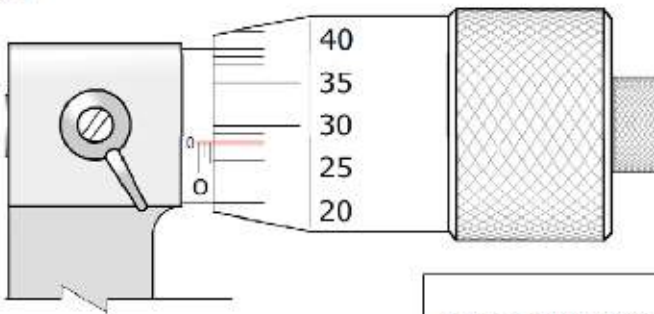


(1)



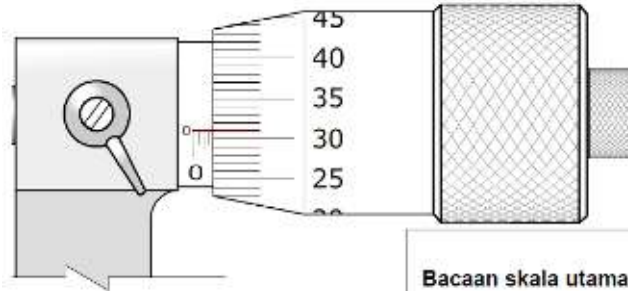
Bacaan skala utama : 0.5 mm
 Bacaan skala vernier : 0.06 mm
 Bacaan tolak skru mikrometer : 0.56 mm

(2)



Bacaan skala utama : 1.0 mm
 Bacaan skala vernier : 0.28 mm
 Bacaan tolak skru mikrometer : 1.28 mm

(3)

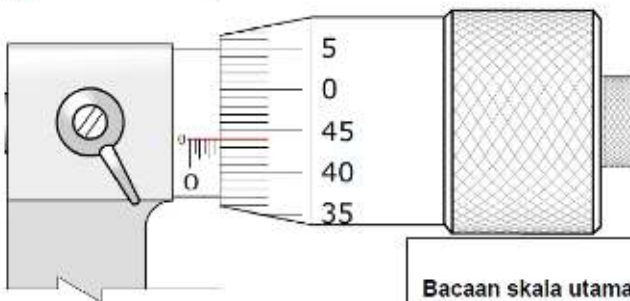


Bacaan skala utama : 1.5 mm

Bacaan skala vernier : 0.31 mm

Bacaan tolok skru mikrometer : 1.81 mm

(4)

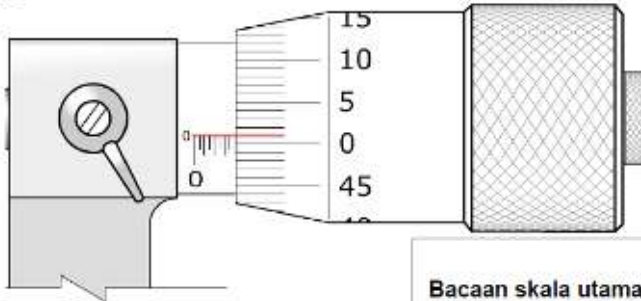


Bacaan skala utama : 2.5 mm

Bacaan skala vernier : 0.44 mm

Bacaan tolok skru mikrometer : 2.94 mm

(5)

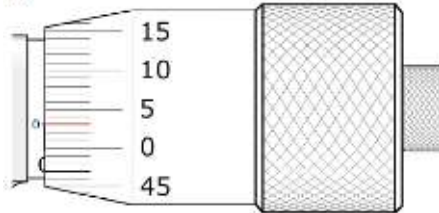


Bacaan skala utama : 3.5 mm

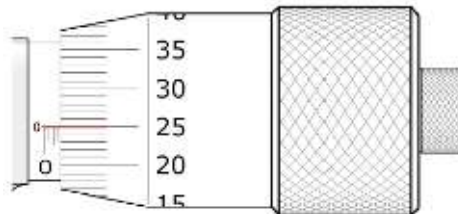
Bacaan skala vernier : 0.01 mm

Bacaan tolok skru mikrometer : 3.51 mm

(6)



(a) Apabila anvil dan spindal dirapatkan



(b) Apabila mengukur diameter seutas dawai

(a) Tentukan ralat sifar tolok skru mikrometer tersebut.

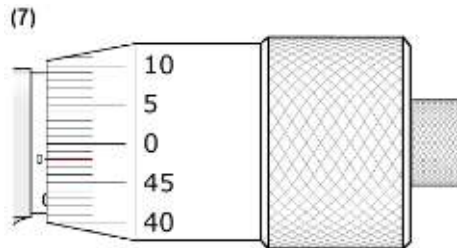
0.03 mm

(b) Tentukan bacaan tolok skru mikrometer dalam (b).

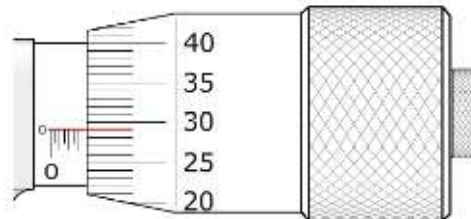
1.75 mm

(c) Tentukan bacaan sebenar diameter dawai tersebut.

$1.75 \text{ mm} - 0.03 \text{ mm}$
 $= 1.72 \text{ mm}$



(a) Apabila anvil dan spindal dirapatkan



(b) Apabila mengukur ketebalan logam

- (a) Tentukan ralat sifar tolok skru mikrometer tersebut.

-0.02 mm

- (b) Tentukan bacaan tolok skru mikrometer dalam (b).

3.79 mm

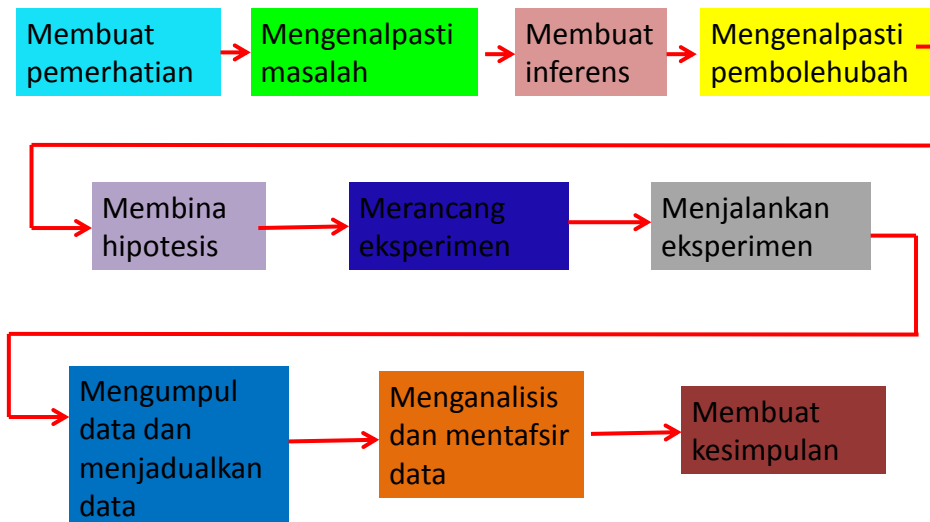
- (c) Tentukan bacaan sebenar ketebalan logam tersebut.

$3.79 \text{ mm} - (-0.02 \text{ mm})$
 $= 3.81 \text{ mm}$



Penyiasatan Saintifik





PENYIASATAN SAINTIFIK

1

Membuat pemerhatian



Mengeluarkan persoalan-
persoalan berdasarkan
pemerhatian .

**Mengenalpasti
masalah**

Apakah sebab sebuah
kenderaan berat sukar
digerakkan daripada
keadaan pegun?

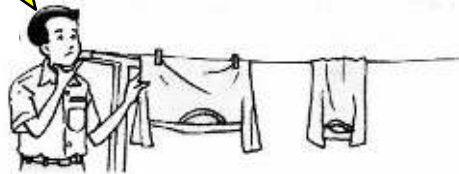
Kenapa buaian bertali
panjang berayun lebih
lambat berbanding buaian
bertali pendek?

PENYIASATAN SAINTIFIK

2

Mengenalpasti masalah

Mengapakah pakaian lebih cepat kering apabila dijemur dengan keadaan lebih luas kawasan terdedah?



Membuat andaian awal terhadap sesuatu pemerhatian tanpa menjalankan penyiasatan saintifik yang lebih lanjut

Tempoh ayunan bandul bergantung kepada jisim pemberat.

Membuat inferens

Inferens boleh jadi benar atau tidak.

Inersia sesuatu objek bergantung kepada jisim objek

Cara :

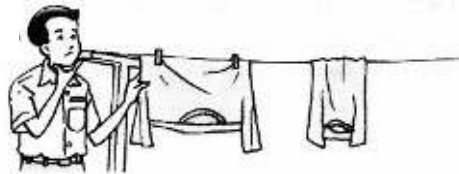
PB bergantung kepada PD

PENYIASATAN SAINTIFIK

3

Membuat inferens

kadar pengeringan/masa pengeringan pakaian bergantung kepada luas permukaan pakaian yang dijemur



Ada tiga :

- PU Dimanipulasi
- PU Bergerak Balas
- Pu Dimalarkan

PU dimanipulasi

- Kuantiti fizik yang diubah (yang mahu diuji)

Mengenalpasti pembolehubah

PU Bergerak balas

- Kuantiti fizik yang berubah kesan daripada PU dimanipulasi

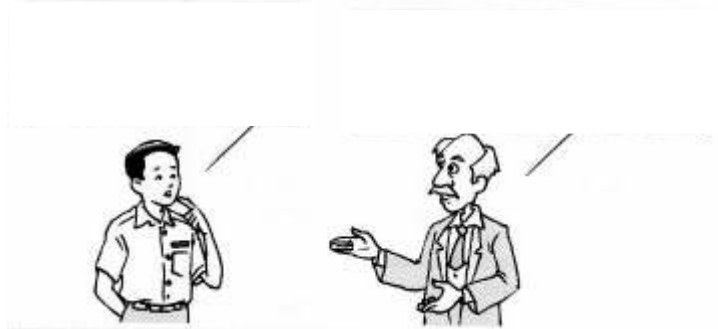
PU Dimalarkan

- Kuantiti fizik yang perlu ditetapkan supaya tidak mempengaruhi eksperimen

PENYIASATAN SAINTIFIK

3

Mengenalpasti pembolehubah



1. Pembolehubah dimalarkan : **Suhu**
2. Pembolehubah dimanipulasi : **Luas permukaan**
3. Pembolehubah bergerakbalas : **Kadar penyejatan/masa pengeringan**

Kesahihan hipotesis
seharusnya boleh diuji
melalui penyiasatan
saintifik.

Hipotesis merupakan
suatu pernyataan
berasaskan satu teori
yang perlu dibuktikan

Membuat hipotesis

Hipotesis seharusnya dapat
menyatakan hubungan awal
antara pemboleh ubah yang
dimanupulasikan dengan
pemboleh ubah yang bergerak
balas.

Semakin bertambah jisim
objek, semakin
bertambah inersia objek.

Semakin bertambah panjang
bandul, semakin bertambah
tempoh ayunan

Cara :

Semakin **PD** tinggi/rendah semakain **PB** tinggi /rendah

PENYIASATAN SAINTIFIK

4

Membina hipotesis

I think ... the larger the surface area the higher is the rate of evaporation.



Hipotesis : Semakin tinggi luas permukaan, semakin tinggi kadar penyejatan

Hipotesis : Semakin tinggi luas permukaan, semakin cepat masa pengeringan

Merancang eksperimen



Merancang eksperimen



Merancang eksperimen



Merancang eksperimen



Merancang eksperimen



Merancang eksperimen



Merancang eksperimen



Merancang eksperimen

Langkah berjaga-jaga harus diambil perhatian dalam suatu eksperimen bagi memastikan bacaan pemboleh ubah yang bergerak balas yang diperolehi menghampiri nilai sebenar.

Membuat ulangan bacaan dan nilai bacaan purata diambil.

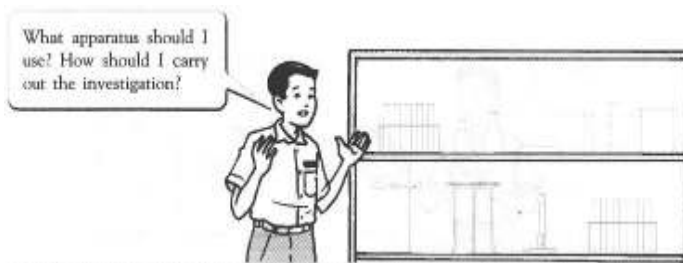
Menentukan langkah berjaga-jaga

Mengelak ralat paralaks dengan memastikan kedudukan mata serenjang dengan skala alat pengukuran.

PENYIASATAN SAINTIFIK

5

Merancang penyiasatan



Senarai bahan :

Senarai alat radas :

Susunan alat radas :

Jadual bagi mengumpul data :

Pengetahuan dan kemahiran dalam pengendalian alat radas dan bahan amat penting dalam penyiasatan saintifik

Menjalankan eksperimen

Kemahiran manipulatif perlu ada

- Pemboleh ubah dimanipulasikan ditulis pada lajur atau baris yang pertama

- Data sekunder (jika ada) ditulis pada lajur atau baris yang ketiga

- Pemboleh ubah yang bergerak balas ditulis pada lajur atau baris yang kedua

Mengumpul dan menjadual data

- Nama kuantiti fizik dan/atau simbol kuantiti fizik dan unitnya ditulis di atas setiap lajur dan baris.

- Setiap bacaan yang dicatatkan hendaklah mengikut kepekaan alat pengukur yang digunakan.

- Angka-angka bacaan dalam sesuatu lajur atau baris mesti dicatatkan dengan tempat perpuluhan yang teka

TITIK PERPULUHAN MESTI SERAGAM DARI ATAS KE BAWAH

Panjang bandul, /cm	Masa yang diambil untuk melengkapkan 20 ayunan, t /s		Purata masa yang diambil untuk melengkapkan 20 ayunan, t_{purata} /s	Tempoh ayunan, T / s
	t_1	t_2		
90.0	38.0	37.8		
80.0	36.2	36.6		
70.0	32.4	32.2		
60.0	31.6	31.4		
50.0	28.6	28.2		



P.D



P.B

Graf akan diplot

**Menganalisis dan
mentafsir data
data**

Hubungan antara kedua-dua pemboleh ubah ditentukan dengan mengekstrapolasi graf (memanjangkan graf).

menunjukkan hubungan antara pemboleh ubah yang dimanipulasi dengan pemboleh ubah yang bergerak balas

Nilai **kecerunan graf** yang dihitung dapat memberikan maklumat tentang suatu nilai pemalar tertentu

Cara melukis graf :

1- lihat tajuk graf

GRAF (PB) melawan PD

2- Paksi-x : PD

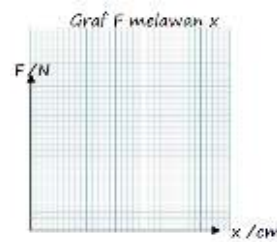
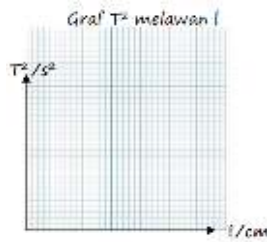
paksi-y : PB

3. Guna skala yang seragam (genap) bagi paksi-x dan paksi-y

4. Graf mesti $> \frac{1}{2}$ saiz kertas graf

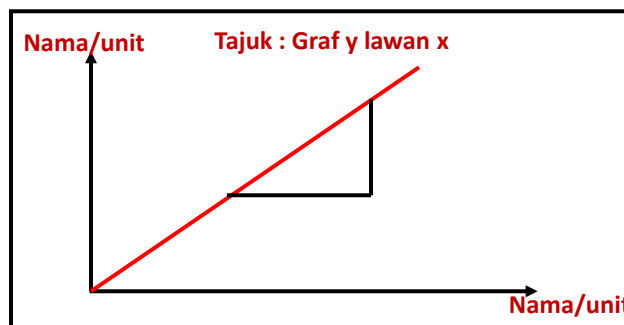
5. Garisan graf mesti menyentuh paling banyak titik yang diplot. (garisan terbaik)

6. Garisan graf mesti licin (lurus-guna pembaris, lengkung- x boleh pembaris)



Cara memplot graf

Plot graf :

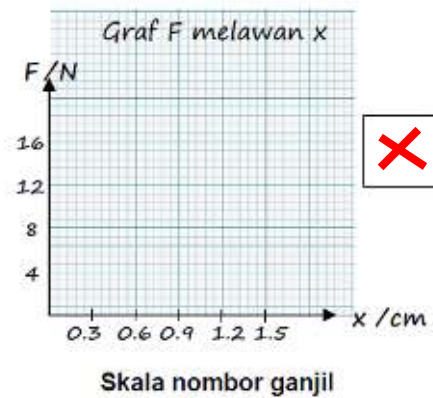
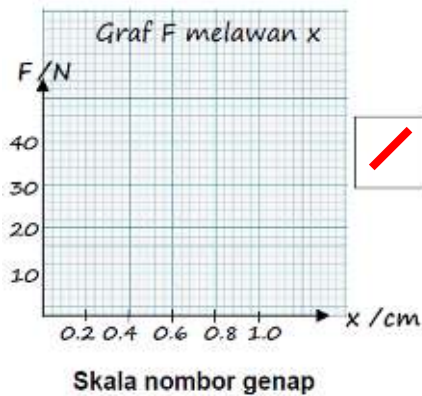


* Skala mesti seragam

* Guna sekurang-kurangnya 50 % dari kertas graf

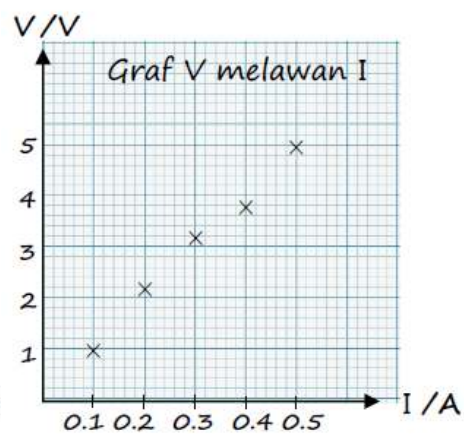
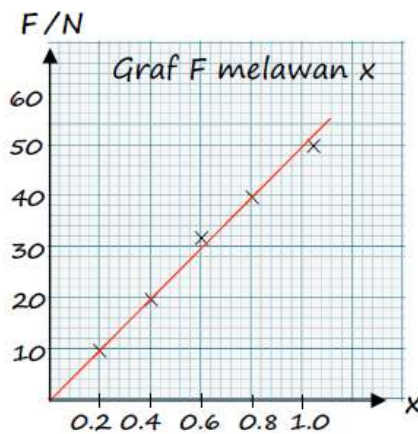
* Semua kiraan kecerunan MESTI lukis segitiga

Skala nombor genap sahaja dibenar

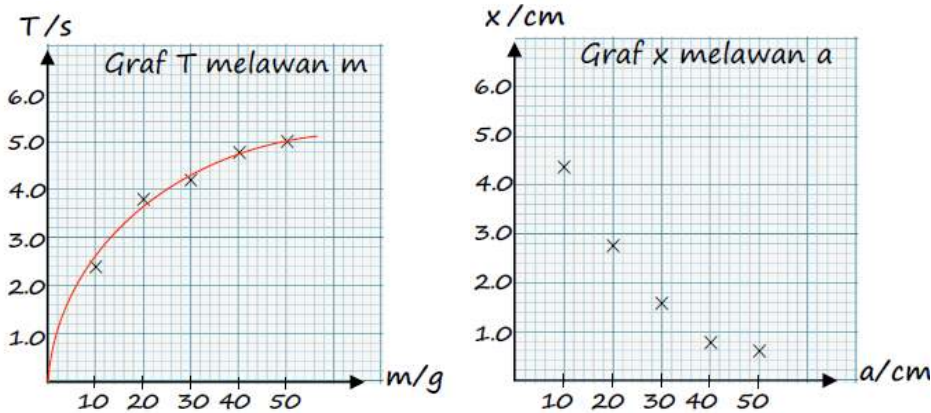


Garisan terbaik (menyentuh paling banyak titik)

Garis lurus



Garis lengkung



Cara mengira kecerunan graf :

Garis lurus

- Pilih dua titik yang koordinatnya mudah dibaca.
- Pastikan jarak antara dua titik yang dipilih itu cukup besar
- Menggunakan dua titik yang dipilih, bina satu segi tiga bersudut tegak dengan saiz minimum 6 cm x 6 cm dan dilabelkan koordinat pada kedua-dua titik.
- Hitung kecerunan graf, m dengan formula umum berikut :

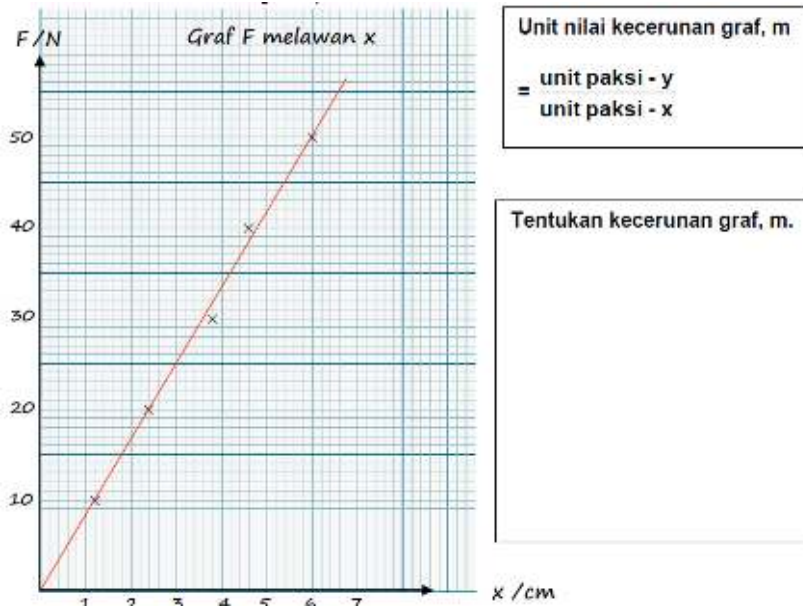
TITIK A = (X_1, Y_1)

TITIK B = (X_2, Y_2)

BUAT SEGITIGA TEGAK)

$$\text{Kecerunan graf, } m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Jom kira kecerunan

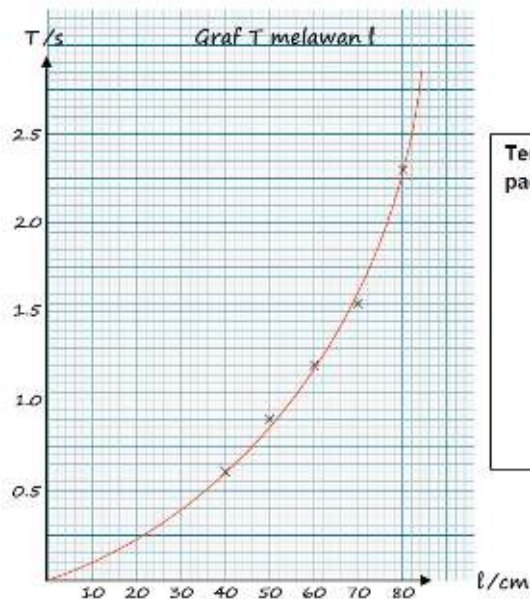


Garis melengkung

- Pada titik yang dipilih di atas garis lengkung, lukiskan garis tangen.
- Bina satu segi tiga bersudut tegak dengan menggunakan garis tangen yang telah dilukis.
- Daripada segi tiga yang dibina, hitung kecerunan graf, m.

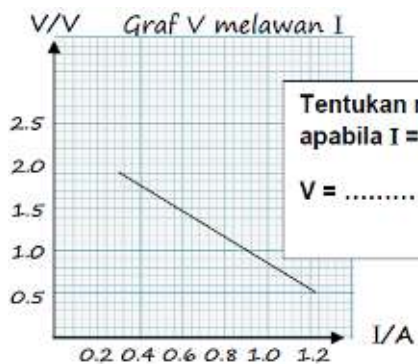
$$\text{Kecerunan graf, m} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Jom kira kecerunan

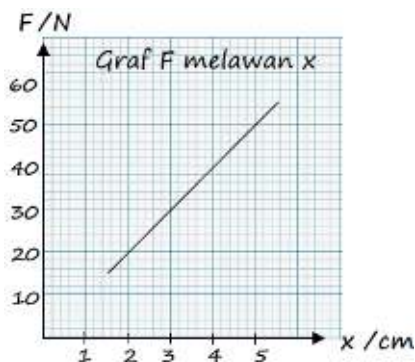


Tentukan kecerunan graf, m
pada titik $l = 46$ cm.

Cara megekstrapolasi graf (menyambung graf tergantung)



Tentukan nilai V
apabila $I = 0$ A.
 $V = \dots\dots\dots$

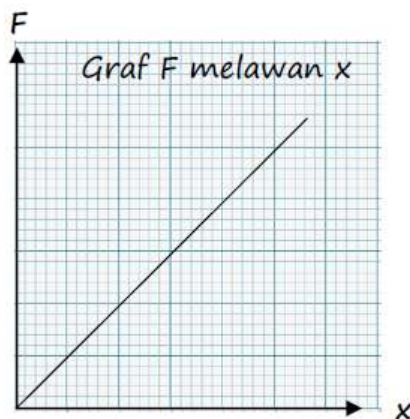


Menyatakan hubungan graf untuk membuat kesimpulan eksperimen



membuat kesimpulan eksperimen

Berdasarkan hubungan graf



kesimpulan
F berkadar terus dengan x.

ALHAMDULILLAH.....

HABIS SUDAH BAB 1..

