

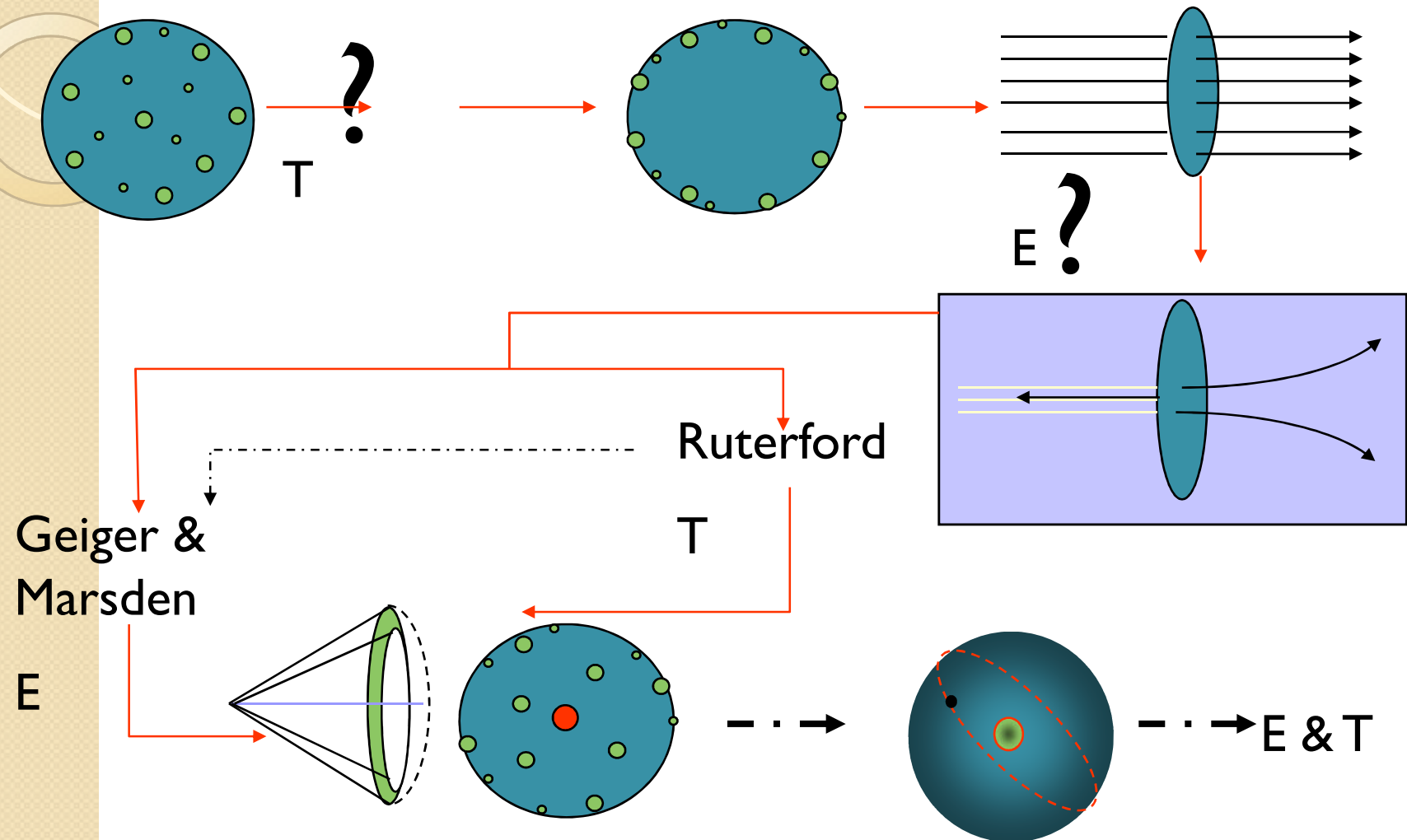


Materi Minggu ke I

Pentingnya Bereksperimen

Oleh : Setiya Utari

Pentingnya kegiatan eksperimen



Dalam Proses Pembelajaran

- **Melatih berbagai kemampuan ;**

KPS,

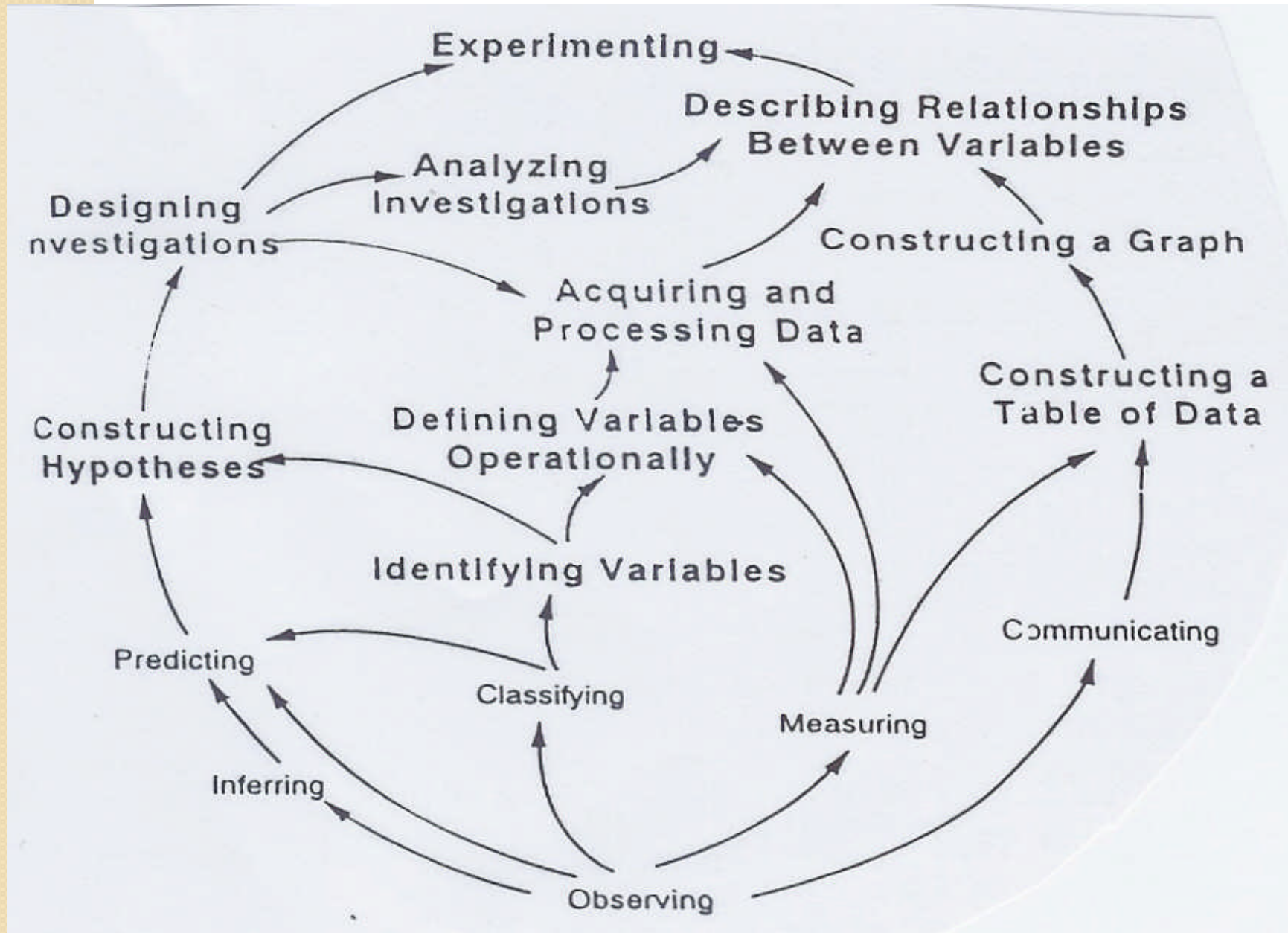
Kemampuan Gemerik

**Kemampuan berfikir
baik tingkat dasar**

**Kemampuan maupun tingkat
tinggi (kreatif, kritis, rasional,
...)**

Kemampuan bereksperiman

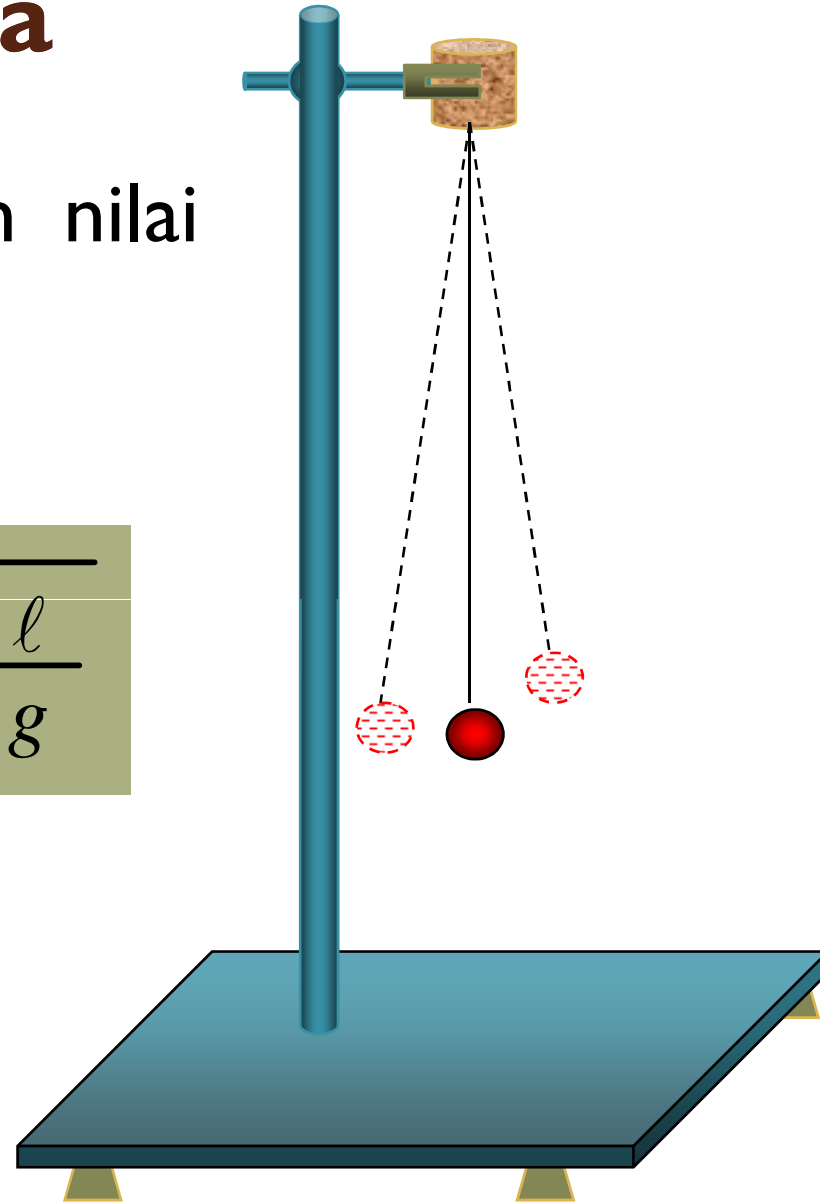
SCIENCE PROCESS SKILLS



Bandul sederhana

Bagaimana menentukan nilai konstanta gravitasi ?

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$$



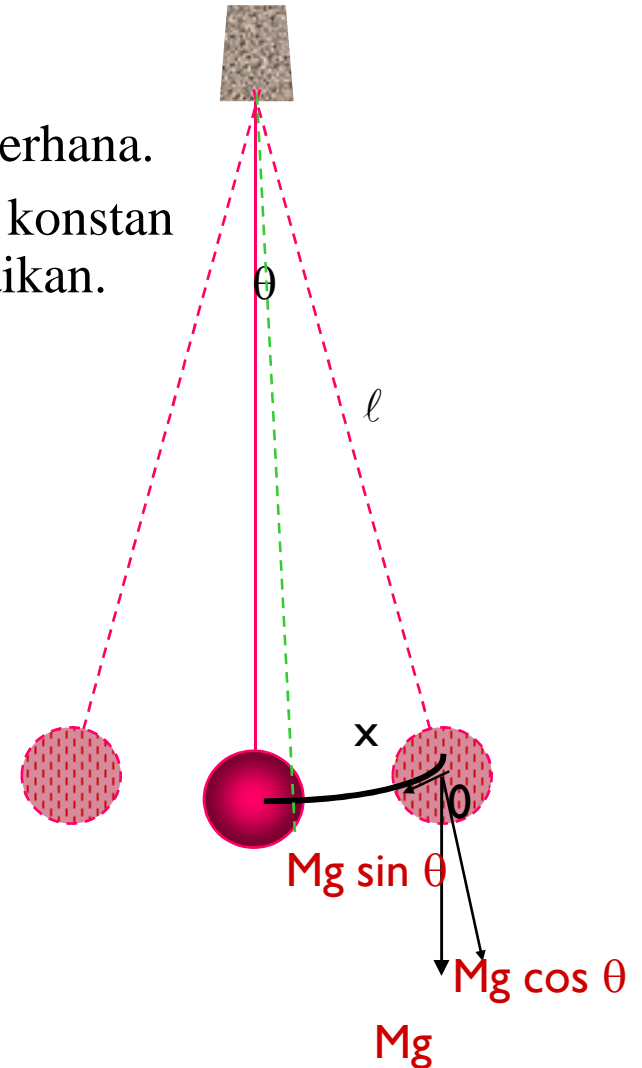
Eksperimen Bandul

- Gravitasi bumi dicari melalui eksperimen bandul sederhana.
- Bandul sederhana memiliki posisi pusat massa yang konstan (terletak pada pusat massa bandul) , massa tali diabaikan.
- Ayunan bandul berupa ayunan harmonik sederhana.
- Atas dasar tehnik menciptakan model ayunan harmonik sederhana ,
maka simpangan tidak besar, sehingga

$$mg \sin \theta = m.a = m\omega^2 x = m. \frac{4\pi^2}{T^2} .x$$

$$\theta \ll \rightarrow \sin \theta = \theta; \quad \theta = \frac{x}{\ell}$$

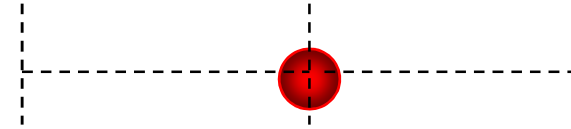
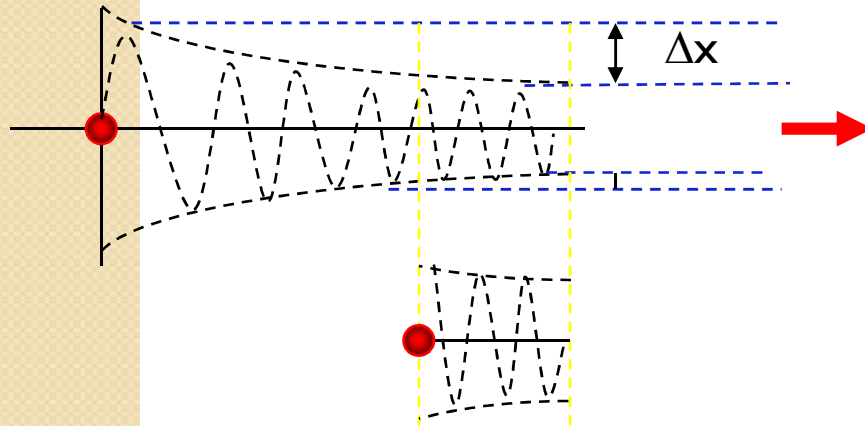
$$g \frac{x}{\ell} = \frac{4\pi^2}{T^2} .x \rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$$



Gerak harmonik SEDERHANA

- Gerak bolak balik dengan simpangan yang tetap.

- Bagaimana menciptakan gerak harmonik sederhana ?
Secara tehnik?



- Prosedur dikembangkan dengan menggunakan tehnik untuk mendapatkan gerak harmonik dan harga g diperoleh melalui grafik $T^2 = f(\ell)$.

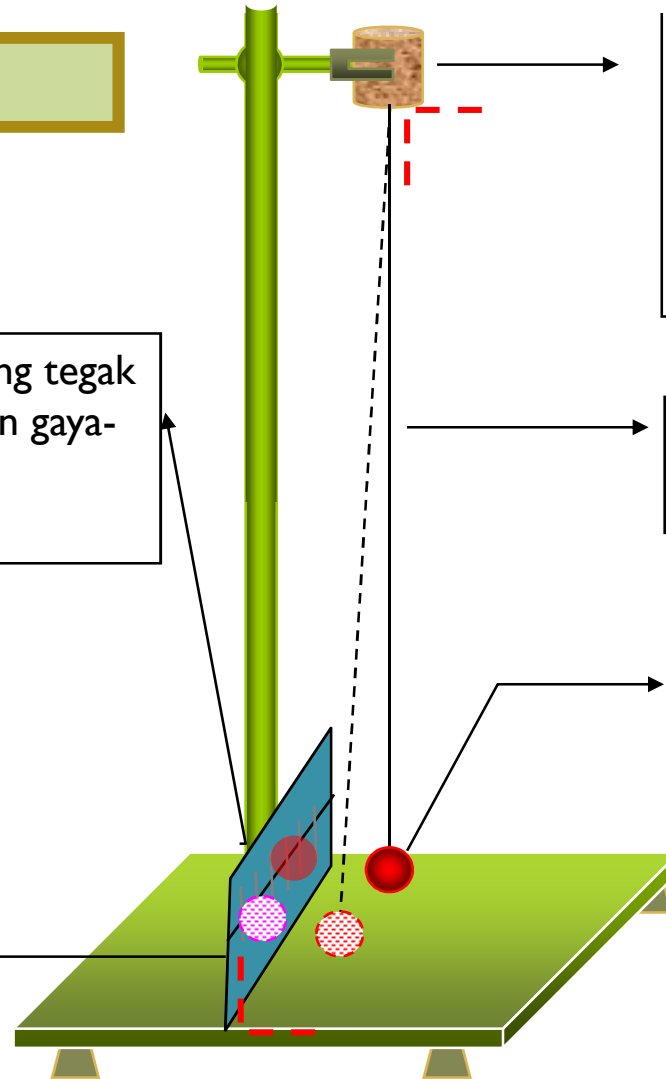
- Simpangan awal tidak terlalu besar.
- Biarkan sistem bergetar dalam keadaan yang relatif konstan, baru perhitungan dimulai.
- Jumlah getaran tidak terlalu banyak.

Bagaimana mendapatkan data berkualitas?

Sketsa Set Eksperimen

Perhatikan statip harus saling tegak lurus, sehingga menghasilkan gaya-gaya yang kita inginkan

Cermin berskala membantu melihat posisi ayunan bandul. Pengamatan lebih teliti, dapat diletakkan dibawah



Karet yang cukup kuat untuk menahan tali agar tidak mengalami perubahan panjang dan memberikan gesekan pada tali sehingga ayunan tidak konsisten.

Tali ringan, tetapi kuat.

Bandul berbentuk **bola**, diusahakan agar pusat massanya terkumpul pada pusat bola dan bentuk bola memperkecil gesekan udara

- Syarat batas eksperimen ini adalah dengan harga θ yang kecil, Jika $\sin\theta = \theta$ dalam radian , $1 \text{ rad} = 57.32$,
- maka harga θ dan simpangan , berkisar

No	θ°	$\sin \theta$	$\sin \theta \text{ .rad}$	$\ell = 50 \text{ cm, x}$
1	5	0,087	4,995	4,35
2	10	0,174	9,953	8,74
3	15	0,259	14,836	12,95
4	20	0.342	19,604	17,10
5	25	0.423	24.22	21,15
6	30	0,5	28.67	25

Prosedur.

Simpangkan ayunan bandul dengan menggunakan sudut simpang antara $5^\circ - 10^\circ$, tunggu beberapa saat agar ayunan bergerak setimbang kemudian hitung waktu yang diperlukan untuk 10 getaran, catat harga dalam tabel yang telah anda sediakan.

- Daerah pengamatan dekat dengan daerah katulistiwa .Jika g rata-rata $9,8 \text{ m/s}^2$ maka harga g taksiran lebih kecil dari harga g rata-rata, sehingga $g < 9.8 \text{ m/s}^2$.

TEORI

Untuk harga $g \sim 980 \text{ cm/s}^2$

Jika $\ell = 50 \text{ cm}$, jika kita gunakan $\theta = 10^\circ$ maka harga simpangan

$$x = 50 \sin 10 = 50 \times 0,174 = 8,74 ,$$

dalam kondisi ini perioda ayunan menjadi

$$T = 2.(3.14) \sqrt{50/980} = 1.418 = 1.42 \text{ s}$$

Demo eksperimen bandul

Tugas KI

Rancanglah sebuah eksperimen sederhana untuk menentukan koefisien restitusi suatu tumbukan.

Rancangan mulai dari :

1. Konsep dasar, hingga persamaan yang digunakan.
2. Prosedur pengambilan data.
3. Data
4. Harga koefisien restitusi yang diperoleh

Gunakan kamera HP untuk pengambilan data agar lebih akurat.

Selamat bekeja

Rubrik Penilaian KI

Skor	Deskriptor
86-100	Rancangan memenuhi standar proses: menemukan cara yang tepat untuk mengukur ketinggian pantulan bola dengan menggunakan video, memiliki kebenaran konsep dalam menentukan nilai koefisien restitusi, mendapatkan sejumlah data yang tepat dan akurat hingga mendapatkan nilai koefisien restitusi "e", analisis berdasarkan data dan penjelasan konsep yang rasional.
76-85	Rancangan kurang memenuhi standar proses: menemukan cara yang tepat untuk mengukur ketinggian pantulan bola dengan menggunakan video, memiliki kebenaran konsep dalam menentukan nilai koefisien restitusi, mendapatkan sejumlah data hingga mendapatkan nilai koefisien restitusi "e", analisis berdasarkan data dan konsep.
66-75	Rancangan kurang memenuhi standar proses: menemukan cara yang tepat untuk mengukur ketinggian pantulan bola dengan menggunakan video, memiliki kebenaran konsep dalam menentukan nilai koefisien restitusi, mendapatkan sebagian data yang digunakan untuk menentukan nilai koefisien restitusi "e", analisis berdasarkan data.
X<65	Rancangan belum memenuhi standar proses: menemukan cara yang tepat untuk mengukur ketinggian pantulan bola, memiliki kebenaran konsep dalam menentukan nilai koefisien restitusi, mendapatkan sebagian data yang digunakan untuk menentukan nilai koefisien restitusi "e".

Selamat Bekerja



Hal yang harus di persiapkan untuk pertemuan mg ke 2

1. Baca tentang teori kesalahan untuk pengolahan data eksperimen.
2. Membawa uang Rp 500 (untuk setiap mahasiswa)
3. Membawa penggaris.
4. Membawa kalulator, minimal kasio saintific (dapat menghitung standar deviasi).