



## Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Gerak Harmonik Bandul Sederhana

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Gerak Harmonik Bandul Sederhana  
Nama Guru : Eko Sudiyanto, S.Pd

Nama Siswa : .....  
Kelompok : .....

### A. Konsep Dasar

Gerak harmonik bandul sederhana merupakan suatu gerak yang terjadi pada bandul yang berosilasi harmonik pada sudut tertentu. Penerapan gerak bandul banyak disekitar kita termasuk pada jam bandul. Hal ini ditunjukkan pada pendulum galileo yang tampak pada video dibawah ini.



Galileo Pendulum

<https://www.youtube.com/watch?v=V1lHo8lGhWg>

Pertanyaan :

1. Dari video, bagaimana menurut kalian cara kerja dari pendulum galileo tersebut jika dikaitkan dengan jam dinding pendulum klasik ?

( Sumber bacaan : <https://online.fliphtml5.com/vnwxx/dqvp/> )

### B. Matematis

Sebuah ayunan bandul sederhana memiliki panjang tali 36 cm, massa beban 0,1 kg. Saat beban diberi simpangan 10 cm, dan dilepaskan, terjadi getaran selaras ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ). Hitunglah :

- a. Periode ayunan
- b. Kecepatan maksimum
- c. Percepatan maksimum

**Diketahui :**

- $l = \quad \text{cm}, = \quad \text{m}$   
 $m = \quad \text{kg}$   
 $A = \quad \text{cm}, = \quad \text{m}$   
c.  $a_{\text{maks}} = \dots ?$

$$g = \quad \text{m/s}^2$$

**Ditanyakan :**

- a.  $T = \dots ?$
- b.  $V_{\text{maks}} = \dots ?$

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{a. } T &= 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \\ &= 2\pi \sqrt{\frac{1}{9.8}} \\ &= 2\pi \sqrt{0.102} \\ &= 2\pi \cdot 0.319 \\ &= 2.01 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } v_{\text{maks}} &= \omega \cdot A \\ &= \left(\frac{2\pi}{T}\right) A \\ &= \left(\frac{2\pi}{2.01}\right) \pi \\ &= 3.14 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. } a_{\text{maks}} &= \omega^2 \cdot A \\ &= \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 A \\ &= \left(\frac{2\pi}{2.01}\right)^2 \pi \\ &= 9.8 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

### C. Percobaan Virtual



Panduan menggunakan pendulum

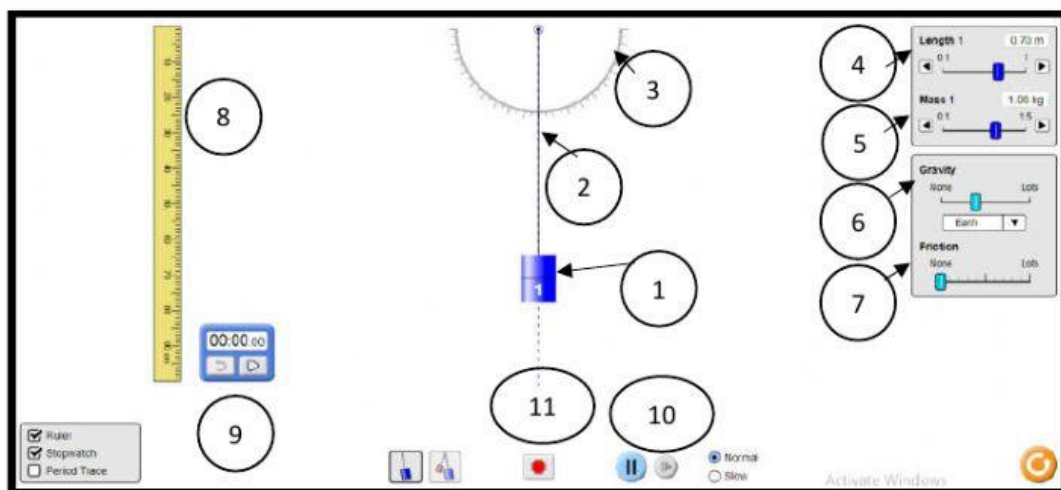
<https://youtu.be/YPWcKhh-E3Q>

#### Tujuan Percobaan

1. Mampu menganalisis hubungan perubahan panjang tali ( $l$ ) bebas dengan nilai periode bandul ( $T$ ) terikat
2. Mampu menganalisis hubungan perubahan Gravitasi ( $g$ ) dengan nilai periode bandul ( $T$ )  
*Buat pertanyaan terarah, buka di materi ajar.*

#### Alat Percobaan

1. Hanphone Android
2. Seperangkat simulasi interaktif bandul fisis dari PHET yang terdiri dari :



Keterangan :

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Massa /beban gantung        | 7. Merubah gaya gesekan medium |
| 2. Tali                        | 8. Penggaris manual            |
| 3. Busur derajat               | 9. Stopwatch digital           |
| 4. Merubah panjang tali        | 10. Tombol pause               |
| 5. Merubah massa beban gantung | 11. Tombol stop                |
| 6. Merubah gravitasi planet    |                                |

### Percobaan :

*Pengaruh Panjang Tali terhadap Periode Ayunan Bandul Bandul Fisis*

#### **Permasalahan :**

Bagaimana pengaruh panjang tali terhadap periode ayunan bandul fisis?

#### **Hipotesis :**

Tuliskan jawaban sementara atas pertanyaan permasalahan di atas :

#### **Prosedur Percobaan :**

1. Setting percobaan dilakukan di bumi (Earth,  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ), tanpa gesekan (friction = 0)
2. Aktifkan stopwatch dengan mencentang dibagian kiri bawah  

3. Pastikan stopwatch angka awalnya 0,00 ( jika belum tekan tombol panah melingkar ke kiri)
4. Tentukan panjang tali ( $l$ ) = 0,5 m dan massa beban ( $m$ ) = 0,5 kg
5. Tekan tombol pause (henti sejenak)  untuk memastikan bandul tidak langsung mengayun saat dilepas
6. Letakkan kursor pada beban kemudian drag (geser) ke arah kanan sehingga membentuk sudut ayunan  $10^\circ$
7. Ayunkan bandul dengan menekan tombol "play" 
8. Hidupkan stopwatch dengan menekan tombol "start" atau play yang ada di stopwatch, pastikan ayunan dimulai dari kanan (10 ayunan)
9. Amati proses yang terjadi. Catat periode yang terbaca pada stopwatch ke dalam tabel hasil percobaan (tabel 1).
10. Hentikan ayunan dengan menekan tombol "pause" 
11. Reset percobaan dengan menekan tombol merah / reset 
12. Ulangi langkah 1 s.d 11 untuk data berikut

| Panjang Tali (m) | Massa Beban (kg) |
|------------------|------------------|
| 0,5              | 0,5              |
| 0,6              | 0,5              |
| 0,7              | 0,5              |
| 0,8              | 0,5              |
| 0,9              | 0,5              |
| 1,0              | 0,5              |

**Tabel Data Hasil Percobaan**

**Tabel 1**

| No | Panjang Tali (m) | Massa Beban (kg) | Periode (s) |
|----|------------------|------------------|-------------|
| 1  | 0,5              | 0,5              |             |
| 2  | 0,6              | 0,5              |             |
| 3  | 0,7              | 0,5              |             |
| 4  | 0,8              | 0,5              |             |
| 5  | 0,9              | 0,5              |             |
| 6  | 1,0              | 0,5              |             |

**Tugas Percobaan :**

- Berdasarkan Tabel 1, nyatakan hubungan antara Panjang Tali ( $l$ ) dan periode ayunan ( $T$ ).