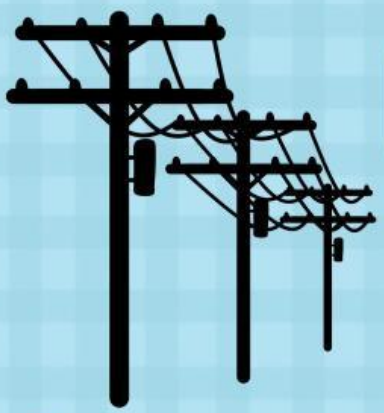
Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
# FISIKA SMA



# PEMUAIAN ZAT PADAT

TAHUN PEMBELAJARAN 2025/2026



KELAS XI

UNS
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

# Lembar Kerja Peserta Didik

Nama : 1._____ Kelas : ____
2._____ Kelompok : ____
3._____
4._____
5._____

## Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi dan simulasi, peserta didik dapat menjelaskan konsep pemuaian panjang pada zat padat dengan tepat.
2. Melalui diskusi dan simulasi, peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara perubahan suhu, koefisien muai panjang, dan perubahan panjang secara tepat.
3. Melalui diskusi dan simulasi, peserta didik dapat menerapkan persamaan pemuaian panjang untuk menentukan koefisien muai panjang dengan tepat.

## Fenomena

**Tahapan Orientasi Masalah**

**Perhatikan gambar dibawah!**

Pada siang hari, sering terlihat kabel listrik yang terpasang di sepanjang jalan tampak lebih kendur dan melengkung ke bawah. Namun, saat malam hari, kabel yang sama terlihat lebih tegang dan lurus.



a) Siang hari b) Malam hari



## Perumusan Masalah

**Tahapan Merumuskan Masalah**

Berdasarkan fenomena yang telah kalian amati, buatlah rumusan masalah!

## Hipotesis

**Tahapan Merumuskan Hipotesis**

Buatlah dugaan sementara (hipotesis) berdasarkan rumusan masalah sebelumnya!

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

## Eksplorasi

**Tahapan Mengumpulkan Data**

Untuk memahami fenomena yang terjadi pada kabel listrik, mari kita lakukan simulasi pada link berikut ini : https://musthafa28.itch.io/simulasi-pemuaian-zat-padat



## Kegiatan 1

**Langkah Simulasi**

1. Buka simulasi pemuaian panjang pada perangkat atau tautan yang telah disediakan
2. Pilih bahan "Aluminium" sebagai benda yang akan diamati.
3. Atur panjang awal benda menjadi 11 cm.
4. Tetapkan suhu awal sebesar 30°C (konstan untuk semua pengamatan).
5. Ubah suhu akhir secara bertahap, yaitu 100°C, 120°C, dan 130°C
6. Amati hasil panjang akhir dan hitung perubahan panjangnya serta cata ke dalam tabel

**Tabel Data**

| No | Panjang Awal (m) | Panjang Akhir (m) | Suhu Awal (°C) | Suhu Akhir (°C) | Perubahan Suhu (ΔT) (°C) | Perubahan Panjang (ΔL) (°C) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,11 | | 30 | | | |
| 2 | 0,11 | | 30 | | | |
| 3 | 0,11 | | 30 | | | |

## Kegiatan 2

**Langkah Simulasi**

1. Buka simulasi pemuaian panjang pada perangkat atau tautan yang telah disediakan
2. Pilih bahan "Aluminium" sebagai benda yang akan diamati.
3. Atur panjang awal benda menjadi 12 cm.
4. Tetapkan suhu awal sebesar 30°C dan suhu akhir 130 °C
5. Amati hasil panjang akhir dan perubahan panjang serta catat ke dalam tabel
6. Ulangi langkah 2-6 untuk benda besi dan kuningan

**Tabel Data**

| Jenis Benda | Panjang Awal (m) | Panjang Akhir (m) | Suhu Awal (°C) | Suhu Akhir (°C) | Perubahan Suhu (ΔT) (°C) | Perubahan Panjang (ΔL) (°C) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aluminium | 0,12 | | 30 | 130 | | |
| Besi | 0,12 | | 30 | 130 | | |
| Kuningan | 0,12 | | 30 | 130 | | |

LIVEWORKSHEETS

## Kegiatan 3

**Langkah Simulasi**

1. Buka simulasi pemuaian panjang melalui perangkat atau tautan yang telah disediakan.
2. Pilih bahan "Kuningan" sebagai benda yang diamati.
3. Tetapkan suhu awal sebesar 30°C dan suhu akhir sebesar 130°C.
4. Ubah panjang awal benda secara bertahap, yaitu menjadi 10 cm, 12 cm, dan 15 cm
5. Amati hasil panjang akhir untuk setiap variasi panjang awal
6. Catat hasil panjang akhir ke dalam Tabel 3
7. Hitung perubahan panjang (ΔL) dan catat hasilnya ke dalam Tabel 3

**Tabel Data**

| No | Panjang Awal (m) | Panjang Akhir (m) | Suhu Awal (°C) | Suhu Akhir (°C) | Perubahan Suhu (ΔT) (°C) | Perubahan Panjang (ΔL) (°C) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 30 | 130 | | |
| 2 | | | 30 | 130 | | |
| 3 | | | 30 | 130 | | |



## Analisis Data

**Tahapan Menguji Hipotesis**

Berdasarkan hasil data percobaan pertama menjelaskan bahwa, besar kecilnya perubahan panjang dipengaruhi oleh _____. perubahan panjang berbanding _____ dengan perubahan suhu. Artinya, semakin besar perubahan suhu maka semakin _____ perubahan panjang akhir suatu benda.

Berdasarkan pernyataan sebelumnya, model persamaan sementara dapat ditulis $\Delta L$ $\Delta T$

Berdasarkan hasil data percobaan kedua menjelaskan mengenai pengaruh jenis benda terhadap pemuaian panjang benda, Setiap jenis benda memiliki koefisien muai panjang yg _____. Jadi perubahan panjang berbanding _____ dengan koefisien muai panjang. Artinya, semakin besar koefisien muai suatu benda maka semakin _____ perubahan panjangnya.

Berdasarkan pernyataan sebelumnya, model persamaan sementara dapat ditulis $\Delta L$ $\alpha$

Berdasarkan hasil data percobaan ketiga menjelaskan mengenai pengaruh panjang awal terhadap pemuaian panjang atau perubahan panjang. Perubahan panjang berbanding _____ dengan panjang awal benda. Artinya, semakin besar panjang awal suatu benda maka semakin _____perubahan panjang yang terjadi.

Berdasarkan pernyataan sebelumnya, model persamaan sementara dapat ditulis $\Delta L$ $L_0$

Berdasarkan analisis data dari ketiga tabel pengamatan, ketiga hubungan itu digabungkan menjadi:

$$\Delta L \propto$$

Dari hubungan persamaan diatas, koefisien muai panjang dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\alpha = \frac{\quad}{\quad}$$

Dimana $\Delta L$ = - , maka kita substitusikan ke persamaan diatas menjadi

$$\alpha = \frac{-}{\cdot}$$

$$- = \alpha$$

$$= + \alpha$$

Dengan demikian, panjang akhir benda setelah mengalami pemuaian dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan umum sebagai berikut:

$$= ( + \alpha )$$



## Kesimpulan

**Tahapan Menarik Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengamatan kalian,
Pemuaian panjang adalah _____
Pemuaian panjang dipengaruhi oleh :

1. _____
2. _____
3. _____

Dengan menggunakan persamaan yang telah kalian peroleh sebelumnya, tentukan koefisien muai panjang dari benda aluminium, besi, dan kuningan berdasarkan data hasil pengamatan kalian.

Koefisien muai panjang aluminium = _____ /°C
Koefisien muai panjang besi = _____ /°C
Koefisien muai panjang kuningan = _____ /°C



## Presentasi

Setelah kalian berdiskusi dan menyelesaikan kegiatan pada LKPD, setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Sampaikan hasil analisis, jawaban atas rumusan masalah, serta kesimpulan yang telah diperoleh secara jelas dan sistematis, kemudian kelompok lain dapat memberikan tanggapan atau pertanyaan untuk memperdalam pemahaman.



## Refleksi

Setelah menyelesaikan kegiatan pada LKPD ini, silakan mengisi refleksi pembelajaran melalui Google Form yang telah disediakan pada tautan berikut. Jawablah setiap pertanyaan secara jelas dan jujur berdasarkan pemahaman serta pengalaman belajar yang telah Anda peroleh.

LIVEWORKSHEETS