



LKPD  
FERA



# PEMUAIAN

Untuk Kelas VII

DISUSUN OLEH:

GUSTI NGURAH ANDIKA PRAYOGA



## PENGANTAR

Pernahkah kamu melihat rel kereta yang melengkung pada hari yang sangat panas atau menyadari bahwa lubang pada lempengan logam ikut membesar saat dipanaskan? LKPD ini mengajakmu menyelidiki fenomena pemuaian secara langsung dari pengamatan partikel pada simulasi virtual (PhET), eksperimen pemuaian dengan alat Musschenbroek, hingga analisis data untuk merumuskan hubungan matematis antara panjang awal, koefisien muai, dan perubahan suhu. Kamu tidak hanya mengamati, tetapi juga merumuskan sendiri konsep dan persamaan pemuaian panjang ( $\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$ ) melalui langkah inkuiri.

Melalui rangkaian kegiatan Focus–Explore–Reflect–Apply, kamu akan melatih keterampilan sains seperti mengamati, memprediksi, merencanakan percobaan, mengolah data, dan mengkomunikasikan temuan. Pembelajaran ini menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan penalaran ilmiah—bukan sekadar menghafal rumus, melainkan memahami mengapa benda berubah ukuran saat suhu berubah dan faktor apa saja yang memengaruhinya.

Pemahaman tentang pemuaian penting dalam banyak aspek kehidupan dan teknologi: dari perancangan sambungan jembatan (agar struktur aman saat panas) hingga prinsip kerja keping bimetal pada setrika listrik. Dengan menguasai konsep ini, kamu akan mampu menerapkan ilmu fisika untuk merancang solusi praktis dan membuat keputusan teknis yang aman dan efisien di lingkungan sekitar.

Penulis





## DAFTAR ISI

Halaman Judul (Cover).....	
Kata Pengantar.....	1
Daftar Isi.....	2
Identitas & Tujuan Pembelajaran.....	3
Capaian Pembelajaran.....	4
Petunjuk Penggunaan LKPD.....	5
TAHAP 1: FOCUS.....	6
Kegiatan 1: Stimulus & Logika Konversi.....	6
Tantangan Berpikir.....	7
TAHAP 2: EXPLORE.....	9
Kegiatan 2: Investigasi Pergerakan Partikel Terhadap Perubahan Suhu.....	9
Kegiatan 3: Balapan Memuai.....	11
TAHAP 3: REFLECT.....	12
Kegiatan 4: Diskusi Hasil Pengamatan.....	12
Refleksi Diri.....	14
Skala Keyakinan & Kesimpulan Pribadi.....	16
TAHAP 4: APPLY.....	17
Kegiatan 5: Penerapan Konteks Nyata.....	17
Misi A: Insinyur Jembatan.....	17
Misi B: Keping Bimetal.....	19
Rubrik Penilaian.....	





# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) INTERAKTIF

## MATERI: SUHU, KALOR, DAN PEMUAIAN

### SUB-MATERI: PEMUAIAN

#### A. Identitas & Pengantar

Sekolah :  
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)  
Kelas/Semester : VII/Ganjil  
Alokasi Waktu : 3 Jp (3 X 40 Menit)  
Nama Siswa :  
Kelas :  
No Absen :

#### Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menjelaskan penyebab bertambahnya ukuran benda saat dipanaskan berdasarkan tinjauan mikroskopis (gerak dan jarak antarpartikel).
- Peserta didik mampu membuktikan bahwa setiap jenis benda memiliki laju pemuaian yang berbeda melalui kegiatan pengamatan atau percobaan.
- Peserta didik mampu menerapkan konsep pemuaian untuk memecahkan permasalahan sederhana dalam bidang teknik sipil dan teknologi rumah.





## Pemahaman IPA

Pada akhir fase D, peserta didik memiliki kemampuan untuk:

- Mendefinisikan pemuaian sebagai perubahan ukuran suatu benda akibat kenaikan suhu.
- Menjelaskan penyebab pemuaian secara mikroskopis: peningkatan energi kalor membuat molekul-molekul bergetar lebih cepat dan jarak antar molekul membesar.
- Menyusun definisi pemuaian panjang dan merumuskan persamaan matematis  $\Delta L = L_0 \times \alpha \times \Delta T$  berdasarkan analisis faktor-faktor penyebab pemuaian (koefisien muai, temperatur, panjang awal).

## Keterampilan Proses

Peserta didik diharapkan mampu menerapkan langkah-langkah inkuiri berikut:

- **Mengamati:** Peserta didik melakukan pengamatan langsung atau virtual terhadap pemuaian logam (Al, Fe, Cu) dengan menggunakan alat Musschenbroek untuk melihat perubahan panjang.
- **Mempertanyakan dan Memprediksi:** Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju pemuaian logam dan merumuskan hipotesis/prediksi hasil percobaan.
- **Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan:** Peserta didik merencanakan dan melaksanakan percobaan pemuaian, misalnya memanaskan batang logam yang dipasang pada alat Musschenbroek pada suhu berbeda, serta mencatat perubahan panjangnya.
- **Memproses dan Menganalisis Data:** Peserta didik mengumpulkan data pengukuran perubahan panjang logam, menyajikannya dalam tabel atau grafik, lalu menganalisis hubungan antara kenaikan suhu dan perubahan panjang serta menentukan koefisien muai tiap logam dari data yang diperoleh.
- **Mengevaluasi dan Merefleksikan:** Peserta didik mengevaluasi keakuratan kesimpulan dengan membandingkan hasil eksperimen dan teori pemuaian, serta merefleksikan proses penyelidikan.
- **Mengomunikasikan Hasil:** Peserta didik menyajikan hasil dan kesimpulan percobaan secara sistematis, baik lisan maupun tertulis, menggunakan bahasa dan istilah sains yang tepat, serta mendukung dengan tabel/grafik data.



# PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD



## PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

Untuk mendapatkan hasil belajar yang maksimal, perhatikan petunjuk penggunaan berikut:

1. LKPD ini dirancang secara sistematis dalam 4 tahap utama yang harus diikuti secara berurutan:
  - **Focus:** Membangun fokus melalui fenomena atau masalah dalam kehidupan sehari-hari.
  - **Explore:** Melakukan penyelidikan mandiri dan menemukan logika rumus (scaffolding).
  - **Reflect:** Melakukan refleksi terhadap pemahaman awal dan pengetahuan baru yang didapat.
  - **Apply:** Menerapkan konsep yang telah dikuasai untuk menyelesaikan masalah atau tantangan baru.
2. **Cermati Informasi:** Baca setiap teks, instruksi, dan tabel dengan teliti. Jangan terburu-buru mengisi jawaban sebelum memahami konteks yang diberikan.
3. **Waktu Pengerjaan:** Kerjakan LKPD ini secara bertahap sesuai alokasi waktu yang tersedia, yaitu 3 x 40 menit. Manfaatkan waktu diskusi secara efektif jika diperintahkan bekerja dalam kelompok.
4. **Kemandirian & Diskusi:** Cobalah untuk menemukan jawaban melalui analisis mandiri terlebih dahulu pada tahap Explore sebelum berdiskusi dengan teman sejawat atau bertanya kepada guru.
5. **Kelengkapan Jawaban:** Pastikan seluruh bagian yang kosong (titik-titik atau kotak jawaban) terisi dengan lengkap. Gunakan langkah-langkah perhitungan yang runtut sesuai contoh yang diberikan.
6. **Kejujuran Refleksi:** Pada bagian **Reflect**, isilah dengan jujur apa yang benar-benar kamu rasakan dan pahami, karena bagian ini membantu guru untuk membantumu belajar lebih baik lagi.





## B. Kegiatan Pembelajaran

### 1. Kegiatan 1 : Stimulus dan Disonansi Kognitif

#### "Misteri Rel Kereta Api"

Bacalah percakapan berikut!

**Konteks :** Yoga dan Dina sedang menunggu kereta di stasiun pada siang hari yang sangat terik. Papan informasi menunjukkan keterlambatan kereta karena gangguan rel akibat panas.



**Yoga :** Pantasan keretanya telat. Tulisannya, relnya bermasalah gara-gara panas ekstrem.



**Dina :** Hah? Masa cuma kena matahari, rel besi bisa rusak?



**Yoga :** Iya. Katanya rel sampai melengkung. Aku kira besi itu nggak bisa berubah bentuk.



**Dina :** Mungkin bukan berubah tiba-tiba. Bisa jadi bagian kecil di dalam besi geraknya makin cepat waktu panas.



**Yoga :** Oh... jadi partikel-partikelnya saling menjauh, ya. Besinya jadi butuh ruang lebih panjang."





### Tantangan berpikir :

A. Mengapa batang besi yang sangat keras dan berat itu bisa melengkung sendiri hanya karena kena sinar matahari?

Berikan tanda centang (✓):

- ☐ Besi menjadi lunak seperti karet saat panas, sehingga lemas dan melengkung.
- ☐ Partikel-partikel atom di dalam besi bertambah ukurannya (bengkak), sehingga besinya memanjang.
- ☐ Partikel-partikel atom di dalam besi bergerak lebih liar dan saling menjauh, butuh ruang lebih luas.
- ☐ Besi menyerap panas matahari sehingga massanya bertambah berat dan penyok.

B. Jika kamu punya sebuah lempengan besi berbentuk donat (ada lubang di tengahnya), lalu lempengan itu dipanaskan. Apa yang akan terjadi pada lubang di tengahnya?

Berikan tanda centang (✓):

- ☐ Lubang akan mengecil (karena besi memuai ke arah dalam).
- ☐ Lubang akan membesar (karena seluruh besi memuai ke arah luar).
- ☐ Lubang ukurannya tetap.





**Tulisan alasan dari jawabanmu :**

