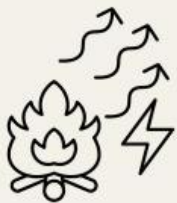


# E-LKPD 4

## Perpindahan Kalor



NAMA : .....

KELAS : .....



## Identitas

Sekolah : SMA/MA  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Fase : XI / Fase F  
Semester : 2 (Dua)  
Alokasi Waktu : 5 JP x 45 menit



## Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

1. Setelah melakukan percobaan sederhana, peserta didik dapat mengidentifikasi perpindahan kalor secara konduksi dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat
2. Setelah melakukan percobaan sederhana, peserta didik dapat mengidentifikasi perpindahan kalor secara konveksi dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat
3. Setelah melakukan percobaan sederhana, peserta didik dapat mengidentifikasi perpindahan kalor secara radiasi dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat

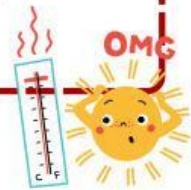


## Petunjuk Belajar

1. Berdoa sebelum memulai pembelajaran
2. Baca petunjuk dan langkah kerja dalam E-LKPD
3. Pastikan kamu telah mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran
4. Minta bantuan kepada guru untuk hal-hal yang kurang dimengerti!

## Informasi Pendukung

Pernahkah kamu menyentuh gagang sendok logam di dalam teh panas, lalu terasa panas? Lalu merasa hangat di bawah sinar matahari, meskipun tidak ada angin atau api? Hal ini terjadi karena kalor (panas) berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Tapi tahukah kamu cara berpindahnya kalor berbeda-beda, tergantung pada kondisi dan mediumnya?



### Perpindahan Kalor



Kalor merupakan energi panas yang dapat berpindah dari benda dengan suhu lebih tinggi ke benda dengan suhu lebih rendah. Perpindahan kalor ini terjadi secara alami dan dapat menyebabkan perubahan suhu serta bentuk suatu benda. Dalam kehidupan sehari-hari, perpindahan kalor dapat ditemukan pada berbagai peristiwa, seperti memasak makanan, pendinginan minuman, atau bahkan pemanasan tubuh oleh sinar matahari.

Proses perpindahan kalor dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu konduksi, konveksi dan radiasi. Setiap proses memiliki mekanisme yang unik dalam menyalurkan energi panas



## FASE ORIENTASI

Sebelum memulai pembelajaran di kelas, silahkan ananda amati video fenomena berikut ini!



Video 1

Sumber: Laily Barokah – "Orientasi Masalah Perpindahan kalor"  
<https://youtu.be/QknW4y741oo>



## Ayo cari tahu!

Berdasarkan video diatas, ketika suhu naik, panci yang digunakan untuk merebus air akan terasa panas ketika kita sentuh. Apa saja peristiwa perpindahan kalor yang terjadi?



## FASE ORIENTASI

### ATTENTION

Jelaskan bagaimana ananda memahami fenomena tersebut dengan menjawab pertanyaan diatas! Jenis perpindahan kalor apakah yang terjadi? Uraikan jawabanmu dengan menyertakan karakteristik dari berbagai jenis perpindahan kalor. Gunakan minimal tiga referensi yang relevan untuk mendukung penjelasanmu. Tuliskan pendapat ananda secara jelas dan runtut, lalu kumpulkan melalui link berikut:



*Critical Thinking: Interpretation, Analysis, Explanation*





## FASE KONSEPTUALISASI



Gambar 1

Sumber: dinas.id

Diakses dari: <https://dinas.id/soal-perpindahan-kalor-serta-penerapannya-dalam-menjaga-kestabilan-suhu-tubuh-kelas-7/>

Mengapa bagian pegangan panci ikut panas padahal tidak langsung terkena api?  
Mengapa kita bisa merasakan panas dari kejauhan meski tidak menyentuh sumber panas secara langsung?

### ATTENTION

Silahkan ananda amati gambar diatas, kemudian susunlah hipotesis (dugaan) ananda terkait permasalahan tersebut dengan mendiskusikan dengan anggota kelompok!



*Critical Thinking: Interpretation*

(Memahami suatu permasalahan dan menginterpretasikan informasi penting)

**Buatlah hipotesis yang sesuai dengan konsep fisika!**



## FASE EKSPLORASI

### ATTENTION

Silakan Ananda lakukan percobaan berikut ini secara berkelompok. Amatilah setiap perubahan yang terjadi, lalu analisislah hubungan antara variabel-variabel yang terlibat! Diskusikan hasil pengamatan kalian dengan anggota kelompok.



*Critical Thinking: Analysis, Explanation*

### Ayo Bereksperimen!



### Tujuan Percobaan

1. Untuk membandingkan konduktivitas termal berbagai bahan dari perpindahan kalor secara konduksi
2. Untuk menganalisis perpindahan kalor secara konveksi
3. Untuk menganalisis perpindahan kalor secara radiasi

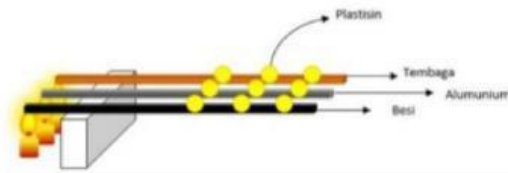
### Percobaan 1: Konduksi

#### Alat dan bahan

1. Lilin
2. Statif dan klem
3. Batang logam (aluminium, besi dan tembaga)
4. Stopwatch
5. Lilin

### Langkah-langkah

1. Persiapkan tiga batang logam dengan diameter dan panjang yang sama (besi, aluminium, tembaga)
2. Rancanglah alat seperti pada gambar berikut



3. Tempelkan plastisin pada setiap logam (ukuran sama) dengan jarak 5 cm, 8 cm, dan 11 cm dari ujung batang
4. Mulai panaskan ujung batang dengan lilin (Hati-hati dalam melakukan percobaan menggunakan api)
5. Amati dan catat waktu yang dibutuhkan oleh plastisin saat meleleh dari setiap batang logam.

### Tabel Pengamatan

**Tabel 1. Percobaan Konduktivitas**

| Logam     | Waktu plastisin meleleh |      |       |
|-----------|-------------------------|------|-------|
|           | 5 cm                    | 8 cm | 11 cm |
| Besi      |                         |      |       |
| Aluminium |                         |      |       |
| Tembaga   |                         |      |       |

## Percobaan 2: Konveksi

### Alat dan bahan

- |                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| 1. Gelas beaker       | 4. Termometer      |
| 2. Pemanas Spiritus   | 5. Air             |
| 3. Kaki tiga dan kasa | 6. Potongan kertas |

### Langkah-langkah

1. Persiapkan alat serta bahan yang digunakan dan isi setengah gelas beaker dengan air
2. Masukkan potongan kertas kecil ke dalam gelas beaker yang telah diisi oleh air seperti gambar



3. Panaskan gelas beaker dengan pemanas spiritus
4. Setelah beberapa menit amati apa yang terjadi pada gelas beaker yang telah diisi air dan berisi potongan kertas kecil tersebut
5. Anda dapat menggeser pemanas spiritus ke sebelah kiri ataupun kanan gelas dan amati pergerakan yang terjadi pada potongan kertas kecil tersebut. Gambarkan pergerakan potongan kertas ke dalam Tabel.2

**Percobaan 3: Radiasi****Tabel Pengamatan****Tabel 2. Percobaan Konveksi**

| Perlakuan                                     | Pergerakan potongan kertas |
|---|----------------------------|
| Ketika pemanas spiritus digeser ke arah kanan |                            |
| Ketika pemanas spiritus ditengah              |                            |
| Ketika pemanas spiritus digeser ke arah kiri  |                            |

**Alat dan bahan**

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| 1. Penggaris        | 4. Stopwatch |
| 2. Pemanas Spiritus | 5. Mentega   |
| 3. Kertas kardus    |              |


**Langkah-langkah**

1. Persiapkan alat serta bahan yang digunakan
2. Oleskan mentega pada kardus secukupnya
3. Letakkan kertas kardus yang telah diolesi mentega di dekat pemanas spiritus pada jarak 3 cm
4. Nyalakan pemanas spiritus dan amati peristiwa yang terjadi pada mentega tersebut
5. Hitung waktu yang dibutuhkan mentega untuk meleleh menggunakan stopwatch
6. Ulangi langkah ke-3 dengan variasi jarak tertentu
7. Catat data yang didapat pada Tabel.3

**Tabel Pengamatan****Tabel 3. Percobaan Radiasi**

| Jarak (cm) | Waktu (s) |
|------------|-----------|
| 3 cm       |           |
| 4 cm       |           |
| 6 cm       |           |

**Analisis Data****ATTENTION**

Setelah melakukan percobaan, analisislah data hasil pengamatan yang telah anda peroleh! 



*Critical Thinking: Analysis* (Melakukan penyelidikan)

**Percobaan 1**

- 01** Jelaskan apa yang menyebabkan waktu melelehnya plastisin pada setiap batang logam berbeda?

### Analisis Data

- 02** Batang logam manakah yang mampu membuat plastisin cepat meleleh?  
(Batang logam yang memiliki konduktivitas termal yang tinggi)

- 03** Jelaskan bagaimana hubungan panjang batang dengan waktu jatuhnya plastisin?

- 04** Jelaskan bagaimana hubungan laju perpindahan kalor secara konduksi dengan panjang batang jika laju perpindahan kalor tersebut sebanding dengan waktu jatuhnya plastisin!



## Analisis Data

### Percobaan 2

**01** Bagaimana kondisi potongan kertas sebelum air dipanaskan?

**02** Bagaimana kondisi potongan kertas setelah air dipanaskan?

**03** Jelaskan penyebab berputarnya potongan kertas yang ada di dalam gelas ketika air dipanaskan?

### Analisis Data

- 04** Apa yang dapat anda kemukakan mengenai perpindahan kalor secara konveksi dari percobaan yang telah dilakukan?

### Percobaan 3

- 01** Bagaimana perbedaan keadaan mentega sebelum dan setelah lilin dinyalakan?

- 02** Pada jarak berapa mentega pada kertas kardus tersebut lebih cepat meleleh?



## FASE KESIMPULAN DAN PENILAIAN

### Kesimpulan

#### ATTENTION

Berdasarkan hasil percobaan dan analisis data yang telah dilakukan, buatlah kesimpulan tentang:

- 1) Mengidentifikasi perpindahan kalor secara konduksi dan penerapannya
- 2) Mengidentifikasi perpindahan kalor secara konveksi dan penerapannya
- 3) Mengidentifikasi perpindahan kalor secara radiasi dan penerapannya
- 4) Mengevaluasi keefektifan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi



*Critical Thinking: Inference*

(Menyimpulkan data dan membuat kesimpulan yang logis)

### Kesimpulan

