



E-LKPD II

**Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik
Berbasis Budaya dan Pengolahan Kopi**

KALOR



**UNTUK SISWA SMP/MTS
KELAS VII SEMESTER GASAL
TAHUN AJARAN 2024/2025**



DISUSUN OLEH:
AFRISYA ZAHIRA NISWANDIA
DR. SUPENO, S. PD., M. SI.
ZAINUR RASYID RIDLO, S. PD., M. PD.



KATA PENGANTAR

Syukur mendalam senantiasa terpanjatkan terhadap Tuhan yang maha esa karena telah memberikan rahmat serta hidayah nya hingga kami dapat menyusun E-LKPD IPA Berbasis Pengolahan Kopi dengan baik. E-LKPD IPA Berbasis Pengolahan Kopi yang kami susun ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar untuk siswa SMP/MTS. E-LKPD IPA Berbasis Pengolahan Kopi ini menyajikan informasi serta latihan soal mengenai suhu, kalor, dan pemuaian dan diharapkan dapat menambah pengetahuan serta keterampilan siswa.

Penulis menyadari bahwa E-LKPD IPA Berbasis Pengolahan Kopi ini mempunyai kekurangan dalam proses pembuatannya, tetapi penulis berharap bahwa E-LKPD IPA Berbasis Pengolahan Kopi ini dapat menjadi manfaat bagi banyak orang dan dapat membantu pembelajaran. Kritik serta saran yang membangun sangat penulis inginkan guna perbaikan penulisan di masa mendatang. semoga ilmu yang kita pelajari dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, 24 Juli 2024

Penulis



IDENTITAS SISWA

Nama :

Kelas :

Mata Pelajaran :

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik dapat mengukur besaran suhu yang diakibatkan oleh energi kalor yang diberikan, sekaligus dapat membedakan isolator dan konduktor kalor.

TUJUAN PEMBELAJARAN



Melalui serangkaian kegiatan pembelajaran yang dilakukan, peserta didik diharapkan :

- Melalui E-LKPD berbasis budaya dan pengolahan kopi, peserta didik dapat menganalisis fenomena pemanfaatan kalor
- Melalui E-LKPD berbasis budaya dan pengolahan kopi, peserta didik mampu menelaah besar kalor yang diperlukan dalam proses pengeringan kopi



E-LKPD II

KALOR

PETUNJUK BELAJAR



1. Bacalah doa sebelum dan sesudah belajar menggunakan E-LKPD
2. Tuliskan identitas Anda pada tempat yang tersedia
3. Baca dan pahami petunjuk pengerjaan LKPD sebelum mengerjakan
4. Ikuti tiap tahapan dalam E-LKPD dengan cermat
5. Pahami dan kerjakan tugas yang terdapat dalam E-LKPD dengan baik sesuai petunjuk
6. Tanyakan pada guru apabila ada hal yang belum dipahami dari kegiatan ini



E-LKPD II

KALOR

STUDI PENDAHULUAN



APAKAH YANG DIMAKSUD KALOR?



Mengapa jika mengaduk segelas kopi panas dengan sendok, sendok tersebut terasa panas juga? Hal tersebut dapat terjadi karena energi panas yang terdapat di kopi (bersuhu tinggi) mengalir ke sendok (bersuhu rendah). Konsep ini sejalan dengan azas black dimana kalor akan mengalir dari tempat bersuhu tinggi ke suhu rendah.

Energi panas disebut dengan kalor. Kalor memiliki satuan SI joule (J) dan di ukur dalam satuan kalori. Satu kalori adalah 4,184/4,2 Joule. Satu kalori merupakan jumlah energi panas yang diperlukan untuk menaikkan 1°C setiap 1 gram air. Prinsip energi kalor ialah mengalir dari benda dengan suhu tinggi ke benda dengan suhu yang lebih rendah. Kalor dan suhu adalah dua hal yang berbeda. Suhu merupakan tingkat derajat panas suatu benda setelah adanya energi kalor yang diberikan pada benda tersebut.



E-LKPD II

KALOR

URAIAN



KOPI SEBAGAI DAYA TARIK DESA PACE



Radiasi merupakan perpindahan energi panas (kalor) yang merambat dari tempat berenergi tinggi ke rendah tanpa membutuhkan adanya medium perantara. Konsep radiasi dapat diamati pada proses pengolahan kopi.

Proses pengolahan kopi dari masa penanaman hingga pasca panen sangat bergantung pada proses pemanasan baik dari cahaya matahari maupun alat pemanas tertentu. Pemanasan akan menyebabkan perubahan fisik dan kimia pada kopi. Suhu dengan energi kalor yang tinggi akan menyebabkan terjadinya reaksi maillard, menghasilkan aroma dan rasa khas pada kopi. Buah kopi akan menyerap energi kalor dari matahari selama proses pengeringan. Radiasi dari panas matahari yang terik akan menurunkan kadar air biji kopi yang akan diolah. Oleh karena itu energi kalor dari matahari sangat berperan dalam pengeringan kopi.



E-LKPD II

KALOR

Salah satu lokasi budidaya kopi adalah Desa Pace Kecamatan Silo Kabupaten Jember. Proses pengolahan kopi di Desa Pace terdiri dari tahap panen dan pasca panen. Tanaman kopi yang dibudidayakan secara sungguh-sungguh sudah dapat berbuah dan dipanen pada umur 2,53 tahun untuk jenis robusta dan 3-4 tahun untuk arabika.



Tahapan pasca panen diawali dengan proses pengeringan dengan metode basah (full wash) dan kering (natural). Tahapan pengeringan di Desa Pace memanfaatkan panas matahari sebagai sumber daya utamanya. Panas matahari mengandung energi kalor yang akan diserap oleh buah kopi selama masa pengeringan. Hal tersebut akan menurunkan kadar air yang ada pada buah kopi. Setelah kering, biji kopi akan masuk ketahap penyangraian. Tahap tersebut dilakukan dengan mesin sangrai (roaster). Penyangraian membutuhkan udara panas untuk mematangkan biji kopi hingga menjadi kecoklatan. Pada tahapan ini, terjadi pula peristiwa konveksi dari mesin sangrai ke biji kopi. Konveksi merupakan proses perpindahan kalor melalui perantara.



E-LKPD II

KALOR

EKSPERIMEN I



FENOMENA PEMANFAATAN KALOR

- Bentuklah kelompok yang terdiri dari 7-8 orang
- Carilah gambar biji kopi mentah, biji kopi kering dan biji kopi setelah disangrai
- Amatilah gambar tersebut dengan seksama
- Catat perubahan warna yang nampak pada setiap gambar
- Lengkapi tabel pengamatan berikut tentang perubahan pada biji kopi mentah, biji kopi kering, dan biji kopi setelah penyangraian berdasarkan gambar (misalnya, biji kopi semakin kering, warna berubah dari hijau ke coklat muda).
- Berdasarkan hasil pengamatan Anda terhadap biji kopi, Lengkapilah tabel pengamatan berikut!

Biji Kopi	Perubahan Warna	Keterangan
Biji Kopi Mentah		
Biji Kopi Kering		
Biji Kopi setelah sangrai		



E-LKPD II KALOR

CLAIM



Decomposition

Berdasarkan hasil pengamatan, manakah pernyataan yang menurut Anda benar? Berikan alasan Anda!

Pernyataan 1

Perubahan warna pada biji kopi mentah menjadi kering disebabkan oleh adanya proses pemanfaatan kalor dari sinar matahari. sedangkan perubahan warna biji kopi setelah disangrai adalah proses pemanfaatan kalor oleh mesin sangrai.

Pernyataan 2

Perubahan warna pada biji kopi mentah menjadi kering disebabkan oleh adanya proses pemanfaatan kalor dari mesin sangrai sedangkan perubahan warna biji kopi setelah disangrai adalah proses pemanfaatan kalor oleh cahaya matahari

.....

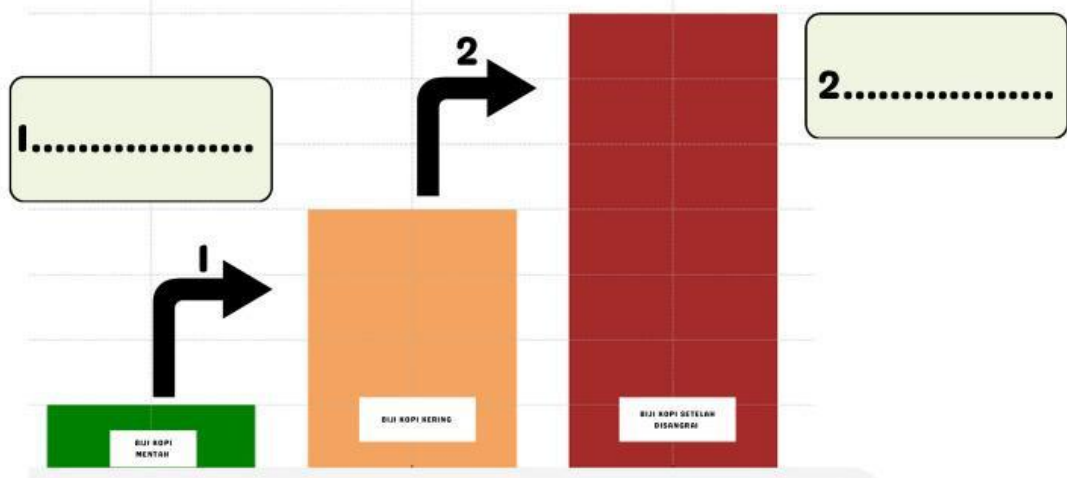
.....

.....

.....

- Berikan keterangan proses perpindahan kalor yang terjadi pada biji kopi mentah, kering, dan setelah disangrai pada grafik berikut!

Perubahan Warna pada Biji Kopi Selama Pengeringan dan Penyangraian





E-LKPD II

KALOR

STUDI PENDAHULUAN



BAGAIMANA CARA MENGHITUNG BESAR ENERGI KALOR?

Kalor jenis benda yang tinggi mengindikasikan benda tersebut dapat menyerap energi kalor lebih banyak dengan sedikit pertambahan/perubahan suhu. Perubahan energi panas (kalor) suatu benda dapat dihitung menggunakan persamaan berikut ini:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Perubahan kalor = Massa benda . Kalor jenis (Kg.K) . Perubahan suhu

Masing-masing benda atau zat memiliki kemampuan menyerap kalor yang berbeda. Hal tersebut terjadi karena perbedaan kalor jenis. Kalor jenis merupakan jumlah banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu benda. Kalor jenis memiliki satuan Kg/Kelvin (Kg.K) atau dalam Joule (Kg.°C). Berikut merupakan kalor jenis yang dimiliki oleh beberapa benda:

Benda	Kalor Jenis (Kg.K)	Benda	Kalor Jenis (kg.K)
Air	4184	Besi	450
Alumunium	920	Alkohol	2450
Karbon	710	Tembaga	380



E-LKPD II

KALOR

EKSPERIMEN II



Cermati studi kasus berikut!

Pabrik kopi ingin mengeringkan 200 kg biji kopi dengan kandungan air 60% hingga kadar air nya turun menjadi 10 %. Suhu awal biji kopi adalah 30°C dan suhu akhir yang dikehendaki setelah dikeringkan adalah 80°C . Jika kalor jenis kopi adalah 1,5 KJ/kg, dan kalor penguapan air 2260 J/Kg. Berapa kalor yang dibutuhkan dalam proses pengeringan ini?

CLAIM



Decomposition

Berdasarkan studi kasus diatas, manakah pernyataan yang menurut Anda benar? Berikan alasan Anda!

Pernyataan 1

Urutan tahapan yang dilakukan untuk mengetahui besar kalor dalam proses pengeringan adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui massa, kadar air, dan suhu kopi
2. Menghitung kalor untuk menaikkan suhu biji kopi
3. Menghitung kalor untuk menguapkan air
4. Menghitung kalor total

Pernyataan 2

Urutan tahapan yang dilakukan untuk mengetahui besar kalor dalam proses pengeringan adalah sebagai berikut :

1. Menghitung kalor total
2. Menghitung kalor untuk menguapkan air
3. Menghitung kalor untuk menaikkan suhu biji kopi
4. Mengetahui massa, kadar air, dan suhu kopi

.....

.....

.....

.....



E-LKPD II

KALOR

Berdasarkan claim Anda, hitunglah besar kalor yang dibutuhkan pada proses pengeringan kopi tersebut dengan tahapan yang runtut!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



E-LKPD II

KALOR

MARI MENYIMPULKAN



Untuk mendukung pemahaman materi Anda, buatlah kesimpulan berdasarkan materi yang telah dipelajari!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....