E-LKPD FISIKA

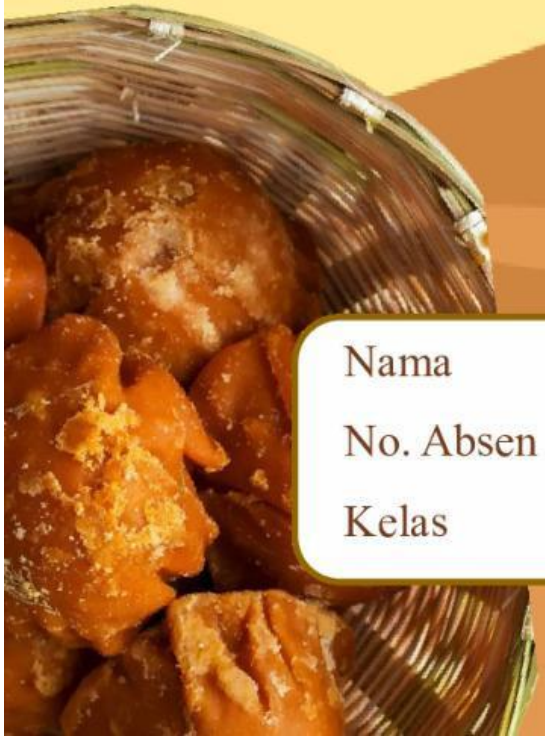
SUHU DAN KALOR

Proses Pembuatan Gula Merah Tradisional

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

$$Q = m \cdot L$$

$$Q_{lepas} = Q_{terima}$$





Nama : .....

No. Absen : .....

Kelas : .....

LIVEWORKSHEETS

Kata Pengantar

Puji syukur penulis ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia - Nya. Tanpa pertolongan-Nya tentu kami tidak akan mampu untuk menyelesaikan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik ini dengan tepat waktu. Selawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad saw. yang kita nantikan syafaatnya di akhirat kelak.

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas limpahan nikmat sehat-Nya, baik itu berupa sehat fisik maupun akal pikiran, sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan pembuatan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik dengan judul "E-LKPD Fisika: Suhu dan Kalor “(Proses Pembuatan Gula Merah Tradisional)".

Penulis tentu menyadari bahwa Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik ini jauh dari kata sempurna dan masih banyak kesalahan serta kekurangan di dalamnya. Untuk itu penulis mengharapkan kritik serta saran dari pembaca, supaya Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik ini nantinya dapat menjadi yang lebih baik lagi. Demikian apabila terdapat banyak kesalahan penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Jember, 19 Agustus 2026

Penulis

LIVEWORKSHEETS

Daftar Isi

Kata Pengantar ..... **i**

Daftar Isi ..... **ii**

Bagian 1. Informasi Umum **1**

A. Identitas E-LKPD 1

B. Tujuan Pembelajaran 1

C. Capaian Pembelajaran 1

D. Petunjuk Penggunaan 2

E. Petunjuk Teknis 2

Bagian 2. Kegiatan Inti **3**

A. Stimulus 3

B. Identifikasi Masalah 3

C. Materi Pembelajaran 4

D. Pengumpulan Data 7

E. Pengolahan Data 8

F. Pembuktian 9

G. Kesimpulan 10

H. Latihan Soal 11

Penilaian Rubrik **12**

Daftar Pustaka **12**



LIVEWORKSHEETS

Bagian 1. Informasi Umum

A. Identitas E-LKPD

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Suhu dan Kalor
Kelas/Fase	: XI / F
Alokasi Waktu	: 1 x 45 menit
Model Pembelajaran	: *Discovery Learning*

B. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui pengamatan, peserta didik mampu menjelaskan konsep suhu dan kalor dalam proses pemanasan nira pada pembuatan gula merah tradisional.
2. Melalui pengamatan, peserta didik mampu menerapkan persamaan untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual pada proses pembuatan gula merah.
3. Melalui pengamatan, peserta didik mampu menganalisis perubahan suhu dan perubahan wujud yang terjadi selama proses pembuatan gula merah.
4. Melalui pengamatan, peserta didik mampu menganalisis perpindahan kalor yang terjadi pada proses pembuatan gula merah.

C. Capaian Pembelajaran

Pada akhir Fase F, peserta didik mampu memahami konsep kinematika dan dinamika, fluida, termodinamika, gelombang, kelistrikan dan kemagnetan, serta fisika modern. Konsep-konsep tersebut memungkinkan peserta didik untuk menerapkan dan mengembangkan keterampilan inkuiri sains.

LIVEWORKSHEETS

D. Petunjuk Penggunaan

1. Berdoalah sebelum memulai kegiatan pembelajaran.
2. Bacalah tujuan pembelajaran dan petunjuk kegiatan dengan saksama.
3. Amati video dan gambar mengenai proses pembuatan gula merah tradisional.
4. Kerjakan setiap kegiatan secara mandiri dan tertib.
5. Tuliskan jawaban pada kolom yang telah disediakan.
6. Apabila mengalami kesulitan, mintalah penjelasan kepada guru.
7. Periksa kembali seluruh jawaban sebelum mengumpulkan hasil pekerjaan.

E. Petunjuk Teknis

1. Pastikan perangkat yang digunakan memiliki koneksi internet yang stabil.
2. Bacalah setiap instruksi sebelum menjawab pertanyaan.
3. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti sebelum menentukan jawaban.
4. Masukkan atau pilih jawaban sesuai dengan jenis aktivitas yang tersedia pada E-LKPD.
5. Setelah semua soal selesai dikerjakan, tekan tombol Finish.
6. Kirimkan hasil pekerjaan sesuai dengan instruksi guru.



LIVEWORKSHEETS

Bagian 2. Kegiatan Inti

A. Stimulus

Klik link dibawah ini lalu tonton video dengan seksama!



B. Identifikasi Masalah

1. Pernahkah kamu melihat proses pembuatan gula merah tradisional di lingkungan sekitarmu? Menurutmu, mengapa nira mengalami kenaikan suhu ketika dipanaskan?

Jawab:

2. 

Amatilah proses pemanasan nira pada gambar berikut! Seret dan pasangkan pertanyaan ke label yang tepat.

Perubahan wujud **Sumber Panas**

3. Pada tahap proses pendinginan gula merah, proses apa yang terjadi?

Jawab:
- **Menyerap kalor**
- **Melepas kalor**

LIVEWORKSHEETS

C. Materi Pembelajaran

Tahukah Kamu?

Saat nira kelapa mulai dipanaskan di atas tungku, suhu nira terus meningkat. Semakin lama dipanaskan, nira menjadi lebih panas hingga akhirnya mendidih. Peningkatan suhu ini menunjukkan bahwa nira menerima energi panas dari api. Pada proses pembuatan gula merah, api merupakan sumber kalor, sedangkan nira menerima kalor tersebut sehingga suhunya meningkat.

a. Suhu

Suhu merupakan besaran yang menyatakan derajat panas atau dingin suatu benda. Suhu menunjukkan tingkat energi kinetik rata-rata partikel-partikelnya. suhu diukur menggunakan termometer.

b. Kalor

Kalor merupakan energi yang berpindah dari benda bersuhu lebih tinggi ke benda bersuhu lebih rendah. Satuan kalor dalam SI adalah joule (J). satu kalori didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 gram zat sebesar 1∘C.

1. Kalor Jenis

Kalor jenis, kalor jenis merupakan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu zat sebesar 1°C. Dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

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

Keterangan :

Q : kalor yang diterima oleh nira (J)

m : massa nira (kg)

c : kalor jenis nira (J/kg∘C)

ΔT : perubahan suhu nira (∘C)



LIVEWORKSHEETS

2. Kalor Laten

Kalor laten merupakan kalor yang diperlukan suatu zat untuk mengalami perubahan wujud tanpa disertai perubahan suhu. Dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$Q = m \cdot L$$

Keterangan :

Q: kalor yang diperlukan untuk proses penguapan (J)

m : massa air yang menguap dari nira (kg)

L : kalor laten penguapan (J/kg)

c. Hubungan Suhu dan Kalor

Ketika suatu benda menerima kalor, suhu benda akan meningkat. Sebaliknya, ketika suatu benda melepaskan kalor, suhu benda akan menurun. Besarnya perubahan suhu dipengaruhi oleh jumlah kalor yang diberikan atau dilepaskan, massa benda, dan kalor jenis zat.

d. Asas Black

Asas Black, apabila dua zat atau lebih dicampurkan dalam satu wadah, maka zat yang suhunya tinggi akan melepas kalor dan zat yang suhunya rendah akan menerima kalor sehingga dicapai suhu kesetimbangan (kedua zat atau lebih suhunya menjadi sama). dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$Q_{lepas} = Q_{terima}$$

Keterangan :

Q_{lepas} =Jumlah kalor atau panas yang dilepaskan oleh benda bersuhu tinggi (J)

Q_{terima} =Jumlah kalor atau panas yang diterima oleh benda bersuhu lebih rendah (J)

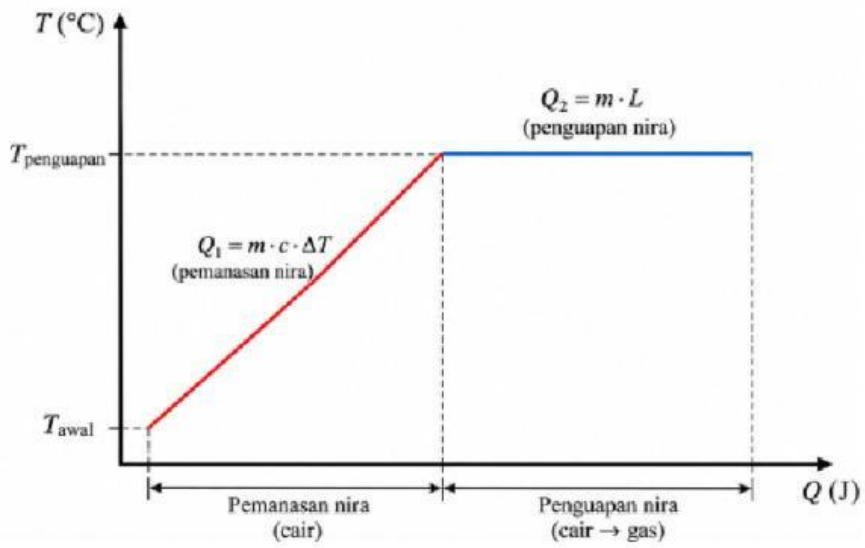


LIVEWORKSHEETS

e. Penerapan pada Proses Pembuatan Gula Merah

Gula merah tradisional merupakan pemanis alami yang dihasilkan dari pengolahan nira pohon palma, salah satunya kelapa, yang melibatkan konsep suhu dan kalor. Pemanasan nira menyebabkan perpindahan kalor sehingga suhu meningkat, air menguap, dan larutan menjadi semakin kental hingga berubah warna menjadi coklat kemerahan. Setelah mencapai kekentalan yang diinginkan, larutan dituangkan ke dalam cetakan dan didinginkan hingga memadat, yang menunjukkan adanya pelepasan kalor.

d. Grafik Perubahan Suhu dan Wujud terhadap Kalor





LIVEWORKSHEETS

D. Pengumpulan Data

Ayo Kerjakan!







1. Amati gambar proses pembuatan gula merah diatas. Berdasarkan gambar dan materi yang telah dipelajari, pasangkan tahapan proses dengan konsep fisika yang sesuai!

Pendinginan Gula Merah	Pemanasan Nira	Penguapan Air dalam Nira

2. Seret persamaan yang sesuai pada setiap tahapan proses gula merah berikut.

- Kalor Laten ⟶
- Kalor Jenis ⟶
- Asas Black ⟶

Pilihan: $Q_{lepas} = Q_{terima}$ | $Q = m \cdot L$ | $Q = m.c.\Delta t$

LIVEWORKSHEETS

E. Pengolahan Data

Ayo Kerjakan!

1. Perhatikan data berikut:
   Massa nira = 2 kg
   Suhu awal = 30°C
   Suhu akhir = 50°C
   Kalor jenis nira diasumsikan sebanyak= 4.200 J/kg°C

Pertanyaan

Berapakah kalor yang diperlukan untuk memanaskan nira tersebut?

Jawab

2. Pada proses pemanasan, sebagian air dalam nira mengalami penguapan. Diketahui massa air yang menguap adalah 2 kg dan kalor laten penguapan air sebesar 2,26 x 10^6 J/kg. Berapakah kalor yang diperlukan untuk menguapkan air tersebut?

Jawab

LIVEWORKSHEETS

3. Setelah proses pemasakan, larutan gula yang masih panas dituangkan ke dalam cetakan. Larutan gula memiliki suhu lebih tinggi daripada cetakan sehingga terjadi perpindahan kalor.
   Pertanyaan:
   a. Benda manakah yang melepaskan kalor dan benda manakah yang menerima kalor?

Jawab

   b. Tuliskan persamaan yang digunakan untuk menyatakan hubungan kalor yang dilepaskan dan kalor yang diterima.

Jawab

F. Pembuktian

Ayo Kerjakan!

Periksa kembali hasil pengolahan data yang telah kamu kerjakan. Tentukan apakah setiap pernyataan berikut Benar atau Salah berdasarkan konsep suhu dan kalor.

1. Semakin besar kalor yang diterima suatu benda dengan massa dan kalor jenis tetap, semakin besar pula perubahan suhu benda tersebut.

Benar Salah

LIVEWORKSHEETS

2. Pada proses penguapan nira, kalor yang diterima digunakan untuk mengubah wujud zat dari cair menjadi gas.

Benar Salah

3. Pada proses pendinginan gula merah, kalor berpindah dari cetakan yang bersuhu lebih rendah menuju larutan gula yang bersuhu lebih tinggi.

Benar Salah

4. Berdasarkan Asas Black, jumlah kalor yang dilepaskan oleh benda bersuhu lebih tinggi sama dengan jumlah kalor yang diterima oleh benda bersuhu lebih rendah hingga tercapai kesetimbangan termal.

Benar Salah

G. Kesimpulan

Ayo Simpulkan

Hubungkan setiap bagian kalimat dengan pasangan yang tepat untuk membentuk kesimpulan mengenai penerapan konsep suhu dan kalor pada proses pembuatan gula merah.

Pada proses pemanasan nira,...	Kalor digunakan untuk mengubah wujud air dari cair menjadi gas.
Pada proses pendinginan gula merah,...	Kalor yang diterima menyebabkan suhu nira meningkat.
Secara keseluruhan, proses pembuatan gula merah,...	Menerapkan konsep kalor jenis, kalor laten, dan Asas Black.
Pada proses penguapan nira,...	Kalor berpindah dari gula yang bersuhu lebih tinggi menuju cetakan yang bersuhu lebih rendah.

LIVEWORKSHEETS

H. Latihan Soal

1. Ketika larutan gula merah yang masih panas dimasukkan ke dalam cetakan yang lebih dingin, arah perpindahan kalor yang benar adalah...

Jawab:

2. Semakin lama nira dipanaskan, sebagian airnya menguap sehingga larutan gula menjadi semakin pekat." Konsep fisika yang paling tepat untuk menjelaskan peristiwa tersebut adalah...

Jawab:

3. Jika suatu benda menerima kalor, perubahan yang dapat terjadi pada benda tersebut adalah...

Jawab:

4. Kalor laten berkaitan dengan perubahan wujud suatu zat. Contoh penerapan kalor laten pada proses pembuatan gula merah adalah...

Jawab:

5. Pada awal proses pembuatan gula merah, nira yang baru dikumpulkan memiliki suhu yang relatif rendah. Ketika nira mulai dipanaskan, suhu nira mengalami peningkatan. Peristiwa tersebut menunjukkan bahwa...

Jawab:

LIVEWORKSHEETS

Rubrik Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor
1	Pemahaman materi	Memahami konsep suhu dan kalor.	1–4
2	Ketepatan jawaban	Menjawab pertanyaan dengan benar.	1–4
3	Keterampilan	Mampu mengamati dan menyelesaikan kegiatan dalam E-LKPD.	1–4
4	Keaftifan	Aktif mengikuti kegiatan pembelajaran.	1–4
5	Sikap dan tanggung jawab	Disiplin dan bertanggung jawab dalam mengerjakan tugas.	1–4
	TOTAL		**20**

Keterangan Skor:

1 : Kurang
2 : Cukup
3 : Baik
4 : Sangat Baik

Daftar Pustaka

Engnani, E. (2024). Analisis Potensi Produksi Gula Merah Tradisional Dalam Meningkatkan Pendapatan Petani Perspektif Ekonomi Pancasila Di Desa Romben Barat Kecamatan Dungkek (Doctoral dissertation, STKIP PGRI SUMENEP).

Tim Ganesha Operation. (2017). Pasti bisa fisika untuk SMA/MA kelas XI. Penerbit Duta.

Radjawane, M. M., Tinambunan, A., dan Jono, S. 2022. Fisika untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Kusrini. 2020. Modul Fisika Kelas XI KD 3.5: Suhu dan Kalor. Jakarta: Direktorat Sekolah Menengah Atas, Direktorat Jenderal PAUD, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

LIVEWORKSHEETS