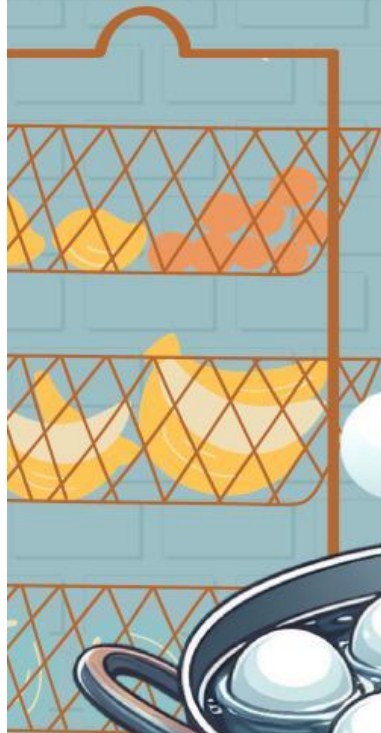


LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK “ASAS BLACK”



KELAS
VII
SEMESTER 1

PRAKATA

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan LKPD Alat Peraga Kalorimeter Digital ini. LKPD ini merupakan panduan penggunaan alat peraga yang ditujukan untuk para peserta didik kelas 7 pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Sekolah Menengah Pertama (SMP).

Penyusun menyadari betapa pentingnya memahami konsep suhu, kalor, dan pemuain dalam membangun dasar pemahaman fisika bagi para peserta didik di jenjang SMP. Oleh karena itu, penulis berkomitmen untuk menyajikan panduan penggunaan alat peraga kalorimeter digital yang mudah dipahami, lengkap, dan relevan dengan kurikulum yang berlaku. LKPD ini akan memberikan gambaran lengkap mengenai spesifikasi teknis alat peraga kalorimeter digital, langkah-langkah penggunaan yang benar, serta rangkaian eksperimen yang dapat dilakukan untuk menggali konsep-konsep fisika tersebut.

Sebagai pengembang alat peraga ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak sekolah, guru-guru IPA SMP, dan para ahli pendidikan yang telah memberikan dukungan dan masukan berharga dalam proses penyusunan LKPD ini. Semua kontribusi dari berbagai pihak telah memberikan inspirasi bagi penulis untuk menghadirkan panduan yang bermanfaat dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Penulis sadari bahwa penyusunan LKPD ini mungkin tidak terlepas dari keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengundang para guru dan praktisi pendidikan untuk memberikan masukan, saran, atau kritik yang dapat membantu perbaikan dan penyempurnaan di masa depan. Dengan semangat kolaborasi, penulis berharap LKPD ini dapat terus ditingkatkan untuk memberikan manfaat yang lebih besar bagi pembelajaran fisika di tingkat SMP.

Akhir kata, penulis berharap LKPD ini dapat menjadi panduan yang membantu para peserta didik dalam memahami konsep suhu, kalor, dan pemuain dengan lebih baik. Semoga ilmu yang diperoleh dari penggunaan alat peraga ini dapat membekali peserta didik dengan pengetahuan yang kokoh dan menjadi modal berharga bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan pendidikan di masa depan.

Penulis

ASAS BLACK

Kelas:

Kelompok:

Nama Anggota:



CAKUPAN MATERI

Cakupan materi suhu dan kalor pada fase D meliputi materi energi dan perubahannya yang diintegrasikan dengan keterampilan proses yang dilatih dengan merancang serta membuat percobaan sederhana



CAPAIAN PEMBELAJARAN

Melakukan pengukuran terhadap aspek fisis yang ditemui oleh peserta didik dan memanfaatkan raga suhu dan kalor pada bahasan kalor jenis.



KALORIMETER DIGITAL



PENDAHULUAN

Kalorimeter digital merupakan modifikasi kalorimeter analog dengan penambahan teknologi digital. Kalorimeter digital ini terbuat dari pipa paralon berukuran 10 cm sebagai bagian luar, mug logam berukuran 8 cm sebagai bagian dalam, styrofoam berukuran 1,5 cm sebagai lapisan dinding, dan tutup paralon sebagai penutup.

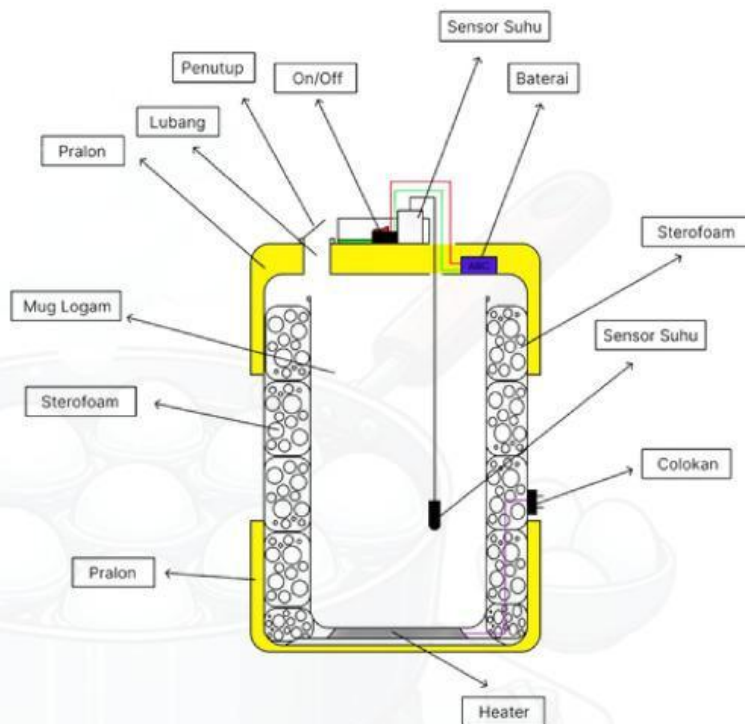


Gambar 1. Kalorimeter digital

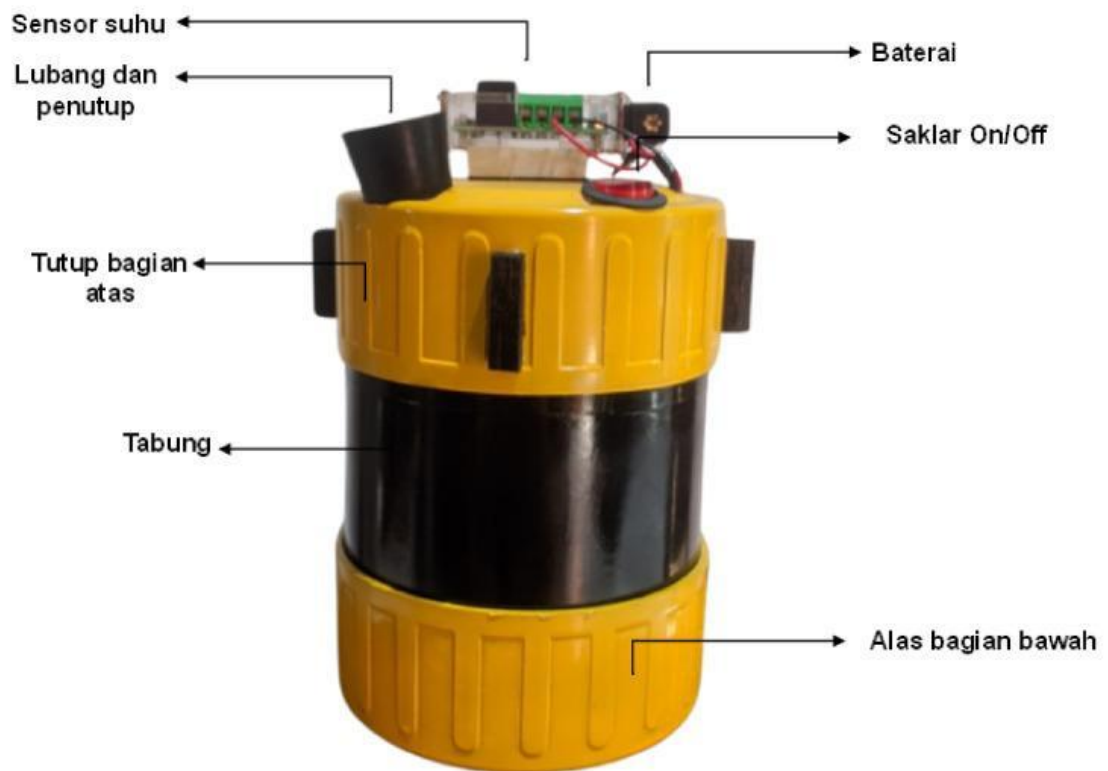
Digitalisasi alat peraga terlihat dari ditambahkannya temperature controller w1209 yang berfungsi sebagai alat untuk mengukur suhu, serta penggunaan heater pada bagian dalam mug yang berfungsi sebagai pemanas.



KOMPONEN



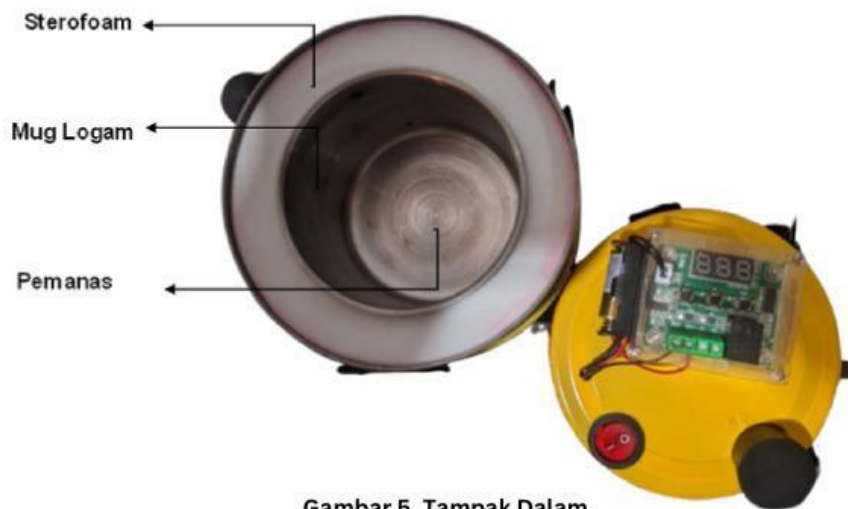
Gambar 2. Desain Kalorimeter digital



Gambar 3. Tampak Depan



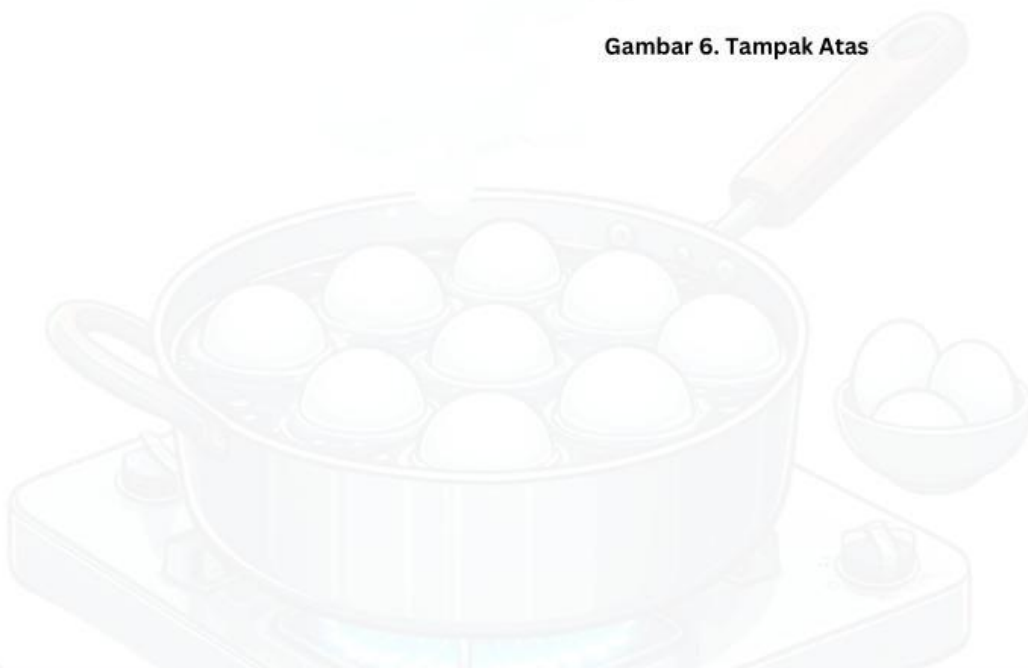
Gambar 4. Tampak Belakang



Gambar 5. Tampak Dalam



Gambar 6. Tampak Atas





CARA PERAWATAN

Perawatan kalorimeter digital penting dilakukan untuk memastikan kinerjanya yang optimal dan akurasi hasil pengukuran. Berikut adalah beberapa langkah perawatan yang dapat diikuti:

- Pembersihan:
 - Pastikan kalorimeter selalu dalam keadaan bersih. Bersihkan setelah setiap penggunaan dengan menggunakan lap bersih dan lembut.
 - Hindari penggunaan bahan kimia yang keras atau abrasif yang dapat merusak permukaan kalorimeter.
- Pengecekan Kekakuan (Sturdiness):
 - Pastikan semua bagian kalorimeter, termasuk tutupnya, berfungsi dengan baik dan tidak mengalami kerusakan atau keausan.
 - Periksa sambungan dan baut untuk memastikan kalorimeter tetap kokoh.
- Penyimpanan yang Tepat:
 - Simpan kalorimeter di tempat yang kering dan bebas debu.
 - Hindari penyimpanan kalorimeter di tempat yang terlalu panas atau lembab.
- Perlindungan Terhadap Suhu Ekstrem:
 - Jauhkan kalorimeter dari suhu ekstrem yang dapat merusak sensor atau komponen elektroniknya.
 - Hindari paparan langsung terhadap sinar matahari yang dapat menyebabkan perubahan suhu yang tiba-tiba.
- Pemeliharaan Sensor:
 - Pastikan sensor yang ada pada kalorimeter tidak terkena bahan kimia yang dapat merusaknya.
 - Bersihkan sensor secara lembut jika terjadi kontaminasi, tetapi pastikan untuk tidak merusaknya.
- Periksa Baterai
 - Jika kalorimeter menggunakan baterai, periksa secara berkala apakah baterai masih memiliki daya yang cukup.
- Penggunaan selama percobaan
 - Masukkan larutan melalui lubang pada bagian atas menggunakan corong
 - Buang larutan dengan cara membuka tutup kalorimeter

AKTIVITAS PERCOBAAN -AZAZ BLACK-



PENDAHULUAN

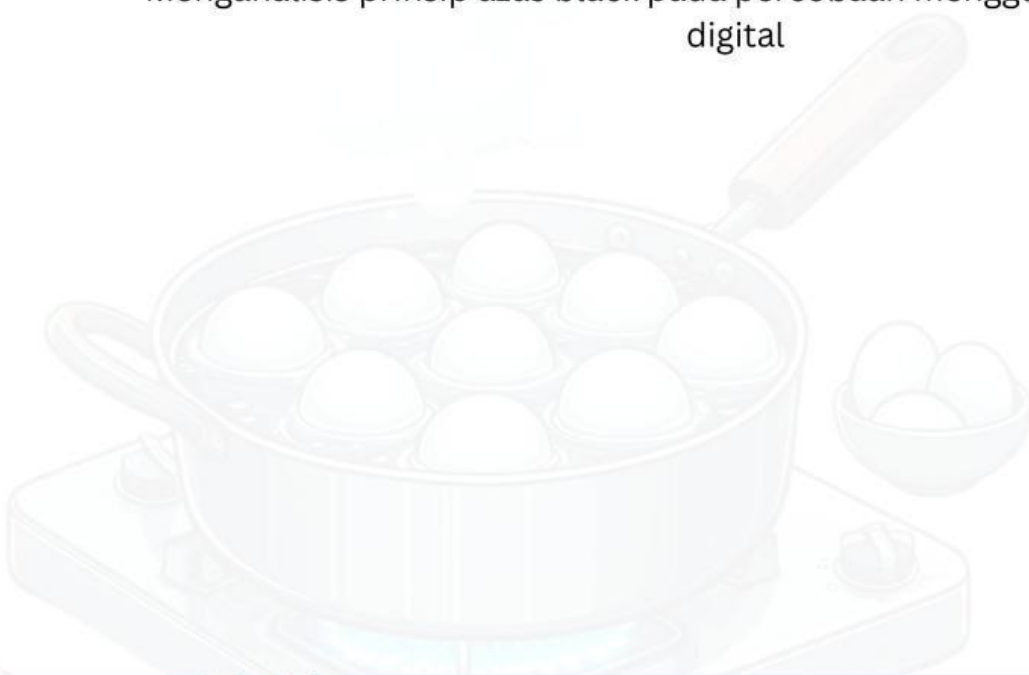
Percobaan ini dilakukan untuk menganalisis prinsip azas black pada percobaan suhu, kalor dan pemuaian menggunakan percobaan kalorimeter digital. Percobaan dilakukan dengan menggunakan kalorimeter yang telah dimodifikasi, yaitu kalorimeter yang ditambahkan sensor suhu sehingga data yang didapatkan lebih valid. Selain itu, alat peraga kalorimeter digital yang digunakan dilengkapi dengan pemanas pada bagian bawah mug. Percobaan ini mampu memberikan pengetahuan bagaimana air menyerap kalor dan melepas kalor.

Fitur yang terdapat dalam kalorimeter digital diantaranya sensor suhu yang dapat menampilkan besarnya suhu yang diukur secara langsung dan terpampang pada monitor serta mampu mengukur suhu dingin maupun panas. Alat peraga kalorimeter digital sengaja digabungkan dengan pemanas pada bagian bawah mug, hal ini bertujuan untuk mempermudah percobaan



TUJUAN PERCOBAAN

Menganalisis prinsip azas black pada percobaan menggunakan kalorimeter digital





MENGAMATI

Amatilah video berikut !



Video 1

<https://bit.ly/memasaktelur>



Video 2

<https://bit.ly/membuatasteh>



MENGLASIFIKASIKAN

Dari pengamatan 2 peristiwa dalam video tersebut, klasifikasikanlah benda yang menyerap kalor dan benda yang melepas kalor !

Video	Menyerap Kalor	Menerima Kalor
1		
2		



MEMPREDIKSI

Berdasarkan pengamatan video jawablah pertanyaan dibawah ini !

1. Bagaimana suhu telur ketika direbus ?

2. Bagaimana suhu telur setelah direndam kedalam air es?

3. Bagaimana suhu air ketika direbus ?

4. Bagaimana suhu air teh setelah dicampurkan dengan kristal es ?



MENGUKUR

Mari lakukan percobaan berikut!

Alat dan Bahan :

1. Air (secukupnya)
2. Kalorimeter Digital (1 buah)
3. Gelas ukur (1 buah)
4. Gelas / wadah (3buah)
5. Lap (1 buah)
6. Pengaduk (1 buah)
7. Label (secukupnya)
8. Corong (1 buah)

Langkah Percobaan :

1. Siapkan alat dan bahan percobaan
2. Sediakan 4 wadah yang terdiri 1 wadah untuk air yang akan digunakan sebagai air panas sebanyak 50 ml dan 3 wadah untuk air dingin/air biasa sebanyak 30 ml, 50 ml dan 70 ml.
3. Beri keterangan pada masing masing wadah menggunakan label
4. Buka tutup kalorimeter
5. Ukur suhu air dingin pada ketiga wadah menggunakan sensor yang terdapat dalam tutup kalorimeter dan catat suhu air dingin pada tabel
6. Tuangkan 50 ml air untuk dipanaskan
7. Tutup kembali penutup bagian atas
8. Sambungkan kabel dengan kalorimeter, kemudian sambungkan kabel pada stop kontak
9. Pastikan tangan dalam keadaan kering saat menyambungkan kabel pada stop kontak dan berhati hati terhadap aliran listrik
10. Nyalakan sensor suhu dengan menekan tombol on, amati kenaikan suhu
11. Panaskan air hingga mencapai suhu 70 C
12. Setelah mencapai suhu 70 C, cabut kabel dari stop kontak kemudian buka penutup karet pada bagian atas
13. Masukkan 30 ml air dingin melalui lubang pada permukaan dengan corong
14. Aduk dengan menggunakan pengaduk dan tutup kembali penutup karet
15. Amati perubahan suhu yang terjadi
16. Catat suhu yang paling stabil (suhu tidak mengalami perubahan)
17. Matikan sensor suhu
18. Ulangi untuk variasi air dingin sebanyak 50 ml dan 70 ml
19. Ingat, untuk air yang dipanaskan sebanyak 50 ml
20. Catat semua data percobaan ke dalam tabel dan lakukan analisis data

Tabel Percobaan

Tulislah hasil percobaanmu kedalam tabel !

Masa air panas (g)	Suhu air panas (°C)	Masa air dingin (g)	Suhu air dingin (°C)	Suhu campuran (°C)

Analisis Data

Perhatikan !

Nilai Kapasitas kalor kalorimeter

- Kalorimeter digital 1 = 39,67 kal/g °C
- Kalorimeter digital 2 = 35,03 kal/g °C
- Kalorimeter digital 3 = 37,45 kal/g °C
- Kalorimeter digital 4 = 39,39 kal/g °C
- Kalorimeter digital 5 = 38,24 kal/g °C

Nilai standar kalor jenis air (c air) = 1 kal/g

Keterangan :

m_1 = Massa air panas (g)

m_2 = Massa air dingin (g)

c_1/c_2 = Kalor jenis air ($\frac{\text{kkal}}{\text{kg}}^\circ\text{C}$)

ΔT_1 = Suhu air panas – suhu campuran (°C)

ΔT_2 = Suhu campuran – suhu air dingin (°C)

C_{kal} = Kapasitas kalorimeter ($\frac{\text{J}}{\text{K}}$)

- Hitunglah kalor nilai Q lepas & Q terima dari data percobaan !

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta T_1 + C_{kal} \cdot \Delta T_1 = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta T_2$$

- Massa 30 ml



- Massa 50 ml



- Massa 70 ml

- Hitunglah kalor jenis air menggunakan rumus dibawah ini !

$$c_{air_1} = \frac{-CKal. \Delta T_1}{(m_1. \Delta T_1 - m_2. \Delta T_2)}$$

$$c_{air_2} = \frac{-CKal. \Delta T_1}{(m_1. \Delta T_1 - m_2. \Delta T_2)}$$

$$c_{air_3} = \frac{-CKal. \Delta T_1}{(m_1. \Delta T_1 - m_2. \Delta T_2)}$$

$$\text{Rata rata} = \frac{c \text{ air}_1 + c \text{ air}_2 + c \text{ air}_3}{3}$$

$$\text{Kesesatan} = \frac{c \text{ air perhitungan} - c \text{ air standar}}{c \text{ air standar}} \times 100 \%$$

$$\text{Ketelitian} = 100 \% - \text{kesesatan}$$





MENYIMPULKAN

Coba kamu amati nilai hasil perhitungan Q serap dan Q lepas, dari data tersebut apa yang dapat kamu simpulkan?



MENGOMUNIKASIKAN

Kemukakan hasil percobaanmu kedepan kelas!



PERASAANKU

Seberapa senang kamu belajar menggunakan alat peraga kalorimeter digital ?
Warnailah gambar bintang dibawah ini untuk menunjukannya!

