

LKK
SMA

PERCOBAAN PEMUAIAN



SMA AL-AZHAR 3 BANDAR LAMPUNG



KELOMPOK :

Nama Anggota

Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Standar Kompetensi:

Menerapkan konsep
kalor dan prinsip
konservasi energi pada
berbagai perubahan
energi.

Kompetensi Dasar :

Menganalisis pengaruh
kalor terhadap suatu
zat

Tujuan Percobaan:

Adapun tujuan dari percobaan ini, yaitu:

Siswa dapat :

1. Menunjukkan pengaruh kalor terhadap ukuran benda (pemuaian).
2. Menunjukkan pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaian).

Uji kemampuan awal :

- a. Jika terdapat tiga batang logam (baja, besi, alumunium) dengan panjang yang sama kemudian dipanaskan secara bersamaan. Menurut kalian logam mana yang memuai lebih besar ?
- b. Jika sebuah panci terisi penuh dengan air menutup dan merebusnya, maka ketika air sudah mendidih tutup panci akan bergerak-gerak karena air meluap dan tumpah. Apa yang menyebabkan hal itu dapat terjadi?
- c. Pada siang hari yang cerah, Yudi bermain sepeda. Setelah selesai ia meletakkan sepedanya di tempat yang panas oleh terik sinar matahari. Beberapa saat kemudian ban sepedanya meletus. Apa yang menyebabkan ban sepeda tersebut meletus? Jelaskan !

Jawaban sementara :

- a. _____

- b. _____

- c. _____

Teori dasar

1. PEMUAIAN ZAT PADAT

Pemuaian adalah bertambah besarnya ukuran suatu benda karena kenaikan suhu yang terjadi pada benda tersebut. Kenaikan suhu yang terjadi menyebabkan benda itu mendapat tambahan energi berupa kalor yang menyebabkan molekul-molekul pada benda tersebut bergerak lebih cepat. Setiap zat mempunyai kemampuan memuai yang berbeda-beda. Gas, misalnya, memiliki kemampuan memuai lebih besar daripada zat cair dan zat padat. Dan kemampuan memuai zat cair lebih besar daripada zat padat.

Tahukah mengapa sambungan rel kereta api dibuat ada celah diantara dua batang relnya ? Hal ini bertujuan agar saat terjadi pemuaian tidak menyebabkan rel melengkung. Rancangan yang sering digunakan sekarang ini sambungan rel kereta api dibuat bertautan dengan ujung rel tersebut dibuat runcing. Penyambungan seperti ini memungkinkan rel memuai tanpa menyebabkan kerusakan. Mengapa rel tersebut dapat memuai ? Ini terjadi karena pada siang hari yang panas, rel kereta api akan banyak menerima kalor, sehingga partikel-partikel rel bergetar lebih cepat. Hal ini menyebabkan partikel-partikel rel tersebut saling menjauh dan benda akan memuai.

Pemuaian yang terjadi pada rel kereta api termasuk ke dalam jenis pemuaian panjang, yaitu bertambahnya ukuran panjang suatu benda karena menerima kalor.

Pada pemuaian panjang, jika sebuah batang mempunyai panjang mula-mula l_1 , koefisien muai panjang (α), suhu mula-mula T_1 , lalu dipanaskan sehingga panjangnya menjadi l_2 dan suhunya menjadi T_2 , maka akan berlaku persamaan, sebagai berikut

$$\Delta l = \alpha l_1 \Delta T$$

Keterangan : α = koefisien muai panjang (/°C)
 l_1 = panjang mula – mula (m)
 ΔT = perubahan suhu (°C)

Dengan $\Delta l = l_2 - l_1$, maka:

$$l_2 - l_1 = \alpha l_1 \Delta T$$

$$l_2 = l_1 + \alpha l_1 \Delta T$$

$$l_2 = l_1(1 + \alpha \Delta T)$$

2. PEMUAIAN ZAT CAIR dan GAS

Pemuaian adalah bertambah besarnya ukuran suatu benda karena kenaikan suhu yang terjadi pada benda tersebut. Kenaikan suhu yang terjadi menyebabkan benda itu mendapat tambahan energi berupa kalor yang menyebabkan molekul-molekul pada benda tersebut bergerak lebih cepat. zat padat yang memuai ketika dipanaskan, zat cair pun akan memuai ketika dipanaskan. Oleh karena zat cair memiliki bentuk yang tidak tetap (mengikuti bentuk wadahnya), maka pemuaian yang terjadi pada zat cair adalah pemuaian volume. secara matematis dinyatakan sebagai berikut:

$$\Delta V = \gamma \times V_0 \times \Delta t,$$

dengan ΔV : pertambahan volume (m³)

V_0 : volume zat padat mula-mula (m³))

Δt : perubahan suhu (°C)

γ : koefisien muai volume (/°C)




Kemampuan memuai zat cair lebih besar daripada zat padat. Dalam kehidupan sehari-hari kalian dapat menjumpai peristiwa yang menunjukkan bahwa pemuaian zat cair lebih besar daripada pemuaian zat padat. Sedangkan pada gas memiliki kemampuan


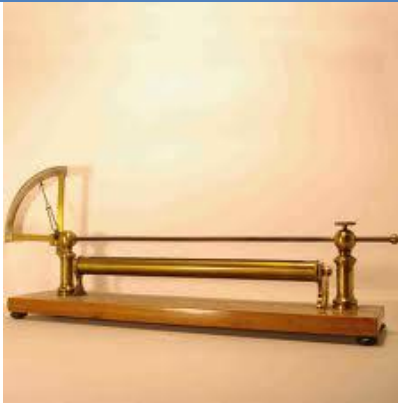
memuai lebih besar daripada zat cair dan zat padat. Setiap zat mempunyai kemampuan memuai yang berbeda-beda.

PETUNJUK

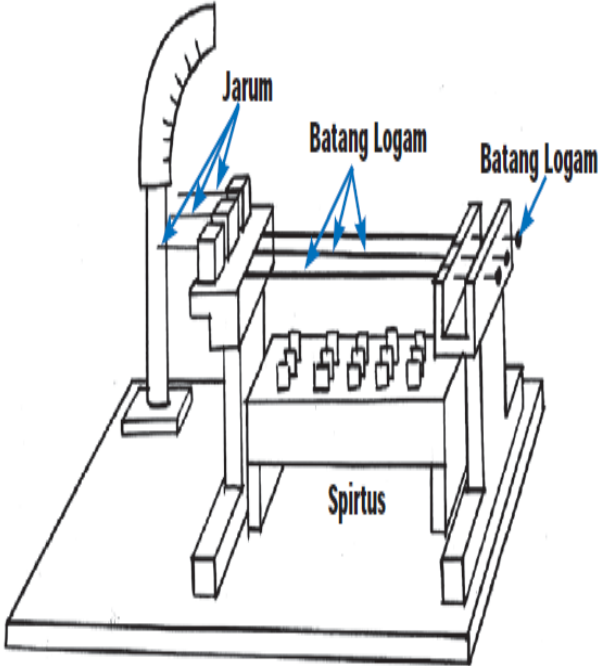
1. Bacalah standar kompetensi dan kompetensi dasar pada bagian awal dengan baik dan benar.
2. Bacalah teori dasar Pemuaian yang diberikan!
3. Lakukan kegiatan percobaan secara berkelompok!
4. Tuliskan jawaban pertanyaan awal, kegiatan diskusi dan kesimpulan pada tempat yang disediakan!
5. Jika ada pertanyaan atau hal yang tidak dimengerti, mintalah bantuan guru untuk menjelaskannya!

A. PERCOBAAN PEMUAIAN ZAT PADAT**ALAT DAN BAHAN**

No.	Nama Alat dan Bahan	Gambar
1.	Aluminium	
2.	Besi	
3.	Tembaga	

4.	Bunsen	
5.	Alat Muschen broek	

PRINSIP PERCOBAAN

Prinsip percobaan	Gambar
<p>Peristiwa pemuaian panjang pada zat padat terjadi karena zat padat tersebut menerima kalor. Hal ini dapat diamati dengan memanaskan batang-batang logam (aluminium, besi dan tembaga) tersebut dengan pembakar spritus, kemudian melihat pertambahan panjang yang ditunjukkan oleh jarum penunjuk yang terdapat pada alat muschen broek.</p>	<p>Adapun gambar rangakain percobaannya yaitu :</p>  <p>The diagram illustrates the experimental setup. A spirit burner, labeled 'Spiritus', is placed on a base and heats two horizontal metal rods, labeled 'Batang Logam'. A pointer, labeled 'Jarum', is attached to one of the rods and points to a scale on a vertical stand, which is part of the Muschenbroek apparatus. The setup is designed to observe the change in length of the metal rods as they are heated.</p>

Buatlah langkah kerja berdasarkan prinsip percobaan di atas:

HASIL PENGAMATAN

Jenis logam	Posisi Jarum sebelum dipanaskan	Posisi Jarum setelah dipanaskan
Aluminium		
Besi		
Tembaga		

KEGIATAN DISKUSI

<p>Diskusikan dengan teman kelompokmu.</p> <p>Setelah logam-logam dipanaskan apakah jarum penunjuk bergerak ?</p> <p>Mengapa ?</p>	Jawab :
<p>Berdasarkan percobaan urutkan logam yang mempunyai penyimpangan paling jauh ke yang paling dekat ?</p>	Jawab :
<p>Bagaimanakah pengaruh besarnya penyimpangan jarum penunjuk dengan jenis logam ?</p>	Jawab :
<p>Dari percobaan yang telah dilakukan, menurut anda apakah kalor mempengaruhi perubahan panjang suatu benda ? Jelaskan !</p>	Jawab :
<p>Apakah jawaban sementara anda sesuai dengan hasil pengamatan yang anda dapatkan ?</p>	Jawab :

KESIMPULAN

Tuliskan kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan !

.....

.....

.....

.....


.....





.....

.....

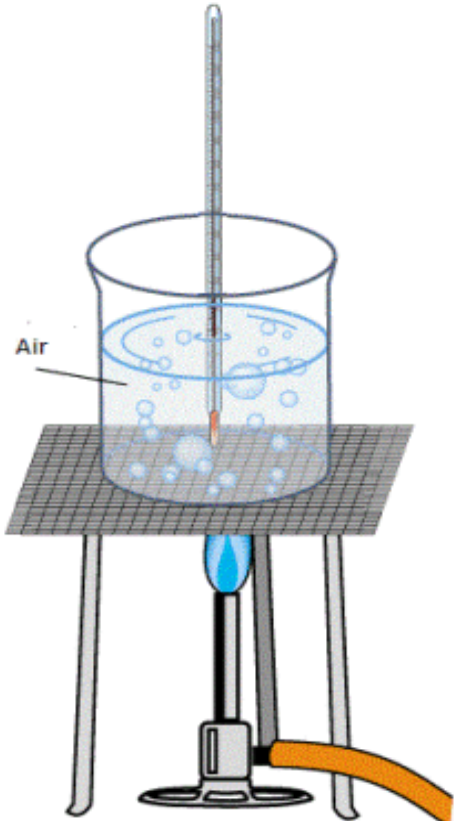
.....

B. PERCOBAAN PEMUAIAN ZAT CAIR**ALAT DAN BAHAN**

No.	Nama Alat dan Bahan	Gambar
1.	Bunsen	

2.	Kasssa dan kaki tiga	
3.	Air	
4.	Termometer	
5.	Gelas ukur	

PRINSIP PERCOBAAN

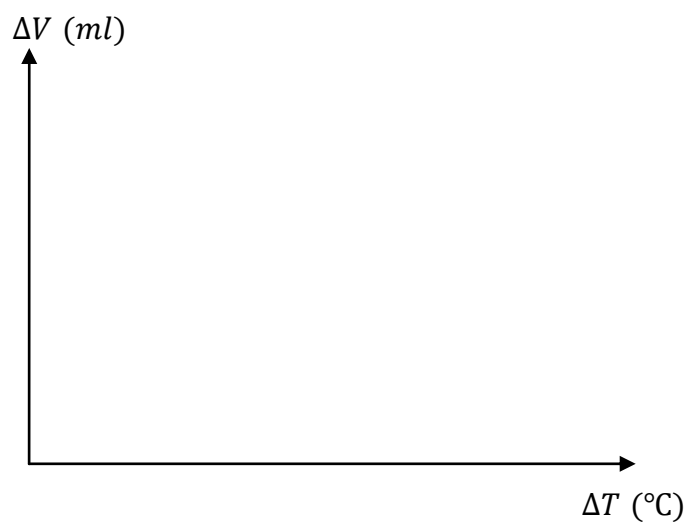
Prinsip percobaan	Gambar
<p>Peristiwa pemuaian volume pada zat cair karena menerima kalor, hal ini dapat diamati dengan memanaskan 150 ml air menggunakan pemanas bunsen, kemudian melihat pertambahan volume 150 ml air pada saat menerima kalor. Mengukur perubahan suhu dengan mencelupkan termometer kedalam air tersebut. Saat termometer dicelupkan, dibarengi dengan penghitungan waktu menggunakan stopwatch.</p>	<p>Adapun gambar rangakain percobaannya yaitu :</p> 

Buatlah langkah kerja berdasarkan prinsip percobaan di atas:

HASIL PENGAMATAN

Zat cair	Suhu Awal	Suhu Akhir	ΔT	Volume Awal	Volume akhir	(ΔV)
Air 150 ml						

GRAFIK HUBUNGAN (ΔT) DENGAN (ΔV)



KEGIATAN DISKUSI

Diskusikan dengan teman kelompokmu. Coba jelaskan bagaimana hubungan antara perubahan suhu (ΔT) dengan penambahan volume (ΔV) ?	Jawab :
Apakah jawaban sementara anda sesuai dengan hasil pengamatan yang anda dapatkan ?	Jawab :

KESIMPULAN

Tuliskan kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan !

.....

.....

.....

.....

.....


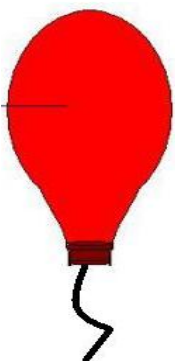
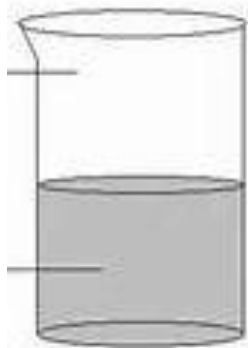
.....

.....

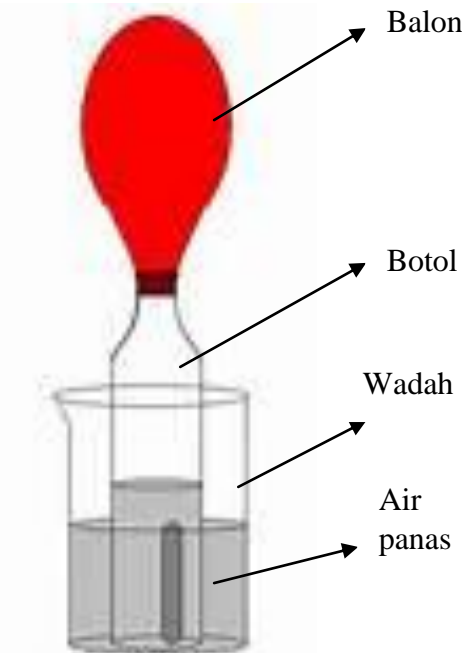
.....

C. PERCOBAAN PEMUAIAN GAS

ALAT DAN BAHAN

No.	Nama Alat dan Bahan	Gambar
1.	Botol	
2.	Balon	
3.	Wadah + Air panas	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>wadah ←</p> <p>Air panas ←</p> </div>  </div>

PRINSIP PERCOBAAN

Prinsip Percobaan	Gambar
<p>Percobaan ini untuk menyelidiki pemuaian gas pada suatu benda.</p> <p>Jika mulut sebuah balon mainan yang belum ditiup dimasukkan ke dalam mulut botol kemudian bagian bawah botol dimasukkan ke dalam ember yang berisi air panas, maka kita akan melihat apakah yang akan terjadi pada balon tersebut.</p>	<p>Adapun gambar percobaannya yaitu sebagai berikut :</p>  <p>The diagram illustrates a science experiment setup. A red balloon is attached to the neck of a glass bottle. The bottle is placed inside a beaker that contains water. Labels with arrows point to the following components: 'Balon' (balloon), 'Botol' (bottle), 'Wadah' (container/beaker), and 'Air panas' (hot water).</p>

Buatlah langkah kerja berdasarkan prinsip percobaan di atas:

HASIL PENGAMATAN

Amati balon yang diletakkan pada botol dan tuliskan hasil pengamatan.

Waktu pengamatan	Hasil Pengamatan
Sebelum botol dipanaskan	
Sesudah botol dipanaskan	

KEGIATAN DISKUSI

Diskusikan dengan teman kelompokmu. Berdasarkan percobaan, apakah yang akan terjadi pada balon setelah dimasukkan di baskom yang berisi air panas ? Mengapa demikian ?	Jawab :
Apakah jawaban sementara anda sesuai dengan hasil pengamatan yang anda dapatkan ?	Jawab :

KESIMPULAN

Tuliskan kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan !

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DAFTAR PUSTAKA

- E Budikase dan Nyoman Kertiasa. 2010. *Buku Fisika 1 untuk Sekolah Menengah Umum*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan : Jakarta
- Handayani, Sri, dkk. 2009. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta.
- Marten Kanginan. 2010. *Fisika untuk SMA kelas X*. Erlangga : Jakarta.