

### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : **SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung**  
Mata Pelajaran : **Fisika**  
Kelas/Semester : **X.8/2**  
Alokasi Waktu : **6 x 45 menit**

#### **STANDAR KOMPETENSI**

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

#### **KOMPETENSI DASAR**

- 4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.

##### **A. Indikator**

###### **Kognitif:**

###### **a. Produk**

1. Menganalisis jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat.
2. Menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaian).
3. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.

###### **b. Proses**

Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat, pemuaian dan perubahan wujud suatu zat meliputi:

1. Merumuskan masalah
2. Merumuskan hipotesis

3. Merencanakan eksperimen
4. Melaksanakan eksperimen
5. Mengumpulkan data
6. Merumuskan kesimpulan

**Psikomotor:**

Melakukan percobaan untuk menyelidiki jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat, pemuaiian dan perubahan wujud suatu zat.

**Afektif**

1. Mengembangkan perilaku berkarakter, meliputi:
  - a. jujur
  - b. peduli
  - c. tanggung jawab
2. Mengembangkan keterampilan sosial, meliputi:
  - a. bertanya,
  - b. menyumbang ide atau berpendapat,
  - c. menjadi pendengar yang baik,
  - d. berkomunikasi

**B. Tujuan Pembelajaran****Kognitif****1. Produk:**

- a) Dengan seperangkat alat percobaan, siswa mampu menyelidiki jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat dengan cermat dan teliti.
- b) Secara mandiri, siswa dapat menemukan hubungan kalor, kapasitas kalor, dan kalor jenis dengan tepat.
- c) Dengan seperangkat alat percobaan, siswa mampu menunjukkan pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaiian).
- d) Berdasarkan percobaan yang dilakukan, siswa dapat menentukan

faktor-faktor yang mempengaruhi besar pemuaian zat padat, zat cair, dan gas dengan benar.

- e) Secara mandiri, siswa dapat memecahkan soal-soal pemuaian suatu zat, baik padat, cair, maupun gas secara kuantitatif dengan tepat.
- f) Secara mandiri, siswa dapat menerapkan konsep pemuaian dalam kehidupan sehari-hari.
- g) Dengan seperangkat alat percobaan, siswa mampu melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap wujud zat dengan teliti.
- h) Melalui diskusi kelompok, siswa dapat melakukan analisis kuantitatif tentang perubahan wujud zat dengan tepat.
- i) Secara mandiri, siswa dapat menerapkan contoh peristiwa perubahan wujud dalam kehidupan sehari-hari.

## 2. Proses

Diberikan LKK, siswa dapat melakukan pengamatan sesuai rincian tugas kinerja yang ditentukan di LKK, meliputi: **merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merencanakan kegiatan, melaksanakan eksperimen, mengumpulkan data, dan merumuskan kesimpulan.**

### Psikomotor:

Disediakan seperangkat alat percobaan, siswa terampil aktif melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu suatu zat, pemuaian dan perubahan wujud suatu zat.

### Afektif

- a. Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter: berpikir jujur, peduli dan tanggung jawab.
- b. Bertanya, menyumbang ide atau berpendapat, menjadi pendengar yang baik dan berkomunikasi.

**C. Materi Pembelajaran** : Suhu, Pemuaian, dan perubahan wujud zat

1. Pengertian suhu: Keadaan derajat panas dan dingin yang dialami suatu benda atau keadaan
2. Percobaan muai panjang bertujuan untuk menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi pertambahan panjang suatu logam yang suhunya bertambah.
3. Pengaruh perubahan suhu terhadap perubahan ukuran benda:
  - a. 1) Pemuaian panjang adalah bertambahnya panjang suatu benda ketika suhunya naik.

2) Rumus muai panjang

$$l = \Delta l + l_0$$

$$l = l_0 (1 + \alpha \Delta t)$$

*Keterangan:*

*l* adalah panjang akhir (m)

*$\Delta l$*  adalah pertambahan panjang (m)

*$l_0$*  adalah panjang awal (m)

*$\alpha$*  adalah Koefisien muai panjang ( $1\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )

- 3) Penerapan prinsip muai panjang (contoh soal tentang pemuaian kawat, rel kereta, jembatan, dll)

- b. 1) Pemuaian luas adalah pemuaian dalam arah panjang dan lebar

2) Rumus muai luas

$$\Delta A = A_0 \cdot \beta \cdot \Delta t$$

$$A = \Delta A + A_0$$

$$A = A_0 (1 + \beta \Delta t)$$

*Keterangan:*

*A* adalah luas akhir ( $\text{m}^2$ )

*$\Delta A$*  adalah pertambahan luas ( $\text{m}^2$ )

*$A_0$*  adalah luas awal ( $\text{m}^2$ )

*$\beta$*  adalah Koefisien muai luas ( $1\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )

- 3) Penerapan muai luas (contoh soal tentang pemuaian pada kaca jendela, plat datar, dll)

- c. 1) Pemuaian volume adalah pemuaian yang terjadi secara tiga dimensi

2) Rumus muai volume

$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta t$$

$$V = \Delta V + V_0$$

$$V = V_0 (1 + \gamma \Delta t)$$

*Keterangan:*

$V$  adalah volume akhir ( $m^3$ )

$\Delta V$  adalah pertambahan volume ( $m^3$ )

$V_0$  adalah volume awal ( $m^3$ )

$\gamma$  adalah Koefisien muai volume ( $1\ ^\circ C^{-1}$ )

3) Penerapan muai volume (contoh soal tentang pemuaian pada balok logam, tabung, botol dll)

3. Selama terjadi perubahan wujud ( selama melebur, membeku, menguap, mengembun, menyublim, dan deposisi ) suhu zat tetap. Pada saat itu, seluruh kalor yang diserap atau yang dilepaskan digunakan untuk mengubah wujud benda.

Catatan: Bahan ajar tentang suhu dan pemuaian pada [buku siswa](#) (terlampir)

**D. Alokasi Waktu** : 6 x 45 menit

**E. Metode Pembelajaran dan Tipe Pembelajaran**

**Metode Pembelajaran** : Model Penemuan Terbimbing

**Tipe Pembelajaran** : *Scaffolding*

**F. Kegiatan Pembelajaran****PERTEMUAN PERTAMA (2 x 45 menit)**

Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu (menit)	Model Penemuan Terbimbing	<i>Scaffolding</i>
<b>A. Pendahuluan</b> 1. <b>Menjelaskan materi pembelajaran:</b> Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran: kognitif (produk, proses) dan memberikan sedikit informasi tentang materi yang akan dipelajari. 2. <b>Menentukan <i>Zone Of Proximal Development</i> (ZPD) atau level perkembangan siswa berdasarkan tingkat kognitifnya dengan melihat nilai hasil belajar sebelumnya.</b> Siswa dengan ZPD yang jauh berbeda dengan kemajuan rata-rata kelas dapat diberi perhatian khusus. 3. Guru memberikan suatu fenomena untuk menguji kemampuan awal siswa serta menyampaikan permasalahan untuk dikaji secara keilmuan.	10 menit	Model Penemuan Terbimbing          Model Penemuan Terbimbing	<i>Scaffolding</i>          <i>Scaffolding</i>
<b>B. Kegiatan Inti</b> 4. <b>Mengelompokkan siswa menurut ZPD-nya</b> dan membagikan LKK: percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu suatu zat. Satu kelompok terdiri dari 5-6 siswa. 5. Guru membimbing setiap kelompok untuk merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis dari rumusan masalah yang didapat. 6. Membimbing kelompok melakukan percobaan agar dapat membuktikan teori dari suhu dan kalor; sambil membimbing siswa, guru melakukan penilaian kinerja menggunakan lembar observasi aktivitas siswa.	60 menit	Model Penemuan Terbimbing	<i>Scaffolding</i>

7.	Dengan pemantauan guru, siswa secara individual menyusun data dan guru membantu mengarahkan siswa untuk mendapatkan data dan informasi yang membantu proses penemuannya.			
8.	<b>Memberikan tugas belajar berupa soal-soal berjenjang yang berkaitan dengan materi pembelajaran:</b> Dengan pemantauan guru, siswa secara individual menjawab pertanyaan pada LKK.		Model Penemuan Terbimbing	<i>Scaffolding</i>
9.	<b>Mendorong siswa untuk bekerja dan belajar menyelesaikan soal-soal secara mandiri dengan dengan berkelompok:</b> Mendorong siswa untuk bekerja dan belajar diikuti dengan pemberian dukungan seperlunya. Kemudian secara bertahap guru mengurangi dukungan langsungnya dan membiarkan siswa menyelesaikan tugas belajar secara mandiri.			<i>Scaffolding</i>
10.	<b>Memberikan bantuan berupa bimbingan, motivasi, pemberian contoh, kata kunci atau hal lain yang dapat memancing siswa ke arah kemandirian belajar:</b> Siswa diminta untuk merumuskan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan melalui diskusi kelompok.			<i>Scaffolding</i>
11.	<b>Mengarahkan siswa yang memiliki ZPD yang tinggi untuk membantu siswa yang memiliki ZPD yang rendah:</b> Guru mengarahkan siswa untuk tukar pendapat dalam merumuskan kesimpulan. Siswa yang memiliki ZPD yang tinggi diarahkan untuk membantu siswa yang memiliki ZPD yang rendah.		Model Penemuan Terbimbing	<i>Scaffolding</i>

<b>C. Kegiatan Penutup</b>				
12.	<b>Menyimpulkan pelajaran:</b> Guru menyempurnakan jawaban dari kesimpulan yang diberikan siswa dan bersama dengan siswa menyimpulkan materi.	20 menit	Model Penemuan Terbimbing	<i>Scaffolding</i>
13.	<b>Memberikan tugas-tugas:</b> Seluruh siswa mengerjakan tes evaluasi LP 01 secara mandiri untuk mengetahui hasil belajar siswa ( <i>posttest</i> )			<i>Scaffolding</i>
14.	Guru menutup pelajaran.			

## PERTEMUAN KEDUA (2 x 45 menit)

Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu (menit)	Model Penemuan Terbimbing	Scaffolding
<p><b>A. Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Menjelaskan materi pembelajaran:</b> Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran: kognitif (produk, proses) dan memberikan sedikit informasi tentang materi yang akan dipelajari.</li> <li>2. <b>Menentukan <i>Zone Of Proximal Development</i> (ZPD) atau level perkembangan siswa berdasarkan tingkat kognitifnya dengan melihat nilai hasil belajar sebelumnya.</b> Siswa dengan ZPD yang jauh berbeda dengan kemajuan rata-rata kelas dapat diberi perhatian khusus.</li> <li>3. Guru memberikan suatu fenomena pemuaian dalam kehidupan sehari-hari serta menyampaikan permasalahan untuk dikaji secara keilmuan.</li> </ol>	10 menit	Model Penemuan Terbimbing  Model Penemuan Terbimbing	<i>Scaffolding</i>  <i>Scaffolding</i>
<p><b>B. Kegiatan Inti</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. <b>Mengelompokkan siswa menurut ZPD-nya</b> dan membagikan LKK: <b>Pemuaian</b>. Satu kelas dibagi 6 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5-6 siswa.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dua kelompok melakukan</li> </ul> </li> </ol>	60 menit		<i>Scaffolding</i>



<p>percobaan pemuaiian zat padat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dua kelompok melakukan percobaan pemuaiian zat cair.</li> <li>• Dua kelompok melakukan percobaan pemuaiian gas.</li> </ul>			
<p>5. Guru membimbing setiap kelompok untuk merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis dari rumusan masalah yang didapat.</p>		Model Penemuan Terbimbing	
<p>6. Membimbing kelompok melakukan percobaan agar dapat membuktikan teori dari pemuaiian; sambil membimbing siswa, guru melakukan penilaian kinerja menggunakan lembar observasi aktivitas siswa.</p>			
<p>7. Dengan pemantauan guru, siswa secara individual menyusun data dan guru membantu mengarahkan siswa untuk mendapatkan data dan informasi yang membantu proses penemuanya.</p>		Model Penemuan Terbimbing	
<p>8. <b>Memberikan tugas belajar berupa soal-soal berjenjang yang berkaitan dengan materi pembelajaran:</b> Dengan pemantauan guru, siswa secara individual menjawab pertanyaan pada LKK.</p>			<i>Scaffolding</i>
<p>9. <b>Mendorong siswa untuk bekerja dan belajar menyelesaikan soal-soal secara mandiri dengan dengan berkelompok:</b> Mendorong siswa untuk bekerja dan belajar diikuti dengan pemberian dukungan seperlunya. Kemudian secara bertahap guru mengurangi dukungan langsungnya dan membiarkan siswa menyelesaikan tugas belajar secara mandiri.</p>			<i>Scaffolding</i>
<p>10. <b>Memberikan bantuan berupa bimbingan, motivasi, pemberian contoh, kata kunci atau hal lain yang dapat memancing siswa ke arah kemandirian belajar:</b></p>		Model Penemuan Terbimbing	<i>Scaffolding</i>

<p>Siswa diminta untuk merumuskan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan melalui diskusi kelompok.</p> <p>11. <b>Mengarahkan siswa yang memiliki ZPD yang tinggi untuk membantu siswa yang memiliki ZPD yang rendah:</b> Guru mengarahkan siswa untuk tukar pendapat dalam merumuskan kesimpulan masing-masing percobaan. Siswa yang memiliki ZPD yang tinggi diarahkan untuk membantu siswa yang memiliki ZPD yang rendah</p>			<i>Scaffolding</i>
<p><b>C. Kegiatan Penutup</b></p> <p>12. <b>Menyimpulkan pelajaran:</b> Guru menyempurnakan jawaban dari kesimpulan yang diberikan siswa dan bersama dengan siswa menyimpulkan materi.</p> <p>13. <b>Memberikan tugas-tugas:</b> Seluruh siswa mengerjakan tes evaluasi LP 01 secara mandiri untuk mengetahui hasil belajar siswa (<i>posttest</i>)</p> <p>14. Guru menutup pelajaran.</p>	20 menit	Model Penemuan Terbimbing	<i>Scaffolding</i>  <i>Scaffolding</i>

### PERTEMUAN KETIGA (2 x 45 menit)

Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu (menit)	Model Penemuan Terbimbing	<i>Scaffolding</i>
<p><b>A. Pendahuluan</b></p> <p>1. <b>Menjelaskan materi pembelajaran:</b> Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran: kognitif (produk, proses) dan memberikan sedikit informasi tentang materi yang akan dipelajari.</p> <p>2. <b>Menentukan <i>Zone Of Proximal Development</i> (ZPD) atau level perkembangan siswa berdasarkan tingkat kognitifnya dengan melihat nilai hasil belajar sebelumnya.</b> Siswa dengan ZPD yang jauh berbeda dengan</p>	10 menit	Model Penemuan Terbimbing	<i>Scaffolding</i>  <i>Scaffolding</i>

3.	kemajuan rata-rata kelas dapat diberi perhatian khusus. Guru memberikan suatu fenomena untuk menguji kemampuan awal siswa serta menyampaikan permasalahan untuk dikaji secara keilmuan.		Model Penemuan Terbimbing	
<b>B.</b>	<b>Kegiatan Inti</b>			
4.	<b>Mengelompokkan siswa menurut ZPD-nya</b> dan membagikan <b>LKK: Percobaan Perubahan Wujud</b> . Satu kelompok terdiri dari 5-6 siswa.	60 menit		<i>Scaffolding</i>
5.	Guru membimbing setiap kelompok untuk merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis dari rumusan masalah yang didapat.		Model Penemuan Terbimbing	
6.	Membimbing kelompok melakukan percobaan agar dapat membuktikan teori dari perubahan wujud zat; sambil membimbing siswa, guru melakukan penilaian kinerja menggunakan lembar observasi aktivitas siswa.			
7.	Dengan pemantauan guru, siswa secara individual menyusun data dan guru membantu mengarahkan siswa untuk mendapatkan data dan informasi yang membantu proses penemuannya.			
8.	<b>Memberikan tugas belajar berupa soal-soal berjenjang yang berkaitan dengan materi pembelajaran:</b> Dengan pemantauan guru, siswa secara individual menjawab pertanyaan pada LKK.		Model Penemuan Terbimbing	<i>Scaffolding</i>
9.	<b>Mendorong siswa untuk bekerja dan belajar menyelesaikan soal-soal secara mandiri dengan berkelompok:</b> Mendorong siswa untuk bekerja dan belajar diikuti dengan pemberian dukungan seperlunya. Kemudian secara bertahap guru mengurangi dukungan			<i>Scaffolding</i>

<p>langsungnya dan membiarkan siswa menyelesaikan tugas belajar secara mandiri.</p> <p>10. <b>Memberikan bantuan berupa bimbingan, motivasi, pemberian contoh, kata kunci atau hal lain yang dapat memancing siswa ke arah kemandirian belajar:</b> Siswa diminta untuk merumuskan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan melalui diskusi kelompok.</p> <p>11. <b>Mengarahkan siswa yang memiliki ZPD yang tinggi untuk membantu siswa yang memiliki ZPD yang rendah:</b> Guru mengarahkan siswa untuk tukar pendapat dalam merumuskan kesimpulan. Siswa yang memiliki ZPD yang tinggi diarahkan untuk membantu siswa yang memiliki ZPD yang rendah</p>		<p>Model Penemuan Terbimbing</p>	<p><i>Scaffolding</i></p> <p><i>Scaffolding</i></p>
<p><b>C. Kegiatan Penutup</b></p> <p>12. <b>Menyimpulkan pelajaran:</b> Guru menyempurnakan jawaban dari kesimpulan yang diberikan siswa dan bersama dengan siswa menyimpulkan materi.</p> <p>13. <b>Memberikan tugas-tugas:</b> Seluruh siswa mengerjakan tes evaluasi LP 01 secara mandiri untuk mengetahui hasil belajar siswa (<i>posttest</i>)</p> <p>14. Guru menutup pelajaran.</p>	<p>20 menit</p>	<p>Model Penemuan Terbimbing</p>	<p><i>Scaffolding</i></p> <p><i>Scaffolding</i></p>

#### G. Penilaian

1. LP 1: Produk dilengkapi Kunci LP 1
2. LP 4
3. LP 5
4. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

**H. Sumber Pembelajaran**

1. LKK
2. Silabus
3. Buku Siswa (terlampir)

**Daftar Pustaka**

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan dasar dan Menengah.

Nur, M. 2008. *Pembelajaran Kooperatif*, cetakan kedua. Surabaya: PSMS Unesa.

Nur, M. 2008. *Pengajaran Langsung*. Surabaya: PSMS Unesa. KTSP SMA BINAAN FMIPA UNY

Bandarlampung, April 2013

Guru Mitra



**Rosmawati, S.Pd.**

Peneliti



**Trisia Agustina**



Mengetahui

Kepala SMA AL-Azhar 3 Bandarlampung

**Drs. H. Ma'arifuddin. Mz, M.Pd. I**

NIP. 1968 0317 20000 8100 6