

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA NEGERI I TEBING TINGGI  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : XI / Genap  
Materi Pokok : Hukum Termodinamika  
Alokasi Waktu : 2 JP

### A. Kompetensi Inti

- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

### B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum Termodinamika	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menganalisis pengukuran suhu badan dengan termometer (Hukum ke-Nol) melalui pengamatan</li><li>• Menganalisis gerakan piston pada motor bakar (Hukum I Termodinamika) dan entropi melalui pengamatan</li><li>• Menjelaskan hasil pengamatan terkait Hukum ke-Nol, Hukum I dan II Termodinamika</li><li>• Merancang pemecahan masalah tentang siklus mesin kalor, siklus Carnot sampai dengan teori Clausius Clayperon), entropi</li><li>• Menganalisis hubungan tekanan (<math>P</math>), volume (<math>V</math>) dan suhu (<math>T</math>) dari mesin kalor dan siklus Carnot dalam diagram <math>P</math>-<math>V</math></li></ul>
4.7 Membuat karya/model penerapan hukum I dan II Termodinamika berikut presentasi makna fisisnya	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mempresentasikan hasil penyelesaian masalah tentang siklus mesin kalor</li><li>• Mempresentasikan hasil penyelesaian masalah tentang siklus Carnot sampai dengan teori Clausius-Clayperon</li><li>• Mempresentasikan hasil penyelesaian masalah tentang grafik <math>p</math>-<math>V</math> dari siklus mesin kalor dan mesin Carnot</li></ul>

### C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

- Menganalisis pengukuran suhu badan dengan termometer (Hukum ke-Nol) melalui pengamatan
- Menganalisis gerakan piston pada motor bakar (Hukum I Termodinamika) dan entropi melalui pengamatan
- Menjelaskan hasil pengamatan terkait Hukum ke-Nol, Hukum I dan II Termodinamika
- Merancang pemecahan masalah tentang siklus mesin kalor, siklus Carnot sampai dengan teori Clausius Clayperon), entropi
- Menganalisis hubungan tekanan ( $P$ ), volume ( $V$ ) dan suhu ( $T$ ) dari mesin kalor dan siklus Carnot dalam diagram  $P$ - $V$
- Mempresentasikan hasil penyelesaian masalah tentang siklus mesin kalor

### D. Materi Pembelajaran

Hukum Termodinamika:

- Hukum ke Nol
- Hukum I Termodinamika
- Hukum II Termodinamika

### E. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Discovery Learning*

Metode : Tanya jawab, diskusi, latihan

### F. Media Pembelajaran

- Penggaris, spidol, papan tulis
- Laptop & infocus

### G. Sumber Belajar

- Buku Fisika Siswa Kelas XI
- Vidio animasi cara kerja mesin 4 tak dari youtube
- [https://youtu.be/eJv4dG\\_\\_UPo](https://youtu.be/eJv4dG__UPo)

### H. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan ( 5 Menit)	
<p><b>Guru :</b></p> <p><b>Orientasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran</li><li>❖ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap <b>disiplin</b></li><li>❖ Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran.</li></ul> <p><b>Aperpepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya</li><li>❖ Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya.</li><li>❖ Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.</li></ul> <p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.</li><li>❖ Apabila materitema/projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi :<ul style="list-style-type: none"><li>➢ <i>Hukum ke Nol</i></li></ul></li><li>❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung</li><li>❖ Mengajukan pertanyaan</li></ul> <p><b>Pemberian Acuan</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</li><li>❖ Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung</li><li>❖ Pembagian kelompok belajar</li><li>❖ Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.</li></ul>	
Kegiatan Inti ( 20 Menit )	
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Stimulation (stimulasi/ pemberian rangsangan)	<p style="color: blue; text-decoration: underline;">KEGIATAN LITERASI</p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi <i>Hukum pertama termodinamika</i> dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ <b>Melihat</b> (tanpa atau dengan Alat)<ul style="list-style-type: none"><li>• Menayangkan vidio Vidio animasi kerja mesin 4 tak dari youtube dari channel <a href="https://youtu.be/eJv4dG__UPo">https://youtu.be/eJv4dG__UPo</a></li></ul></li><li>❖ <b>Mengamati</b><ul style="list-style-type: none"><li>➢ Pemberian contoh-contoh materi <i>Hukum prtama termodinamika</i> untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media interaktif, dsb</li></ul></li><li>❖ <b>Membaca.</b><p>Kegiatan literasi ini dilakukan di rumah dan di sekolah dengan membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain materi yang berhubungan dengan <i>Hukum pertama termodinamika</i></p></li><li>❖ <b>Menulis</b><p>Menulis resume dari hasil pengamatan dan bacaan terkait <i>Hukum pertama termodinamika.</i></p></li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Mendengar</b> Pemberian materi <i>Hukum pertama termodinamika</i> oleh guru.</li> <li>❖ <b>Menyimak</b> Penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi : <i>Hukum pertama termodinamika</i></li> </ul>
Problem statemen (pertanyaan/identifikasi masalah)	<p><b><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></b></p> <p>Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan video yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Mengajukan pertanyaan</b> tentang materi : <i>Hukum pertama termodinamika</i> Siswa dirangsang untuk mengajukan pertanyaan dari materi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.</li> </ul>
Data collection (pengumpulan data)	<p><b><u>KEGIATAN LITERASI</u></b></p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Mengamati obyek/kejadian</b> Mengamati dengan seksama materi <i>Hukum pertama termodinamika</i> yang sedang dipelajari dalam bentuk video yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya.</li> <li>❖ <b>Membaca sumber lain selain buku teks</b> Secara <i>disiplin</i> melakukan <i>kegiatan literasi</i> dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi <i>Hukum pertama termodinamika</i> yang sedang dipelajari.</li> <li>❖ <b>Aktivitas</b> Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan kepada guru berkaitan dengan materi <i>Hukum pertama termodinamika</i> yang sedang dipelajari.</li> <li>❖ <b>Wawancara/tanya jawab dengan nara sumber</b> Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi <i>Hukum pertama termodinamika</i> yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada guru.</li> </ul> <p><b><u>COLLABORATION (KERJASAMA)</u></b></p> <p>Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Mendiskusikan</b> Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket mengenai materi <i>Hukum pertama termodinamika</i>.</li> <li>❖ <b>Mengumpulkan informasi</b> Mencatat semua informasi tentang materi <i>Hukum pertama termodinamika</i> yang telah diperoleh pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.</li> <li>❖ <b>Mempresentasikan ulang</b> Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi dengan rasa <i>percaya diri</i> <i>Hukum pertama termodinamika</i> sesuai dengan pemahamannya.</li> <li>❖ <b>Saling tukar informasi</b> tentang materi : <i>Hukum pertama termodinamika</i> dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.</li> </ul>
Data processing (pengolahan Data)	<p><b><u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></b></p> <p>Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Berdiskusi</b> tentang data dari Materi : <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ <i>Hukum pertama termodinamika</i></li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Mengolah informasi</b> dari materi <i>Hukum pertamatermodinamika</i> yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja.</li> <li>❖ Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi <i>Hukum pertama termodinamika</i>.</li> </ul>
Verification (pembuktian)	<p><b><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></b></p> <p>Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan tentang materi :<i>Hukum pertama termodinamika</i></li> </ul> <p><b>antara lain dengan</b> : Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.</p>
Generalization (menarik kesimpulan)	<p><b><u>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)</u></b></p> <p>Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Menyampaikan hasil diskusi tentang materi <i>Hukum pertama termodinamika</i> berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan <i>sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan</i>.</li> <li>❖ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi :<i>Hukum pertama termodinamika</i></li> <li>❖ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentanag materi <i>Hukum pertama termodinamika</i> dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan.</li> <li>❖ Bertanya atas presentasi tentang materi <i>Hukum pertama termodinamika</i> yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.</li> </ul> <p><b><u>CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa : Laporan hasil pengamatan secara <i>tertulis</i> tentang materi : <i>Hukum pertama termodinamika</i></li> <li>❖ Menjawab pertanyaan tentang materi <i>Hukum pertama termodinamika</i> yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan.</li> <li>❖ Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan materi <i>Hukum pertama termodinamika</i> yang akan selesai dipelajari</li> <li>❖ Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi <i>Hukum pertama termodinamika</i> yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar lerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran.</li> </ul>
<b>Kegiatan Penutup ( 5 Menit)</b>	
<p><b>Peserta didik :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Membuat resume (<b><i>CREATIVITY</i></b>) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi <i>Hukum pertama termodinamika</i> yang baru dilakukan.</li> <li>❖ Mengagendakan materi atau tugas projek/produk/portofolio/unjuk kerja yang harus mempelajarai pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah.</li> </ul> <p><b>Guru :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran <i>Hukum pertama termodinamika</i> .</li> <li>❖ Peserta didik yang selesai mengerjakan tugas projek/produk/portofolio/unjuk kerja dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian tugas projek/produk/portofolio/unjuk kerja pada materi pelajaran <i>Hukum pertama termodinamika</i> .</li> </ul>	

## I. Penilaian Hasil Pembelajaran

### 1. Teknik Penilaian (terlampir)

#### a. Sikap

##### - Penilaian Observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut contoh instrumen penilaian sikap

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Dinilai				Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
		BS	JJ	TJ	DS			
1	Soenarto	75	75	50	75	275	68,75	C
2		...	...	...	...	...	...	...

#### b. Pengetahuan

##### - Tertulis Uraian dan atau Pilihan Ganda

Contoh soal bentuk Uraian

Gas yang berada didalam sistem di beri kalor sebesar 200 joule. Setelah itu gas diberi usaha sebesar 125 joule. Berapakah perubahan energi dalam gas?

Contoh soal Pilihan Berganda

1,5 m<sup>3</sup> gas helium yang bersuhu 27oC dipanaskan secara isobarik sampai 87oC. Jika tekanan gas helium  $2 \times 10^5$  N/m<sup>2</sup>, gas helium melakukan usaha luar sebesar....

- A. 60 kJ    B. 120 kJ  
C. 280 kJ    D. 480 kJ    E. 660 kJ

##### - Penugasan

Tugas Rumah

Peserta didik menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku peserta didik

#### c. Keterampilan

##### - Penilaian Unjuk Kerja

Contoh instrumen penilaian unjuk kerja dapat dilihat pada instrumen penilaian ujian keterampilan berbicara sebagai berikut:

##### Instrumen Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Baik (100)	Baik (75)	Kurang Baik (50)	Tidak Baik (25)
1					
2					
3					
4					

##### *Kriteria penilaian (skor)*

100 = Sangat Baik

75 = Baik

50 = Kurang Baik

25 = Tidak Baik

Cara mencari nilai (N) = Jumlah skor yang diperoleh siswa dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)

**2. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan**  
**a. Remedial**

**CONTOH PROGRAM REMIDI**

Sekolah : .....  
 Kelas/Semester : .....  
 Mata Pelajaran : .....  
 Ulangan Harian Ke : .....  
 Tanggal Ulangan Harian : .....  
 Bentuk Ulangan Harian : .....  
 Materi Ulangan Harian : .....  
 (KD / Indikator) : .....  
 KKM : .....

No	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum Dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Keterangan
1						
2						
3						
4						
5						
6						
dst						

Mengetahui  
Kepala Sekolah

Tebing Tinggi, Juni 2021  
Guru Mata Pelajaran

Drs. Mangarap Simanjuntak  
NIP : 19700131 199702 1001

Ahyar Batubara.S.Pd  
NIP : 19820919 200803 1001