

MODUL PEMBELAJARAN FISIKA TERMODINAMIKA

UNTUK SISWA/I SMA KELAS XI



Di Susun Oleh:

Lita Maylanindia Nela (2313022018)

Aliffia Azizah (2313022049)

PANDUAN PENGGUNAAN E-MODUL

Bacalah tujuan pembelajaran dan petunjuk kegiatan sebelum memulai pembelajaran

Pelajari materi yang disajikan pada e-modul secara berurutan

Amati gambar/video fenomena yang tersedia pada setiap kegiatan pembelajaran

Tuliskan pertanyaan dan dugaan sementara berdasarkan hasil pengamatan

Lakukan eksplorasi menggunakan simulasi PhET sesuai petunjuk yang diberikan

Catat hasil pengamatan pada tabel atau lembar kerja yang tersedia

Jawablah pertanyaan analisis dan diskusikan hasilnya bersama anggota kelompok

Buat kesimpulan berdasarkan data dan hasil diskusi yang telah dilakukan

Kerjakan latihan soal dan evaluasi untuk mengukur pemahaman materi

Isi lembar refleksi sebagai bahan evaluasi terhadap proses pembelajaran

Jika mengalami kesulitan, diskusikan dengan teman atau tanyakan kepada guru

Gunakan e-modul dengan tertib, aktif, dan bertanggung jawab

INFORMASI UMUM

IDENTITAS MODUL

Nama Sekolah	: SMA NEGERI 1 TANJUNG BINTANG
Nama Penyusun	: Lita Maylanindia Nela & Aliffia Azizah
Mata PeLajaran	: FISIKA
Kelas/Fase/Semester	: XI/F/Genap
Alokasi Waktu	: 2JP (2 X 45 Menit)
Tahun Pembelajaran	: 2026/2027

IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

Sebelum memulai pembelajaran Bab Hukum I Termodinamika dan Proses Termodinamika, peserta didik diharapkan telah memahami konsep suhu dan kalor, tekanan dan volume gas, usaha, serta hukum kekekalan energi yang dipelajari pada jenjang sebelumnya atau di awal kelas XI. Mereka juga sudah mengenal pengukuran, satuan SI, dan konversi satuan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir Fase F, Peserta didik mampu menjelaskan hubungan antara kalor, usaha, dan energi dalam suatu sistem, serta prosesnya sesuai Hukum I Termodinamika dengan benar.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep energi dalam, kalor, usaha, serta perubahan tekanan, volume, dan suhu pada gas berdasarkan hasil eksplorasi menggunakan simulasi PhET Interactive Simulations dengan tepat. (C2 – Memahami)
2. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara kalor (Q), usaha (W), dan perubahan energi dalam (ΔU) berdasarkan data hasil simulasi dengan benar. (C4 – Menganalisis)
3. Peserta didik mampu menerapkan bunyi Hukum I Termodinamika untuk menjelaskan fenomena seperti pompa ban dengan tepat. (C3 – Mengaplikasikan)

MODEL PEMBELAJARAN

STIMULATION

Siswa diharapkan atas suatu problem yang memicu kegelisahan dan didorong untuk mendalami secara mandiri.

PROBLEM STATEMENT

Siswa menjelaskan, menganalisa, menggali problem maupun persoalan yang dihadapi.

DATA COLLECTION

Siswa mengumpulkan informasi serta data terkait materi.

DATA PROSESSING

Siswa mengelola informasi (data) yakni aktivitas yang ditangkap siswa lewat tanya jawab.

VERIFICATION

Siswa melaksanakan pengontrolan dengan jeli dan teliti guna meyakinkan akurasi anggapan atau asumsi yang ditemukan.

GENERALIZATION

Kegiatan akhir siswa dalam menarik pendapat kesimpulan, teknik atau cara untuk menyelesaikan problem

KEGIATAN PEMBELAJARAN

ABSENSI KELAS

Sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran, siswa diharapkan melakukan absensi terlebih dahulu pada link atau barcode berikut:

https://bit.ly/absensi_kelasXI_Termodinamika

SCAN ME



KONDISI PERASAAN SISWA SEBELUM PEMBELAJARAN

Siswa diharapkan menyatakan perasaan sebelum melaksanakan pembelajaran ini pada link atau barcode berikut:

<https://bit.ly/PerasaanAwalSiswa>

SCAN ME



PRE-TEST

Siswa diharapkan mengerjakan soal pre-test pada link atau barcode berikut:

<https://bit.ly/preposttesthukumItermodinamika>

SCAN ME



KEGIATAN PEMBELAJARAN

FORUM DISKUSI KELAS

Siswa dapat berdiskusi untuk membuat aturan di dalam kelas selama pembelajaran pada link atau barcode berikut:

<https://bit.ly/Aturansaatkelasberlangsung>



DATA KELOMPOK

Ketua Kelas diharapkan melakukan pembagian kelompok sebelum melangkah ketahap selanjutnya pada link atau barcode berikut:

<https://bit.ly/PEMBAGIANKELOMPOKK>

Kemudian Silakan tiap kelompok mengisi ini!

Kelas :

Mata Pelajaran :

Kelompok :

Nama Anggota Kelompok :



1.

4.

2.

5.

3.

6.

KEGIATAN PEMBELAJARAN

STIMULATION

MENGAMATI

VIDIO FENOMENA

Perhatikanlah vidio berikut terkait pemompaan ban sepeda!

<https://youtube.com/shorts/DMfhQAo5KKg?si=bKU3kjLt8OyJ0dqD>



PROBLEM STATEMENT

BERTANYA

Berdasarkan hasil pengamatan pada vidio yang terlampir tulishlah pertanyaan yang muncul!

.....

.....

.....

HIPOTESIS

Tuliskan dugaan sementara sesuai dengan hasil pengamatana yang sudah dibuat!

.....

.....

.....

KEGIATAN PEMBELAJARAN

DATA COLLECTION

INFORMASI

Untuk melakukan kegiatan selanjutnya yaitu simulasi perhatikan dulu alat, bahan dan juga prosedur yang harus dilakukan!

Alat dan Bahan

1. Laptop/komputer atau smartphone.
2. Koneksi internet.
3. Browser (Google Chrome, Mozilla Firefox, atau sejenisnya).
4. Lembar kerja.
5. Simulasi PhET Gas Properties.

Langkah-langkah Simulasi

1. Buka simulasi PhET Gas Properties melalui tautan yang telah disediakan.
2. Amati kondisi awal gas pada simulasi, kemudian catat nilai suhu, tekanan, dan volume pada tabel pengamatan.
3. Nyalakan heater selama beberapa saat hingga terjadi perubahan pada gas. Amati perubahan suhu, tekanan, dan volume, lalu catat hasilnya pada tabel.
4. Kembalikan sistem ke kondisi awal.
5. Dorong piston masuk ke dalam secara perlahan. Amati perubahan suhu, tekanan, dan volume gas, kemudian catat hasil pengamatan pada tabel.
6. Kembalikan sistem ke kondisi awal.
7. Tarik piston ke luar secara perlahan. Amati perubahan suhu, tekanan, dan volume gas, kemudian catat hasil pengamatan pada tabel.
8. Bandingkan data dari setiap perlakuan dan lengkapi kolom hasil pengamatan.
9. Buat kesimpulan berdasarkan hubungan antara suhu, tekanan, dan volume gas yang diperoleh dari simulasi.

KEGIATAN PEMBELAJARAN

DATA PROSESSING

MELAKUKAN SIMULASI

Lakukanlah simulasi terkait termodinamika pada wab PhET Simulation!

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/gas-properties>



Kerjakanlah tabel berikut sesuai dengan data yang telah kalian peroleh!

Perlakuan	Suhu	Tekanan	Volume	Hasil Pengamatan
Kondisi awal				
Heater dinyalakan				
Piston didorong masuk				
Piston ditarik keluar				

KEGIATAN PEMBELAJARAN

MENGASOSIASI

Jawab pertanyaan berikut!

Apa yang terjadi pada suhu gas setelah heater dinyalakan?

.....
.....

Bagaimana perubahan energi dalam gas setelah menerima kalor?

.....
.....

Saat piston didorong masuk, siapakah yang melakukan usaha?

.....
.....

Saat piston ditarik keluar, siapakah yang melakukan usaha?

.....
.....

Lengkapilah pernyataan berikut! "Jika sistem menerima kalor sebesar Q dan melakukan usaha sebesar W , maka perubahan energi dalamnya adalah"

.....
.....

KEGIATAN PEMBELAJARAN

EVALUASI

Jawab pertanyaan berikut berdasarkan hasil pengamatan!

Jelaskan bunyi Hukum I Termodinamika!

.....
.....

Mengapa tidak semua kalor dapat diubah menjadi usaha?

.....
.....

Apa hubungan antara Hukum I Termodinamika dan hukum kekekalan energi?

.....
.....

Sebuah gas menerima kalor 1200 J dan melakukan usaha 500 J. Berapakah perubahan energi dalamnya?

.....
.....

Mesin Carnot memiliki efisiensi 40% ketika suhu reservoir panas 800 K. Jika suhu reservoir dingin tetap, berapakah suhu reservoir panas yang diperlukan agar efisiensi menjadi 50%?

.....
.....

KEGIATAN PEMBELAJARAN

GENERALIZATION

REFLEKSI DIRI

Setelah melaksanakan rangkaian kegiatan eksperimen dan mengisi LKPD ini, refleksikanlah hasil belajar kalian dengan menjawab pertanyaan berikut!

Bagian mana dari pembelajaran hari ini yang paling membantu kamu memahami materi?

.....

.....

.....

Setelah mengikuti pembelajaran ini, sejauh mana kamu benar-benar paham materi (bukan sekadar ikut mengerjakan)? Apa buktinya?

.....

.....

.....

Metode pembelajaran yang digunakan hari ini membuat kamu lebih aktif atau justru pasif? Jelaskan pengalamammu.

.....

.....

.....

Jika pembelajaran ini diulang, apa satu hal yang perlu diperbaiki agar kamu bisa belajar lebih efektif?

.....

.....

.....

KEGIATAN PEMBELAJARAN

POS-TEST

Setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran, siswa diharapkan mengerjakan soal post-test dahulu pada link atau barcode berikut:

<https://bit.ly/preposttesthukumItermodinamika>

SCAN ME



MATERI

Setelah siswa melaksanakan seluruh kegiatan, siswa diharapkan dapat lebih memahami materi termodinamika melalui link atau barcode berikut:

https://youtu.be/1vo_JONp-EU?si=RZLcq8u-5BGmBi03

SCAN ME



KONDISI PERASAAN SISWA SETELAH PEMBELAJARAN

Siswa diharapkan menyatakan perasaan setelah melaksanakan pembelajaran ini pada link atau barcode berikut:

<https://bit.ly/Refleksiakhirpembelajarann>

SCAN ME

