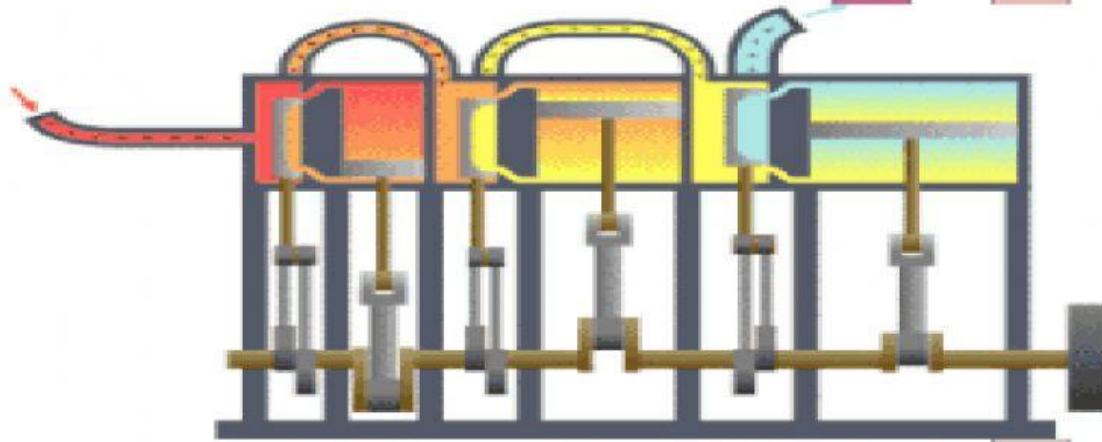


**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) DIGITAL**

**MATA PELAJARAN FISIKA
KELAS XI MIPA
THERMODYNAMICA**



MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 MADIUN

Identitas Siswa

Nama :

Kelas :

No. Absen :

KOMPETENSI DASAR (KD)

- 3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum Termodinamika
- 4.7 Membuat karya/ model penerapan hukum I dan II Termodinamika berikut presentasi makna fisisnya

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)

Ranah Kognitif:

Pertemuan 1

- 3.7.3 Mengidentifikasi sistem dan lingkungan termodinamika
- 3.7.4 Mengklasifikasikan jenis-jenis sistem
- 3.7.5 Menyebutkan contoh penerapan jenis-jenis sistem termodinamika dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran ini siswa di harapkan mampu:

1. Menganalisis perubahan gas ideal dengan menerapkan hukum Thermodinamika dengan baik
2. Membuat karya atau model penerapan hukum I dan II Thermodinamika berikut makna fisisnya dengan baik

MATERI PEMBELAJARAN

A. Pengertian Termodinamika

Termodinamika *berasal dari bahasa Yunani dimana Thermos yang artinya panas dan Dynamic yang artinya perubahan*. Termodinamika adalah suatu ilmu yang menggambarkan usaha untuk mengubah kalor (perpindahan energi yang disebabkan perbedaan suhu) menjadi energi serta sifat-sifat pendukungnya. Termodinamika berhubungan erat dengan fisika energi, panas, kerja, entropi dan kes spontan proses.

Termodinamika juga berhubungan dengan mekanika statik. Cabang ilmu fisika ini mempelajari suatu pertukaran energi dalam bentuk kalor dan kerja, sistem pembatas dan lingkungan. Aplikasi dan penerapan termodinamika bisa terjadi pada tubuh manusia, peristiwa meniup kopi panas, perkakas elektronik, Refrigerator, mobil, pembangkit listrik dan industri.

B. Sistem Termodinamika

Klasifikasi sistem termodinamika berdasarkan sifat dari batasan dan arus benda, energi dan materi yang melaluinya. Ada tiga jenis sistem berdasarkan jenis pertukaran yang terjadi antara sistem dan lingkungannya, yakni sebagai berikut :

1. Sistem terbuka

Sistem yang menyebabkan terjadinya pertukaran energi (panas dan kerja) dan benda (materi) dengan lingkungannya. Sistem terbuka ini meliputi peralatan yang melibatkan adanya suatu aliran massa kedalam atau keluar sistem seperti pada kompresor, turbin, nozel dan motor bakar.

Perjanjian yang kita gunakan untuk menganalisis sistem yaitu :

- Untuk panas (Q) bernilai positif jika diberikan kepada sistem dan bernilai negatif bila keluar dari sistem
- Untuk usaha (W) bernilai positif jika keluar dari sistem dan bernilai negatif jika diberikan (masuk) kedalam sistem.

2. Sistem tertutup

Sistem yang mengakibatkan terjadinya pertukaran energi (panas dan kerja) tetapi tidak terjadi pertukaran zat dengan lingkungan. Sistem tertutup terdiri atas suatu jumlah massa yang tertentu dimana massa ini tidak bisa melintasi lapis batas sistem. Tetapi, energi baik dalam bentuk panas (heat) maupun usaha (work) bisa melintasi lapis batas sistem tersebut.

Dalam sistem tertutup, walaupun massa tidak bisa berubah selama proses berlangsung, tapi volume bisa saja berubah disebabkan adanya lapis batas yang bisa bergerak (moving boundary) pada salah satu bagian dari lapis batas sistem tersebut. Contoh sistem tertutup yaitu suatu balon udara yang dipanaskan, dimana massa udara didalam balon tetap, tetapi volumenya berubah dan energi panas masuk kedalam masa udara didalam balon.

Suatu sistem bisa mengalami pertukaran panas atau kerja atau keduanya, biasanya dipertimbangkan sebagai sifat pembatasnya:

- **Pembatas adiabatik:** tidak memperbolehkan pertukaran panas.
- **Pembatas rigid:** tidak memperbolehkan pertukaran kerja.

Dikenal juga istilah dinding, ada dua jenis dinding yaitu dinding adiabatik dan dinding diatermik. Dinding adiabatik yaitu dinding yang menyababkan kedua zat mencapai suhu yang sama dalam waktu yang lama (lambat). Untuk dinding adiabatik sempurna tidak memungkinkan terjadinya suatu pertukaran kalor antara dua zat. Sedangkan dinding diatermik yaitu dinding yang memungkinkan kedua zat mencapai suhu yang sama dalam waktu yang singkat (cepat).

3. Sistem terisolasi

Sistem terisolasi ialah sistem yang menyebabkan tidak terjadinya pertukaran panas, zat atau kerja dengan lingkungannya. Contohnya : air yang disimpan dalam termos dan tabung gas yang terisolasi. Dalam kenyataan, sebuah sistem tidak bisa terisolasi sepenuhnya dari lingkungan, karena pasti ada terjadi sedikit pencampuran, walaupun hanya penerimaan sedikit penarikan gravitasi. Dalam analisis sistem terisolasi, energi yang masuk ke sistem sama dengan energi yang keluar dari sistem.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Digital

Untuk lebih jelasnya perhatikan video dan PPT di bawah ini !



PPT



Setelah siswa menyimak materi dan video yang sudah disediakan, silahkan siswa menjawab pertanyaan di bawah ini

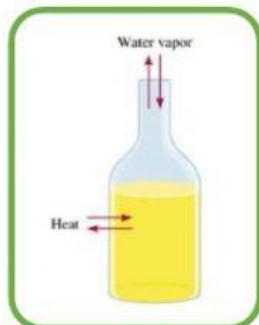
I. Jawablah pertanyaan berikut dengan pilihan yang tepat!

1. Sebuah bejana berisi gas Nitrogen (N_2) diukur suhunya dengan menggunakan termometer. Identifikasi mana yang termasuk sistem dan manakah yang termasuk lingkungan dari pernyataan tersebut
 - A. Nitrogen sebagai sistem dan termometer sebagai lingkungan
 - B. Termometer sebagai sistem dan nitrogen sebagai lingkungan
 - C. Nitrogen sebagai sistem dan bejana sebagai lingkungan
 - D. Nitrogen sebagai sistem lalu bejana dan termometer sebagai lingkungan
2. Berikut ini merupakan jenis-jenis sistem:
 1. Sistem terbuka
 2. Sistem terkunci
 3. Sistem tertutup
 4. Sistem terisolasiManakah dari pernyataan berikut yang merupakan jenis-jenis sistem
 - A. 1 dan 3
 - B. 1 dan 2
 - C. 1, 2, dan 3
 - D. 1, 3, dan 4
3. Turbin gas bekerja saat udara masuk ke dalam kompresor melalui saluran masuk udara. Lalu udara dihisap oleh kompresor sehingga temperatur udara meningkat dan masuk ke dalam ruang bakar. Di dalam ruang bakar dilakukan proses pembakaran, gas hasil pembakaran tersebut di alirkan ke turbin gas. Setelah melewati turbin gas tersebut akan dibuang ke luar melalui saluran buang. Dari contoh di atas, sebutkan jenis sistem termodinamika yang digunakan.....
 - A. Sistem tertutup
 - B. Sistem terisolasi
 - C. Sistem terbuka dan tertutup
 - D. Sistem terbuka

II. Jawablah pertanyaan isian di bawah ini dengan tepat dan benar!

1. Secara Umum sistem dalam Thermodynamika ada.....
2. Sistem yang tidak memungkinkan terjadinya pertukaran kalor dengan luar adalah.....
3. Thermodynamika berarti.....
4. Contoh sistem tertutup adalah....

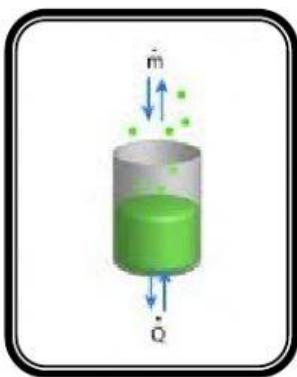
- III. Cocokan gambar sistem thermodinamika dan nama sistem di bawah ini dengan menarik garis



Terbuka



Terisolasi



Tertutup

Jika telah selesai mengerjakan silahkan klik FINISH dan kirim jawaban ke email
anislutfiati137@gmail.com

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Digital