

## TERMODINAMIKA

### 1. Identitas

- a. Nama Mata Pelajaran : FISIKA
- b. Semester : 1 (Satu)
- c. Kompetensi Dasar :

- 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

- d. Materi Pokok : TERMODINAMIKA I dan II
- e. Alokasi Waktu : 12 JP
- f. Tujuan Pembelajaran :

Melalui *Problem Based Learning* menggunakan metode diskusi, tanya jawab, penugasan, presentasi dan analisis, **Anda** dapat menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum Termodinamika serta membuat karya/model penerapan hukum I dan II Termodinamika berikut presentasi makna fisisnya sehingga kemampuan **berpikir kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaborasi dapat lebih berkembang**

### g. Materi Pembelajaran

- 1. Hukum ke nol Termodinamika
- 2. Hukum I Termodinamika
- 3. Hukum II Termodinamika
- 4. Entropi



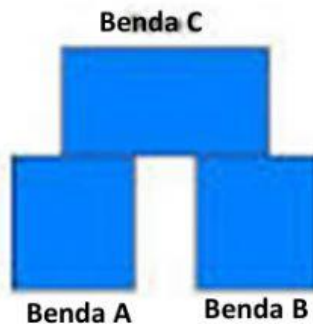
Agar Anda lebih optimal dalam menguasai konsep dan prosedur dalam UKBM FIS-3.3/4.3/1/1-1 ini, sebaiknya bacalah terlebih dahulu Buku Teks Pelajaran berikut :

- (1) Buku Siswa Fisika kelas XI Kurikulum 2013. Marthin Kanginan. Erlangga
- (2) Buku Siswa Fisika Kelas XI. 2007. Supriyanto. PT. Phibeta Aneka Gama
- (3) Buku Fisika Untuk Sains dan Teknik Jilid 1 edisi ketiga. 1998. Paul A. Tipler. Alih Bahasa: Lea Prasetio, Rahmad W. Adi. Erlangga

Anda juga dapat menggunakan buku fisika lain yang berkaitan dengan materi hakikat fisika dengan mencarinya di internet

## Kegiatan Belajar 1

### A. Hukum ke nol Termodinamika



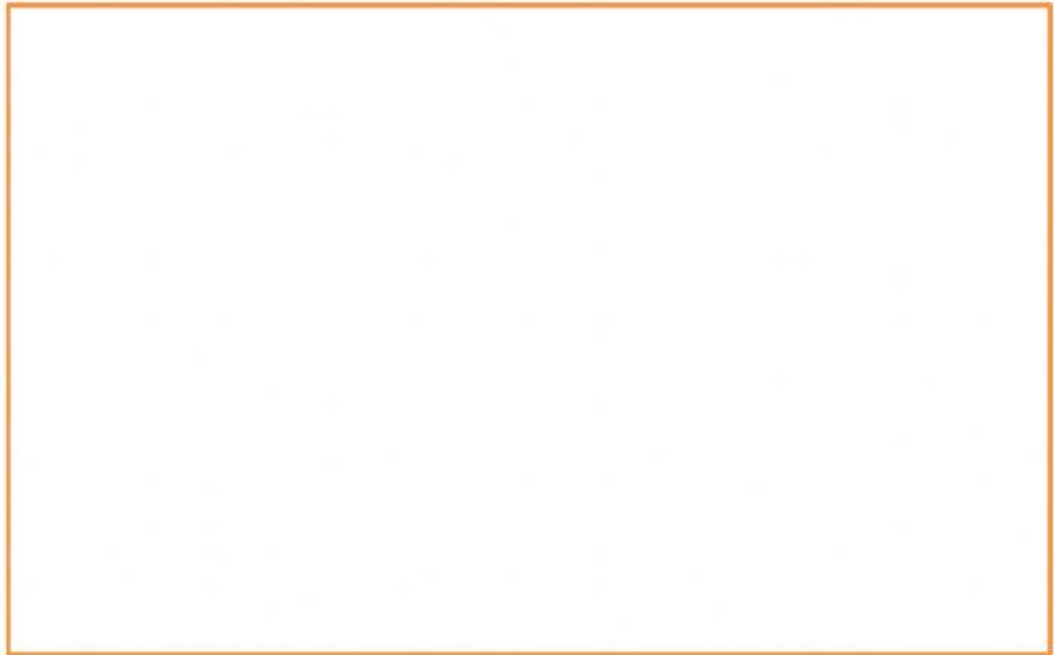
Hukum ke nol termodinamika berhubungan dengan kesetimbangan termal antara benda - benda yang saling bersentuhan. Untuk memahami konsep keseimbangan termal secara lebih mendalam, mari kita tinjau 3 benda (sebut saja benda A, benda B dan benda C). Benda C bisa dianggap sebagai termometer. Misalnya benda A dan benda B tidak saling bersentuhan, tetapi benda A dan benda B bersentuhan dengan benda C. Karena bersentuhan, maka setelah beberapa saat benda A dan benda C berada dalam keseimbangan termal. Demikian juga benda B dan benda C berada dalam keseimbangan termal. benda A dan benda B juga berada dalam keseimbangan termal, sekalipun keduanya tidak bersentuhan. Benda A dan benda C berada dalam keseimbangan termal, berarti suhu benda A = suhu benda C. Benda B dan benda C juga berada dalam keseimbangan termal (suhu benda B = suhu benda C). Karena  $A = C$  dan  $B = C$ , maka  $A = B$ .

Berdasarkan hasil percobaan, ternyata benda A dan benda B juga berada dalam keseimbangan termal. Dalam hal ini, suhu benda A = suhu benda B. Jadi walaupun benda A dan benda B tidak bersentuhan, tapi karena keduanya bersentuhan dengan benda C, maka benda A dan benda B juga berada dalam keseimbangan termal. Hukum ke nol berbunyi "Jika dua benda berada dalam keseimbangan termal dengan benda ketiga, maka ketiga benda tersebut berada dalam keseimbangan termal satu sama lain."

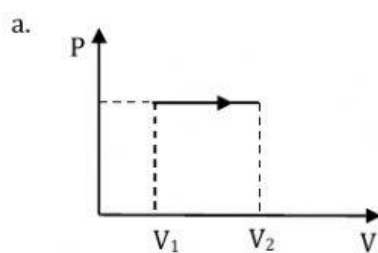
Sebelum menggunakan hukum - hukum termodinamika, kita perlu mendefinisikan terlebih dahulu sistem dan lingkungan. **Sistem** adalah suatu benda atau keadaan yang menjadi pusat perhatian kita, sedangkan **lingkungan** adalah segala sesuatu di luar sistem yang dapat mempengaruhi keadaan sistem secara langsung.

## B. Usaha Sistem pada Lingkungan

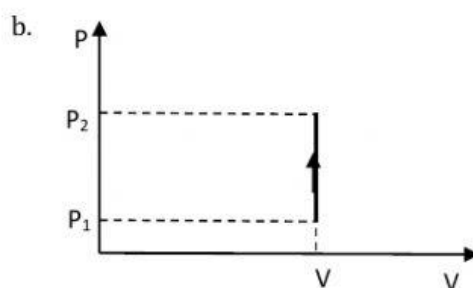
Perhatikan Video tentang Usaha pada berbagai proses Termodinamika Berikut !



1. Perhatikan masing-masing grafik Usaha pada berbagai proses termodinamika di Bawah ini!. Pilihlah nama-nama proses grafik di bawah ini sesuai dengan prosesnya!.

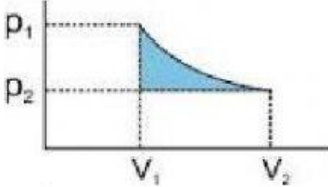
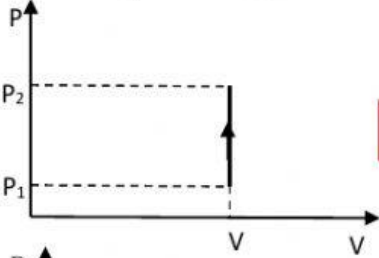
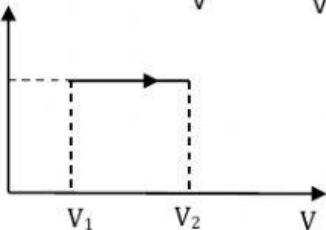


Nama Proses





2. Tariklah rumus Usaha pada berbagai proses termodinamika sesuai dengan grafik berikut !.

Grafik	Rumus Usaha
<p>a.</p> 	<div data-bbox="767 472 1034 533"></div> <div data-bbox="1114 472 1380 533"><math>W = P (V_2 - V_1)</math></div>
<p>b.</p> 	<div data-bbox="767 665 1040 725"></div> <div data-bbox="1118 665 1385 725"><math>W = \frac{1}{1 - \gamma} (P_1 V_1 - P_2 V_2)</math></div>
<p>c.</p> 	<div data-bbox="767 904 1046 965"></div> <div data-bbox="1123 904 1390 965"><math>W = 0</math></div>

3.  $1,5 \text{ m}^3$  gas helium yang bersuhu  $27^\circ\text{C}$  dipanaskan secara isobarik sampai  $87^\circ\text{C}$ . Jika tekanan gas helium  $2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ , gas helium melakukan usaha luar sebesar....

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

4. Suatu mesin Carnot, jika reservoir panasnya bersuhu 400 K akan mempunyai efisiensi 40%. Jika reservoir panasnya bersuhu 640 K, efisiensinya.....
- A. 50,0 %
  - B. 52,5 %
  - C. 57,0 %
  - D. 62,5 %
  - E. 64,0 %
5. Suatu gas memiliki volume awal  $2,0 \text{ m}^3$  dipanaskan dengan kondisi isobaris hingga volume akhirnya menjadi  $4,5 \text{ m}^3$ . Jika tekanan gas adalah 2 atm, tentukan usaha luar gas tersebut! ( $1 \text{ atm} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$ )

6. Sebuah mesin Carnot bekerja pada suhu tinggi  $627^\circ\text{C}$  memiliki efisiensi 50%. Agar efisiensi maksimumnya naik menjadi 70% pada suhu rendah yang tetap, maka suhu tingginya harus dinaikkan menjadi...

7. Jodohkan Proses-proses termodinamika dengan definisinya berikut!

**ISOBARIS**

**VOLUME TETAP**

**ISOTHERMIS**

**TIDAK ADA  
PERTUKARAN KALOR**

**ISOKHORIS**

**SUHU TETAP**

**ADIABATIK**

**TEKANAN TETAP**



*Aku Pasti Bisa !!!*