

PERTEMUAN 1 TERMODINAMIKA

KESETIMBANGAN DAN HUKUM KE 0 TERMODINAMIKA

1. Definisi Termodinamika
2. Konsep Suhu
3. Sistem dan Lingkungan
4. Konsep Kesetimbangan
5. Hukum ke-0 Termodinamika

DEFINISI TERMODINAMIKA

Termodinamika merupakan salah satu cabang fisika yang membahas mengenai perubahan energi panas menjadi bentuk energi lain. Termodinamika berhubungan erat dengan fisika energi, panas, kerja, entropi dan kespontanan 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, adalah peristiwa Termodinamika yang paling dekat dengan kehidupan sehari-hari.



KONSEP SUHU

- ❑ Alat pengukur suhu disebut **termometer**, agar dapat diadakan pengukuran kuantitatif termometer perlu dibubuhi skala.
- ❑ Semua tipe dan jenis termometer didasarkan atas gejala dimana suatu besaran fisis tertentu berubah apabila suhu berubah.
- ❑ Besaran fisis semacam ini dinamai "***thermometric property***".

Nama Termometer	Thermometric Property
Termometer gas (pada p tetap)	$V=V(T)$; volume gas
Termometer gas (pada V tetap)	$p=p(T)$; tekanan gas
Termometer cairan	$L=L(T)$; panjang kolom cairan
Termometer resistor	$\rho=\rho(T)$; hambatan jenis bahan resistor
Pirometer	$I=I(T)$; intensitas cahaya
Termokopel	$\mathcal{E}=\mathcal{E}(T)$; ggl
Termistor	$i=i(T)$; arus

□ Kalau thermometric property dilambangkan x , maka $x=x(T)$

□ Untuk memudahkan membaca skala, x selalu dipilih sebagai fungsi linear dari T .

□ Pilihan demikian menghasilkan skala termometer yang bersifat linear pula.

□ Memilih disini berarti menentukan kondisi dan konstruksi alat hingga skala linear tercapai. →

□ Jadi $x = \text{konstanta } T$ $x/T = \text{konstanta}$ $x_1/T_1 = x_2/T_2$

□ Kalau keadaan 1 adalah keadaan yang dicari, dan untuk ini angka indeks adalah x_1 maka didapat hubungan: **$T = T_2 (x/x_2)$**

x : nilai thermometric property pada suhu yang hendak diukur

T_2 : suhu acuan (diketahui)

x_2 : nilai thermometric properti pada suhu acuan

□ Dalam sistem satuan Internasional telah disepakati bersama agar sebagai titik acuan diambil suhu tripel air (T_3) dengan nilai $(T_3) = 273,16 \text{ K}$

□ Definisi dari suhu tripel adalah suhu dimana air murni berada dalam keadaan seimbang termal dengan es dan uap jenuhnya.

□ Suhu ini dapat direalisasikan dengan suatu sel tripel, maka rumus T menjadi: **$T = 273,16 (x/x_3)$ kelvin**

□ Maka skala pada suhu termometer gas (pada V tetap) harus ditentukan menurut rumus:

$T = 273,16 (p/p_3)$ dan $T = 273,16 (L/L_3)$

SISTEM DAN LINGKUNGAN

- Apa yang menjadi objek penyelidikan di dalam termodinamika disebut **sistem**, misalnya gas, cairan, sepotong logam, batre, dan lain-lain. Dan segala sesuatu di luar sistem disebut **lingkungan**. Antara sistem dan lingkungan terdapat interaksi.
- Antara sistem dan lingkungan dapat terjadi interaksi. Interaksi yang dimaksud dalam termodinamika adalah pertukaran kalor (interaksi termal) dan pengadaaan usaha.
- Apabila interaksi dicegah terjadi maka sistem disebut **terisolasi**.

- ❑ Interaksi termal terjadi apabila dinding pemisah bersifat diatermik (dapat meneruskan kalor).
- ❑ Pada kontak diatermik koordinat masing-masing sistem berubah karena terganggu. Tetapi suatu keadaan seimbang baru akan tercapai setelah sesuatu yang disebut kalor telah berpindah dari sistem yang panas ke sistem yang kurang panas.
- ❑ Dalam keadaan seimbang yang baru ini kedua sistem memiliki sesuatu yang sama yaitu suhu.
- ❑ Pada kontak melalui dinding adiabatik tidak terjadi aliran kalor, sehingga tidak terjadi perubahan apapun pada koordinat masing-masing sistem.

Hukum ke-nol Termodinamika

“ Jika benda A berada dalam keseimbangan panas dengan benda B dan benda B berada dalam keseimbangan panas dengan benda C, maka Benda A berada dalam keseimbangan panas dengan benda C”

