

BAB II

SUHU

2.1 Konsep suhu dan hukum ke-0

2.2 Pengukuran suhu




2. 1 KONSEP SUHU DAN HUKUM KE-0

□ Apa yang menjadi objek penyelidikan di dalam termodinamika disebut **sistem**, misalnya gas, cairan, sepotong logam, batere, dan lain-lain. Dan segala sesuatu di luar sistem disebut **lingkungan**. Antara sistem dan lingkungan terdapat dinding pemisah.

□ 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.
- 

- ❑ Suhu adalah besaran yang dimiliki bersama dua sistem dalam keadaan seimbang termal.
- ❑ Hukum ke-0: apabila sistem A berada dalam keadaan seimbang termal dengan sistem B, dan sistem A juga dalam keadaan seimbang termal dengan sistem C, maka sistem B adalah seimbang dengan sistem C.

2. 2 PENGUKURAN 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 $x = \text{konstanta } T \rightarrow x/T = \text{konstanta} \rightarrow x_1/T_1 = x_2/T_2$

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

T : suhu yang hendak diukur

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:

$$T = 273,16 (p/p_3) \quad \text{dan} \quad T = 273,16 (L/L_3)$$