

I.6. Pandangan Makroskopik dan Mikroskopik

I.6.1. Pandangan Makroskopik

Uraian suatu sistem dengan menggunakan beberapa sifat yang dapat diukur sebagai koordinat makroskopik, misalnya:

- Komposisi
- Volume sistem
- Tekanan gas
- Temperatur

Ciri Khas Koordinat Makroskopik

1. Koordinat ini tidak menyangkut pengandaian khusus mengenai struktur materi.
2. Jumlah koordinatnya sedikit
3. Koordinat ini dipilih melalui daya terima indera kita secara langsung.
4. Pada umumnya koordinat ini dapat diukur secara langsung

I.6.2. Pandangan Mikroskopik

Ciri khas mikroskopik:

1. Terdapat pengandaian secara struktur materi, yaitu molekul dianggap ada.
2. Banyak kuantitas yang harus diperinci
3. Kuantitas yang diperinci tidak berdasarkan penerimaan indera kita
4. Kuantitas ini tidak bisa diukur.

Kedua pandangan di atas terdapat hubungan, walaupun sepintas kelihatan sangat berbeda, contoh : kuantitas mikroskopik tekanan adalah perubahan momentum rata-rata yang ditimbulkan oleh tumbukan molekular pada bidang yang luasnya satu satuan.

Tekanan → dirasakan oleh indera kita, dialamai, diukur.

Jika molekular diubah → konsep tekanan tetap (teori).

I.7. Kestimbangan Termal

Keadaan setimbang dalam suatu sistem bergantung pada sistem lain yang ada di dekatnya dan sifat dinding yang memisahkannya.

Dinding → adiabatik atau diaterm.

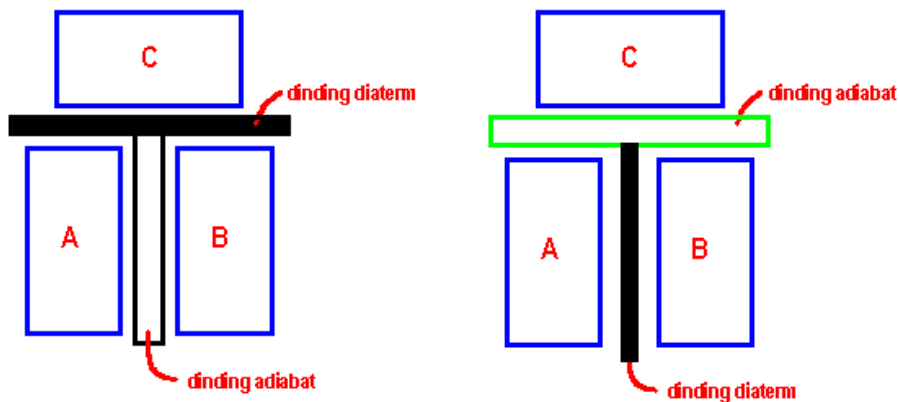
Contoh soal :

1. Dua buah logam memiliki koordinat termodinamik yang berbeda (kuantitas), dipisahkan oleh dinding diaterm, maka kedua benda / logam akan mengalami

perubahan yang pada akhirnya akan mempunyai kuantitas yang sama → disebut kesetimbangan termal.

Sistem saling berinteraksi untuk mencapai kesetimbangan melalui dinding diaterm.

2. Bila dua sistem A dan B yang dipisahkan oleh dinding adiabatik tetapi masing-masing bersentuhan dengan sistem ketiga, yaitu C melalui dinding diaterm.



Gambar 1.3. Keseimbangan Termal

Kedua sistem mencapai kesetimbangan termal dengan sistem ketiga, dan tidak ada perubahan lagi jika dinding adiabat yang memisahkan A dan B digantikan oleh dinding diaterm.

Maka sistem gabungan akan tetap dalam kesetimbangan termal, disebut sebagai **Hukum Termodinamika Nol**.

I.8. Konsep Temperatur

Temperatur (suhu) sebagai perasaan “panas” atau “dingin” bila kita menyentuh suatu benda.

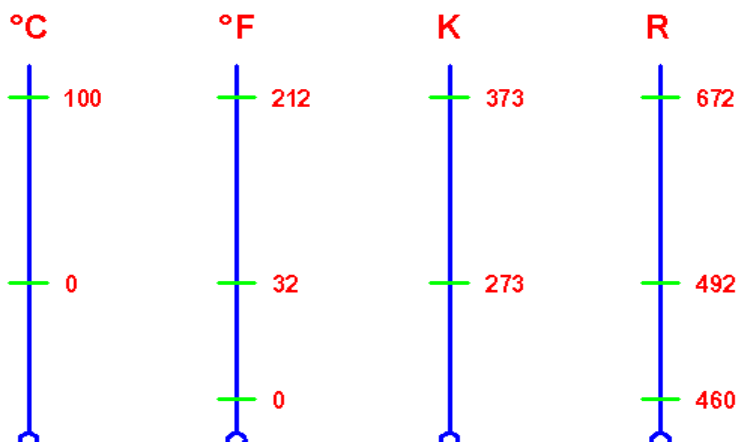
- Temperatur sistem : suatu sifat yang menentukan apakah sistem dalam kesetimbangan termal dengan sistem lainnya.
- Isoterm adalah kedudukan semua titik yang menggambarkan keadaan sistem dalam kesetimbangan termal dengan suatu keadaan dari sistem lain.

→ Satuan temperatur : °C ; °F &

Temperatur mutlak : K ; °R

I.8.1. Skala Temperatur

- Alat ukur temp → “Termometer”
- Ada 4 macam skala temperatur dikenal yaitu :



Gambar 1.4. Skala beberapa jenis temperatur

$$\begin{aligned}t_c &= T_K - 273 & t_F &= \frac{9}{5}t_c + 32 \\T_R &= \frac{9}{5}T_K & t_c &= \frac{5}{9}(t_F - 32) & t_F &= T_R - 460\end{aligned}$$

Titik Triple air: 273,16 K ; 0,01 °C ; 491,69 °R ; 32.018 °F

Titik Beku air : 273,15 K ; 0 °C ; 491,67 °R ; 32 °F

Titik Didih air : 373,15 K ; 100 °C ; 671,67 °R ; 212 °F

1.9. Pemuaiian Zat Padat dan Zat Cair

Pada umumnya setiap zat (padat, cair dan gas) akan bertambah volumenya sebesar dV apabila temperaturnya naik sebesar dT .

$$\text{Koef. muai ruang} : \beta = \frac{dv/v}{dT} = \frac{1}{V} \left(\frac{dV}{dT} \right)$$

$$\begin{aligned}\text{Koef. muai panjang} : \alpha &= \left(\frac{1}{L} \right) \frac{dL}{dT} = \left(\frac{1}{L} \right) \frac{dL}{dt} \\ \beta &= 3\alpha\end{aligned}$$