



**Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya**



SIFAT MATERI

Oleh: Aulia Siti Aisjah

Pengantar

Materi

Contoh Soal

Ringkasan

Latihan

Asesmen

Pengantar

Materi

Contoh Soal

Ringkasan

Latihan

Asesmen

Hukum Termodinamika I

Hukum Termodinamika II

1. Beberapa jenis materi: Padat, Cair dan Gas (serta multi phase) yang di alam, mempunyai sifat / karakteristik yang berbeda
2. Beberapa materi berubah sifatnya karena kondisi lingkungan dimana berada, atau dilakukan perlakuan terhadap materi tersebut.
3. Perhatikan apakah di sekitar kita terdapat beberapa jenis materi dan bentuknya bagaimana, serta sifatnya apakah berubah atau tidak sepanjang waktu / sepanjang perubahan lingkungan?

Referensi:

1. Serway, Physics for Scientists and Engineers,
2. Randall, Physics for Scientist and Engineers,
3. M. Zikra, Fisika, ITB





Pengantar

Materi

Contoh Soal

Ringkasan

Latihan

Asesmen

Perhatikan pipa yang dapat dibentuk spt dalam Gambar, Bentuk nya sangat lentur, seperti kawat yang kita tekuk. Bagaimana pipa ini dapat dibentuk? Dengan cara apa? Apakah di industri, ada banyak bentuk pipa spt ini?



Materi





Quick Quiz 19.1 Two objects, with different sizes, masses, and temperatures, are placed in thermal contact. Energy travels (a) from the larger object to the smaller object (b) from the object with more mass to the one with less (c) from the object at higher temperature to the object at lower temperature.

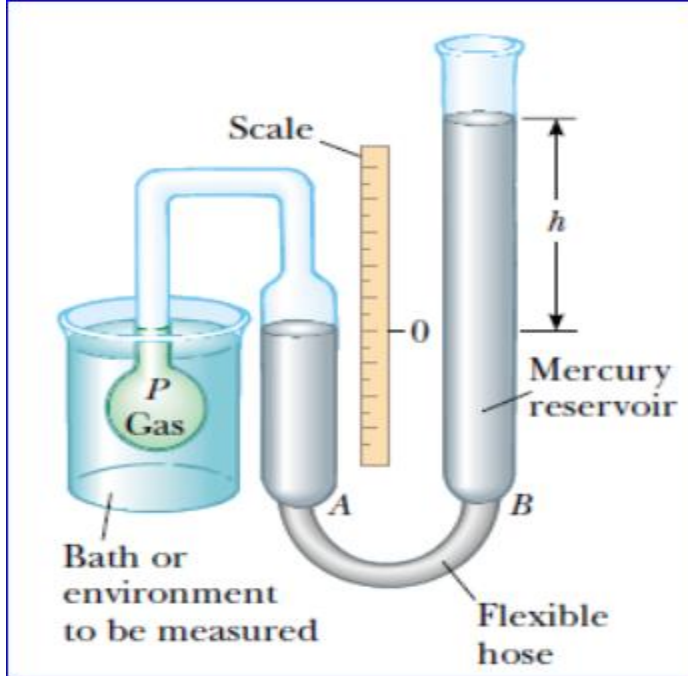




Sifat Material

Perhatikan, air raksa dalam termometer (Gambar kiri), kemudian dimasukkan dalam sebuah tabung berisi air panas (Gambar kanan)
Apa yang terjadi pada air raksa dalam termometer tersebut?





Perhatikan sebuah alat ukur tekanan, akan digunakan untuk mengukur tekanan gas yang ada dalam tabung.

Perhatikan cara mengukurnya.

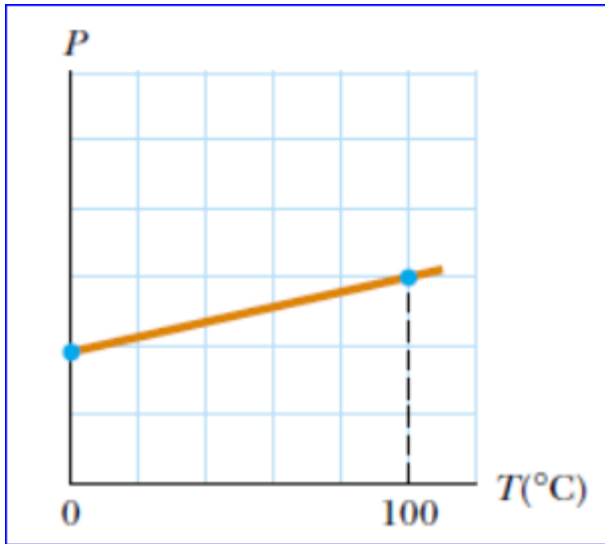
Gas tersebut mempunyai volume konstan.

Gas dalam tabung bola dimasukkan ke dalam sebuah gelas berisi fluida.

Alat pengukur tekanan berisi air raksa.

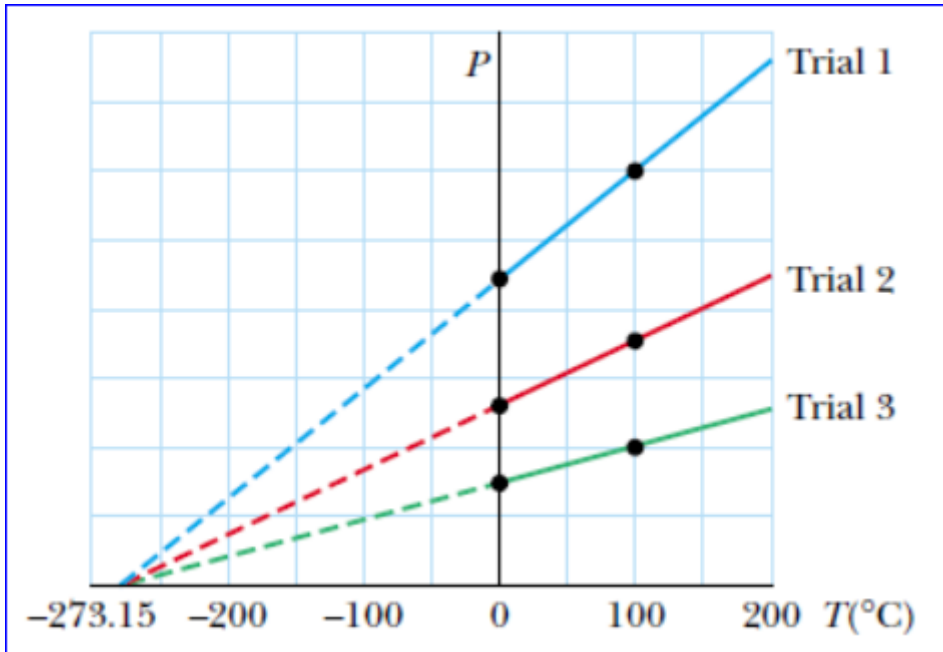
Alat seperti ini banyak digunakan untuk mengukur tekanan gas.





Sebuah gas, dengan Volume konstan, bila berada pada sebuah lingkungan yang berubah suhunya, maka akan terjadi perubahan tekanan seperti pada Gambar. Perhatikan bahwa ada 2 titik sebagai acuan, yaitu titik 0 deg C, dan 100 deg C.





$$T_C = T - 273.15$$

Percobaan untuk 3 kondisi Gas dengan volume yang konstan, dilakukan eksperimen dengan 3 cara.

Ternyata menghasilkan beda tekanan yang berbeda. (Gambar trial 1, 2 dan 3)

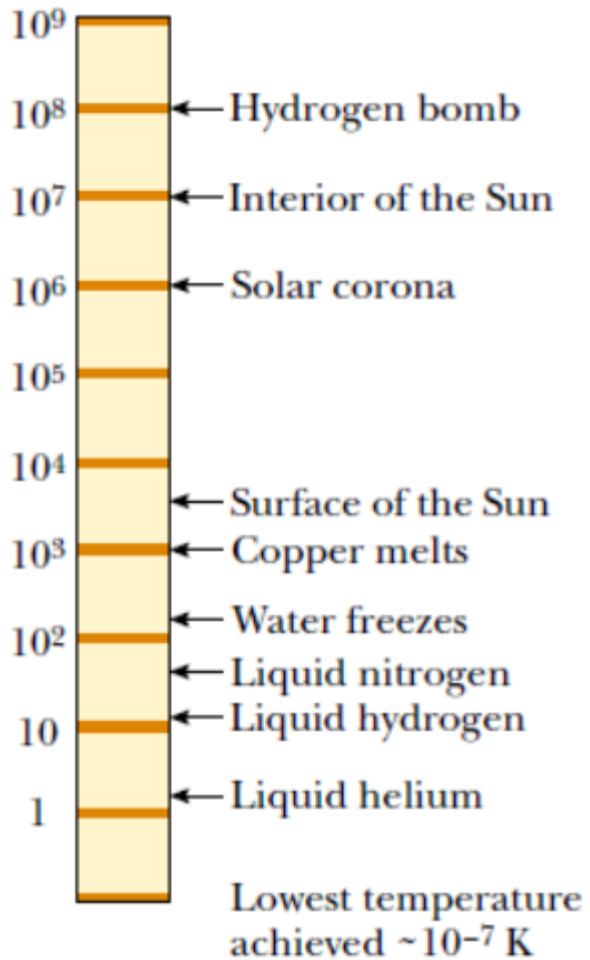
Semua titik ekstrapolasi dari 3 percobaan menunjukkan titik pertemuan di -273,15 deg C.

Secara umum ukuran suhu absolut sebuah material ditunjukkan dalam persamaan di atas





Temperature (K)



Skala suhu untuk satuan: Celcius, Fahrenheit, dan Kelvin

$$T_F = \frac{9}{5}T_C + 32^\circ\text{F}$$

Suhu (Fahrenheit)

$$\Delta T_C = \Delta T = \frac{5}{9} \Delta T_F$$

Beda Suhu (Celcius)

Quick Quiz 19.2 Consider the following pairs of materials. Which pair represents two materials, one of which is twice as hot as the other? (a) boiling water at 100°C , a glass of water at 50°C (b) boiling water at 100°C , frozen methane at -50°C (c) an ice cube at -20°C , flames from a circus fire-eater at 233°C (d) No pair represents materials one of which is twice as hot as the other





Latihan

1. Sebuah gas A berada dalam dua bola lampu B1, dan B2 dengan ukuran yang sama, mempunyai volume yang konstan, kemudian dipanaskan, menyebabkan perubahan tekanan pada gas tersebut. Bila gas A di B1 berubah tekanan nya menjadi 1,05 kali semula, sedangkan Gas A di B2 berubah menjadi 1,1 kali dari semula. Tentukan perubahan suhu yang terjadi di B1 dan B2.
2. Sebuah Gas dengan suhu 200 derajat Celcius, tentukan suhu gas tersebut dalam satuan Fahrenheit, dan Kelvin.
3. Mengapa sebuah gas bila dimampatkan dengan volume konstan, menyebabkan terjadi perubahan suhu?



Terimakasih