

KALOR

2 Konstanta Joule

I. Tujuan Percobaan

Menentukan besarnya konstanta Joule.

II. Peralatan

1. Kalorimeter listrik, Catu daya DC
2. Amperemeter, Voltmeter
3. Hambatan geser
4. Termometer, Stopwatch

III. Teori

Bila kumparan pemanas suatu kalorimeter listrik dialiri arus listrik, maka panas yang ditimbulkannya akan diterima oleh air, termometer dan tabung kalorimeter itu sendiri. Tara kalor listrik didefinisikan sebagai pembandingan antara energi listrik yang digunakan dengan panas yang ditimbulkan.

$$J = \frac{W}{H} = \frac{VI t}{(N_a + M_a C_a) \Delta T} \quad \text{Joule/Kalori} \quad (1)$$

dengan :

N_a = nilai air kalorimeter

M_a = massa air dalam kalorimeter

V = tegangan listrik (Volt)

I = arus listrik (Ampere)

t = waktu (detik)

ΔT = perubahan suhu dalam $^{\circ}\text{C}$

C_a = kalor jenis air

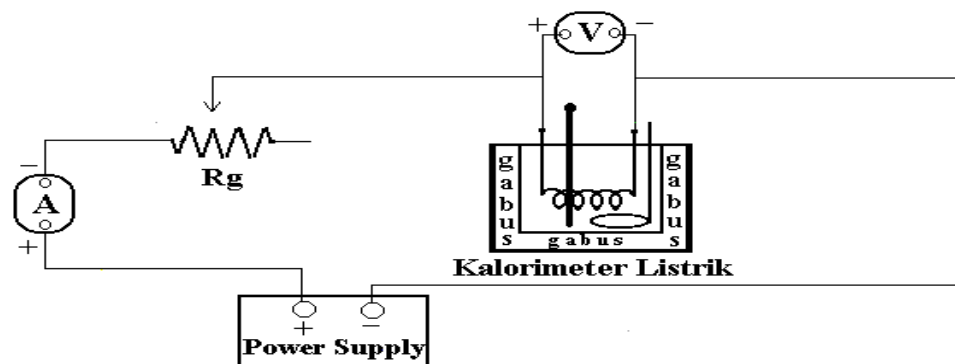
IV. Cara Kerja

A. Mencari nilai air kalorimeter

1. Timbanglah kalorimeter kosong dan pengaduknya (M_k).
2. Isi dengan air kira-kira $\frac{1}{4}$ bagian, lalu timbang lagi (M_{k+a}).
3. Catat temperatur kalorimeter (t_a).
4. Didihkan air dalam beaker glass, catat temperatur air mendidih (t_{ap}).
5. Tambahkan air mendidih kedalam kalorimeter sampai jumlah air $\frac{3}{4}$ bagian.
6. Aduk-aduk dan perhatikan kenaikan temperaturnya. Catat temperatur pada saat setimbang (saat temperatur tidak naik lagi) (t_s).
7. Timbang kembali seluruhnya. (M_{k+a+p}) = M_{total}

B. Mencari Konstanta Joule

1. Timbanglah kalorimeter kosong.
2. Masukkan air kira-kira $\frac{1}{8}$ bagian dan timbang lagi.
3. Susun rangkaian percobaan sesuai dengan gambar 1.
4. Tentukan kuat arus, jaga agar tetap stabil dengan tahanan (hambatan) geser.
5. Catat temperatur awal air didalam kalorimeter.
6. Catat kenaikan temperatur air setiap 4 menit untuk 10 kali pengamatan. Dan catat juga tegangannya.
7. Tanyakan pada asisten kebenaran dari rangkaian saudara sebelum memulai percobaan.



Gambar 1.

V. Tugas Pendahuluan

1. Jelaskan proses perubahan Energi yang terjadi pada percobaan Konstanta Joule ini?
2. Bagaimana prinsip bekerjanya Kalorimeter Listrik seperti yang terlihat pada gambar 1 ?
3. Carilah satuan, dimensi dari : Energi listrik, Energi kalor, Kalor jenis dan Konstanta Joule ?
4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan " Tara kalor mekanik " dan "Tara kalor listrik"?
5. Dapatkah percobaan B (untuk mencari Konstanta Joule) dilakukan tanpa melakukan percobaan A (menentukan Nilai Air Kalorimeter) ?
6. Untuk dapat menentukan besarnya harga Konstanta Joule dari percobaan diatas, data-data apa saja yang akan anda ukur?

VI. Tugas Akhir

1. Dari percobaan A, hitunglah nilai air kalorimeter !
2. Dengan menggunakan metode kuadrat terkecil, hitunglah konstanta Joule dari data percobaan B. Buat grafiknya. Bandingkan hasil yang didapat dengan literturnya !
3. Berikan kesimpulan dan analisa dari hasil yang didapat !