

PERCOBAAN V JEMBATAN WHEATSTONE

I. TUJUAN

Tujuan Instruksional Umum (TIU)

Memahami prinsip kerja jembatan Wheatstone.

Tujuan Instruksional Khusus

1. Menunjukkan persyaratan-persyaratan yang berlaku pada jembatan Wheatstone.
2. Menghitung besarnya nilai sebuah hambatan listrik melalui metode jembatan Wheatstone

II. WAKTU BELAJAR

Untuk dapat memahami dan menjalankan percobaan dalam modul ini dengan baik, diperlukan waktu belajar di rumah sekitar 2 jam dan di laboratorium 3 jam.

III. ALAT DAN BAHAN

- | | |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| 1. Sumber arus/tegangan | 5. Saklar |
| 2. Resistor yang tidak diketahui nilainya | 6. Galvanometer |
| 3. Jembatan | 7. Kontak geser |
| 4. Hambatan sumbat/hambatan geser yang diketahui nilainya | 8. Kabel penghubung |
| | 9. Beberapa resistor |

IV. PUSTAKA

1. Soetrisno, 1984. Seri Fisika Dasar, Listrik Magnet dan Termofisika. Penerbit ITB, Bandung.
2. Tim Dosen Fisika Dasar, 1994. Buku Ajar Fisika Dasar I. UM-MIPA Universitas Tadulako, Palu.
3. Resnick and Halliday, 1988. Physics, Penerbit Erlangga, Jakarta.

V. TEORI RINGKAS

Pada Gambar 5.1 berikut, jika saklar S ditutup dan arus tidak mengalir pada galvanometer G, maka diketahui bahwa jembatan telah seimbang. Pada keadaan setimbang berlaku:

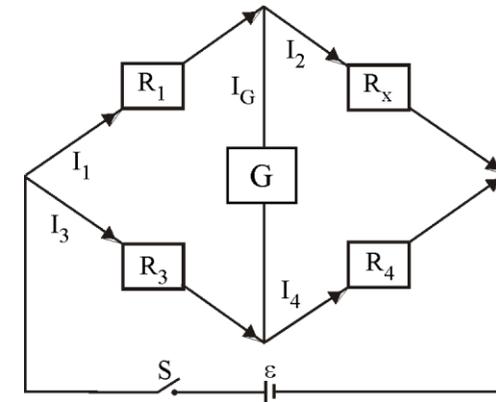
$$I_1 - I_G - I_2 = 0 \quad (1)$$

Karena $I_G = 0$, maka

$$I_1 = I_2 \quad (2)$$

$$\text{Juga, } I_3 + I_G - I_4 = 0 \quad (3)$$

$$\text{Atau, } I_3 = I_4 \quad (4)$$



Gambar 5.1 Rangkaian Galvanometer

Tugas R-1: Sebutkan arti simbol dan satuannya pada Persamaan (3) dan (4).

Tugas R-2: Hukum apa yang digunakan untuk menurunkan Persamaan (3) dan (4).

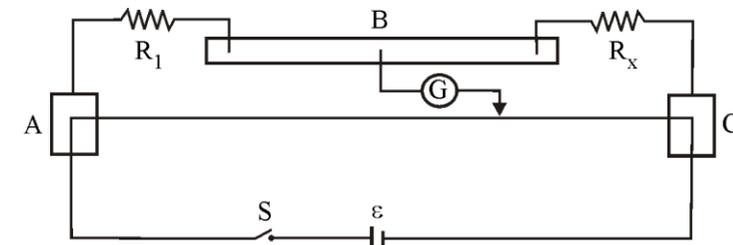
Menurut Hukum Ohm, diperoleh :

$$\frac{R_1}{R_x} = \frac{R_3}{R_4} \quad (5)$$

Dimana R_x adalah hambatan yang belum diketahui nilainya.

Tugas R-3: Buktikan Persamaan (5)

Sebuah jembatan semester terdiri dari sepotong kawat hambatan sama rata yang panjangnya satu meter dan di tempatkan berdampingan dengan sebuah mistar semester. Ujung-ujung kawat disolder pada kedua lempeng kuningan atau tembaga. Hambatan kuningan/tembaga dapat diabaikan. Jembatan semester dapat diperlihatkan seperti pada gambar 2 berikut :



Gambar 5.2 Jembatan Semester

Oleh karena hambatan kawat sebanding dengan panjangnya, dirumuskan :

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad (6)$$

Tugas R-4: Sebutkan arti simbol dan satuannya pada Persamaan (6)

Tugas R-5: Buktikan Persamaan (4)

Maka bila D merupakan titik seimbang, berlaku :

$$\begin{aligned} R_1 / R_x &= AD / DC \\ R_x &= R_1 (DC / AD) \end{aligned} \quad (7)$$

Tugas R-6: Sebutkan arti simbol dan satuannya pada persamaan (7)

Tugas R-7: Dapatkan fungsi galvanometer diganti dengan basicmeter? Jelaskan!

VI. TUGAS DI LABORATORIUM

Tugas P-1:

1. Serahkan tugas rumah anda kepada asisten yang bertugas.
2. Jawablah tes awal yang diberikan oleh asisten
3. Pinjamlah alat-alat/bahan percobaan kepada laboran.

Tugas P-2:

1. Susunlah rangkaian seperti pada Gambar 2.
2. Tutup saklar S dan geserlah kontak geser D sepanjang kawat hingga jarum galvanometer C menunjuk angka nol.
3. Ukur panjang AD dan DC
4. Hitung R_x menurut Persamaan (7).
5. Buka saklar S dan ganti R_1
6. Ulangi langkah 2
7. Ulangi langkah 5 dan 6 sesuai arahan asisten

Tugas P-3:

1. Uraikan hal-hal yang dapat anda peroleh dari percobaan ini
2. Buatlah kesimpulan dan saran-saran