

PERCOBAAN IV HUKUM OHM

I. TUJUAN

Tujuan Instruksional Umum (TIU)

Memahami azas-azas fisika tentang kelistrikan.

Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

1. Menunjukkan hubungan antara beda potensial dengan kuat arus pada sebuah hambatan.
2. Menunjukkan hubungan antara beda potensial dengan kuat arus dalam bentuk grafik.
3. Menghitung besarnya hambatan berdasarkan grafik hubungan antara beda potensial dengan kuat arus.
4. Menghitung besarnya daya pada setiap hambatan.

II. WAKTU BELAJAR

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

III. ALAT DAN BAHAN

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1. Sumber arus/tegangan. | 5. Lampu pijar (hambatan) |
| 2. Amperemeter | 6. Saklar |
| 3. Voltmeter | 7. Kabel secukupnya |
| 4. Rheostat | |

IV. PUSTAKA

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

V. TEORI RINGKAS

Apabila pada ujung-ujung suatu penghantar diberi beda potensial maka pada penghantar mengalir arus listrik dari potensial tinggi ke potensial rendah. Menurut George Simon Ohm, bahwa kuat arus listrik yang mengalir dalam suatu penghantar sebanding dengan beda potensial antara ujung-ujung penghantar tersebut, asalkan sifat penghantar tetap (minimal suhu tidak berubah, tidak mencair dan sebagainya). Persamaannya adalah :

$$V = I R \tag{1}$$

Tugas R-1: Tuliskan arti simbol dan satuan besaran yang ada pada Persamaan (1)

Tugas R-2:

Jika tegangan yang terdapat pada hambatan 2,5 V, dan besar hambatan adalah 40 Ω, hitung besarnya arus pada hambatan tersebut.

Sedang besarnya daya listrik dirumuskan sebagai berikut :

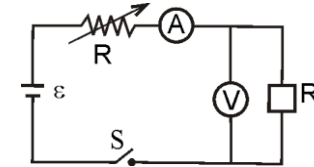
$$P = V I \tag{2}$$

Tugas R-3: Tuliskan arti simbol dan satuan besaran yang ada pada Persamaan (2)

Tugas R-4: Berdasarkan *Tugas R-2*, hitung daya listriknya

Tugas R-5: Jika pada sebuah lampu tertulis 25 W, 220 V, apa artinya ?.

Ada 2 bentuk rangkaian untuk menentukan hambatan R_L (beban), seperti dalam Gambar 4.1 dan Gambar 4.2. Jika R_L adalah hambatan lampu maka dari gambar tersebut, R_L dapat dicari.



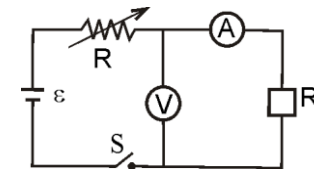
Gambar 4.1 Cara Pertama

Pada Gambar 4.1, nilai pada voltmeter V menunjukkan beda tegangan antara kedua ujung R_L . Nilai arus yang terbaca pada amperemeter A adalah besar arus yang melalui hambatan dan voltmeter (meskipun arus ini kecil). Jadi $R_L \ll V/I$ melainkan :

$$R_L = \frac{V}{I - (V/r_v)} \tag{3}$$

Dimana r_v = hambatan dalam voltmeter.

Tugas R-6: Buktikan persamaan (3)



Gambar 4.2 Cara Kedua

Pada Gambar 4.2, nilai arus pada amperemeter A menunjukkan arus yang mengalir R_L , tetapi voltmeter tidak menunjukkan beda tegangan antara kedua ujung R_L , melainkan juga tegangan pada amperemeter A. Jadi $R_L \ll V/I$, melainkan :

$$R_L = (V/I) - r_A \tag{4}$$

Dimana r_A = hambatan dalam amperemeter

Tugas R-7: Buktikan Persamaan (4)

Tugas R-8: Untuk dapat mengadakan koreksi, sebutkan yang harus diketahui.

Tugas R-9: Dari kedua cara di atas yang manakah lebih menarik/baik digunakan untuk mengukur hambatan R?

Tugas R-10: Adakah pengaruh temperatur terhadap hambatan lampu (R_L) ? Jelaskan !.

VI. TUGAS DILABORATORIUM

Tugas P-1:

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

Tugas P-2:

- Susunlah rangkaian seperti pada Gambar 1 dengan menggunakan lampu pijar.
- Tutup saklar S lalu atur rheostat (R_h) sehingga arus listrik pada lampu menjadi kecil.
- Catat penunjukan amperemeter dan voltmeter.
- Hitung R_L menurut Persamaan (3).
- Hitung daya pada lampu menurut Persamaan (2).
- Ulangi langkah c–e sekurang-kurangnya 5 kali dengan mengubah-ubah R_h
- Buat Grafik V terhadap I.
- Tentukan R_L berdasarkan grafik di atas.
- Ulangi langkah b,c dengan lampu yang lain.
- Buat Grafik R_L terhadap I.
- Buat Grafik R_L terhadap P.
- Bagaimana R_L dari grafik pada g, j dan k di atas ?. Jelaskan.

Tugas P-3:

- Susunlah rangkaian seperti pada Gambar 2 dengan menggunakan lampu pertama.
- Ulangi langkah b-c pada *Tugas P-2*
- Hitung R_L menurut Persamaan (4)
- Ulangi langkah e-l pada *Tugas P-2*.

Tugas P-4:

- Jelaskan faktor-faktor apa yang menyebabkan keadaan seperti pada langkah l untuk kedua cara tersebut.
- Bagaimana pengaruh temperatur

Tugas P-5: Buatlah kesimpulan dan saran-saran