

LISTRIK

4 Hukum Ohm

I. Tujuan Percobaan

1. Menpelajari Hukum Ohm
2. Menentukan Hambatan dalam dari Ampermeter dan Voltmeter
3. Menentukan Hambat Jenis dari kawat penghantar

II. Peralatan

1. Kawat penghantar
2. Lampu filamen
3. Catu daya arus searah
4. Multimeter dua buah
5. Hambatan standard

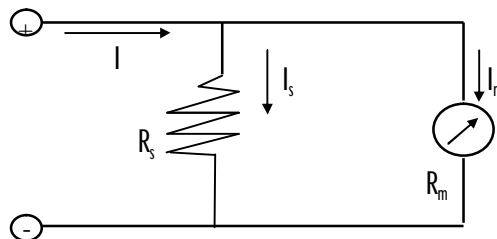
III. Teori

Jika suatu kawat penghantar diberi beda tegangan pada ujung-ujungnya dan diukur arus yang melewati penghantar tersebut, maka menurut Hukum Ohm akan dipenuhi persamaan :

$$V = I R \quad (1)$$

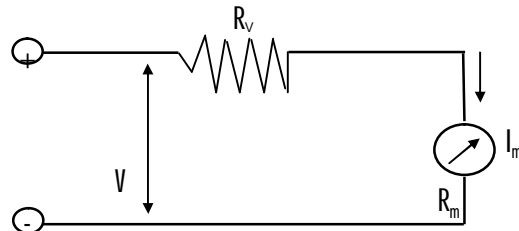
dengan V merupakan beda tegangan, I adalah arus yang lewat pada penghantar dan R hambatan dari penghantar. Persamaan (1) menunjukkan bahwa Hukum Ohm berlaku jika hubungan antara V dan I adalah linier.

Arus listrik dapat diukur dengan menggunakan Ampermeter. Rangkaian dasar dari Ampermeter DC adalah seperti pada gambar (1) :



Gambar 1

Beda tegangan listrik diukur dengan menggunakan Voltmeter DC yang mempunyai rangkaian dasar pada gambar 2 :



Gambar 2

Dengan :

R_m	=	hambatan dalam dari petunjuk skala
R_s	=	hambatan shunt dari Ampermeter
R_v	=	hambatan pengali dari Voltmeter
I_m	=	arus simpangan skala penuh dari petunjuk skala
I_s	=	arus shunt
V	=	tegangan pada voltmeter
I	=	arus yang lewat ampermeter

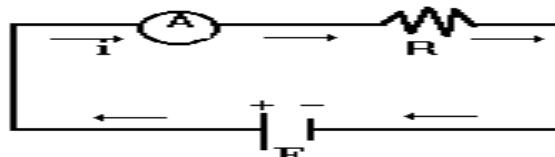
Hambatan suatu penghantar dipengaruhi oleh panjang penghantar (L), luas penampang (A), jenis material (ρ = hambatan jenis) dan T temperatur atau dapat ditulis sebagai :

$$R = f(L, A, \rho, T) \quad (2)$$

IV. Cara kerja

A. Menentukan hambatan dalam dari Ampermeter

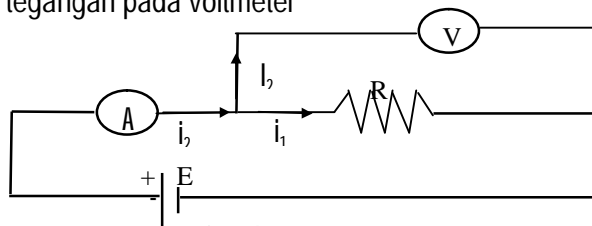
1. Susun rangkaian seperti gambar 3 dengan R adalah hambatan standar
2. Tentukan besar tegangan yang digunakan dan usahakan agar selalu tetap selama percobaan
3. Ganti R sebanyak 10 kali
4. Catat arus yang terbaca pada ampermeter



Gambar : 3

B. Mengukur hambatan dalam dari Voltmeter

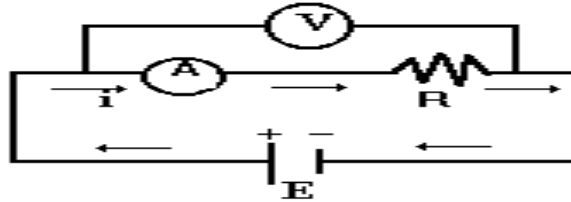
1. Susun rangkaian seperti gambar 4 dengan R adalah hambatan standar
2. Tentukan besar arus yang lewat dan jaga supaya selalu konstan selama percobaan
3. Ubah tegangan sumber dan R sebanyak 10 kali
4. Catat besar tegangan pada voltmeter



Gambar : 4

C. Mengukur hambatan jenis dari kawat penghantar

1. Susun rangkaian seperti gambar 5 dengan mengganti R dengan kawat penghantar
2. Ukur panjang, diameter kawat dan tentukan jenis kawat tersebut
3. Ubah besar tegangan
4. Catat arus yang melewati ampermeter
5. Catat besar tegangan yang melalui voltmeter
6. Ulangi percobaan langkah 1 s/d 5 untuk jenis kawat yang lain



Gambar : 5

V. Tugas pendahuluan

1. Jelaskan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi hambatan jenis suatu kawat ?
2. Gunakan teori partikel untuk menjelaskan mengapa hambatan logam bertambah ketika suhunya naik?, berikan contoh alat yang menggunakan sifat kenaikan hambatan dengan naiknya suhu pada kehidupan sehari-hari !
3. Pada percobaan ini teori siapa yang dipergunakan ? apa bunyinya, tuliskan rumus dan gambarkan grafiknya ?
4. Kenapa pada Ampermeter yang ideal hambatan dalamnya harus sangat kecil? dan sebaliknya pada Voltmeter ideal hambatan dalamnya harus sangat besar? jelaskan dengan rumus dan gambar rangkaian ?
5. Arus listrik yang melalui hambatan akan menimbulkan Daya dan Energi Disipasi, coba anda jelaskan apa yang dimaksud dengan Daya dan Energi Disipasi, dan tuliskan rumus beserta satuannya ?
6. Untuk dapat menentukan besar Hambatan Jenis dari kawat penghantar, Hambatan Dalam dari Ampermeter dan Voltmeter, besaran-besaran apa saja yang harus anda ukur ?, buatlah dalam bentuk tabel pengambilan data!

VI. Tugas Akhir

1. Hitung besar R_A (tahanan dalam ampermeter) dan R_V (tahanan dalam voltmeter) !
2. Hitung hambatan jenis kawat dan buat grafik antara i terhadap V !
3. Buat grafik V terhadap I dari percobaan D dan terangkan !
4. Buat kesimpulan dan analisa dari percobaan ini !