

Hambatan Listrik

1. TUJUAN PERCOBAAN

- a. Terampil menggunakan alat ukur listrik (Amperemeter dan Voltmeter)
- b. Menganalisis hubungan antara beda potensial (V) dengan kuat arus listrik (I).

2. TEORI DASAR

Ketika kita menghubungkan sebuah lampu dengan suatu beda potensial listrik, berarti kita menghubungkan filamen kawat dalam bola lampu ke suatu beda potensial yang menyebabkan arus listrik mengalir pada kawat, seperti beda tekanan dalam pipa air yang menyebabkan air mengalir melalui pipa.

Semua alat listrik termasuk lampu mempunyai hambatan listrik tertentu. Kawat-kawat listrik yang membawa listrik ke lampu-lampu dan peralatan listrik lainnya memiliki hambatan, walaupun biasanya sangat kecil. Resistor pada suatu rangkaian, terutama alat-alat elektronik biasanya digunakan untuk mengendalikan besar arus listrik yang mengalir.

Bagaimanakah hubungan antara arus listrik yang melalui penghantar dengan beda potensial pada ujung-ujung penghantar? Pada tahun 1927, Georg Simon Ohm, ahli fisika berkebangsaan Jerman menentukan berdasarkan hasil eksperimennya bahwa arus listrik yang melalui suatu penghantar sebanding dengan beda potensial yang diberikan pada ujung-ujung penghantar tersebut, yang dinyatakan dalam bentuk persamaan matematik berikut:

$$I = \frac{V}{R} \dots\dots\dots(1)$$

dimana: I = kuat arus listrik
V = beda potensial
R = hambatan penghantar

Hasil eksperimental ini dikenal sebagai **Hukum Ohm**. Banyak fisikawan yang akan mengatakan bahwa ini bukan merupakan hukum, tetapi lebih berupa *definisi hambatan* atau deskripsi empirik dari sifat yang dimiliki bahan (konduktor logam) tertentu. Penghantar yang sifat hambatannya mengikuti hukum Ohm disebut penghantar Ohmik, sedangkan penghantar yang tidak mengikuti hukum Ohm disebut penghantar non Ohmik. Untuk memperoleh hasil pengukuran yang tepat seharusnya amperemeter harus mempunyai hambatan dalam diabaikan sedangkan voltmeter memiliki hambatan dalam ideal.

3. ALAT DAN BAHAN

- | | |
|----------------------------------|--------|
| 1. Power Supply DC: 6 Volt | 1 buah |
| 2. Amperemeter: 0 – 500 mA | 1 buah |
| 3. Voltmeter: 0 – 15 V | 1 buah |
| 4. Ohm Law Apparatus Experiment | 1 buah |
| 5. Lampu | 1 buah |
| 6. Kabel (termasuk kabel cabang) | 7 buah |

4. TUGAS AWAL

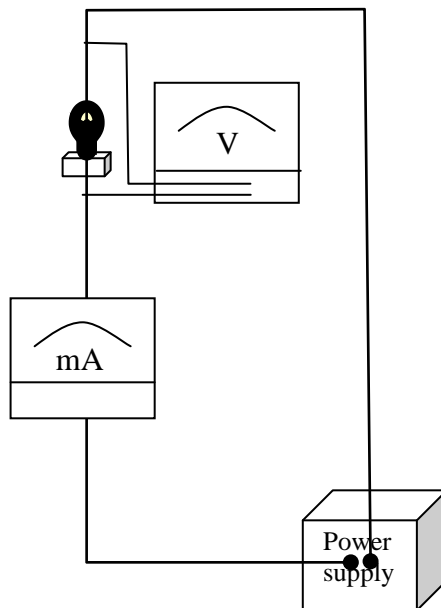
Serahkan tugas awal praktikum yang Anda buat pada dosen/asisten praktikum (semua jawaban yang Anda buat harus dapat dipertanggung jawabkan).

1. Mengapa burung yang bertengger pada suatu kawat bertegangan tinggi tidak terkena kejutan listrik? Seandainya kawat putus dan burung tetap berada pada kawat sewaktu kawat menyentuh tanah. Apa yang terjadi?
2. Untuk mengalirkan listrik ke rumah-rumah dari suatu pembangkit listrik digunakan kabel dengan hambatan yang tinggi. Mengapa demikian?
3. Untuk mengalirkan listrik ke rumah-rumah dari suatu pembangkit listrik digunakan kabel dengan hambatan yang tinggi. Mengapa demikian?
4. Mengapa Ammeter harus terpasang secara seri dan Voltmeter harus terpasang paralel pada rangkaian listrik?
5. Mengapa Ammeter harus terpasang secara seri dan Voltmeter harus terpasang paralel pada rangkaian listrik?
6. Prediksikan grafik hubungan antara beda tegangan (V) terhadap kuat arus listrik (I)! Dan jelaskan bagaimana cara Anda menentukan besarnya hambatan (R) dari grafik tersebut!

5. PROSEDUR PERCOBAAN I

Merangkai rangkaian listrik sederhana.

1. Ukurlah temperatur, tekanan udara dan kelembaban udara sebelum Anda melakukan Praktikum. Catat hasilnya !
2. Susun alat seperti pada gambar (1), power supply dalam keadaan off.
3. Pasang Amperemeter dan Voltmeter pada batas ukur yang terbesar lebih dahulu.
4. Periksa rangkaian listrik pada dosen/asisten.
5. On-kan power supply pada keluaran DC kurang dari 3 volt.
6. Ukur dan catat besarnya arus listrik dan beda potensial listrik
7. Ulangi percobaan dengan tegangan yang berbeda. (maks 6 volt)



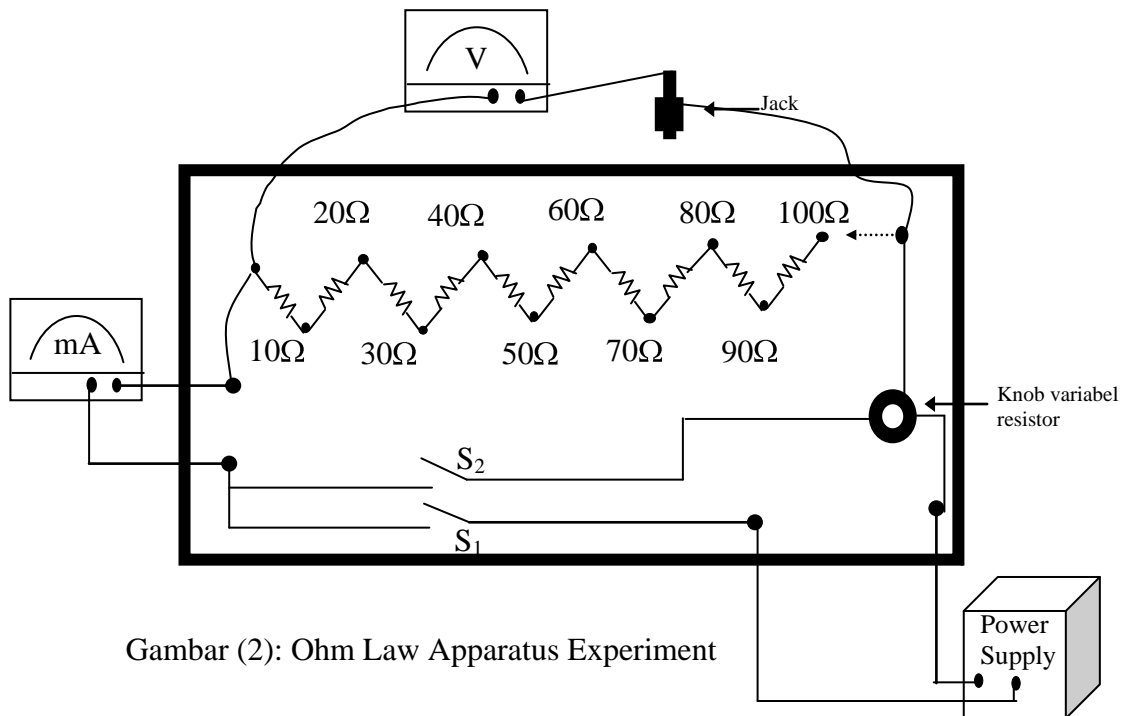
Gambar (1)

Menganalisis hubungan beda potensial (V) dengan kuat arus listrik (I).

PERCOBAAN II

Menentukan hubungan antara kuat arus (I), tegangan (V), dan hambatan (R) pada Ohm Law Apparatus Experiment.

1. Rangkailah peralatan seperti gambar 2 di bawah ini dan jangan menghidupkan sumber arus sebelum rangkaian tersebut diperiksa oleh dosen/asisten.



Gambar (2): Ohm Law Apparatus Experiment

2. On-kan power supply pada harga tegangan DC 6 Volt.
3. On-kan saklar S_2 .
4. Tancapkan jack pada plug untuk harga R yang tersedia.
5. Baca kuat arus listrik yang terukur amperemeter.
6. Baca beda potensial di ujung-ujung resistor yang dipilih melalui voltmeter, lalu catat hasilnya.
7. Ambil 3 data untuk nilai R yang berbeda

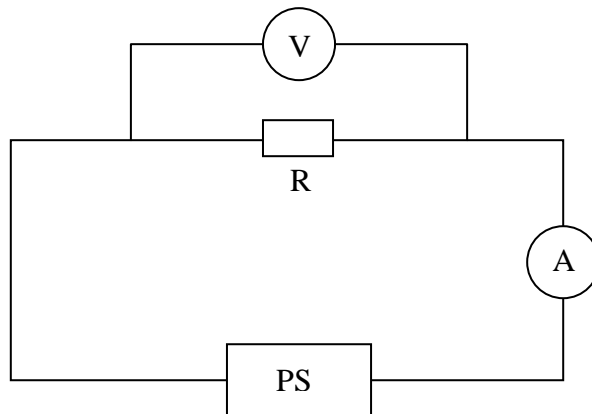
PERCOBAAN III

Menentukan besar hambatan berdasarkan grafik $V = f(I)$.

Untuk menentukan hubungan antara I dan V maka R harus dibuat tetap

Langkah percobaan:

1. Buat rangkaian seperti pada gambar (3) berikut ini



Gambar 3. Rangkaian hambatan

2. On-kan power supply pada beda potensial 6 Volt DC.
3. On-kan saklar S_2 .
4. Tancapkan jack pada plug untuk nilai R yang
5. Baca kuat arus listrik yang terukur amperemeter.
6. Baca beda potensial di ujung-ujung resistor yang dipilih melalui voltmeter, lalu catat hasilnya.
7. Ambil 5 data untuk nilai tegangan yang berbeda

5. REFERENSI

Tim Dosen Fisika Dasar. (2006). *Petunjuk Praktikum Fisika Dasar II*. Bandung: Lab. Fisdas Jurdik Fisika FPMIPA UPI

Tipler. (1996). *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 2 (ed. 3)*. Jakarta: Erlangga

Giancoli. (2001). *Fisika Jilid 2 (ed. 5)*. Jakarta: Erlangga

LEMBARAN TUGAS AWAL

A. Identitas

Praktikan :	
Nama	:
NIM	:
Tanda tangan	:
Partner :	
Nama	:
NIM	:
Tanda tangan	:
Tanggal praktikum	:
Nomor	:
Judul	:
	:

1. Mengapa burung yang bertengger pada suatu kawat bertegangan tinggi tidak terkena kejutan listrik? Seandainya kawat putus dan burung tetap berada pada kawat sewaktu kawat menyentuh tanah. Apa yang terjadi?

.....
.....
.....
.....

2. Untuk mengalirkan listrik ke rumah-rumah dari suatu pembangkit listrik digunakan kabel dengan hambatan yang tinggi. Mengapa demikian?

.....
.....
.....
.....

3. Mengapa Ammeter harus terpasang secara seri dan Voltmeter harus terpasang paralel pada rangkaian listrik?

.....
.....
.....

.....
.....

4. Prediksikan grafik hubungan antara beda tegangan (V) terhadap kuat arus listrik (I)! Dan jelaskan bagaimana cara Anda menentukan besarnya hambatan (R) dari grafik tersebut!

.....
.....
.....
.....

LEMBAR PRAKTIKUM

Praktikan :
 Nama :
 NIM :
 Tanda tangan :
 Partner :
 Nama :
 NIM :
 Tanda tangan :
 Tanggal praktikum :
 Nomor :
 Judul :

Paraf dosen
sebelum praktikum

Paraf dosen
sesudah praktikum

1. Kondisi laboratorium

	Sebelum praktikum	Setelah praktikum
Tekanan :
Temperatur :
Kelembaban :

Percobaan I

- Batas ukur voltmeter yang digunakan :
 Skala maksimum voltmeter :
 Batas ukur amperemeter yang dipakai :
 Skala maksimum amperemeter :
 Lampu : 6 volt

Tabel 1 : Data Percobaan I

No.	Beda Potensial (V)		Kuat Arus Listrik (I)	
	Skala yang Terbaca	Hasil Ukur Beda Potensial (V)	Skala yang Terbaca	Hasil Ukur Kuat Arus Listrik (I)
1				
2				
3				

Tabel 2 : Data Percobaan II

R(Ω)	10 Ω	20 Ω	30 Ω	40 Ω	50 Ω
V(volt)					
I(mA)					

Percobaan III

Tabel 3 : Data Percobaan

R(Ω)	60 Ω				
V(volt)					
I(mA)					