

A-1

Multimeter Sebagai Ohmmeter dan Voltmeter

A. Pendahuluan

Multimeter saat ini tersedia dua macam, yaitu multimeter analog (AMM) dan multimeter digital (DMM) seperti gambar 1. multimeter analog (AMM) dan multimeter digital (DMM) seperti gambar 1. Multimeter analog menggunakan jarum penunjuk (kumparan putar) untuk menunjukkan nilai-nilai ukurnya. Sedangkan multimeter digital menampilkan harga ukur dalam bentuk angka. Untuk multimeter analog ada yang menggunakan kumparan putar satu arah (titik nol berada di ujung paling kiri) dan ada yang dua arah yaitu titik nol ditengah skala.

Alat ukur multimeter merupakan alat ukur yang mampu dipergunakan untuk mengukur besaran-besaran fisis kelistrikan, yaitu :

- Resistansi atau hambatan (sebagai Ohmmeter)
- Beda potensial/tegangan AC/DC (sebagai Voltmeter)
- Kuat arus AC/DC (sebagai Amperemeter)



(a)



(b)

Gambar 1. Multimeter (a) digital, (b) analog

B. Tujuan Percobaan

Tujuan dari percobaan multimeter sebagai **Ohmmeter** adalah praktikan:

1. Dapat menggunakan multimeter sebagai alat ukur resistansi (hambatan)
2. Dapat membandingkan nilai resistansi yang terbaca pada resistor dengan menggunakan multimeter
3. Menyelidiki rangkaian seri, parallel, dan campuran pada resistor

Tujuan dari percobaan multimeter sebagai **Voltmeter** adalah praktikan:

4. Menyelidiki pengaruh resistor pada volt meter pada pengukuran tegangan DC/AC
5. Menyelidiki besarnya tegangan jatuh pada rangkaian pembagi tegangan DC/AC

C. Dasar Teori

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan multimeter

1. Perhatikan jenis besaran yang diukur.
2. Perhatikan batas ukur multimeter, jika besaran yang diukur belum diketahui, pilih batas ukur terbesar, selanjutnya dapat mengubah batas ukur yang lebih kecil sehingga didapat hasil pengukuran yang akurat.
3. Setelah multimeter dipergunakan dan tak terpakai kembali, atur tombol pada posisi OFF atau pilih posisi voltmeter AC pada batas ukur terbesar.

Pengukuran resistansi/hambatan

Pengukuran resistensi suatu resistor bias diukur secara langsung pada pembacaan skala multimeter. Perlu diperhatikan untuk setiap pengukuran resistensi pada resistor dengan menggunakan multimeter analog maupun multimeter digital posisi saklar multimeter berada pada posisi Ohm (Ω).

Dalam menggunakan multimeter, baik analog maupun digital, maka langkah pertama yang harus dilakukan adalah melakukan *offset null*. Untuk multimeter analog selalu tersedia tombol untuk *offset null*. Yang dimaksud adalah tombol untuk mengatur jarum penunjuk agar berada pada posisi nol (kalibrasi)..

Probe pencolok multimeter ada dua yaitu pencolok positif (warna merah) dan pencolok negative (warna hitam). Walaupun pemasangan probe ini tak berpengaruh dalam proses pengukuran, biasakanlah memasang pada posisi yang benar sehingga akan memudahkan dalam pemakaian dan penelusuran.

Cara menggunakan multimeter sebagai ohmmeter :

1. Letakkan posisi saklar multimeter pada Ohm (Ω)
2. Kalibrasi (penentuan titik nol) dengan cara menghubungkan konektor merah dan hitam kemudian perhatikan posisi nol apakah jarum tepat berada pada posisi nol (disebelah kanan), jika belum berada pada posisi nol, putar potensiometer pada multimeter sehingga jarum berada pada posisi nol.
3. Untuk multimeter analog, pastikan tombol multiplier yang akan dipergunakan ($\times 1$, $\times 10$ atau $\times 1K$). untuk multimeter digital pastikan tombol range yang sesuai.
4. Setiap perpindahan batas ukur, kalibrasi kembali.
5. Perhatikan hasil penunjukan multimeter dan catat hasilnya
6. Cara membaca skala multimeter sebagai ohm meter. Misalnya jarum menunjukkan angka 20 kemudian tombol multiplier menggunakan $\times 10$ maka hasil pengukuran resistensi adalah $20 \times 10 = 200$ ohm.

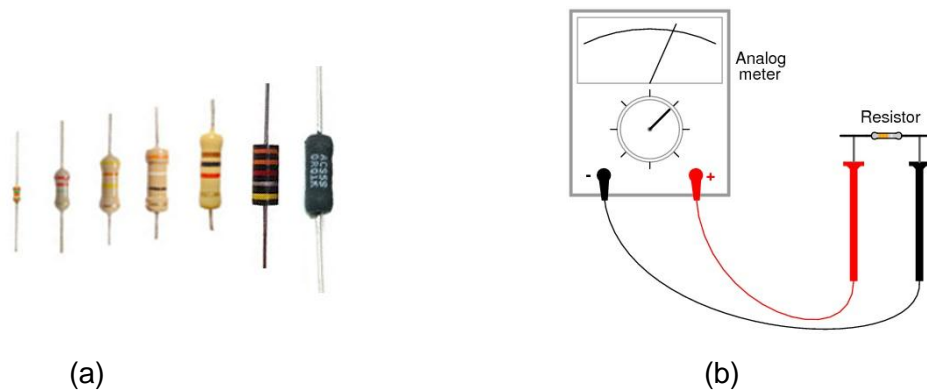
Resistor (hambatan)

Resistor (hambatan) merupakan salah satu komponen dasar dari rangkaian elektronika yang berfungsi membatasi arus listrik dalam rangkaian. Ada dua sifat utama pada resistor yaitu

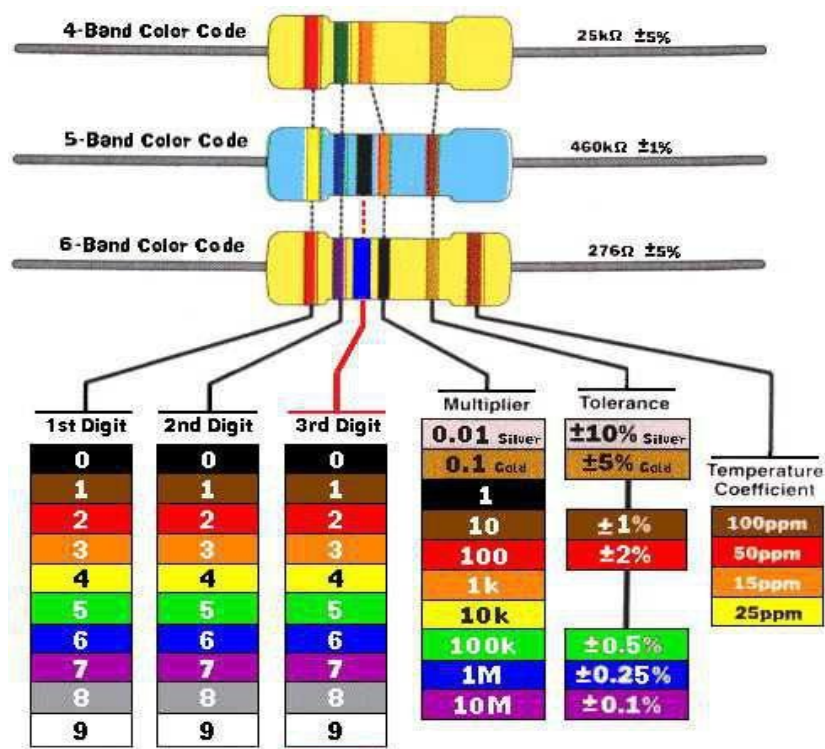
besarnya *resistansi* dan *power rating*-nya. *Power rating* ini sangat bermanfaat karena menyatakan daya maksimum yang dapat ditanggung oleh resistor tersebut. Nilai resistansi resistor biasanya dicantumkan pada badan resistor dengan menggunakan gelang warna ataupun dicantumkan secara langsung dalam bentuk angka.

Cara pembacaan nilai resistensi,

1. Jika dalam bentuk angka, maka besarnya resistensi sesuai dengan angka yang tertera pada badan resistor.
2. Jika menggunakan gelang warna, maka pembacaan nilai resistensi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 2. (a) Resistor, (b) Pengukuran hambatan resistor



Gambar 3. Cara membaca nilai hambatan berdasarkan warna

Pengukuran beda potensial/tegangan

Cara pengukuran tegangan DC, letakkan posisi saklar volt meter pada posisi DC volt pada range tertentu, hasilnya dapat dilihat pada jarum penunjuk. Begitu pula ketika kita menginginkan untuk mengukur tegangan AC, maka letakkan posisi saklar voltmeter pada posisi AC volt.

Tegangan adalah suatu beda potensial antara dua titik yang mempunyai perbedaan jumlah muatan dengan satuan volt(V). Satu volt adalah perubahan energy sebesar 1 Joule yang dialami oleh 1 coulomb muatan listrik.

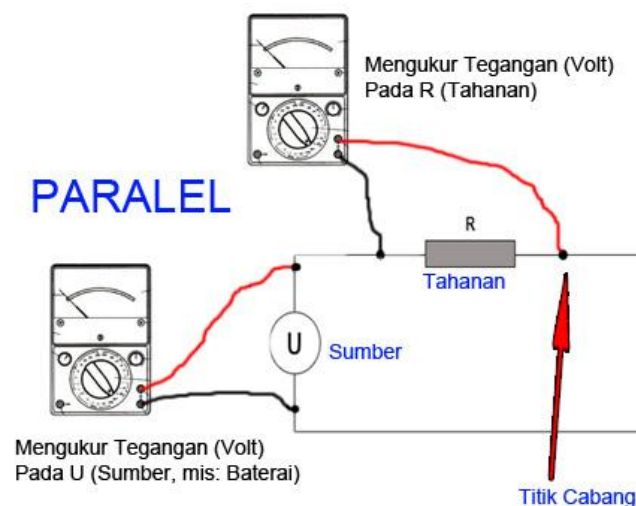
Cara menggunakan multimeter sebagai voltmeter

1. Letakkan posisi saklar multimeter pada DC/AC volt
2. Pilihlah batas ukur yang sesuai dengan besaran yang diukur
3. Untuk pengukuran DC volt, polaritas kabel pencolok multimeter jangan sampai terbalik, dapat menyebabkan kerusakan pada multimeter
4. Pada pengukuran tegangan, rangkai multimeter menggunakan rangkaian paralel.
5. Lihat hasil penunjukkan multimeter dan catat hasilnya

Tahanan dalam alat ukur

Tahanan dalam suatu alat ukur biasanya oleh pabrik pembuatnya telah dicantumkan pada alat tersebut, tetapi kenyataannya tahanan dalam ini jarang diperhatikan dalam pemakaian. Tahanan dalam alat ukur perlu mendapat perhatian jika kita menggunakan alat ukur tersebut untuk pengukuran tegangan DC maupun AC. Jika suatu alat ukur tidak dilengkapi dengan data-data tentang besarnya tahanan dalam untuk setiap batas ukur, maka biasanya pada alat tersebut dicantumkan sensitivitas alat ukur yang ditulis dalam ohm/volt. Dengan mencantumkan sensitivitas tersebut kita dapat menentukan hambatan dalam alat ukur tersebut untuk setiap batas ukur.

$$\text{Tahanan dalam} = \text{batas ukur (range)} \times \text{sensitivitas}$$



Gambar 4. Pengukuran beda potensial atau tegangan

D. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang dibutuhkan dalam percobaan ini adalah

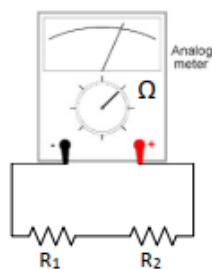
1. KIT
2. Multimeter Analog
3. Multimeter Digital
4. Konektor
5. Resistor

E. Langkah Percobaan

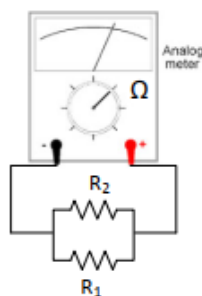
Pengukuran resistansi atau hambatan

Lakukan langkah percobaan sebagai berikut:

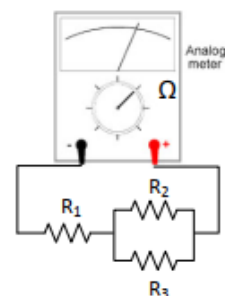
1. Ukurlah nilai dari beberapa resistor yang ada pada KIT dengan menggunakan multimeter analog dan multimeter digital seperti gambar 2b.
2. Tentukan nilai-nilai resistor tersebut dengan menggunakan gelang warna.
3. Catat dan bandingkan nilai resistor dari pengukuran dan metode pembacaan gelang warna.
4. Rangkailah resistor seperti pada gambar 5a, 5b dan 5c kemudian ukur nilai hambatan rangkaian tersebut dengan menggunakan multimeter analog dan multimeter digital.
5. Catat data-data tersebut pada tabel.
6. Bandingkan nilai resistensi secara teori dan percobaan.



Gambar 5a
Rangkaian 1



Gambar 5b
Rangkaian 2



Gambar 5c
Rangkaian 3

F. Data Percobaan

Tabel 1.

No	Warna Gelang	Resistansi	Hasil Pengukuran Resistansi dengan Multimeter	
			Analog	Digital
1				
2				
3				
4				
5				

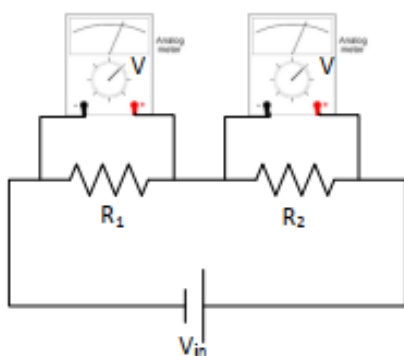
Tabel 2.

No	Gambar Rangkaian	Resistansi Total Berdasarkan Teori	Hasil Pengukuran Resistansi Total dengan Multimeter	
			Analog	Digital
1	Gambar Rangkaian 5a R1 = R2 =			
2	Gambar Rangkaian 5b R1 = R2 =			
3	Gambar Rangkaian 5c R1 = R2 = R3 =			

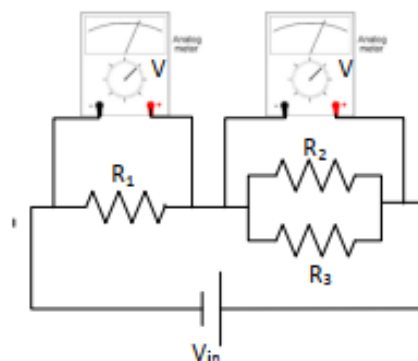
Pengukuran tegangan

Lakukan langkah percobaan sebagai berikut:

1. Ukurlah nilai-nilai resistor yang akan anda gunakan (R_1 , R_2 dan R_3) dengan menggunakan multimeter.
2. Set tegangan sumber DC pada tegangan 10 V
3. Rangkailah resistor pada KIT seperti pada gambar 6 dan 3 secara bergantian kemudian masukkan tegangan sumber DC pada rangkaian tersebut
4. Ukur tegangan V dengan menggunakan multimeter analog dan multimeter digital. Masukkan data yang sudah didapat pada tabel 1 dan 2
5. Bandingkan nilai V secara teori dan percobaan
6. Ulangi langkah 1 sampai 5 untuk nilai R (R_1 , R_2 dan R_3) yang berbeda
7. Gantilah tegangan sumber DC dengan tegangan sumber AC
8. Ulangi langkah 1 sampai 5 (untuk tegangan AC)
9. Catat data yang di dapat pada tabel 3 dan 4



(a)



(b)

Gambar 6. Pengukuran tegangan (a) rangkaian seri, (b) rangkaian campuran

Tabel 3.

Sumber DC	Resistor		Hasil Pengukuran Resistansi dengan Multimeter		Nilai V Hasil Perhitungan
	R1	R2	Analog	Digital	

Tabel 4.

Sumber DC	Resistor			Hasil Pengukuran Resistansi dengan Multimeter		Nilai V Hasil Perhitungan
	R1	R2	R3	Analog	Digital	

Tabel 5.

Sumber DC	Resistor		Hasil Pengukuran Resistansi dengan Multimeter		Nilai V Hasil Perhitungan
	R1	R2	Analog	Digital	

Tabel 6.

Sumber DC	Resistor			Hasil Pengukuran Resistansi dengan Multimeter		Nilai V Hasil Perhitungan
	R1	R2	R3	Analog	Digital	

G. Evaluasi dan Pertanyaan

Pengukuran resistansi/hambatan

1. Bandingkan nilai resistensi berdasarkan kode warna gelang dengan pengukuran menggunakan multimeter.
2. Bandingkan nilai resistensi total berdasarkan teori dengan pengukuran menggunakan multimeter.
3. Dari pertanyaan No.1 dan 2 jika terdapat perbedaan, mengapa demikian. Jelaskan !
4. Simpulan apa yang anda dapatkan dari percobaan ini.

Pengukuran tegangan

5. Bandingkan V berdasarkan pengukuran dengan menggunakan volmeter (Analog & Digital) dan berdasarkan teori untuk setiap tegangan sumber
6. Dari pertanyaan No. 1, Adakah perbedaan, jika ada perbedaan, mengapa demikian jelaskan
7. Apa kesimpulan yang anda dapatkan dari percobaan ini