**MODUL 2**

**PENGENALAN METODE PENGUKURAN RESISTANSI**

1. **TUJUAN**
* Mampu mengukur resistansi menggunakan metode amperemeter-volmeter dan kode warna
* Memahami metode-metode pengukuran tahanan yang digunakan
* Mampu menentukan persen kesalahan dari hasil pengukuran tahanan
1. **DASAR TEORI**

Metode perhitungan tahanan dengan kesalahan berdasarkan pengukuran tegangan yang ada dan besar arus yang mengalir pada dasarnya dapat dilakukan menggunakan alat ukur multimeter analog maupun digital. Metode perhitungan tahanan seperti ini dinamakan “*metode multimeter*” atau “*metode amperemeter-voltmeter*”. Prinsip kerjanya adalah jika tegangan V antara ujung-ujung tahanan dan arus I melalui tahanan tersebut yang mana tahanan Rx yang tidak diketahui nilainya dapat ditentukan besarnya melalui alat ukur multimeter berdasarkan hukum Ohm seperti yang ditunjukan persamaan 2.1.

 (1-2)

Persamaan di atas, menyatakan bahwa tahanan amperemeter adalah nol dan tahanan voltmeter tak berhingga, sehingga kondisi rangkaian menjadi tidak terganggu.

 **( a ) ( b )**

Gambar 2.2 Pengukuran Tahanan Rx dengan Metode Multimeter

Pada gambar 2.2 (a) di atas, arus sebenarnya yang mengalir ke beban diukur oleh amperemeter, sedangkan voltmeter sendiri lebih mengukur tegangan sumber daripada tegangan beban nyata. Untuk gambar 2.2 (b), voltmeter dihubungkan secara langsung diantara tahanan-tahanan sehingga voltmeter ini mengukur tagangan beban sebenarnya, tetapi amperemeter menghasilkan kesalahan sebesar arus melalui voltmeter. Jadi cara yang baik untuk menghubungkan voltmeter tergantung pada nilai Rx beserta tahanan dalam voltmeter dan amperemeter. Untuk memperoleh nilai Rx berjenis tahanan kecil atau besar, maka rangkaian pada gambar 2.2 di atas dapat disederhanakan agar kita lebih mudah menganalisis katagori jenis tahanan Rx yang akan kita cari seperti yang ditunjukan gambar 2.3.



Gambar 2.3 Posisi Voltmeter-Amperemeter pada Pengukuran Rx

Prosedur penentuan jenis tahanan kecil atau besar berdasarkan gambar 2.3 di atas dinyatakan sebagai berikut:

* ***Hubungkan voltmeter (V) dengan tahanan Rx dengan saklar pada posisi 1 dan amati pembacaan amperemeter (A).***
* ***Kemudian pindahkan saklar ke posisi 2, sehingga jika pembacaan amperemeter (A) tidak berubah, maka kembalikan lagi saklar ke posisi 1. Hal ini menunjukan pengukuran tahanan kecil atau rendah. Kemudian tahanan Rx ini dapat ditentukan besarnya menggunakan pendekatan persamaan (1-2) di atas.***
* ***Sedangkan sebaliknya, ketika pembacaan amperemeter (A) nilainya berkurang sewaktu memindahkan saklar dari posisi 1 ke posisi 2 dan kita biarkan posisi voltmeter (V) di posisi 2. Hal ini menunjukan pengukuran tahanan besar atau tinggi. Kemudian nilai Rx ini dapat dicari besarnya menggunakan pendekatan persamaan (1-2) di atas.***

**III. ALAT UKUR YANG DIGUNAKAN**

1. Amperemeter Analog (1 buah)
2. Voltmeter Analog (1 buah)
3. Sumber Tegangan DC Variabel (Adjustable Tegangan DC)

**IV. LANGKAH PERCOBAAN**

**4.1. Percobaan 1 : *Pengukuran Tahanan Metoda Amperemeter-Voltmeter***

a. Buatlah rangkaian pengukuran seperti gambar 2.3 di atas.

b. Ukur harga tegangan dan arus dari masing-masing rangkaian pada gambar 2.3 di atas untuk 5 harga tahanan Rx (resistor yang tidak diketahui besarnya) dengan mengikuti tahapan prosedurnya.

c. Kemudian hitung beberapa harga tahanan Rx tersebut menggunakan persamaan (1-2) dan hasilnya bandingkan dengan data hasil pengukuran sebelumnya.

d. Catat semua hasil pengukuran & perhitungan ke dalam tabel 1

**Tabel 1 Pengukuran Tahanan Metoda Voltmeter-Amperemeter**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tahanan yang tak diketahui** | **Hasil Pengukuran** | **Hasil Pengamatan Kode Warna** | **Jenis Tahanan****(besar/kecil)** |
| **Voltmeter****(V)** | **Amperemeter****(I)** | **Tahanan****(**$R\_{x}=\frac{V}{I})$ |
| Rx1  |  |  |  |  |  |
| Rx2  |  |  |  |  |  |
| Rx3  |  |  |  |  |  |
| Rx4  |  |  |  |  |  |
| Rx5  |  |  |  |  |  |

**4.2 Percobaan 2 : *Pengukuran Tahanan Metode Kode Warna***

a. Buat rangkaian pengukuran tahanan seperti gambar 2.4 berikut ini:



Gambar 2.4

b. Hubungkan alat ukur ohmmeter pada tahanan yang akan diukur berdasarkan kode warna seperti yang tertera pada tabel 2 (kalibrasi dahulu supaya jarum penunjuk ke posisi angka nol)

c. Untuk setiap perpindahan selektor pada skala ohm, skala jarum penunjuk (khusus ohmmeter analog) harus di atur terlebih dahulu.

d. Catat hasil pengukuran pada table kerja saudara, kemudian bandingkan hasil pengukuran antara multimeter analog dan digital.

 **Tabel 2 Pengukuran Tahanan dengan Kode Warna**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kode Warna****Tahanan** **( Ω )** | **Hasil Pengamatan****oleh multitester** | **Kesimpulan****Hasil pengamatan** |
| **B** | **A** | **K** |  |  |
| **C** | **Hit** | **Hij** |  |  |
| **C** | **A** | **Hij** |  |  |
| **C** | **Hij** | **C** |  |  |
| **C** | **A** | **C** |  |  |
| **O** | **O** | **M** |  |  |
| **O** | **P** | **M** |  |  |
| **C** | **A** | **O** |  |  |
| **M** | **M** | **M** |  |  |
| **C** | **Hit** | **M** |  |  |
| **C** | **M** | **K** |  |  |
| **C** | **Hit** | **K** |  |  |
| **K** | **U** | **K** |  |  |
| **B** | **A** | **O** |  |  |
| **O** | **O** | **K** |  |  |

***Keterangan: A****: abu-abu;* ***B****: biru;* ***C****: coklat;* ***Hit****: hitam;* ***Hij****: hijau;* ***O****: orange;* ***M****: merah;* ***K****: kuning*

 ***U****: ungu*

**V. PERTANYAAN PENDAHULUAN**

1. Dari rangkaian pada gambar 2.3 di atas, tunjukkan rangkaian mana untuk menentukan tahanan besar dan tahanan kecil ?

2. Kenapa pada umumnya nilai-nilai pada sebuah tahanan selalu tidak tepat sesuai dengan penunjukan kode warnanya? Jelaskan alasannya !

**VI. PERTANYAAN SETELAH PRAKTIKUM**

1. Tentukan harga tahanan Rx yang belum diketahui dari percobaan tahanan di atas menggunakan metoda perhitungan !
2. Buat analisis perhitungan & pengolahan data dari seluruh hasil percobaan pada modul ini !
3. Berikan kesimpulan akhir dari percobaan yang telah dilakukan