

## MULTIMETER

### 1. Deskripsi Alat Ukur Multimeter

**Multimeter** atau yang biasa disebut dengan AVO meter ini merupakan salah satu alat ukur listrik yang berfungsi untuk mengukur terhadap besar arus listrik, tegangan dan hambatan listrik.

#### Bagian-Bagian Multimeter Analog



**Gambar 1. Bagian-bagian multimeter**

Dari gambar di atas, dapat terlihat panel terminal dan fasilitas yang dimiliki multimeter, yaitu:

#### 1. Scale (Skala Maksimum / SM)

- Skala Maksimum (SM) merupakan batas nilai tertinggi pada panel.



**Gambar 2. Skala AVO meter**

- a) Skala Maksimum mengukur resistansi, nilainya dari kanan ke kiri
- b) Skala Maksimum pengukuran arus, tegangan AC ataupun DC, nilainya dari kiri ke kanan

### 2. Mirror / Cermin

- Cermin ini berfungsi sebagai acuan dalam melakukan pengukuran yang ditunjukkan oleh jarum meter.
- Dalam pengukuran posisi mata pengamat harus tegak lurus dengan AVO meter, sehingga pada saat melakukan pengukuran posisi jarum meter tidak memiliki

bayangan pada cermin, yang menandakan pengukuran tepat pada petunjuk yang diperoleh.

### 3. Pointer / Jarum meter

- Jarum meter ini berfungsi sebagai petunjuk dalam pengukuran yang dilakukan pada AVO meter.

### 4. Zero Correction / Pengenalan Jarum

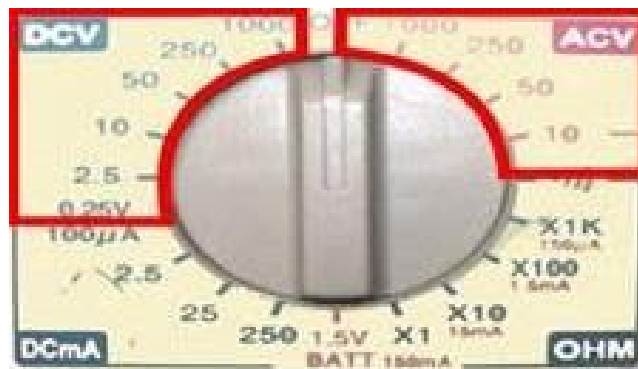
- Zero Correction ini berfungsi sebagai mengenolkan jarum pada posisi kiri dalam mengukur arus dan tegangan.

### 5. Ohm Adjusment

- Ohm Adjusment ini berfungsi sebagai mengenolkan jarum pada posisi kanan dalam mengukur hambatan.

### 6. Batas Ukur (BU)

- Batas Ukur merupakan Nilai maksimal yang bisa diukur oleh multimeter



Gambar 3. Batas Ukur AVO meter

- a. Paling kiri atas merupakan blok selektor DC Volt.
- b. Paling kiri atas merupakan blok selektor AC Volt
- c. Bawah kanan tertulis satuan Ohm untuk mengukur resistansi.
- d. Kiri bawah tertulis DC mA yang digunakan untuk mengukur Arus DC.

### 7. Range Selektor

- Range selector berfungsi untuk memilih/range batasan arus, tegangan maupun hambatan yang akan diukur.

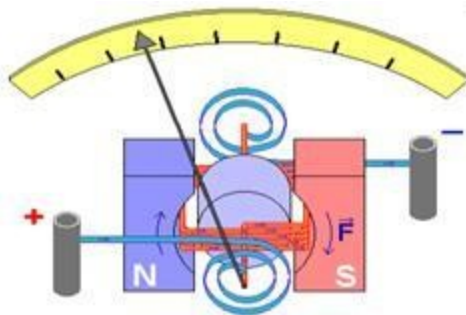
### 8. Measuring Terminal / Probe ( + / - )

- Measuring Terminal atau yang biasa disebut probe ini merupakan konektor yang menghubungkan AVO meter dengan apa yang mau diukur.
- Probe ini terdiri dari probe positif yang berwarna merah untuk kutub positif dan probe negatif yang berwarna hitam untuk kutub negatif.

## Bagian-Bagian Multimeter Digital

Untuk bagian-bagian pada multimeter digital sebagian besar sama hanya berbeda pada layar pembaca, dimana pada multimeter digital tidak menggunakan skala dan jarum penunjuk melainkan menggunakan display digital sebagai penampil hasil ukurnya sehingga hasil pengukuran yang telah sesuai tidak perlu dilakukan perhitungan antara hasil ukur dan batas ukur

## 2. Prinsip Kerja Multimeter



Gambar 4. Prinsip Kerja Multimeter

- Di dalam multimeter terdapat kumparan tembaga yang di letakkan di antara dua kutub magnet yaitu N dan S seperti pada gambar 4 di atas.
- Dalam kumparan tersebut terdapat jarum penunjuk atau jarum meter yang akan bergerak menunjukkan skala tertentu apabila dua ujung kumparan tersebut dialiri arus listrik.

## 3. Cara Pengukuran Multimeter

### Multimeter Analog

Sebelum melakukan pengukuran terlebih dahulu dilakukan pengkalibrasian pada multimeter

1. Untuk memulai setiap pengukuran, hendaknya jarum menunjukkan angka nol apabila kedua penjoloknya dihubungkan. Putarlah penala mekanik apabila jarum belum tepat pada angka nol (0).
2. Putarlah sakelar pemilih ke arah besaran yang akan diukur, misalnya ke arah DC mA apabila akan mengukur arus DC, ke arah AC V untuk mengukur tegangan AC, dan ke arah DC V untuk mengukur tegangan DC.
3. Untuk mengukur tahanan (*resistor*), sakelar pemilih diarahkan ke sekala ohm dan nolkan dahulu dengan menggabungkan probe positif dan negatif. Apabila belum menunjukkan angka nol cocokkan dengan memutar ADJ Ohm.
4. Sambungkan penjolok warna merah ke jolok positif dan penjolok warna hitam ke jolok negatif.
5. Untuk pengukuran besaran DC, jangan sampai terbalik kutub positif dan negatifnya karena *bisa menyebabkan alat ukurnya rusak*.

## Multimeter Digital

Sebelum melakukan pengukuran terlebih dahulu dilakukan pengkalibrasian pada multimeter

Cara menggunakannya sama dengan multimeter analog, hanya lebih sederhana dan lebih cermat dalam penunjukan hasil ukurannya karena menggunakan display 4 digit sehingga mudah membaca dan memakainya.

1. Putar sakelar pemilih pada posisi skala yang kita butuhkan setelah alat ukur siap dipakai.
2. Hubungkan probenya ke komponen yang akan kita ukur setelah disambungkan dengan alat ukur.
3. Catat angka yang tertera pada multimeter digital.

Penyambungan probe tidak lagi menjadi prinsip sekalipun probenya terpasang terbalik karena display

## Mengukur tegangan DC

1. Atur Selektor pada posisi DCV.
2. Pilih skala batas ukur berdasarkan perkiraan besar tegangan yang akan di cek, jika tegangan yang di cek sekitar 12Volt maka atur posisi skala di batas ukur 50V.
3. Untuk mengukur tegangan yang tidak diketahui besarnya maka atur batas ukur pada posisi tertinggi supaya multimeter tidak rusak.
4. Hubungkan atau tempelkan probe multimeter ke titik tegangan yang akan dicek, probe warna merah pada posisi (+) dan probe warna hitam pada titik (-) tidak boleh terbalik.
5. Baca hasil ukur pada multimeter.

## Mengukur tegangan AC

1. Atur Selektor pada posisi ACV.
2. Pilih skala batas ukur berdasarkan perkiraan besar tegangan yang akan di cek, jika tegangan yang di cek sekitar 12Volt maka atur posisi skala di batas ukur 50V.
3. Untuk mengukur tegangan yang tidak diketahui besarnya
4. Hubungkan atau tempelkan probe multimeter ke titik tegangan yang akan dicek. Pemasangan probe multimeter boleh terbalik.
5. Baca hasil ukur pada multimeter.

## Mengukur kuat arus DC

1. Atur Selektor pada posisi DCA.
2. Pilih skala batas ukur berdasarkan perkiraan besar arus yang akan di cek, misal : arus yang di cek sekitar 100mA maka atur posisi skala di batas ukur 250mA atau 500mA.
3. **Perhatikan** dengan benar **batas maksimal kuat arus** yang mampu diukur oleh multimeter karena jika melebihi batas maka **fuse (sekring) pada multimeter akan putus** dan multimeter sementara tidak bisa dipakai dan fuse (sekring) harus diganti dulu.
4. Pemasangan probe multimeter tidak sama dengan saat pengukuran tegangan DC dan AC, karena mengukur arus berarti kita memutus salah satu hubungan catu daya ke beban yang akan dicek arusnya, lalu menjadikan multimeter sebagai penghubung.
5. Hubungkan probe multimeter merah pada output tegangan (+) catu daya dan probe (-) pada input tegangan (+) dari beban/rangkaian yang akan dicek pemakaian arusnya.
6. Baca hasil ukur pada multimeter.

### **Mengukur nilai hambatan sebuah resistor tetap**

1. Atur Selektor pada posisi Ohmmeter.
2. Pilih skala batas ukur berdasarkan nilai resistor yang akan diukur.
3. Batas ukur ohmmeter biasanya diawali dengan X (kali), artinya hasil penunjukkan jarum nantinya dikalikan dengan angka pengali sesuai batas ukur.
4. Hubungkan kedua probe multimeter pada kedua ujung resistor boleh terbalik.
5. Baca hasil ukur pada multimeter, pastikan nilai penunjukan multimeter sama dengan nilai yang ditunjukkan oleh gelang warna resistor.

### **Mengukur nilai hambatan sebuah resistor variabel (VR)**

1. Atur Selektor pada posisi Ohmmeter.
2. Pilih skala batas ukur berdasarkan nilai variabel resistor (VR) yang akan diukur.
3. Batas ukur ohmmeter biasanya diawali dengan X (kali), artinya hasil penunjukkan jarum nantinya dikalikan dengan angka pengali sesuai batas ukur.
4. Hubungkan kedua probe multimeter pada kedua ujung resistor boleh terbalik.
5. Sambil membaca hasil ukur pada multimeter, putar/geser posisi variabel resistor dan pastikan penunjukan jarum multimeter berubah sesuai dengan putaran VR.

### **Mengecek hubung-singkat / koneksi**

1. Atur Selektor pada posisi Ohmmeter.
2. Pilih skala batas ukur X 1 (kali satu).
3. Hubungkan kedua probe multimeter pada kedua ujung kabel/terminal yang akan dicek koneksinya.
4. Baca hasil ukur pada multimeter, semakin kecil nilai hambatan yang ditunjukkan maka semakin baik konektivitasnya.
5. Jika jarum multimeter tidak menunjuk kemungkinan kabel atau terminal tersebut putus.

### **Mengecek diode**

1. Atur Selektor pada posisi Ohmmeter.
2. Pilih skala batas ukur X 1K (kali satu kilo = X 1000).
3. Hubungkan probe multimeter (-) pada anoda dan probe (+) pada katoda.
4. Jika diode yang dicek berupa led maka batas ukur pada X1 dan saat dicek, led akan menyala.
5. Jika multimeter menunjuk ke angka tertentu (biasanya sekitar 5-20K) berarti dioda baik, jika tidak menunjuk berarti dioda rusak putus.
6. Lepaskan kedua probe lalu hubungkan probe multimeter (+) pada anoda dan probe (-) pada katoda.
7. Jika jarum multimeter tidak menunjuk (tidak bergerak) berarti dioda baik, jika bergerak berarti dioda rusak bocor tembus katoda-anoda.

### **Mengecek transistor NPN**

1. Atur Selektor pada posisi Ohmmeter.
2. Pilih skala batas ukur X 1K (kali satu kilo = X 1000).
3. Hubungkan probe multimeter (-) pada basis dan probe (+) pada kolektor.
4. Jika multimeter menunjuk ke angka tertentu (biasanya sekitar 5-20K) berarti transistor baik, jika tidak menunjuk berarti transistor rusak putus B-C.

5. Lepaskan kedua probe lalu hubungkan probe multimeter (+) pada basis dan probe (-) pada kolektor.
  6. Jika jarum multimeter tidak menunjuk (tidak bergerak) berarti transistor baik, jika bergerak berarti transistor rusak bocor tembus B-C.
  7. Hubungkan probe multimeter (-) pada basis dan probe (+) pada emitor.
  8. Jika multimeter menunjuk ke angka tertentu (biasanya sekitar 5-20K) berarti transistor baik, jika tidak menunjuk berarti transistor rusak putus B-E.
  9. Lepaskan kedua probe lalu hubungkan probe multimeter (+) pada basis dan probe (-) pada emitor.
  10. Jika jarum multimeter tidak menunjuk (tidak bergerak) berarti transistor baik, jika bergerak berarti transistor rusak bocor tembus B-E.
  11. Hubungkan probe multimeter (+) pada emitor dan probe (-) pada kolektor.
  12. Jika jarum multimeter tidak menunjuk (tidak bergerak) berarti transistor baik, jika bergerak berarti transistor rusak bocor tembus C-E.
- Note : pengecekan probe multimeter (-) pada emitor dan probe (+) pada kolektor tidak diperlukan.*

#### **Mengecek transistor PNP**

1. Atur Selektor pada posisi Ohmmeter.
  2. Pilih skala batas ukur X 1K (kali satu kilo = X 1000).
  3. Hubungkan probe multimeter (+) pada basis dan probe (-) pada kolektor.
  4. Jika multimeter menunjuk ke angka tertentu (biasanya sekitar 5-20K) berarti transistor baik, jika tidak menunjuk berarti transistor rusak putus B-C.
  5. Lepaskan kedua probe lalu hubungkan probe multimeter (-) pada basis dan probe (+) pada kolektor.
  6. Jika jarum multimeter tidak menunjuk (tidak bergerak) berarti transistor baik, jika bergerak berarti transistor rusak bocor tembus B-C.
  7. Hubungkan probe multimeter (+) pada basis dan probe (-) pada emitor.
  8. Jika multimeter menunjuk ke angka tertentu (biasanya sekitar 5-20K) berarti transistor baik, jika tidak menunjuk berarti transistor rusak putus B-E.
  9. Lepaskan kedua probe lalu hubungkan probe multimeter (-) pada basis dan probe (+) pada emitor.
  10. Jika jarum multimeter tidak menunjuk (tidak bergerak) berarti transistor baik, jika bergerak berarti transistor rusak bocor tembus B-E.
  11. Hubungkan probe multimeter (-) pada emitor dan probe (+) pada kolektor.
  12. Jika jarum multimeter tidak menunjuk (tidak bergerak) berarti transistor baik, jika bergerak berarti transistor rusak bocor tembus C-E.
- Note : pengecekan probe multimeter (+) pada emitor dan probe (-) pada kolektor tidak diperlukan.*

#### **Mengecek Kapasitor Elektrolit (Elko).**

1. Atur Selektor pada posisi Ohmmeter..
2. Pilih skala batas ukur X 1 untuk nilai elko diatas 1000uF, X 10 untuk nilai elko diatas 100uF-1000uF, X 100 untuk nilai elko 10uF-100uF dan X 1K untuk nilai elko dibawah 10uF.
3. Hubungkan probe multimeter (-) pada kaki (+) elko dan probe (+) pada kaki (-) elko.
4. Pastikan jarum multimeter bergerak kekanan sampai nilai tertentu (tergantung nilai elko) lalu kembali ke posisi semula.
5. Jika jarum bergerak dan tidak kembali maka dipastikan elko

