

# PERTEMUAN 12

## ALAT UKUR MULTIMETER

# PENGERTIAN

**Multimeter** adalah suatu alat yang dipakai untuk menguji atau mengukur komponen disebut juga **Avometer**, dapat dipakai untuk mengukur ***ampere, volt*** dan ***ohm meter***.

Umumnya sebuah **multimeter** elektronik mengandung elemen-elemen berikut :

- **Penguat dc jembatan setimbang** (*balanced bridge dc amplifier*) dan alat pencatat.
- **Pelemah masukan** atau **saklar rangkuman** (***RANGE***), guna membatasi tegangan masukkan pada nilai yang diinginkan.
- **Rangkaian penyearah**, untuk mengubah tegangan masukkan **ac** ke **dc** yang sebanding.
- **Batere internal** dan **rangkaian tambahan**, guna melengkapi kemampuan pengukuran tahanan.
- **Saklar fungsi** (***FUNGSI***), untuk memilih berbagai fungsi pengukuran dari **instrument** tersebut.

# JENIS MULTIMETER

- Disamping itu umumnya **instrument** mempunyai sebuah sumber daya sudah terpasang untuk operasi **jala-jala ac** dan dalam kebanyakan hal, satu atau lebih **battere** yang telah terpasang untuk dipakai sebagai **instrument uji** yang *portable*
- Berdasarkan tampilan display atau meter yang digunakan maka multimeter /multitester dibedakan menjadi 2 jenis yaitu :
  1. Multimeter analog
  2. Multimeter digital

# JENIS MULTIMETER (2)

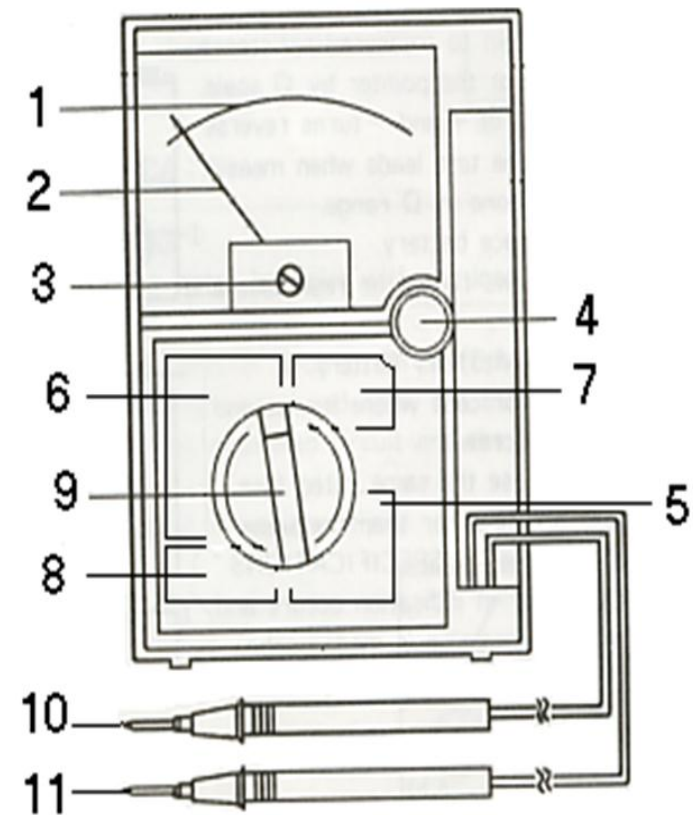
## 1. Multimeter Analog

- Multimeter analog merupakan jenis multimeter / multimeter yang menggunakan display ukur (meter) dengan tipe jarum penunjuk. Sehingga untuk membaca hasil ukur harus dilakukan dengan cara melihat posisi jarum penunjuk pada meter dan melihat posisi saklar selektor pada posisi batas ukur kemudian melakukan perhitungan secara manual untuk mendapatkan hasil ukurnya.
- Kondisi atau proses pembacaan hasil ukur yang masih manual inilah yang menyebabkan multimeter / multimeter jenis ini dinamakan sebagai multimeter analog.

## JENIS MULTIMETER (3)

Multimeter analog terdiri dari bagian-bagian penting, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Papan skala
2. Jarum penunjuk skala
3. Pengatur jarum skala
4. Knop pengatur nol ohm
5. Batas ukur ohm meter
6. Batas ukur DC volt (dcv)
7. Batas ukur AC volt (acv)
8. Batas ukur ampere meter DC
9. Saklar pemilih (dcv, acv, ohm, ampere dc)
10. Test pin positif (+)
11. Test pin negatif (-)



## JENIS MULTIMETER (4)

### 2. Multimeter Digital

- merupakan jenis multimeter yang telah menggunakan display digital sebagai penampil hasil ukurnya. Hasil ukur yang ditampilkan pada multimeter digital merupakan hasil yang telah sesuai, sehingga tidak perlu dilakukan lagi perhitungan antara hasil ukur dan batas ukur.



## JENIS MULTIMETER (5)

Multimeter digital terdiri dari bagian-bagian penting, diantaranya adalah sebagai berikut :

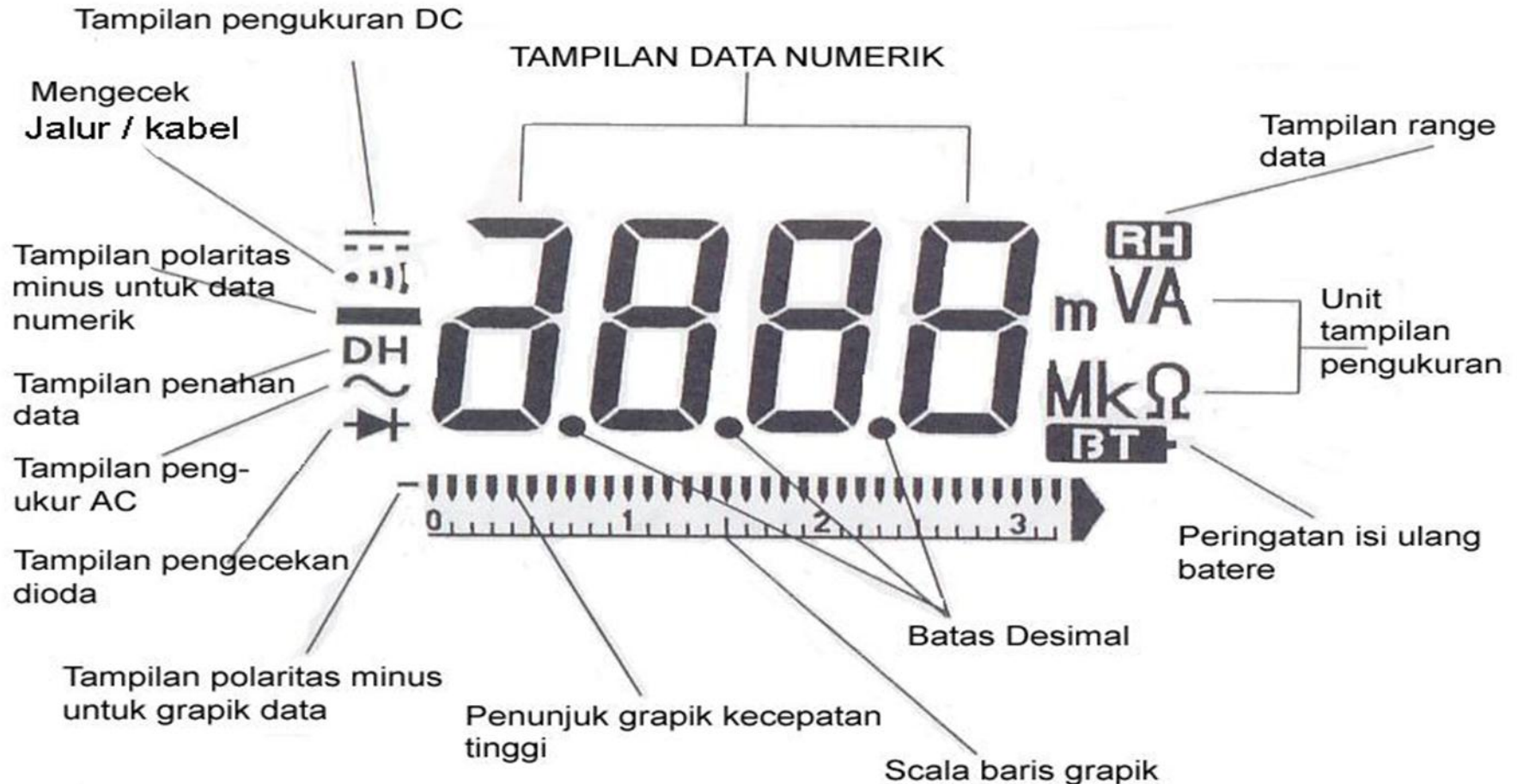
1. Layar
2. Saklar penahan mode
3. Saklar penahan range
4. Saklar penahan data
5. Saklar power dan saklar pemilih (DCV, ACV, *ohm*, *ampere* DC)





## JENIS MULTIMETER (6)

### Bagian layar multimeter





# CARA PAKAI MULTIMETER

Adapun cara menggunakan multitester ini ialah sebagai berikut :

- a. Jika saklar menunjuk pada ohm meter dapat digunakan untuk mengukur : Transistor, Tahanan, Potensiometer, VR (*Variabel Resistor*), Kapasitor, LS, Kumparan dan trafo, mengukur kabel, dll.
- b. Jika saklar menunjuk pada DC Volt (dcv) dapat digunakan mengukur (menguji) accu atau batere.
- c. Jika saklar menunjuk pada AC Volt (acv) dapat dipakai untuk mengukur kuat tegangan AC, ada dan tidaknya arus listrik.
- d. Jika saklar menunjuk pada DC ampere dapat dipakai untuk mengukur berapa banyak *ampere* pada accu maupun batere atau catu daya (*adaptor*).

## PENGUJIAN RESISTOR

- Resistor atau tahanan bisa putus. Jika putus maka suatu rangkaian tak akan bisa bekerja atau setidaknya mengalami keadaan cacat.



WARNA	I (BIL. NYATA)	II (BIL. NYATA)	III (PENGALI)	IV TOLERANSI
Hitam	0	0	$\times 1$	20 %
Coklat	1	1	$\times 10$	1 %
Merah	2	2	$\times 100$	2 %
Orange	3	3	$\times 1000$	-
Kuning	4	4	$\times 10000$	-
Hijau	5	5	$\times 100000$	0,5 %
Biru	6	6	$\times 1000000$	0,25 %
Ungu	7	7	$\times 10000000$	0,10 %
Abu-abu	8	8	-	0,05 %
Putih	9	9	-	-
Emas	-	-	$\times 0,1$	5 %
Perak	-	-	$\times 0,10$	10 %

## PENGUJIAN RESISTOR (2)

Langkah-langkah pengujian resistor dengan multitester adalah sebagai berikut :

- a. Putar saklar pemilih pada posisi ohm meter.
- b. Tempelkan probe masing-masing pada kawat resistor.

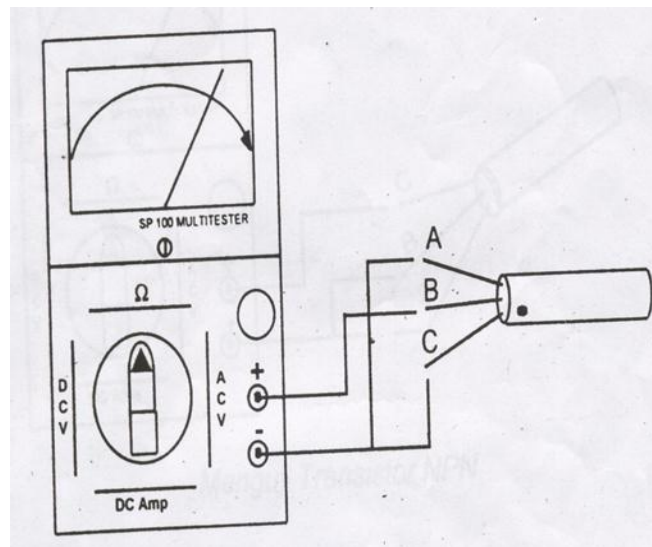
Pengukuran jangan sampai tangan menyentuh kawat (salah satu kawat boleh tersentuh asal tidak keduanya).

- c. Perhatikan jarum pada papan skala.
  - ✓ Jika bergerak berarti resistor baik.
  - ✓ Jika diam berarti resistor putus .

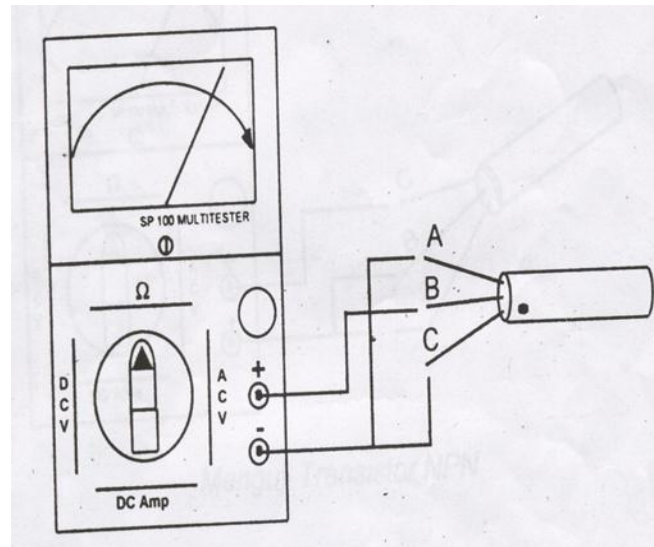
## PENGUJIAN TRANSISTOR PNP

Langkah-langkah pengujian transistor pnp dengan multimeter adalah sebagai berikut :

- Pastikan kaki kolektor, basis dan emitornya (harus mengetahui secara pasti jangan terbalik/tertukar)
- Saklar pemilih pada multimeter harus menunjuk pada ohm meter
- Probe positif (berwarna merah) ditempelkan pada B (basis).



## PENGUJIAN TRANSISTOR PNP (2)



- Probe negatif (hitam) ditempelkan pada E (Emitor), jika jarum bergerak maka pindahkan probe negatif pada kolektor. Jika pengukuran pertama dan kedua, jarum bergerak berarti transistor baik. Jika salah satu pengukuran, jarum tidak bergerak berarti transistor rusak

## PENGUJIAN TRANSISTOR NPN

Langkah-langkah pengujian transistor npn dengan multimeter adalah sebagai berikut :

- a. Pastikan kaki-kaki transistor, yang terdiri dari kolektor, emitor dan basis.
- b. Putar saklar pemilih pada posisi ohm meter.
- c. Tempelkan **probe negatif** (hitam) pada **basis**. **Probe positif** pada **kolektor**. Jika bergerak berarti antara **kolektor** dan **basis** baik.
- d. Pindahkan **probe negatif** pada **kaki emitor**. Jika bergerak maka **emitor** dan **basis** baik. Jika salah satu pengukuran (atau keduanya) jarum tidak bergerak berarti **transistor** putus.



## PENGUJIAN ELECTROLIT CONDENSATOR (ELCO)

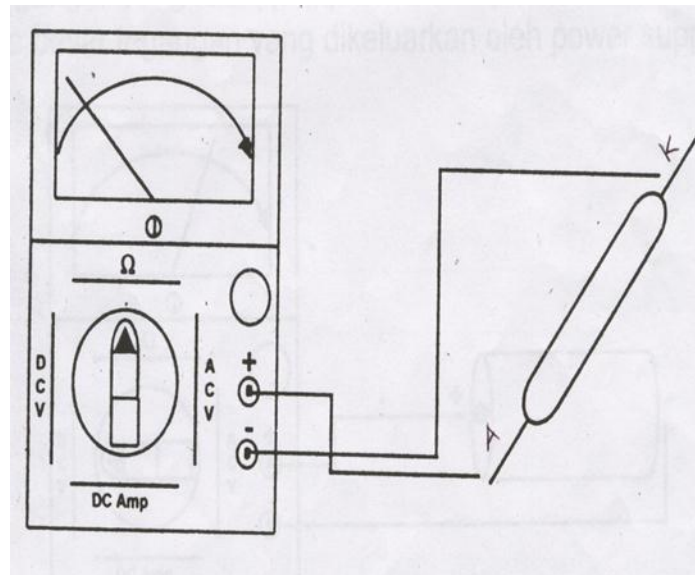
Langkah-langkah pengujian Elco dengan multimeter adalah sebagai berikut :

- a. Putar **saklar** pemilih pada posisi **ohm meter**.
- b. Perhatikan tanda negatif atau positif yang ada pada badan **elco** dan lurus pada salah satu kaki.
- c. Probe hitam ditempel pada kaki positif (+) dan probe merah ditempel pada kaki negatif (-). Perhatikan gerakan jarum.
- d. Jika jarum bergerak ke kanan kemudian kembali ke kiri berarti kondensator ELCO baik.
- e. Jika jarum bergerak ke kanan kemudian kembali ke kiri namun tidak penuh berarti kondensator ELCO agak rusak.
- f. Jika jarum bergerak ke kanan kemudian tidak kembali ke kiri (berhenti) kondensator ELCO bocor.
- g. Jika jarum tak bergerak sama sekali berarti kondensator ELCO putus.

## PENGUJIAN DIODA

Langkah-langkah pengujian dioda dengan multimeter adalah sebagai berikut :

- Putar saklar pemilih ke posisi ohm.
- Probe merah (+) ditempelkan pada kutub katoda dan probe hitam (-) ditempelkan pada kutub anoda.
- Jika jarum pada papan skala bergerak berarti dioda baik, jika diam berarti putus.



## PENGUJIAN TEGANGAN PLN

Multitester juga dapat dipakai untuk menguji atau mengukur tegangan listrik dari jaringan PLN, langkah-langkahnya adalah sbb :

- a. Putarlah saklar pemilih pada posisi ACV (perkirakan berapa *volt* yang diukur). Misalnya kita perkirakan 220 V maka saklar pemilih harus lebih tinggi yaitu 250 V.
- b. Masing-masing probe di tempelkan pada lubang stop kontak. Selanjutnya amati gerakan jarum pada papan skala dan kita akan tahu seberapa besar tegangan listrik yang kita ukur.

## PENGUJIAN TEGANGAN PLN (2)

### MENGUKUR DC VOLT

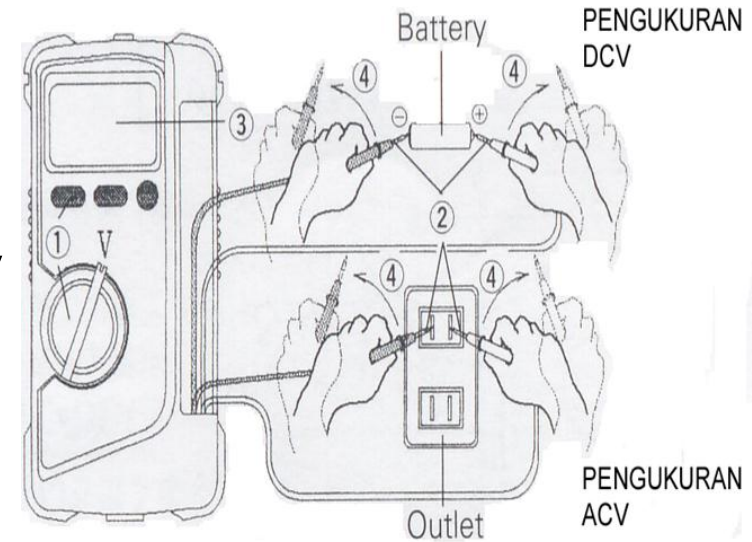
- Perkirakan seberapa besar DC Volt yang anda ukur. Misalnya jika 10 volt, maka saklar penunjuk harus menunjuk angka lebih besar (50 DC)
- Probe merah ditempelkan pada kutub positif dan probe hitam ditempelkan pada kutub negatif.

### MENGUKUR AMPERE METER DC

- Besarnya arus listrik (DC) yang mengalir dalam suatu rangkaian bisa diketahui dengan menggunakan multitester.
- Terlebih dahulu perkirakan seberapa besar *ampere* yang diukur, baru kemudian saklar pemilih diposisikan pada angka yang lebih besar.

## PENGUJIAN TEGANGAN PLN (3)

- **DCV** : Mengukur baterai dan sirkuit dc
- **ACV** : Mengukur tegangan ac
  - Batas pengukuran
- **DCV** : 5 batas dari 320 mv sampai 600 v
- **ACV** : 4 batas dari 3.2 mv sampai 600 v



### Prosedur pengukuran

1. Atur saklar fungsi pada “V” dan pilih antara DCV atau ACV ~ dengan saklar Mode.
2. Gunakan penunjuk pin merah dan hitam pada sirkuit untuk pengukuran. Untuk tegangan DC penunjuk pin merah untuk positif (+) dan penunjuk hitam negative (-), sedangkan tegangan AC boleh bolak-balik.
3. Baca nilainya pada layar multimeter dan lepaskan penunjuk merah dan hitam setelah pengukuran selesai.

# PENGUJIAN RESISTOR

## MENGUKUR RESISTOR

### 1. Aplikasi

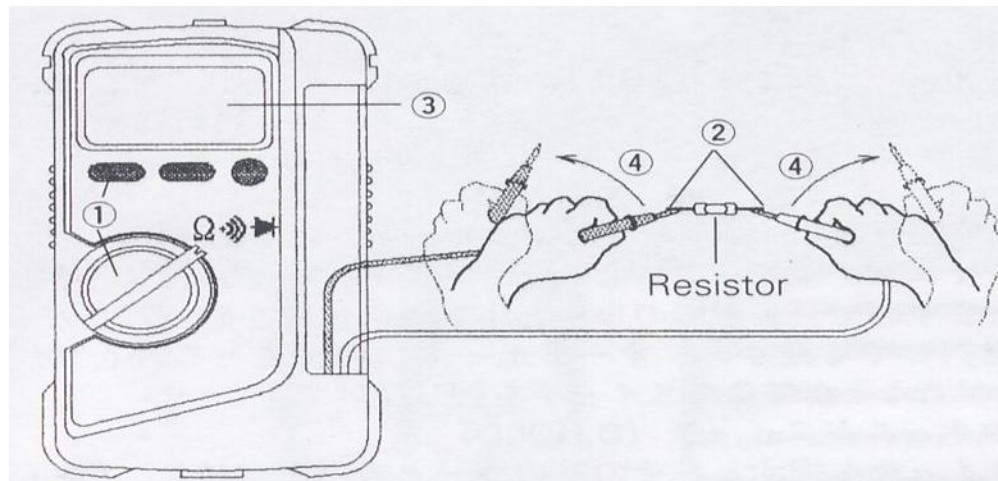
Mengukur resistansi dari **resistor** dan pengukuran sirkuit.

### 2. Batas pengukuran 6 batas dari 320 $\Omega$ sampai dengan 32 M $\Omega$

### 3. Prosedur pengukuran

- atur saklar fungsi dan pilih saklar mode pada  $\Omega$ .
- gunakan penunjuk pin merah dan hitam pada objek yang diukur.
- baca hasil pengukuran pada layar multimeter.

### 4. Lepaskan **penunjuk merah dan hitam** setelah pengukuran selesai.

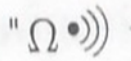





## PENGUJIAN KABEL

1. Atur saklar fungsi pada " $\Omega \bullet \ggg$   $\rightarrow$ " dan pindahkan saklar mode ke  $\bullet \ggg$
2. Tempatkan penunjuk pin merah dan hitam pada sirkuit atau konduktor untuk diukur/dicek.
3. Kabel yang terhubung dapat di periksa dengan ada bunyi atau tidak.
4. Setelah pengukuran lepaskan penunjuk pin merah dan hitam.
5. Besarnya tahanan suara pada saat resistansi dalam sirkuit yang diukur adalah kurang dari 20  $\Omega$ .
6. Input terminal melepaskan tegangan sekitar 1.3 V.

## PENGUJIAN DIODA

1. Atur saklar fungsi pada  pindahkan saklar mode ke 
2. Tempatkan penunjuk pin merah pada anoda dan hitam pada katoda.
3. Yakinkan bahwa gambar yang ditunjukkan adalah dioda forward bias.
4. Tempatkan penunjuk pin merah pada anoda dan hitam pada katoda.
5. Pastikan hasil pada layar adalah sama seperti saat penunjuk pin test dilepaskan.
6. Setelah pengukuran lepaskan penunjuk pin merah dan hitam dari objek yang diukur.

# PENGETESAN KOMPONEN

Cara pengetesan komponen pada rangkaian ada 2 jenis, yaitu :

1. Pengukuran pada rangkaian aktif (on), yang dapat diukur adalah tegangan, arus pada rangkaian (PCB)
2. Pengukuran pada rangkaian pasif (catu daya off), yang dapat diukur adalah resistansi yang langsung di PCB atau dilepas dari PCB.