

# PENERAPAN DAN PENGGUNAAN ALAT UKUR MULTIMETER PADA PENGUKURAN KOMPONEN ELEKTRONIKA

Martias

AMIK BSI Jakarta  
e-mail : martias.mts@bsi.ac.id

## Abstrak

Pada zaman yang sudah serba canggih seperti yang kita alami saat ini sangat banyak sekali orang yang tidak bisa lagi menggunakan alat ukur listrik multimeter sebagaimana mestinya, padahal fungsi dan kegunaan dari multimeter itu sendiri bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari di rumah pada peralatan-peralatan elektronika yang dipergunakan, seperti kipas angin, *mixer*, *blender*, dan lain-lainnya. Multimeter merupakan alat ukur listrik yang banyak digunakan oleh teknisi di laboratorium dan bengkel lektronika. Fungsi utama dari multimeter ini ialah mengukur resistansi, kapasitansi, arus listrik, tegangan AC maupun DC, menguji baik atau tidaknya suatu komponen, mengetahui sambungan rangkaian, dan sebagainya. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif sedangkan teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dengan melakukan eksperimen atau percobaan menggunakan alat ukur multimeter dan komponen elektronika seperti resistor, kapasitor, induktor, transistor dan dioda. Sedangkan tujuan dan manfaat dari penelitian ini memberikan gambaran yang jelas mengenai alat ukur multimeter dan komponen elektronika untuk menunjang pengetahuan serta penggunaan dalam kehidupan sehari-hari. Untuk mendapatkan hasil dari penelitian ini, dilakukan percobaan dengan menggunakan alat ukur multimeter analog dan beberapa buah komponen elektronika. Dari beberapa pengujian dan pengukuran yang telah dilaksanakan dengan menggunakan alat ukur multimeter analog tersebut pada beberapa komponen elektronika seperti *resistor*, *dioda*, *elco* dan *transistor* dapat diambil suatu kesimpulan bahwa komponen tersebut ada dalam keadaan rusak, putus atau baik

**Keywords:** elektronika, multimeter, pengukuran, pengujian

## 1. Pendahuluan

Pada zaman yang sudah serba canggih seperti yang kita alami saat ini sangat banyak sekali orang yang tidak bisa lagi menggunakan alat ukur listrik multimeter sebagaimana mestinya, padahal fungsi dan kegunaan dari multimeter itu sendiri bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari di rumah pada peralatan-peralatan elektronika yang dipergunakan, seperti kipas angin, mixer, blender, dan lain-lainnya. Multimeter merupakan alat ukur listrik yang banyak digunakan oleh teknisi di laboratorium dan bengkel lektronika. Fungsi utama dari multimeter ini ialah mengukur resistansi, kapasitansi, arus listrik, tegangan AC maupun DC, menguji baik atau tidaknya suatu komponen, mengetahui sambungan rangkaian, dan sebagainya. Hasil dari

pengujian tersebut akan ditunjukkan oleh jarum penunjuk pada multimeter (Sugiri, 2004)

Menurut Mellville B. Stout dalam bukunya Basic Electrical Measurement, menyatakan bahwa; "Measurement on the other hand is corecnd in the main with setting up concrete that can be used in the laboratory to determine the quantites commonly used in practical work resistance, current, voltage, etc." (Melville B. Stout, 1986)

Alat ukur multimeter merupakan suatu alat ukur elektronika yang sangat sederhana, tapi masih banyak yang tidak bisa menggunakannya secara benar sesuai dengan fungsi alat tersebut. Hal seperti ini banyak sekali ditemui di lingkungan masyarakat, anak sekolah menengah kejuruan bahkan mahasiswa jurusan teknik

komputer. Berdasarkan fenomena yang ada tersebut maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana cara penggunaan alat ukur multimeter yang benar dalam mengaplikasikannya pada pengukuran komponen elektronika. Sedangkan tujuan dan manfaat dari penelitian ini memberikan gambaran yang jelas mengenai alat ukur multimeter dan komponen elektronika untuk menunjang pengetahuan serta penggunaan dalam kehidupan sehari-hari.

**2. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif sedangkan teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dengan melakukan eksperimen atau percobaan menggunakan alat ukur multimeter dan komponen elektronika seperti resistor, kapasitor, induktor, transistor dan dioda. Dalam hal ini multimeter yang digunakan adalah multimeter analog dan hasil dari penelitian ini akan didapatkan setelah melakukan pengukuran pada komponen-komponen elektronika tersebut. Sedangkan data sekunder didapat melalui penggalan studi kepustakaan untuk mendapatkan informasi dari literatur-literatur yang berhubungan dengan penelitian,

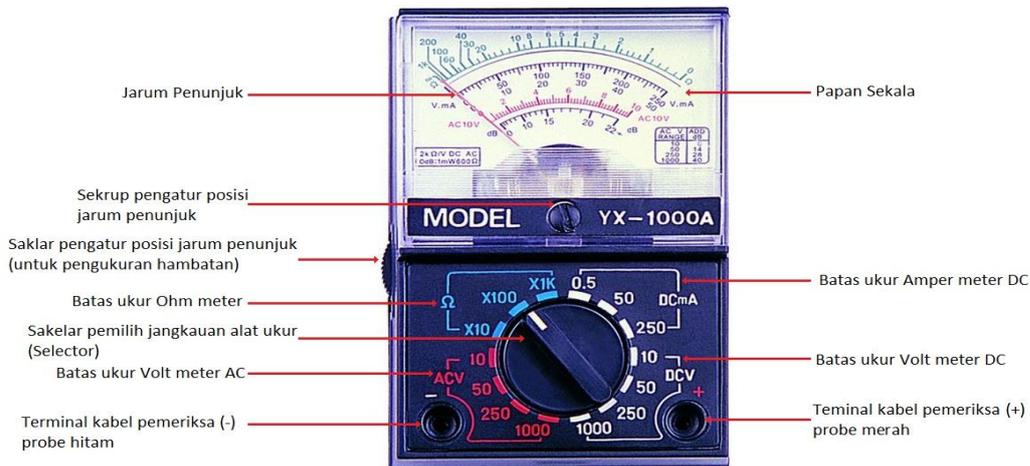
seperti dokumen-dokumen dan buku-buku tentang alat ukur multimeter dan komponen-komponen elektronika. Tahapan-tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa langkah seperti menyiapkan dokumen, alat serta komponen elektronika yang dibutuhkan. Setelah dilakukan percobaan terhadap komponen elektronika dengan menggunakan alat ukur multimeter analog serta berdasarkan referensi dari dokumen-dokumen yang ada maka didapatkanlah suatu hasil penelitian.

**3. Pembahasan**

**3.1. Alat Ukur Multimeter**

Alat ukur multimeter yang sering disebut juga dengan nama multimeter atau AVOMeter memiliki beberapa bagian penting dengan fungsi dan kegunaan berbeda-beda juga. Alat ini sebenarnya sangat mudah sekali kita temui ditoko – toko elektronik dengan berbagai merk dan tipe serta dapat dibeli dengan harga yang sangat terjangkau sekali. Alat ukur multimeter ini adalah alat ukur dasar yang umum digunakan oleh para teknisi, praktikan dan juga orang awam di rumah-rumah.

Gambaran umum dari sebuah alat ukur multimeter analog dapat dilihat dari gambar berikut :



Gambar. 1 Alat Ukur Multimeter

Keterangan bagian-bagian multimeter dan fungsinya :

1. Papan skala, berfungsi sebagai skala pembacaan meter.
2. Jarum penunjuk, berfungsi sebagai penunjuk besaran yang diukur.
3. Sekrup pengatur posisi jarum penunjuk, berfungsi untuk mengatur kedudukan

jarum penunjuk. Hal ini bisa dilakukan dengan cara bantuan menggunakan obeng.

4. Saklar pengatur posisi jarum penunjuk, berfungsi untuk mengatur jarum penunjuk pada posisi nol. Caranya : saklar pemilih diputar pada posisi (Ohm), test lead + (merah dihubungkan ke test

- lead – (hitam), kemudian tombol pengatur kedudukan 0 diputar ke kiri atau ke kanan sehingga menunjuk pada kedudukan 0
5. Saklar pemilih jangkauan alat ukur (selector), berfungsi untuk memilih posisi pengukuran dan batas ukurannya. Ada empat posisi pengukuran pada multimeter, yaitu :
    - 1) voltmeter DC yang terdiri dari empat batas ukur : 10, 50, 250, dan 1000.
    - 2) Posisi DCmA (miliampere DC) berarti multimeter berfungsi sebagai mili amperemeter DC yang terdiri dari tiga batas ukur : 0,5, 50, dan 250.
    - 3) Posisi (Ohm) berarti multimeter berfungsi sebagai ohmmeter, yang terdiri dari tiga batas ukur : X10, X 100 dan X1K .
    - 4) Posisi ACV (Volt AC) berarti multimeter berfungsi sebagai voltmeter AC yang terdiri dari empat batas ukur : 10, 50, 250 dan 1000.
    - 5) Posisi DCV (Volt DC) berarti multimeter berfungsi sebagai
    - 6) Terminal kabel pemeriksa (-) probe hitam, berfungsi sebagai tempat masuknya test lead kutub - yang berwarna hitam.
    - 7) Terminal kabel pemeriksa (+) probe merah, berfungsi sebagai tempat masuknya test lead kutub + yang berwarna merah. .
    - 8) Batas ukur, berfungsi berapa ukuran dari komponen yang akan diukur (batas ukur ohm meter, volt meter AC, volt meter DC dan amper meter DC).

### 3.2. Penerapan Alat Ukur Multimeter

#### 1. Persiapan Sebelum pengukuran

Langkah-langkah yang dilakukan :

- 1) Atur posisi nol meter tepat pada harga nol.
- 2) Putar posisi nol sehingga menunjuk lurus kanan menunjuk nol.
- 3) Pilih cakupan yang tepat untuk item yang diukur atur knob pemilih cakupan yang sesuai.
- 4) Batas ukur dan skala pada setiap besaran yang diukur:
- 5) Tegangan searah (DC volt), tegangan bolak-balik (AC volt), arus searah (DC Amp, mA, A), arus bolak-balik (AC amp) resistansi (Ohm, kilo ohm).

- 6) Sensitivitas yang dinyatakan dalam ohm-per-volt pada pengukuran tegangan searah dan bolak-balik.
- 7) Ketelitian yang dinyatakan dalam %.
- 8) Daerah frekuensi yang mampu diukur pada pengukuran tegangan bolak-balik (misalnya antara 20 Hz sampai dengan 30 KHz).
- 9) Batere yang diperlukan.

#### 2. Penggunaan Alat Ukur Multimeter

Pertama-tama jarum penunjuk multimeter diperiksa apakah sudah tepat pada angka 0 pada skala DCmA , DCV atau ACV posisi jarum nol di bagian kiri dan untuk skala ohmmeter posisi jarum nol di bagian kanan. Jika belum tepat harus diatur dengan memutar sekrup pengatur kedudukan jarum penunjuk meter ke kiri atau ke kanan dengan menggunakan obeng pipih (-) kecil. Dalam memilih batas ukur tegangan atau arus perlu diperhatikan faktor keamanan dan ketelitian. Mulailah dari skala yang cukup besar untuk keamanan alat, kemudian turunkanlah batas ukur sedikit demi sedikit. Ketelitian akan paling baik bila jarum menunjuk pada daerah dekat dengan skala maksimum. Pada pengukuran tegangan searah maupun bolak-balik, perlu diperhatikan sensitivitas meter yang dinyatakan dalam ohm per volt. Sensitivitas meter sebagai pengukur tegangan bolak-balik lebih rendah daripada sensitivitas sebagai pengukur tegangan searah.

#### 3. Pengujian Pada Komponen Elektronika Menguji Resistor

Resistor atau sering disebut juga tahanan atau hambatan bisa dalam keadaan baik atau putus. Jika putus maka suatu rangkaian tidak akan bisa bekerja. Makanya untuk mengetahui resistor dapat digunakan atau tidak dilakukan hal-hal sebagai berikut :

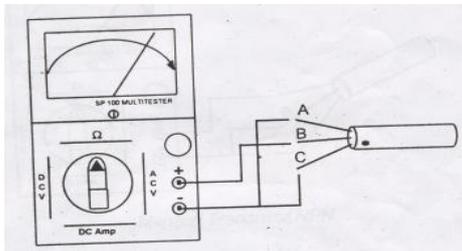
Langkah-langkah pengujian resistor dengan multimeter adalah sebagai

berikut :

- 1) Putar saklar pemilih pada posisi ohm meter.
- 2) Tempelkan probe masing-masing pada kawat resistor. Pengukuran jangan sampai tangan menyentuh kawat (salah satu kawat boleh tersentuh asal tidak keduanya).
- 3) Perhatikan jarum pada papan skala. Jika bergerak berarti resistor baik, jika diam berarti resistor putus

#### Menguji Transistor PNP

- 1) Pastikan kaki kolektor, basis dan emitornya (anda harus mengetahui secara pasti)
- 2) Saklar pemilih pada multimeter harus menunjuk pada ohm meter
- 3) Probe positif (berwarna merah) ditempelkan pada B (basis). 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



Gambar. 2 Pengujian Transistor

#### Menguji Transistor NPN

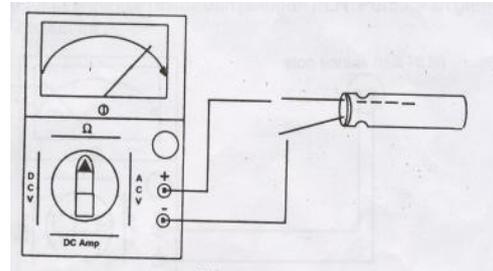
- 1) Pastikan kaki-kaki transistor, yang terdiri dari kolektor, emitor dan basis.
- 2) Putar saklar pemilih pada posisi ohm meter.
- 3) Tempelkan probe negatif (hitam) pada basis. Probe positif pada kolektor. Jika bergerak berarti antara kolektor dan basis baik.
- 4) Pindahkan probe negatif pada kaki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

#### Menguji Kondensator Elco

- 1) Putar saklar pemilih pada posisi ohm meter.
- 2) Perhatikan tanda negatif atau positif yang ada pada badan elco dan lurus pada salah satu kaki.
- 3) Probe hitam ditempel pada kaki positif (+) dan probe merah ditempel pada kaki negatif (-). Perhatikan gerakan jarum.
- 4) Jika jarum bergerak ke kanan kemudian kembali ke kiri berarti kondensator ELCO baik.
- 5) Jika jarum bergerak ke kanan kemudian kembali ke kiri namun tidak penuh berarti kondensator ELCO agak rusak.
- 6) Jika jarum bergerak ke kanan kemudian tidak kembali ke kiri (berhenti)

kondensator ELCO bocor.

- 7) Jika jarum tak bergerak sama sekali berarti kondensator ELCO putus.



Gambar. 3 Pengujian Elco

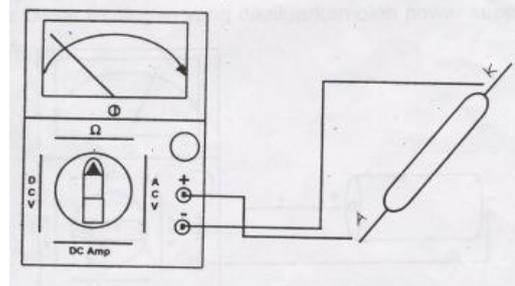
#### Menguji Tegangan PLN

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

- 1) Putarlah saklar pemilih pada posisi ACV (perkiraan berapa volt yang akan diukur). Misalnya anda memperkirakan 220 Volt maka saklar pemilih harus lebih tinggi yaitu 250 Volt
- 2) Masing-masing probe di tempelkan pada lubang stop kontak. Selanjutnya amati gerakan jarum pada papan skala. Anda akan tahu seberapa besar tegangan listrik yang anda ukur.

#### Menguji Dioda

- 1) Putar saklar pemilih ke posisi ohm.
- 2) Probe merah (+) ditempelkan pada kutub katoda dan probe hitam (-) ditempelkan pada kutub anoda. Jika jarum pada papan skala bergerak berarti diode baik, jika diam berarti putus. Selanjutnya dibalik : Probe hitam (-) ditempelkan pada kutub katoda dan probe merah (+) ditempelkan pada kutub anoda. Jika jarum diam, berarti dioda dalam kondisi baik, jika bergerak berarti dioda rusak.



Gambar. 4 Pengujian Dioda

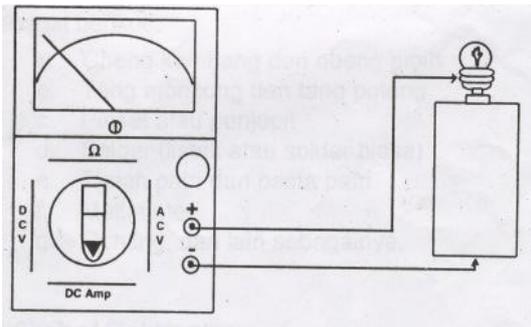
#### Mengukur DC Volt

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 multimeter. Terlebih dahulu perkiraan seberapa besar *ampere* yang diukur, baru kemudian saklar pemilih diposisikan pada angka yang lebih besar.



Gambar. 5 Pengujian Arus Listrik

#### 4. Simpulan

Multimeter analog merupakan alat ukur listrik yang banyak digunakan oleh teknisi di laboratorium dan bengkel lektronika, sedangkan fungsi utama dari multimeter ini ialah mengukur resistansi, kapasitansi, arus listrik, tegangan AC maupun DC, menguji baik atau tidaknya suatu komponen, mengetahui sambungan rangkaian dan sebagainya. Dalam menggunakan Alat ukur multimeter yang paling utama adalah ketelitian dalam menggunakannya dimana sebelum mengukur suatu komponen alat ukur multimeter wajib/harus dikalibrasi terlebih dulu.

Manfaat dari penelitian ini memberikan gambaran atau petunjuk yang jelas bagi siapa saja agar bias atau mahir menggunakan alat ukur multimeter analog secara tepat dan benar dalam melakukan pengukuran karena pada pengujian yang telah dilakukan melalui percobaan terhadap beberapa komponen elektronika seperti resistor, diode, elco dan transistor didapatkan hasilnya apakah komponen tersebut rusak, putus atau baik.

Alat ukur multimeter yang digunakan dalam percobaan ini adalah multimeter analog sehingga hasil pengukurannya kurang akurat dan ini merupakan kelemahan dari alat ukur multimeter analog tersebut. Agar pengukuran lebih akurat dan tepat sebaiknya menggunakan alat ukur

multimeter digital sehingga untuk penelitian berikutnya diharapkan penelitian yang dilakukan menggunakan alat ukur multimeter digital.

#### Referensi

Barmawi, Malvino. 1995. Prinsip-Prinsip Elektronik. Jakarta. Penerbit Erlangga

Melville B. Stout, 1986. Basic Electrical Meauserement. New Delhi : Prentice Hall of India

Millman, Jacob. 1986. Mikro Elektronika Sistem Digital dan Rangkaian Analog. Jakarta. Penerbit Erlangga.

Prawiroredjo, K. 2006. Pemahaman dan Penggunaan Alat Ukur Multimeter Analog Sebagai Pengenalan Teknik Elektronika. LEMDIMAS, 67 - 71

Sugiri. 2004. Elektronika Dasar dan Peripheral computer. Yogyakarta. Penerbit Andi

Woollard, Barry. 2002. Elektronika Praktis. Jakarta. Penerbit PT. Pradnya Paramita