

KELAYAKAN MODUL KIT LCR METER PWM GENERATOR GM328 SEBAGAI ALAT UKUR RESISTANSI

Zoewono¹, Moh. Toifur²

Program Magister Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta

zoewono1281@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kelayakan modul kit LCR Meter PWM Generator GM328 pada pengukuran resistansi. Dalam penelitian ini digunakan pembandingan alat ukur standar dan label gelang warna resistor untuk menghitung tingkat akurasi pengukuran modul kit. Sampel dari penelitian ini adalah beberapa resistor yang memiliki nilai yang berbeda mulai dari $1k\Omega$ hingga $500k\Omega$. Berdasarkan hasil penelitian, pengukuran resistansi dengan pembandingan alat ukur standar multimeter analog Heles YX-360TRnb memiliki tingkat akurasi 95,91%. Sedangkan pengukuran resistansi dengan pembandingan label gelang warna resistor memiliki tingkat akurasi 98,96%. Dari nilai akurasi tersebut, dapat disimpulkan modul kit LCR Meter PWM Generator GM328 valid dan layak digunakan sebagai alternatif alat ukur resistansi. Diharapkan dari penelitian ini, modul yang diuji dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran fisika dan bermanfaat untuk dunia elektronik pada umumnya.

Kata kunci : LCR meter, Alat ukur, PWM Generator GM 328

ABSTRACT

This study aims to test the feasibility of the GM328 LCR Meter PWM Generator module kit in resistance measurement. This study used a comparison of standard measurement tools and resistor color ring label to calculate the accuracy of the measurement kit module. The sample of this research is several resistors which have different values ranging from $1k\Omega$ to $500k\Omega$. Based on the results of the study, resistance measurements with comparators of standard analog multimeter Heles YX-360TRnb gauges have an accuracy rate of 95.91%. While the measurement of resistance with a comparison of the resistor color ring label has an accuracy rate of 98.96%. From the accuracy value, it can be concluded that the LCR Meter PWM Generator GM328 module is valid and feasible to be used as an alternative tool to measuring resistance. From this research, it is expected the module being tested can be used as an alternative tool for physics learning and useful for the electronics world in general purpose.

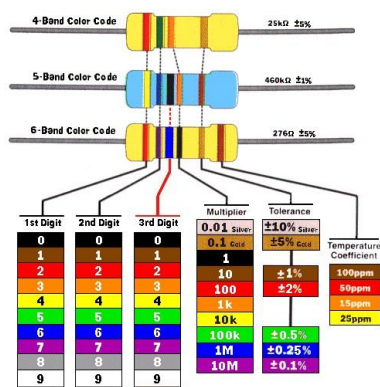
Keywords: LCR meter, measurment instrument, PWM Generator GM 328

PENDAHULUAN

Resistor adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai penghambat atau membatasi aliran listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian elektronika. Sebagaimana fungsinya yang bersifat resistif, resistor termasuk salah satu komponen elektronika dalam kategori komponen pasif. Satuan atau nilai resistansi suatu resistor disebut Ohm dan dilambangkan dengan simbol Omega (Ω). Sesuai hukum Ohm, bahwa resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya. Selain nilai resistansinya (Ohm), resistor juga memiliki nilai yang lain seperti nilai toleransi dan kapasitas daya yang mampu dilewatkannya.

Semua nilai yang berkaitan dengan resistor tersebut penting untuk diketahui dalam perancangan suatu rangkaian elektronika, oleh karena itu pabrikan resistor selalu mencantumkan nilai-nilai tersebut dalam kemasan resistor tersebut.

Nilai resistor dapat diketahui melalui kode warna dan kode huruf pada resistor. Resistansi yang ditentukan dengan kode warna dapat ditemukan pada resistor tetap dengan kapasitas daya rendah, sedangkan nilai resistor yang ditentukan dengan kode huruf dapat ditemui pada resistor tetap daya besar dan resistor variabel. Gelang warna yang terdapat pada resistor tetap terdiri dari 4 ring, 5 ring, atau 6 ring warna. Dari gelang warna tersebut memiliki arti dan nilai, dimana nilai resistansinya adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Kode warna resistor

1. Resistor dengan 4 gelang kode warna

Gelang ke 1 dan ke 2 merupakan digit angka, dan gelang kode warna ke 3 merupakan faktor pengali kemudian gelang kode warna

ke 4 menunjukkan nilai toleransi resistor.

2. Resistor dengan 5 gelang kode warna

Gelang ke 1, ke 2 dan ke 3 merupakan digit angka, dan gelang kode warna ke 4 merupakan faktor pengali kemudian gelang kode warna ke 5 menunjukkan nilai toleransi resistor.

3. Resistor dengan 6 gelang kode warna

Resistor dengan 6 gelang warna pada prinsipnya sama dengan resistor dengan 5 gelang warna dalam menentukan nilai resistansinya. Gelang ke 6 menentukan koefisien temperatur yaitu temperatur maksimum yang diijinkan untuk resistor tersebut.

Pada rangkaian elektronika dengan gejala yang ditimbulkan karena kerusakan resistor ataupun pada keperluan rancangan yang membutuhkan ketelitian dan keakuratan, perlu dilakukan pengukuran resistansi sebagai salah satu komponen dalam rangkaian dengan tepat. Pengukuran dengan tingkat ralat yang relatif rendah adalah harapan peneliti dan perancang dunia elektronika. Dalam hal ini LCR meter merupakan alat yang penting dalam pengukuran komponen elektronika terutama resistansi yang membutuhkan ketelitian dan keakuratan.

Pada penelitian sebelumnya oleh Abdurrahman Rasyid, dkk (Jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Malang) telah diteliti tentang LCR meter model 740 pada tahun 2014. Dalam penelitian tersebut, LCR meter model 740 mampu mengukur resistansi, kapasitansi, dan induktansi secara akurat dan mudah dalam penggunaannya. Akan tetapi untuk LCR meter model 740 dengan lisensi dari Yokohama, Jepang, hingga saat ini untuk daya beli masih tergolong mahal.

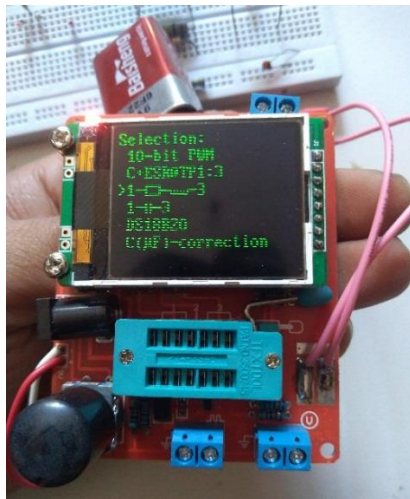


Gambar 2. LCR Bridge -740

Adanya produk berupa kit LCR meter PWM Generator GM 328 yang beredar di pasaran, dimana produk tersebut dijual dalam bentuk kit (perlu dirakit terlebih dahulu sebelum dapat digunakan) dapat menjadi alternatif alat pengukuran LCR. Namun hal tersebut bisa menjadi keraguan dalam menggunakan alat ukur tersebut jika belum ada standar pengujianya.



Gambar 3. Kit LCR meter PWM Generator GM 328



Gambar 4. Kit LCR meter PWM Generator GM 328 sudah dirakit

Dalam penelitian ini, peneliti menguji produk kit LCR meter PWM Generator GM 328 pada tingkat akurasi pengukuran resistansi dengan pembandingan pengukuran standar berupa multimeter analog merk Heles YX-360TRnb, dan nilai label gelang warna resistor. Diharapkan dari produk yang diteliti ini valid dan layak digunakan sebagai alternatif alat ukur resistansi dan bermanfaat untuk peneliti selanjutnya dan dunia elektronika pada umumnya.

METODE PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian untuk menguji kelayakan Modul Kit LCR Meter Pwm Generator GM328 dilaksanakan di

Laboratorium Sentral Pasca Sarjana, Kampus Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2019.

2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini, antara lain:

- Modul kit LCR Meter PWM Generator GM328
- Resistor dengan spesifikasi 1kΩ, 2k Ω, 3k Ω, 10k Ω, 22k Ω, 33k Ω, 47k Ω, 100k Ω, 180k Ω, 470k Ω.
- Multimeter analog Merk Heles YX-360TRnb YX-360TRnb
- Project Board
- Baterai 9V DC
- Kabel penghubung
- Capit buaya
- Timah
- Solder
- Tang
- Cutter

3. Langkah Penelitian

Secara sederhana, langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini :

- Mempersiapkan alat dan bahan, kemudian merakit modul kit LCR Meter Pwm Generator GM328 sesuai dengan keterangan pada board modul,
- Kalibrasi alat ukur,
- Pengambilan data,
- Analisis data, dan
- Penyusunan laporan penelitian.

4. Teknik Analisis Data

Data yang dianalisa pada penelitian ini adalah tingkat akurasi atau tingkat ketelitian pengukuran resistansi menggunakan modul kit LCR Meter Pwm Generator GM328 dibandingkan dengan pengukuran menggunakan multimeter analog merk Heles YX-360TRnb serta dibandingkan dengan nilai resistansi berdasarkan warna gelang resistor.

Untuk menghitung tingkat akurasi digunakan persamaan:

Tingkat Akurasi

$$= 100\% - \left(\frac{|\text{Nilai pembandingan} - \text{Nilai uji}|}{\text{Nilai pembandingan}} \times 100\% \right)$$

HASIL

Dari kegiatan kegiatan penelitian yang dijabarkan pada metode penelitian, telah dilakukan pengukuran nilai resistansi dari resistor menggunakan modul kit LCR Meter Pwm Generator GM328 dan pengukuran menggunakan multimeter analog merk Helez. Untuk menguji tingkat ketelitian dari kedua pengukuran tersebut, peneliti menggunakan beberapa resistor yang beredar di pasaran dengan nilai yang berbeda-beda. Pertama, resistor diukur menggunakan multimeter analog, selanjutnya dilakukan pengukuran menggunakan modul kit.

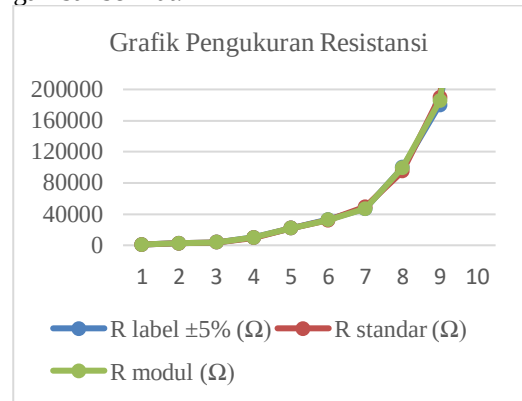
Berikut adalah tabel hasil pengukuran resistansi berdasarkan gelang warna resistor (R label), pengukuran dengan multimeter

N o.	Warna Gelang Resistor	R label $\pm 5\%$ (Ω)	R standar (Ω)	R modul (Ω)	Tingkat akurasi I (%)	Tingkat akurasi II (%)
1.	Coklat-hitam-merah-emas	1000	950	991,92	95,59	99,19
2.	Merah-ungu-merah-emas	2700	2500	2664,2	93,43	98,67
3.	Orange-putih-merah-emas	3900	3700	3892	94,81	99,79
4.	Coklat-hitam-oranye-emas	10000	9410	9850	95,32	98,5
5.	Merah-merah-oranye-emas	22000	21900	21938	99,87	99,72
6.	Orange-oranye-oranye-emas	33000	32000	32492	98,46	98,46
7.	Kuning-ungu-oranye-emas	47000	49500	46676	94,29	99,31
8.	Coklat-hitam-kuning-emas	100000	95000	99288	95,49	99,29
9.	Coklat-abu-abu-kuning	180000	190000	185420	97,58	96,99
10.	Kuning-abu-abu-kuning-emas	470000	500000	471520	94,30	99,68
Tingkat ketelitian					95,91	98,96

analog Helez IR standar), dan pengukuran dengan modul kit LCR Meter Pwm Generator GM328 (R modul)

Dari tabel di atas, dapat dilihat pengukuran resistansi menggunakan modul kit LCR Meter Pwm Generator GM328 jika dibandingkan dengan multimeter analog dapat dikatakan valid dalam pengukuran dengan tingkat akurasi 95,91% (rata-rata dari tingkat akurasi I). Sedangkan jika dibandingkan dengan data gelang warna resistor, pengukuran resistansi dengan modul kit LCR Meter Pwm Generator GM328 memiliki tingkat akurasi 98,96% (rata-rata dari tingkat akurasi II).

Dari data di atas dapat disajikan dalam bentuk grafik masing-masing pengukuran resistansi, akan terlihat seperti gambar berikut.



Gambar 5. Grafik pengukuran resistansi

Dari grafik di atas, kedua garis pengukuran menggunakan modul kit dan multimeter analog sama-sama berhimpit dengan nilai resistansi berdasarkan gelang warna resistor, semakin dekat dengan garis pembandingnya maka semakin tinggi tingkat akurasi.

SIMPULAN

Penelitian tentang uji kelayakan modul kit LCR Meter Pwm Generator GM328 menggunakan pembanding multimeter analog merek Heles YX-360TRnb dan perhitungan gelang warna resistor, menunjukkan tingkat akurasi yang berbeda. Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa modul kit LCR Meter Pwm Generator GM328 layak dan valid digunakan sebagai alternatif alat ukur resistansi dengan tingkat akurasi 95,91% terhadap alat ukur standar (multimeter) dan

tingkat akurasi 98,96% terhadap label gelang warna resistor.

Saran untuk penelitian selanjutnya yang sejenis untuk dapat menguji tingkat akurasi modul kit LCR Meter Pwm Generator GM328 dalam pengukuran besaran-besaran fisis lainnya. Mengingat fungsi dari modul ini tidak terbatas sebagai alat ukur resistansi.

DAFTAR PUSTAKA

- Komponen Pasif. (2014). *Resistor, Karakteristik, Nilai dan Fungsinya*.
<http://zoniaelektro.net/resistor-karakteristik-nilai-dan-fungsinya/>
- Murjana Angga. (2019). *Cara Membaca Resistor*.
<https://rumusrumus.com/cara-membaca-resistor/>
- Rasyid, Abdurahman dan Nazar, Ainun Remboko. (2014). *Makalah Alat Ukur LCR Meter dan penggunaannya*.
Malang: Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang
<https://www.slideshare.net/ainunnazar/lcr-meter-42980010>
- Spesifikasi Modul Kit LCR Meter Pwm Generator GM328.
<https://id.aliexpress.com/item/32696748360.html>
- Samosir, Ahmad Saudi. (2016). *Implementasi Alat Ukur Kapasitansi Digital (Digital Capacitance Meter) berbasis Mikrokontroler*.
ELECTRICIAN–Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro Volume 10, No. 1
- Waluyanti, Sri dan Tim. (2008). *Alat ukur dan teknik pengukuran*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional