

Original Article

Received 1th December 2022
Accepted 21th December 2022
Published 22th December 2022

Open Access

Analysis of Resistor Color Differences Against Resistance Values

Ratna Mustika Yasi 1^a, Muhamad Khoirul Anam 2^{*a}, Mahendra Abiyaksa 3^b

^a Lecturer of Departement Electrical Engineering, University of PGRI Banyuwangi

^b Student of Departement Mechanical Engineering, University of PGRI Banyuwangi

^c Student of Departement Electrical Engineering, University of PGRI Banyuwangi

*Corresponding E-mail: ratna.mustika@unibabwi.ac.id 1, anamkhoirulm@unibabwi.ac.id 2, resiherwinda@gmail.com 3.

Abstract: A resistor is an electronic component that functions as an electric current inhibitor which has units of ohms and has different values based on the difference in the position of the color of the bracelet on the resistor in the experiment, the value of 330 from orange, orange, brown, gold, 1000 from brown, black, red, gold and 130Ω of brown, red, brown, gold, and 100Ω of brown, black, brown, gold. The resistor value also has a difference when it is determined using a calculation based on a formula with a calculation using a multimeter measuring instrument, it is influenced by the tolerance value on the resistor where the color is orange, orange, brown, gold with a gold color with a tolerance value of 5%, the value is 330Ω with calculations based on the formula and obtained 313 by calculation using a multimeter measuring instrument, brown, red, brown, gold, with a gold color with a tolerance value of 5% obtained a value of 1000 by calculations based on the formula and obtained 942 by calculations using a multimeter measuring instrument, brown, black, red, gold, with a gold color with a tolerance value of 5% obtained a value of 130 by calculation based on the formula and obtained 122 by calculations using a multimeter, brown, black, brown, gold, gold color with a tolerance value of 5% obtained a value of 100 with calculations based on the formula and obtained 94Ω by calculation using the tool measure multimeter.

Keywords: Resistor, color, value

Pendahuluan

Pada manusia modern tidak bisa terlepas dari penggunaan barang elektronika dalam kehidupan sehari-hari diantaranya seperti televisi, kipas angin, laptop dan lain sebagainya yang membutuhkan komponen elektronika seperti resistor[1]. Resistor adalah komponen elektronik dua kutub yang didesain untuk menahan arus listrik dengan memproduksi tegangan listrik di antara kedua kutubnya [2]. Resistor adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai penghambat untuk membatasi aliran listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian elektronika. Resistor termasuk komponen pasif pada rangkaian elektronika. Sebagaimana fungsi resistor yang sesuai namanya bersifat resistif dan termasuk salah satu komponen elektronika dalam kategori komponen pasif. Satuan atau nilai resistansi suatu resistor di sebut Ohm dan dilambangkan dengan simbol Omega (Ω). Resistor adalah komponen dasar elektronika yang sering dipakai orang. Resistor digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian. Resistor bersifat resistif dan

umumnya terbuat dari bahan karbon. Dari hukum ohm diketahui hambatan berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya. Satuan resistansi dari suatu resistor adalah Ohm. Tipe resistor yang umum adalah berbentuk tabung dengan dua kaki tembaga di kedua kakinya[3]. Spesifikasi lain yang perlu diperhatikan dalam memilih resistor pada suatu rancangan selain besar resistansi adalah besar watt-nya[4]. Resistor memiliki beberapa warna gelang yaitu warna hitam, cokelat, merah, jingga, kuning, hijau, biru, ungu, abu-abu, putih, perak dan emas. kode warna gelang tersebut yang mempengaruhi nilai hambatan (*Resistance*) pada resistor [5]. Tidak semua orang dapat menghitung nilai resistor dengan tepat, baik itu ketepatan dalam membaca warna maupun ketepatan dalam proses kalkulasi matematis[6] disini penulis tertarik untuk menganalisa perbedaan nilai resistor berdasarkan warna gelang resistor menggunakan metode matematis.

Metode

Menghitung nilai resistor dapat dilakukan dengan 2 metode yaitu dengan rumus perhitungan dengan menentukan posisi warna gelang pada resistor, yang dimana urutan warna pertama dan kedua digabungkan dan warna gelang ketiga sebagai pengali dari gabungan nilai angka gelang warna pertama dan kedua dan gelang ke empat sebagai nilai toleransi resistor. Menghitung nilai resistor juga dapat dilakukan dengan menggunakan alat ukur multimeter digital maupun multimeter analog pengukuran dilakukan dengan cara menyambungkan kedua kaki resistor dengan kutub positif (+) dan negatif (-) pada multimeter dengan menggunakan satuan hambatan (Ω) dan kemudian dapat diketahui nilai hambatan dari resistor tersebut.

KODE WARNA	PITA KE-1	PITA KE-2	PITA KE-3	PITA KE-4
HITAM	0	0	10^0	-
COKLAT	1	1	10^1	-
MERAH	2	2	10^2	-
ORANGE	3	3	10^3	-
KUNING	4	4	10^4	-
HIJAU	5	5	10^5	-
BIRU	6	6	10^6	-
UNGU	7	7	10^7	-
ABU-ABU	8	8	10^8	-
PUTIH	9	9	10^9	-
EMAS	-	-	10^{-1}	5 %
PERAK	-	-	10^{-2}	10 %
Tak Berwarna	-	-	-	20 %

Gambar 1. Metode menghitung resistor dengan 4 gelang warna.

KODE WARNA	PITA 1	PITA 2	PITA 3	PITA 4	PITA 5
HITAM	0	0	0	10^0	-
COKLAT	1	1	1	10^1	1%
MERAH	2	2	2	10^2	2%
ORANGE	3	3	3	10^3	-
KUNING	4	4	4	10^4	-
HIJAU	5	5	5	10^5	0.5%
BIRU	6	6	6	10^6	0.25%
UNGU	7	7	7	10^7	0.1%
ABU-ABU	8	8	8	-	-
PUTIH	9	9	9	-	-
EMAS	-	-	-	10^{-1}	5%
PERAK	-	-	-	10^{-2}	10%

Gambar 2. Metode menghitung resistor dengan 5 gelang warna

Hasil dan Pembahasan

Menurut Rumady dalam [7] "hampir semua rangkaian elektronika pada umumnya menggunakan komponen resistor ini, dalam prakteknya resistor disebut juga tahanan atau hambatan listrik, ada juga menyebut resistance atau westand. Dari hasil pengukuran berdasarkan rumus dan dengan menggunakan alat ukur multimeter digital didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengukuran dengan metode yang berbeda

No	Warna gelang	Hasil pengukuran	
		Manual	Multimeter
1	Jingga, jingga, coklat, emas	330 Ω	313 Ω
2	Coklat, hitam, merah, emas	1000 Ω	942 Ω
3	Coklat, merah, coklat, emas	130 Ω	122 Ω
4	Coklat, hitam, coklat, emas	100 Ω	94 Ω

Resistor memiliki 12 warna dan setiap warna mewakili nilai-nilai tertentu yang digunakan untuk perhitungan secara manual dan tiap resistor mempunyai nilai toleransi. Metode perhitungan secara manual resistor untuk cincin 4 yaitu untuk warna ke-1 dan ke-2 sebagai angka, warna ke-3 sebagai multiplier, warna ke-4 sebagai nilai toleransi. Berdasarkan pengukuran dengan metode yang berbeda didapatkan hasil yang berbeda. Hasil dari pengukuran menggunakan multimeter analog didapatkan hasil yang berbeda dengan selisih nilai dari hasil pengukuran menggunakan rumus hal tersebut dipengaruhi oleh persentase nilai toleransi dari resistor tersebut. Besar kecilnya nilai resistor dari tabel tersebut dipengaruhi oleh posisi warna gelang resistor. Hasil dari perhitungan manual dan pengukuran menggunakan alat terdapat selisih dan hasil kurang akurat. Hal ini karena ada beberapa faktor seperti resistor yang diukur sudah sedikit kehilangan resistansinya karena sudah pernah dipakai ataupun dari multimeter digital yang kita gunakan keadaannya dalam kondisi kurang baik. Maka dari itu untuk meminimalisir hal itu kita melakukan pengukuran pada resistor secara berulang-ulang dan kita amati setiap nilai yang muncul pada *ohmmeter* digital. Perbedaan hasil pengukuran dikarenakan berbagai faktor yang dijelaskan, namun dari keseluruhan faktor proses validasi alat ukur merupakan tahap terpenting sebelum memulai proses pengukuran dalam suatu percobaan yang bertujuan untuk memperoleh data.

Kesimpulan

Perbedaan nilai resistansi pada resistor dipengaruhi dengan perbedaan posisi warna pada gelang resistor. Sedangkan perbedaan nilai resistansi pada perhitungan menggunakan rumus dengan menggunakan multimeter digital dipengaruhi oleh nilai toleransi dari resistor.

Daftar Pustaka

- [1] W. Istiana, "Elektronika Dasar Mengenai Kegunaan Resistor," *Jurnal Elektronika*, vol. 2, no. 4, pp. 1–7, 2022.
- [2] R. M. Arpin, "Skematik Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang pada Rangkaian Elektronika Analog," *Dewantara J. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–24, 2020.
- [3] A. Sofiana, I. Yulianti, and Sujarwata, "Identifikasi Nilai Hambat Jenis Arang Tempurung Kelapa dan Arang Kayu Mangrove sebagai Bahan Alternatif Pengganti Resistor Film Karbon," *Unnes Phys. J.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2017.
- [4] L. Kamelia, Y. Sukmawiguna, and N. U. Adiningsih, "Rancang Bangun Sistem Exhaust Fan Otomatis Menggunakan Sensor Light Dependent Resistor," *J. ISTEK*, vol. 10, no. 1, pp. 154–169, 2017.
- [5] I. Y. Basri and D. Irfan, *Komponen Elektronika*, vol. 53, no. 9. pp.16-22, 2018.
- [6] S. Firmansyah, D. Lelono, and R. Sumiharto, "Implementasi Pengolahan Citra Digital Sebagai Pengukur Nilai Resistor Pada Sistem Pemindai Resistor Berbasis Android," *IJEIS (Indonesian J. Electron. Instrum. Syst.*, vol. 5, no. 1, p. 1, 2015, doi: 10.22146/ijeis.7148.
- [7] D. Ariwibowo and Desmira, "Implementasi Prototype Pembuatan Alat Pemanas Air," *J. Tek. Elektro*, vol. 3, no. 2, pp. 9–13, 2016, [Online]. Available: <http://ejournal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/download/17/137>