

Analisa Hasil Pengujian Resistor Film Karbon 4 Gelang Warna dan Metal Film Resistor 5 Gelang Warna

Fransiskus Seda¹, Yustinus Sanda Bungin Ada², Duma Pabiban³, Otnial Anderias Mone⁴

Politeknik Negeri Kupang, Indonesia

Email: franseda.ac.pnk@gmail.com, yustinusada@yahoo.co.id, dumapabiban@gmail.com, otnialmone142@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi yang pesat memberikan dampak signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya bagi peserta didik yang mengalami kesulitan dalam melakukan pengukuran komponen elektronika seperti resistor empat gelang dan lima gelang warna. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai resistansi, tegangan, dan arus dari 10 buah resistor film karbon empat gelang dan 10 buah resistor film logam lima gelang. Menggunakan alat ukur elektronika dasar, hasil penelitian menunjukkan bahwa resistor film karbon empat gelang memiliki nilai resistansi antara 47Ω hingga 56.000Ω , sedangkan resistor film logam lima gelang memiliki rentang resistansi dari 1Ω hingga 3.300Ω . Dalam analisis tegangan, resistor empat gelang mencatatkan nilai dari 18,6 mV hingga 220,5 mV, sementara resistor lima gelang berkisar antara 210 mV hingga 220,9 mV. Untuk arus listrik, resistor empat gelang menunjukkan rentang antara 0,003 mA hingga 220 mA, sedangkan resistor lima gelang berada pada kisaran 0,1 mA hingga 4,7 mA. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan diharapkan dapat mendukung proses pembelajaran dalam mata kuliah Elektronika Dasar, khususnya bagi mahasiswa Teknik Elektro dan teknisi pemula. Temuan ini memberikan kontribusi praktis dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap karakteristik resistor melalui pengukuran langsung, serta menjadi referensi bagi institusi pendidikan dalam memperkuat pembelajaran berbasis praktik di bidang elektronika

Kata kunci: resistor, resistansi, tegangan, arus, pendidikan elektronika, empat gelang, lima gelang

Abstract

The rapid advancement of technology has significantly impacted the field of education, particularly in supporting students who face difficulties in measuring electronic components, such as four-band and five-band resistors. This study aims to analyze the resistance, voltage, and current values of 10 four-band carbon film resistors and 10 five-band metal film resistors. Using basic electronic measurement tools, the research reveals that the four-band carbon film resistors exhibit resistance values ranging from 47Ω to $56,000\Omega$, while the five-band metal film resistors range from 1Ω to $3,300\Omega$. In terms of voltage analysis, the four-band resistors record values from 18.6 mV to 220.5 mV, whereas the five-band resistors range from 210 mV to 220.9 mV. For current measurement, the four-band resistors show a range of 0.003 mA to 220 mA, and the five-band resistors range from 0.1 mA to 4.7 mA. This study uses a descriptive quantitative method to support the learning process in Basic Electronics courses, especially for Electrical Engineering students and technicians. The findings are expected to assist in enhancing students' understanding of resistor characteristics through direct measurement and analysis. Furthermore, this research offers valuable practical insights for educational institutions aiming to improve hands-on training in electronics.

Keywords: resistor, resistance, voltage, current, electronics education, four-band, five-band.

*Correspondence Author: **Fransiskus Seda**

Email: franseda.ac.pnk@gmail.com



PENDAHULUAN

Resistor adalah salah satu komponen pasif penting dalam rangkaian elektronika yang berfungsi membatasi dan mengatur aliran arus listrik (EEPowers, 2023). Komponen ini selalu dipasang di hampir setiap perangkat elektronik, dan bertindak sebagai elemen kunci untuk mengontrol tegangan dan arus dalam rangkaian (RS Components, 2023). Resistor dalam

bahasa Indonesia dikenal sebagai hambatan atau tahanan, disimbolkan dengan huruf “R” dan bernilai dalam satuan ohm (Ω), yang dinamai menurut fisikawan Jerman, Georg Simon Ohm (Wikipedia, 2025). Ohm pertama kali menjelaskan hubungan linier antara tegangan dan arus, dikenal sebagai “Hukum Ohm”, yang membentuk dasar teori resistor modern (National MagLab, 2025). Dalam konteks rangkaian dasar, resistor juga digunakan dalam konfigurasi seri dan paralel untuk membentuk pembagi tegangan, pembatas arus, dan untuk kondisi biasing pada komponen aktif (Grinnell College, 2025). *Kurriawan Budi Pranata, M.Si. Chandra Sundaygara, M.Pd tahun 2018*, berpendapat yang dituang dalam tulisan pada buku ajar Elektronika dasar mengukur resistor dapat menggunakan alat multimeter analog dan digital (Drs. H Mustaghifirin Amin, 2017). *Tim Laboratorium Eksperimen: Endah Rahmawati, 2019 Panduan Pratik Elektronika Dasar 1*, dalam tulisannya pengukuran resistansi, hambatan pada gelang resistor (Pranata & Sundaygara, 2018) *mara hakim nasution 2016*, pada kesimpulan praktikum yang telah dilakukan bahwa masing – masing resistor dipengaruhi oleh pengukuran baik secara manual maupun dengan menggunakan multimeter (Indralaya, 2014).

Efektivitas pemanfaatan gambar tempel (stiker) untuk membaca kode warna resistor telah terbukti signifikan dalam konteks pendidikan praktikum elektronika. Studi oleh Rahmawati & Sucahyo (2019) menemukan bahwa penggunaan stiker tersebut memudahkan siswa dalam mengidentifikasi warna gelang pada resistor, yang tercermin dari rata-rata nilai post-test kelompok eksperimen meningkat di atas KKM (78,68 hingga 90). Pendekatan serupa dalam eksperimen praktikum elektronika mendukung peningkatan keterampilan teknis, misalnya dalam membaca kode resistor, yang diperkuat oleh penelitian Gamboa et al. (2022) menggunakan DMM sebagai alat ukur. Selain itu, aktivitas interaktif berbasis simulasi—termasuk penggunaan kode warna dan stiker digital—juga terbukti efektif dalam melatih siswa mengenali nilai resistor (Dencity, 2024). Wisc-Online (2022) melaporkan bahwa media pembelajaran visual seperti stiker meningkatkan retensi dan akurasi dalam membaca kode warna resistor. Evaluasi lebih luas mengenai metode visual dalam pendidikan STEM juga menunjukkan bahwa pemanfaatan kode warna meningkatkan persepsi dan pemahaman siswa terhadap konsep teknis (Dillon et al., 2024). Modul Pembelajaran Teknik Elektronika Dasar-Dasar Listrik Dan Elektronika.

Harapan dari penulis kepada siswa dalam mempelajari mata pelajaran elektronika, dengan buku ini dapat membantu siswa untuk menguasai konsep dasar listrik dan elektronika dan mampu menggunakan alat ukur multimeter analog dan digital dan mampu membaca kode warna pada resistor, serta dapat merangkai dan menghitung kapasitas sebuah resistor (Hidayat et al., 2021).

Indralaya. (2014). *Modul praktikum elektronika dasar*. Dalam penelitiannya dengan tujuan untuk melihat efektifitasnya dalam meningkatkan konsep pemahaman mahasiswa pada fakultas keguruan ilmu Pendidikan (FKIP) pada mata kuliah Elektronika Dasar. Penelitian ini Mengamati gelang warna resistor dapat menentukan kapasitas resistor dengan tingkat pengujian yang dilakukan untuk memastikan keakurasian besarnya nilai resistansi pada resistor. Adapun beberapa jenis resistor yang diukur diantaranya Fixed Resistor, (resistor tetap), yaitu resistor film karbon, metal film logam dan resistor porseling (Seda, 2024).

Berdasarkan tinjauan pustaka, beberapa penelitian sebelumnya telah menyoroti pentingnya pemahaman resistansi pada resistor dalam pembelajaran Elektronika Dasar. Penelitian oleh Rezky Ariananda (2013) menunjukkan bahwa penggunaan media bantu seperti

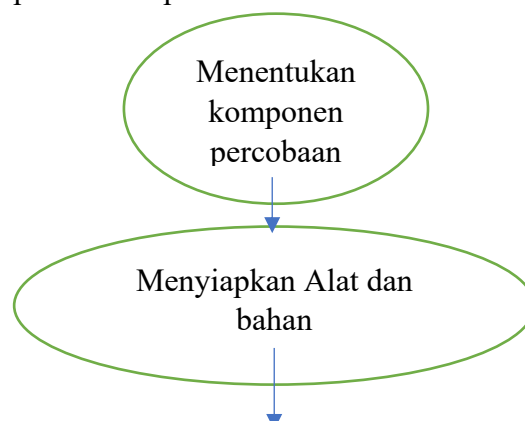
gambar tempel dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran pembacaan kode warna resistor, terbukti dari peningkatan skor post-test siswa di atas nilai KKM. Namun, penelitian ini lebih menekankan pada aspek pedagogis tanpa menyertakan pengukuran langsung terhadap nilai resistansi, tegangan, dan arus secara kuantitatif di laboratorium. Di sisi lain, studi oleh Indralaya (2014) dalam modul praktikum elektronika dasar memfokuskan pada pengamatan jenis resistor dan pengujian nilai resistansi menggunakan alat ukur, namun tidak membedakan performa antara resistor empat dan lima gelang warna secara eksplisit. Gap yang belum diisi oleh kedua penelitian ini adalah kajian komparatif yang mendalam terhadap karakteristik teknis resistor empat dan lima gelang warna dalam konteks pengukuran nilai resistansi, tegangan, dan arus. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi kekosongan tersebut dengan pendekatan kuantitatif melalui pengukuran langsung terhadap 20 resistor dari dua kategori tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan pemahaman lebih komprehensif terhadap karakteristik fisik dan kelistrikan resistor berdasarkan jumlah gelang warna, serta menyajikan data valid yang dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa teknik elektro dan teknisi pemula dalam praktikum elektronika dasar. Manfaat praktis dari penelitian ini adalah tersedianya referensi empiris sebagai dasar pengajaran dan pelatihan penggunaan alat ukur serta identifikasi nilai resistor secara tepat.

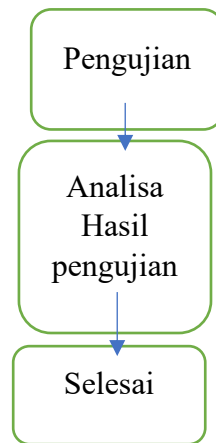
METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian Instrumen yang bertujuan untuk menganalisa hasil pengukuran pada komponen dasar Elektronika khususnya komponen Resistor 4 gelang warna dan 5 gelang warna. Penelitian ini dilakukan dengan pengukuran secara nyata untuk mengetahui besar nilai hambatan yang terdapat pada resistor filem karbon dan Metal filem logam, penelitian ini dilakukan pada Laboratorium Elektronika Politeknik Negeri Kupang. penelitian ini digunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Instrumen. Komponen resistor yang diuji tanpa menggunakan beban untuk mendapatkan besar nilai resistansi yang terdapat pada masing-masing resistor. hasil pengukuran dibahas mendapatkan besaran nilai resistansi dan dianalisa. Secara sistematis untuk mendapatkan besar Tegangan dan Arus yang terdapat pada masing-masing gelang warna resistor. adapapun langka-langkah yang dibuat pada saat pengujian;

Peralatan dan bahan

1. Ohmeter
2. Resistor 4 gelang warna
3. Resistor 5 gelang warna
- a. Peralatan bantu
 1. Peralatan computer/Labtop





Gambar 1. Alur diagram Penelitian

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa metode berikut

1. Observasi langsung terhadap proses pengujian komponen resistor
2. Pengukuran teknis menggunakan alat ukur seperti Avometer dan mencatat besar nilai hambatan yang terdapat pada masing-masing resistor.
3. Dokumentasi berupa foto pada saat pengujian serta mencatat hasil uji tahanan pada komponen resistor.

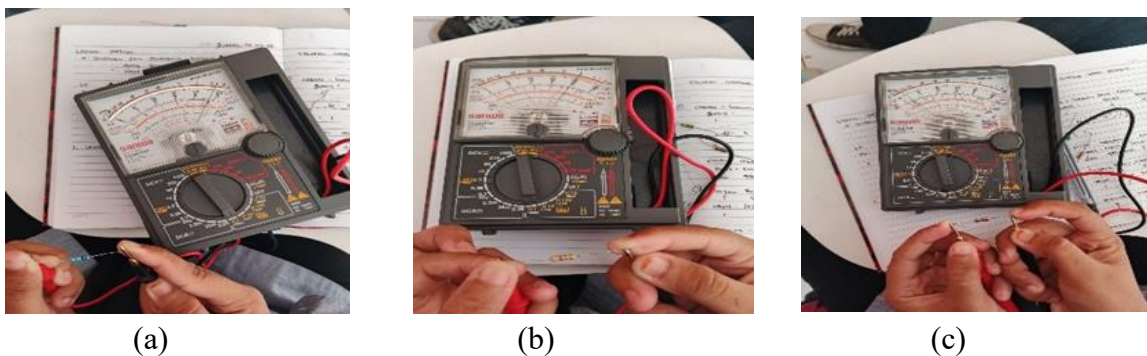
Hasil uji yang diperoleh dapat dibuat dalam bentuk tabel dan dianalisa menggunakan metode kuantitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Analisa besar tegangan dc yang terdapat pada masing-masing resistor
2. Analisa besar nilai hambatan (resistansi) pada resistor
3. Evaluasi pada semua komponen resistor yang diuji berdasarkan gelang warna yang terdapat pada badan resistor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengukuran Resistor Empat Gelang Warna

Hasil pengukuran Resistor Empat gelang warna, dimana proses pengukuran dilakukan pada 10 buah resistor yang menggunakan dengan alat ukur Ohm meter. Untuk mengetahui saat dilakukan pengujian pada sebuah komponen elektronik khusus resistor yang empat gelang warna dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Pengukuran resistor empat gelang Warna

Gambar 1 diatas adalah sampel bentuk pengukuran yang dilaksanakan pada resistor empat gelang warna. Pengukuran dilakukan hubungkan dua ujung resistor dengan kabel penghubung dari alat ukur, dimana kabel merah sebagai positif (+) dan kabel yang warna hitam negative (-). kemudian atur posisi skala dan hasil pengukuran dapat ditunjuk oleh jarum alat ukur, baru bisa menentukan hasil resistansi pada resistor tersebut. Untuk mengetahui hasil resistansi dari 10 buah resistor yang diukur dapat melihat pada tabel dibawah ini.

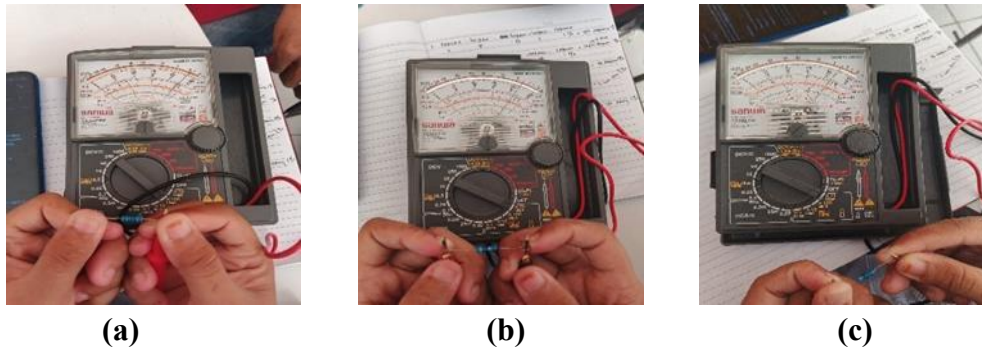
Tabel 1. Pengukuran Resistor 4 gelang warna

| NO. | Warna Resistor | Hasil Pengukuran |
|------------|---------------------------|-------------------------|
| 1. | Coklat,Hitam,Hitam,Emas | 10 Ω |
| 2. | Hijau, Biru, Orange, Emas | 56.000 Ω |
| 3. | Kuning,Ungu,Coklat, Emas | 550 Ω |
| 4. | Orange,Orange,Coklat,Emas | 350 Ω |
| 5. | Hijau,Biru,Coklat,Emas | 400 Ω |
| 6 | Coklat-Hitam-Emas-Emas | 1 Ω |
| 7 | Coklat-Hijau-Hitam-Emas | 15 Ω |
| 8 | Kuning-Ungu-Emas-Emas | 5 Ω |
| 9 | Hijau-Biru-Merah-Emas | 5600 Ω |
| 10 | Coklat-Hitam-Emas-Emas | 1 Ω |

Pada tabel 1 diatas adalah hasil pengukuran resistor empat gelang warna, dimana komponen yang diuji resistor sebanyak 10 buah. Resistor yang diuji pada gelang warna sebagai factor pengalih, diman dengan factor pengalih terdapat warna hitam nilai resistansi yang dihasilkan terendah 10 Ohm dan tertinggi 15 Ohm. kemudian factor pengalih warna merah nilai resistansi sebesar 5600 Ohm, Faktor pengalih terdapat warna coklat nilai resistansi terendah 350 Ohm dan tertinggi 550 Ohm. Faktor pengalih terdapat warna orange nilai resistansi yang dihasilkan sebesar 56.000 Ohm dan untuk Faktor pengalih terdapat pada warna emas nilai resistansi yang dihasilkan terendah 1 Ohm dan tertinggi 15 Ohm. Pada gelang ke empat sebagai tolensi terdapat warna emas yakni nilai toleransi yang didapatkan sebesar 5%. hasil pengukuran keseluruhan pada resistor dengan nilai resistansi yang diperoleh terendah 1 Ohm terdapat gelang warna coklat,hitam,emas,emas dan tertinggi 56.000 Ohm terdapat gelang warna hijau, biru, orange, emas dengan besar toleransi semua resistor 5%.

Hasil Pengukuran Resistor Lima Gelang Warna

Hasil pengukuran Resistor Lima gelang warna, dimana proses pengukuran dilakukan pada 10 buah resistor yang menggunakan dengan alat ukur Ohm meter. Untuk mengetahui saat dilakukan pengujian pada sebuah komponen elektronik khusus resistor yang lima gelang warna dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Pengujian resistor empat gelang Warna

Gambar 2 diatas adalah sampel bentuk pengukuran yang dilaksanakan pada resistor lima gelang warna. pengukuran dilakukan hubungkan dua ujung resistor dengan kabel penghubung dari alat ukur, dimana kabel merah sebagai positif(+) dan kabel yang warna hitam negative(-). kemudia atur posisi skala dan hasil pengukuran dapat ditunjuk oleh jarum alat ukur, baru bisa menentukan hasil hambatan pada resistor tersebut. Untuk mengetahui hasil hambatan dari 10 buah resistor yang diukur dapat melihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Pengukuran Resistor 5 gelang warna

| NO. | Warna Resistor | Harga Pengukuran |
|-----|--------------------------------------|------------------|
| 1 | Kuning,Ungu,Hitam,Hitam,Coklat | 200 Ω |
| 2 | Coklat, Hijau, Hitam, Hitam, Coklat | 100 Ω |
| 3 | Coklat, Hitam, Hitam, Hitam, Coklat | 150 Ω |
| 4 | Merah,Merah,Hitam,Coklat, Coklat | 300 Ω |
| 5 | Orange,Orange,Hitam,Hitam, Coklat | 180 Ω |
| 6 | Coklat-Hijau-Hitam-Hitam-Coklat | 150 Ω |
| 7 | Kuning-Ungu-Hitam-Emas-Coklat | 47 Ω |
| 8 | Orange-Orange-Hitam-Cokelat-Coklat | 3.300 Ω |
| 9 | Orange, Orange, Hitam, Hitam, Coklat | 300 Ω |
| 10 | Merah, Merah, Hitam,Hitam,Coklat | 200 Ω |

Pada tabel 2 diatas adalah hasil pengukuran resistor lima gelang warna, dimana komponen yang diuji resistor sebanyak 10 buah. pada gelang warna sebagai factor pengalih, yang terdapat pada gelang warna resistor,dimana pada resistor lima gelang warn aini faktor pengalih terdapat pada Hitam dengan nilai hambatan rata-rata terendah 100 Ohm dan tertinggi sebesar 300 Ohm. Untuk factor pengalih terdapat coklat dengan nilai resistansi yang diperoleh terendah 300 Ohm dan tertinggi 3.300 Ohm. Untuk foktor pengalih terdapat warna emas nilai resistansi yang diperoleh sebesar 47 Ohm. Hasil pengukuran keseluruhan pada resistor lima gelang warna rata-rata nilia resistansi yang diperoleh terendah sebesar 47 Ohm terdapat gelang warna kuning, ungu, hitam, emas dan Coklat. Kemudian nilai resistansi tertinggi sebesar 3.300 Ohm, terdapat pada gelang warna orange,orange,hitam,hitam dan coklat dengan toleransi yang dimiliki masing-masing resistor sama nilainya sebesar 1%. Hasil pengukuran dari resistor empat gelang warna dan lima gelang warna dengan nilai resistansis yang didapatkan selalu berbeda karena berpengaruh pada factor pengalih yang terdapat pada masing-masing gelang warna resistor. untuk nilai toleransi pada resistor empat gelang warna lebih tinggi sebesar 5% dan pada resistor lima gelang warna lebih rendah sebesar 1%.

Analisa Resistor Empat gelang warna

Untuk mengetahui besar tegangan dan arus yang diperoleh pada masing-masing resistor empat gelang warna, perlu ada perhitungan dengan menggunakan rumus dibawah ini.

A. Besar arus yang melewati pada sebuah resistor

$$I = V/R$$

1. Coklat,Hitam,Hitam,Emas besar nilai resistansinya 10Ω
 $= 220 / 10 = 22 \text{ mA}$
2. Hijau, Biru, Orange, Emas besar nilai resistansinya 56.000Ω
 $= 220/56.000 = 0.003 \text{ mA}$
3. Kuning,Ungu,Coklat, Emas besar nilai resistansinya 550Ω
 $= 220 / 550 = 0.4 \text{ mA}$
4. Orange,Orange,Coklat,Emas besar nilai resistansinya 350Ω
 $= 220/350 = 0.62 \text{ mA}$
5. Hijau,Biru,Coklat,Emas besar nilai resistansinya 400Ω
 $= 220/400 = 0.55 \text{ mA}$
6. Cokelat-Hitam-Emas-Emas besar nilai resistansinya 1Ω
 $= 220/1 = 220 \text{ mA}$
7. Coklat-Hijau-Hitam-Emas besar nilai resistansinya 15Ω
 $= 220/15 = 14.7 \text{ mA}$
8. Kuning-Ungu-Emas-Emas besar nilai resistansinya 5Ω
 $= 220/5 = 44 \text{ mA}$
9. Hijau-Biru-Merah-Emas besar nilai resistansinya 5.600Ω
 $= 220/5600 = 0.039 \text{ mA}$
10. Coklat-Hitam-Emas-Emas besar nilai resistansinya 1Ω
 $= 220 / 1 = 220 \text{ mA}$

B. Besar Tegangan yang berada pada komponen resistor

$$V = I \times R$$

1. Coklat,Hitam,Hitam,Emas besar nilai resistansinya 10Ω
 $= 22 \times 10 = 220 \text{ mV}$
2. Hijau, Biru, Orange, Emas besar nilai resistansinya 56.000Ω
 $= 0.003 \times 56.000 = 168 \text{ mV}$
3. Kuning,Ungu,Coklat, Emas besar nilai resistansinya 550Ω
 $= 0.4 \times 550 = 220 \text{ mV}$
4. Orange,Orange,Coklat,Emas besar nilai resistansinya 350Ω
 $= 0.62 \times 350 = 18,6 \text{ mV}$
5. Hijau,Biru,Coklat,Emas besar nilai resistansinya 400Ω
 $= 0.55 \times 400 = 220 \text{ mV}$
6. Coklat-Hitam-Emas-Emas besar nilai resistansinya 1Ω
 $= 220 \times 1 = 220 \text{ mV}$
7. Coklat-Hijau-Hitam-Emas besar nilai resistansinya 15Ω
 $= 14.7 \times 15 = 220.5 \text{ mV}$
8. Kuning-Ungu-Emas-Emas besar nilai resistansinya 5Ω
 $= 44 \times 5 = 220 \text{ mV}$

9. Hijau-Biru-Merah-Emas besar nilai resistansinya 5.600Ω
 $= 0.039 \times 5600 = 218.4 \text{ mV}$
10. Coklat-Hitam-Emas-Emas besar nilai resistansinya 1Ω
 $= 220 \times 1 = 220 \text{ mV}$

Hasil Analisa Arus dan tegangan pada masing-masing komponen resistor berdasar gelang warna dapat disimpulkan dalam bentuk table, agar lebih mempermudah bagi pembaca.

Tabel 3. Hasil Analisa Tegangan dan Arus pada resistor empat gelang warna

| No. | Warna Resistor | Hasil Pengukuran Ohm (Ω) | Tegangan mili Volt (mV) | Arus mili Ampere (mA) |
|-----|---------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1. | Coklat,Hitam,Hitam,Emas | 10 Ω | 220 | 22 |
| 2. | Hijau, Biru, Orange, Emas | 56.000 Ω | 168 | 0.003 |
| 3. | Kuning,Ungu,Coklat, Emas | 550 Ω | 220 | 0.4 |
| 4. | Orange,Orange,Coklat,Emas | 350 Ω | 18.6 | 0.62 |
| 5. | Hijau,Biru,Coklat,Emas | 400 Ω | 220 | 0.55 |
| 6 | Coklat-Hitam-Emas-Emas | 1 Ω | 220 | 220 |
| 7 | Coklat-Hijau-Hitam-Emas | 15 Ω | 220.5 | 14.7 |
| 8 | Kuning-Ungu-Emas-Emas | 5 Ω | 220 | 44 |
| 9 | Hijau-Biru-Merah-Emas | 5600 Ω | 218.4 | 0.039 |
| 10 | Coklat-Hitam-Emas-Emas | 1 Ω | 220 | 220 |

Tabel 3 diatas adalah hasil Analisa tegangan dan arus pada komponen resistor empat gelang warna. Hasil tegangan pada setiap resistor berbeda dimana nilai tegangan tertinggi sebesar 220.5 mV terdapat pada warna Cokelat,hijau,hitam dan emas dan nilai tegangan terendah sebesar 18.6 mV terdapat pada warna orange,orange,cokelat, emas. Untuk besar nilai arus yang melewati pada masing-masing resistor tidak sama, dimana besar nilai arus tertinggi sebesar 220 mA, terdapat pada gelang warna cokelat,hitam,emas,emas dan besar nilai arus terendah sebesar 0.003 mA, terdapat pada gelang warna hijau,biru,orange,emas.

Analisa Tegangan dan Arus resistor 5 gelang warna

Untuk mengetahui besar tegangan dan arus yang diperoleh pada masing-masing resistor lima gelang warna, perlu ada perhitungan dengan menggunakan rumus dibawah ini.

C. Besar Arus yang Melewatinnya

$$I = V/R$$

1. Kuning,Ungu,Hitam,Hitam,Coklat besar nilai resistansinya 200 Ω
 $= 220 / 200 = 1.1 \text{ mA}$
2. Coklat, Hijau, Hitam, Hitam, Coklat besar nilai resistansinya 100 Ω
 $= 220/100 = 2.2 \text{ mA}$
3. Coklat, Hitam, Hitam, Hitam, Coklat besar nilai resistansinya 150 Ω
 $= 220 / 150 = 1.5 \text{ mA}$
4. Merah,Merah,Hitam,Coklat, Coklat besar nilai resistansinya 300 Ω
 $= 220/300 = 0.7 \text{ mA}$
5. Orange,Orange,Hitam,Hitam, Coklat besar nilai resistansinya 180 Ω
 $= 220/180 = 1.2 \text{ mA}$
6. Coklat-Hijau-Hitam-Hitam-Coklat besar nilai resistansinya 150 Ω
 $= 220/150 = 1.5 \text{ mA}$

7. Kuning-Ungu-Hitam-Emas-Coklat besar nilai resistansinya 47Ω
 $= 220/47 = 4.7 \text{ mA}$
8. Orange-Orange-Hitam-Coklat-Coklat besar nilai resistansinya 3.300Ω
 $= 220/3.300 = 0.1 \text{ mA}$
9. Orange, Orange, Hitam, Hitam, Coklat besar nilai resistansinya 300Ω
 $= 220/300 = 0.7 \text{ mA}$
10. Merah, Merah, Hitam,Hitam,Coklat besar nilai resistansinya 200Ω
 $= 220 /200 = 1.1 \text{ mA}$

a. Besar Tegangan yang berada pada komponen resistor

$$V = I \times R$$

1. Kuning,Ungu,Hitam,Hitam,Coklat besar nilai resistansinya 200Ω
 $= 1,1 \times 200 = 220 \text{ mV}$
2. Coklat, Hijau, Hitam, Hitam, Coklat besar nilai resistansinya 100Ω
 $= 2,2 \times 100 = 220 \text{ mV}$
3. Coklat, Hitam, Hitam, Hitam, Coklat besar nilai resistansinya 150Ω
 $= 1,5 \times 150 = 225 \text{ mV}$
4. Merah,Merah,Hitam,Coklat, Coklat besar nilai resistansinya 300Ω
 $= 0,7 \times 300 = 210 \text{ mV}$
5. Orange,Orange,Hitam,Hitam, Coklat besar nilai resistansinya 180Ω
 $= 1,2 \times 180 = 216 \text{ mV}$
6. Coklat-Hijau-Hitam-Hitam-Coklat besar nilai resistansinya 150Ω
 $= 1,5 \times 150 = 225 \text{ mV}$
7. Kuning-Ungu-Hitam-Emas-Coklat besar nilai resistansinya 47Ω
 $= 4,7 \times 47 = 220,9 \text{ mV}$
8. Orange-Orange-Hitam-Cokelat-Coklat besar nilai resistansinya 3.300Ω
 $= 0,1 \times 3.300 = 330 \text{ mV}$
9. Orange, Orange, Hitam, Hitam, Coklat besar nilai resistansinya 300Ω
 $= 0,7 \times 300 = 210 \text{ mV}$
10. Merah, Merah, Hitam,Hitam,Coklat besar nilai resistansinya 200Ω
 $= 1,1 \times 200 = 220 \text{ mV}$

Hasil Analisa Tegangan dan Arus pada masing-masing komponen resistor berdasar gelang warna dapat disimpulkan dalam bentuk table, agar lebih mempermudah bagi pembaca.

Tabel 4. Hasil Analisa Tegangan dan Arsu resistor lima gelang warna

| NO. | Warna Resistor | hasil Pengukuran Ohm(Ω) | Tegangan mili Volt (mV) | Arus mili Ampere (mA) |
|-----|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | Kuning,Ungu,Hitam,Hitam,Coklat | 200Ω | 220 | 1,1 |
| 2 | Coklat, Hijau, Hitam, Hitam, Coklat | 100Ω | 220 | 2,2 |
| 3 | Coklat, Hitam, Hitam, Hitam, Coklat | 150Ω | 225 | 1,5 |
| 4 | Merah,Merah,Hitam,Coklat, Coklat | 300Ω | 210 | 0,7 |
| 5 | Orange,Orange,Hitam,Hitam, Coklat | 180Ω | 216 | 1,2 |
| 6 | Coklat-Hijau-Hitam-Hitam-Coklat | 150Ω | 225 | 1,5 |
| 7 | Kuning-Ungu-Hitam-Emas-Coklat | 47Ω | 220,9 | 4,7 |
| 8 | Orange-Orange-Hitam-Coklat-Coklat | 3.300Ω | 330 | 0,1 |
| 9 | Orange, Orange, Hitam, Hitam, Coklat | 300Ω | 210 | 0,7 |

| | | | | |
|----|----------------------------------|--------------|-----|-----|
| 10 | Merah, Merah, Hitam,Hitam,Coklat | 200 Ω | 220 | 1,1 |
|----|----------------------------------|--------------|-----|-----|

Tabel 4 diatas adalah hasil Analisa tegangan dan arus pada komponen resistor lima gelang warna. Hasil tegangan pada setiap resistor berbeda dimana nilai tegangan tertinggi sebesar 220.9 mV terdapat pada gelang warna kuning,kuning,hitam,emas dan coklat dan nilai tegangan terendah sebesar 210 mV terdapat pada gelang warna merah,merah,hitam,coklat,coklat dan warna orange,orange,hitam,hitam,coklat. Untuk besar nilai arus yang melewati pada masing-masing resistor tidak sama, dimana besar nilai arus tertinggi sebesar 4,7 mA, terdapat pada gelang warna kuning,unguh,hitam,emas dan coklat dan besar nilai arus terendah sebesar 0,1 mA, terdapat pada gelang warna orange,orange,hitam,coklat,coklat.

KESIMPULAN

Data yang disajikan melalui pendekatan instrument dilakukan dengan pengujian pada 10 buah resistor empat gelang warna dan 10 buah resistor lima gelang warna, yang bertujuan untuk memperoleh besar nilai resistansi serta menganalisis tegangan dan arus pada masing-masing resistor. Hasil pengukuran pada resistor film karbon empat gelang warna menunjukkan nilai resistansi terendah 47 Ω (ohm) pada gelang warna coklat, hitam, emas-emas dan nilai resistansi tertinggi 56.000 Ω (ohm) pada gelang warna hijau, biru, orange, emas. Sementara itu, pada resistor film logam lima gelang warna, nilai resistansi terendah 1 Ω (ohm) terdapat pada gelang warna Kuning-Ungu-Hitam-Emas-Coklat, dan nilai resistansi tertinggi 3.300 Ω (ohm) terdapat pada gelang warna Orange-Orange-Hitam-Coklat-Coklat. Dalam analisis tegangan, pada resistor empat gelang warna didapatkan tegangan terendah sebesar 18,6 mV pada gelang warna orange, orange, coklat, emas dan tegangan tertinggi 220,5 mV pada gelang warna Coklat-Hijau-Hitam-Emas. Untuk resistor lima gelang warna, tegangan terendah adalah 210 mV pada gelang warna Merah, Merah, Hitam, Coklat, Coklat dan Orange, Orange, Hitam, Hitam, Coklat, dengan tegangan tertinggi 220,9 mV pada gelang warna Kuning-Ungu-Hitam-Emas-Coklat. Hasil analisis arus pada resistor empat gelang warna menunjukkan arus terendah 0,003 mA pada gelang warna hijau, biru, orange, emas dan arus tertinggi 220 mA pada gelang warna coklat, hitam, emas, emas, sementara pada resistor lima gelang warna, arus terendah 0,1 mA pada gelang warna Orange-Orange-Hitam-Coklat-Coklat dan arus tertinggi 4,7 mA pada gelang warna Kuning-Ungu-Hitam-Emas-Coklat. Hasil pengukuran dan analisis ini diharapkan dapat menjadi referensi tambahan dalam penelitian selanjutnya.

REFERENSI

- Ariananda, R. (2013). *Efektivitas pemanfaatan gambar tempel pada pembacaan kode warna resistor di SMP Negeri 15 Yogyakarta*.
- Drs. H Mustaghfirin Amin, M. B. A. (2017). *Modul Pembelajaran Teknik Elektronika Dasar-Dasar Listrik Dan Elektronika*. Direktorat Pembinaan SMK.
- Hidayat, M., Roza, I., & Ananda, Y. (2021). Rancang Bangun Robot Pencuci Mobil Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 8. *Syntax Literate; Jurnal Elektro dan Telekomunikasi*, 1(1).
- EEPower. (2023). *What is a resistor? Resistor fundamentals*. EEPower.
- Grinnell College. (2025). *Resistors*. Grinnell College Electrical Engineering Course Materials.
- National MagLab. (2025). Georg Ohm: The formulation of Ohm's law. *Magnet Academy*.
- RS Components. (2023). *A complete guide to resistors*. RS Components.

- Wikipedia. (2025). *Resistor*. In Wikipedia.
- Indralaya. (2014). *Modul praktikum elektronika dasar*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.
- Pranata, K. B., & Sundaygara, C. (2018). *Buku Ajar Mata Kuliah Elektronika Dasar 1*. Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Kanjuruhan Malang.
- Dillon, B. S. T., Carr, S., & Guo, S. (2024). The effect of color-coding on students' perception of learning in introductory mechanics. *arXiv*.
- Density. (2024). *Resistor Color Code Experiment*. Density App.
- Gamboa, A. M. F., et al. (2022). Experiment 3: Resistor Color Code. *Academia.edu*.
- Rahmawati, E., & Sucahyo, I. (2019). Efektivitas penggunaan stiker dalam pembacaan kode warna resistor. *Jurnal Laboratorium Eksperimen Elektronika*, 3(1), 15–24.
- Wisc-Online. (2022). *Resistor Color Code Practice*. Career-Tech Interactive Learning.
- Seda, F. (2024). Pengamatan dan pengujian gelang warna kode angka pada Resistor filem karbon, metal filem dan porselin. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JSTI)*.
- Tim Laboratorium Eksperimen: Endah Rahmawati Imam Sucahyo, A. K. D. M. Y. (2019). *Panduan Praktikum Elektronika Dasar 1*. Penerbit JDS.