

Pengembangan Media Pembelajaran Elektronika Dasar Untuk Memahami Nilai Resistor Berdasarkan Kode Warna 3 Gelang Dan 4 Gelang Bagi Siswa SMK Kelas X Jurusan Teknik Otomasi Industri

Bagus Dwi Cahyono¹, Irwanto², Muhammad Iqbal Nugraha³

^{1,2,3} Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Palka No.Km 3, Panancangan, Kec. Cipocok Jaya, Kota Serang, Banten
bagus.dwicahyono@untirta.ac.id

Abstract

Resistor is an important part of electronics. Selection of the appropriate value in the resistor can optimize the circuit to work properly. Judging from all existing electronic equipment always requires resistors in designing it or in the manufacturing stage. Errors in selecting the value of the resistor can cause the circuit that is made not to work properly. This learning media aims to understand the value of the existing resistor by finding its value based on the resistor color correctly. This program functions to find the value of a resistor by using input in the form of a resistor bracelet color. This learning media program has been successfully created and the results seen work according to the formula or the size of the resistor you want to measure based on the bracelet color code (either 3 or 4 bracelets). . For a description of the color code on the resistors of each bracelet, it can be adjusted according to the formula and theory.

Keywords: Learning Media, Calculation Of Resistor Volues, Delphi

Abstrak

Resistor merupakan salah satu bagian penting pada elektronika. Pemilihan nilai dalam resistor yang sesuai dapat mengoptimalkan rangkaian agar bekerja sesuai dengan sebagaimana mestinya. Dilihat dari semua peralatan elektronika yang ada selalu membutuhkan resistor dalam merancangnya ataupun dalam tahap pembuatannya. Kesalahan dalam memilih nilai resistor dapat menyebabkan rangkaian yang dibuat tidak bekerja dengan sebagaimana mestinya. Media pembelajaran ini bertujuan untuk memahami nilai resistor yang ada dengan mencari nilainya berdasarkan warna resistor dengan tepat. Media pembelajaran perhitungan nilai resistor berdasarkan warna gelang ini memiliki dua buah perhitungan yakni perhitungan berdasarkan kode warna 3 gelang dan perhitungan berdasarkan kode warna 4 gelang. Program ini berfungsi untuk mencari nilai dari sebuah resistor dengan menggunakan masukan berupa warna gelang resistor. Program media pembelajaran ini telah berhasil dibuat dan hasil yang dilihat bekerja sesuai dengan rumus ataupun besar dari resistor yang ingin diukur berdasarkan kode warna gelang (baik 3 ataupun 4 gelang). Untuk keterangan kode warna pada resistor setiap gelang dapat disesuaikan dengan rumusnya dan teori.

Kata kunci: media pembelajaran, perhitungan nilai resistor, delphi

Copyright (c) 2023 Bagus Dwi Cahyono, Irwanto, Muhammad Iqbal Nugraha

Corresponding author: Bagus Dwi Cahyono

Email Address : bagus.dwicahyono@untirta.ac.id (Jl. Raya Palka No.Km 3, Panancangan, Kec. Cipocok Jaya)

Received 28 February 2023, Accepted 6 March 2023, Published 6 March 2023

PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah Kemajuan teknologi dari hari ke hari selalu berkembang dan hampir digitalisasi digunakan pada kehidupan modern seperti sekarang ini. Media pembelajaran berbasis Delphi dapat menjadi sebuah alat bantu atau media pembelajaran yang menarik bagi siswa dalam proses belajar mengajar. Aplikasi media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai alat peraga, alat uji atau salah satu media latihan untuk mempermudah memahami materi dan proses penyampaian materi.

Resistor merupakan sebuah komponen yang sangat sering digunakan dalam rangkaian elektronika. Pemilihan resistor dapat memaksimalkan suatu kerja rangkaian elektronika. Namun,

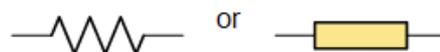
apabila salah dalam pemilihan nilai resistor hal tersebut menyebabkan rangkaian tidak dapat bekerja sesuai sebagaimana mestinya.

Resistor adalah salah satu komponen dasar elektornika yang berguna untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian. Dalam perancangan atau pembuatan rangkaian elektronik, resistor ini banyak digunakan pemakaiannya. Terdapat resistor yang nilainya dapat dilihat pada gelang-gelang warna yang ada pada badan resistor tersebut. Warna yang ada mewakili nilai-nilai tertentu dan dengan menghitung nilai-nilai tersebut seseorang dapat mengetahui nilai sebuah resistor.

Bagi siswa yang masih awam dalam mencari nilai resistor berdasarkan warna dari gelang resistor. Hal tersebut membuat kesulitan apabila tidak mempelajari dan memahami setiap kode warna yang ada. Sehingga dengan latar belakang tersebut peneliti melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Elektronika Dasar Untuk Memahami Nilai Resistor Berdasarkan Kode Warna 3 Gelang Dan 4 Gelang Bagi Siswa SMK Kelas X Jurusan Teknik Otomasi Industri”. Perancangan media pembelajaran ini menggunakan software Delphi 7. Dengan memasukkan kode warna sebagai masukan program maka pengguna aplikasi media pembelajaran ini dapat mengetahui nilai dari sebuah resistor tersebut. Dengan adanya aplikasi media pembelajaran ini, diharapkan siswa yang menggunakan dapat memahami dan mengetahui nilai sebuah resistor berdasarkan kode warna gelang pada badan resistor. Agar penelitian ini tidak melebar, maka diperlukan adanya batasan masalah. Batasan masalah dalam perancangan media pembelajaran ini adalah proses perhitungan dari warna resistor yang terdapat pada gelang resistor ke nilai resistor dengan spesifikasi perangkat keras komputer untuk menjalankan program minimal Windows 7.

Dalam bidang teknologi dan instrumentasi, komponen elektronika adalah hal yang mutlak dibutuhkan dalam merancang suatu rangkaian. Dalam merancang suatu rangkaian, pemilihan resistor merupakan hal yang harus diperhatikan. Selain nilai dan toleransi, perlu dipertimbangkan pula tentang ukuran, kemampuan daya, frekuensi respon dan stabilitas terhadap perubahan suhu karena nilai-nilai tersebut sangat mempengaruhi kerja dari suatu rangkaian.

Resistor adalah komponen pasif yang digunakan untuk melemahkan atau mengurangi tegangan yang melewatinya. Resistor bersifat resistif, dan umumnya terbuat dari bahan karbon. Satuan resistansi dari suatu resistor disebut Ohm yang dilambangkan dengan simbol Ω (Omega). Simbol resistor dalam sistem Satuan Internasional (SI) ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Simbol Resistor

Bentuk fisik resistor pada umumnya berbentuk seperti tabung dengan dua kaki pada ujung-ujungnya. Pada bagian badan terdapat lingkaran yang membentuk cincin atau gelang atau kode warna untuk mengetahui besarnya resistansi tanpa mengukur dengan Ohmmeter. Kode warna tersebut adalah standar manufaktur yang dikeluarkan oleh EIA (*Electronic Industries Association*). Bentuk resistor ditunjukkan seperti Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Fisik Resistor

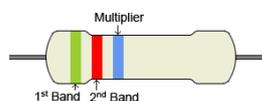
Nilai resistansi, toleransi dan daya resistor pada umumnya tercetak pada umumnya tercetak pada badan resistor sebagai angka atau huruf jika resistor tersebut cukup besar, seperti resistor berdaya besar. Tetapi ketika resistor berbadan kecil seperti resistor berdaya 0,25 watt, spesifikasi ini harus ditunjukkan dengan cara lain karena terlalu kecil untuk dicetak.

Untuk mengatasi hal ini, resistor berbadan kecil menggunakan kode warna yang dicetak untuk menunjukkan nilai resistif dan toleransinya dengan ukuran fisik yang menunjukkan rating dayanya. Kode warna resistor yang ada pada gelang-gelang berwarna ini menghasilkan sistem identifikasi yang pada umumnya dikenal dengan Kode Warna Resistor (*Resistor Colour Code*) yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Tabel Kode Warna Resistor

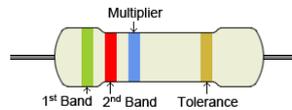
| Colour | Digit | Multiplier | Tolerance |
|--------|-------|------------|-----------|
| Black | 0 | 1 | |
| Brown | 1 | 10 | ± 1% |
| Red | 2 | 100 | ± 2% |
| Orange | 3 | 1,000 | |
| Yellow | 4 | 10,000 | |
| Green | 5 | 100,000 | ± 0.5% |
| Blue | 6 | 1,000,000 | ± 0.25% |
| Violet | 7 | 10,000,000 | ± 0.1% |
| Grey | 8 | | ± 0.05% |
| White | 9 | | |
| Gold | | 0.1 | ± 5% |
| Silver | | 0.01 | ± 10% |
| None | | | ± 20% |

Resistor dengan 3 gelang merupakan resistor yang cukup sering digunakan. Terdiri dari 3 pita warna yang tercetak mengelilingi badan resistor. Namun, sebenarnya resistor gelang 3 warna pada dasarnya adalah resistor yang memiliki gelang 4 warna, tetapi warna gelang ke-4 tidak ada alias tidak berwarna. Sehingga memiliki nilai toleransi ± 20%



Gambar 3. Resistor 3 Gelang

Resistor dengan 4 gelang adalah resistor yang paling sering digunakan. Terdiri dari empat pita warna yang tercetak mengelilingi badan resistor. Dua pita pertama merupakan informasi dua digit harga resistansi, pita ketiga merupakan pengali (jumlah nol yang ditambahkan setelah dua digit resistansi), dan pita keempat adalah toleransi harga resistansi. Resistor dengan 4 gelang warna ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Resistor 4 Gelang

Tabel 2. Nilai dan Warna Resistor 4 Gelang

| No. | Warna | Nilai Gelang I | Nilai Gelang II | Multiplier | Toleransi |
|-----|----------------|----------------|-----------------|---------------|-----------|
| 1. | Hitam | 00 | 0 | 1 | |
| 2. | Coklat | 10 | 1 | 10 | ±1% |
| 3. | Merah | 20 | 2 | 100 | ±2% |
| 4. | Oranye | 30 | 3 | 1000 | ±0,05% |
| 5. | Kuning | 40 | 4 | 10.000 | ±0,02% |
| 6. | Hijau | 50 | 5 | 100.000 | ±0,5% |
| 7. | Biru | 60 | 6 | 1.000.000 | ±0,25% |
| 8. | Ungu | 70 | 7 | 10.000.000 | ±0,1% |
| 9. | Abu-Abu | 80 | 8 | 100.000.000 | ±0,01% |
| 10. | Putih | 90 | 9 | 1.000.000.000 | |
| 11. | Emas | | | 0,1 | ±5% |
| 12. | Perak | | | 0,01 | ±10% |
| 13. | Tidak Berwarna | | | | ±20% |

Menurut Kusnassriyanto (2011:1), pada awalnya Delphi adalah proyek rahasia di Borland yang berevolusi menjadi sebuah produk yang disebut AppBuilder. Sesaat sebelum rilis pertama dari Borland, Novell Appbuilder dirilis sehingga Borland harus memberikan nama baru untuk proyek tersebut. Salah satu tujuan asli dari Delphi pada waktu itu adalah untuk menyediakan konektivitas database untuk programmer sebagai fitur kunci dan database yang paling populer pada waktu itu adalah Oracle.

Menurut Kusnassriyanto (2011:2-3), Delphi yang pertama dirilis yaitu Delphi 1 (1995), untuk Windows 3.1 (16 bit). Setahun kemudian Delphi 2 versi 32 bit yang kompatibel dengan Windows 95, kemudian secara periodik setiap tahun delphi mengeluarkan versi terbaru, dan ketika buku ini ditulis, Delphi XE2 sudah diumumkan dan akan segera dirilis. Menurut Kusnassriyanto (2011:3-4), kelebihan Borland Delphi yaitu: (a) kemudahan penyusunan user interface, (b) bahasa object pascal, (c) dapat membuat program yang sangat ringan menggunakan installer atau bahkan tanpa installer sama sekali, (d) ukurannya kecil sehingga distribusinya akan jauh lebih baik.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, media diartikan sebagai ‘alat (sarana) komunikasi’, ‘yang terletak di antara dua pihak (orang, golongan, dan sebagainya)’, ‘perantara’, atau ‘penghubung’.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pembelajaran berasal dari kata ajar yang diartikan sebagai petunjuk yang diberikan kepada orang supaya diketahui(diturut), sedangkan pembelajaran itu sendiri diartikan sebagai proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Degeng (dalam Mularsih, 2010:65) menyatakan bahwa: pembelajaran adalah upaya untuk membelajarkan siswa. Menurut definisi tersebut terkandung makna bahwa dalam pembelajaran ada kegiatan memilih, menetapkan, dan mengembangkan metode atau strategi yang optimal untuk mencapai hasil pembelajaran yang diinginkan. Jadi pembelajaran adalah proses untuk membuat siswa dapat belajar dan dapat menerima materi secara efektif. Dari uraian di atas, apabila kedua konsep tersebut kita gabungkan maka akan menjadi media pembelajaran yang dapat disimpulkan sebagai sesuatu yang digunakan guru menyampaikan pesan berupa materi pembelajaran kepada siswa yang dimaksudkan agar siswa dapat menerima materi secara efektif.

Manfaat dari media pembelajaran cukup mempengaruhi proses belajar siswa. Menurut Sudjana dan Riva'I (2011:2) mengemukakan manfaat media pembelajaran, antara lain:

1. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar;
2. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pembelajaran lebih baik;
3. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran;
4. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penulisan ini menggunakan metode-metode sebagai berikut:

1. Pengumpulan bahan referensi dari buku, jurnal maupun dari internet sebagai sumber dalam pembuatan penulisan.
2. Model yang digunakan adalah beberapa contoh resistor dengan jumlah gelang 3 dan 4 gelang yang ada di pasaran.
3. Perancangan software dan tampilan pada program. Pada tahap ini dirancang tampilan form program yang akan ditampilkan dengan penjelasan-penjelasan singkat mengenai aplikasi media pembelajaran ini. Tampilan program yang ada diusahakan agar mudah dan mengerti untuk dipahami oleh pengguna.
4. Proses pengambilan data. Pengambilan data berdasarkan masukan program yang dimasukkan oleh pengguna. Lalu, program mengolah informasi data tersebut yang kemudian menampilkan hasil perhitungan yang diinginkan pengguna.

- Analisa dan penyimpulan hasil pembuatan aplikasi media pembelajaran dengan melakukan perbandingan hasil nilai resistor pada program dengan nilai model resistor. Kesimpulan hasil pembuatan aplikasi dikatakan berhasil jika hasil perhitungan nilai dan warna pada aplikasi sesuai dengan hasil perhitungan dengan manual pada model resistor.

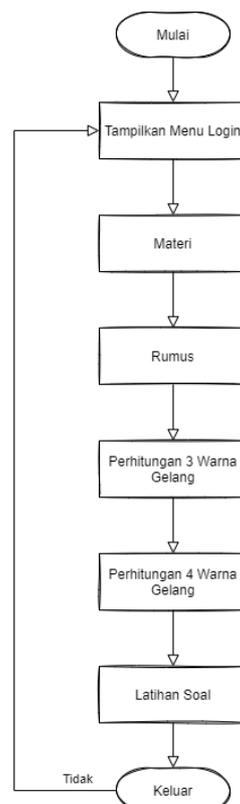
HASIL DAN DISKUSI

Arsitektur Media Pembelajaran

Media pembelajaran ini dirancang menggunakan perangkat lunak (*software*) Delphi 7 untuk menghasilkan media pembelajaran yang *user friendly*. Media pembelajaran dirancang guna siswa memahami resistor baik dalam penggunaannya (fungsi) dan mengetahui nilai dari resistor tersebut berdasarkan warna gelangya, baik untuk resistor 3 gelang warna dan 4 gelang warna.

Dalam urutannya, progarm media pembelajaran ini berisi menu login, materi, rumus untuk mencari nilai resistor, program untuk menghitung nilai resistor berdasarkan warna gelang (3 dan 4 gelang), latihan soal, dan menu help serta about. Dalam perancangan program media pembelajaran ini pada tahap perhitungan nilai resistor yang merupakan program untuk mencari nilai resistor berdasarkan 3 gelang warna dan 4 gelang warna.

1. Alur Media Pembelajaran



Gambar 5. Diagram Alir Media Pembelajaran

Perancangan pertama adalah menu login yang merupakan bagian pertama kali ditampilkan saat program media pembelajaran ini dijalankan. Pada menu login ini pengguna memasukkan

username dan password yang sesuai. Apabila butuh bantuan, pada menu login ini disertakan tombol bantuan agar memudahkan pengguna apabila kebingungan serta terdapat menu 'about' untuk mengetahui deskripsi dan orang yang membuat media pembelajaran ini. Perancangan kedua yakni menu materi yang berisi definisi dan resistor dan sedikit penjabaran mengenai aplikasi ini. Nantinya diharapkan siswa mengetahui gambaran umum dari resistor (definisi, fungsi, dan cara membacanya). Selanjutnya perancangan ketiga yakni menu rumus yang berisi cara bagaimana pengguna dapat menghitung nilai resistor dengan gelang berwarna. Untuk menu ini nanti ditampilkan semacam tabel berisi warna dan nilainya pada gelang resistor. Lalu, perancangan kelima yakni menu program aplikasi untuk menghitung nilai resistor berdasarkan 4 warna gelang. Terdapat gelang pertama, kedua, pengali dan toleransi. Pada menu ini nantinya akan ada tampilan hasil berupa nilai resistor dan toleransinya. Untuk melihat nilai resistor berdasarkan warnanya tinggal menekan tombol 'Hitung Nilai Resistor'. Namun, apabila pengguna masih bingung nantinya dapat menekan tombol 'Lihat Rumus' untuk kembali ke menu rumus sebelumnya serta untuk melihat kembali materi dapat menekan tombol 'Lihat Materi' Jika sudah tinggal menekan tombol 'Lanjut'. Selanjutnya yakni perancangan menu latihan soal. Nantinya pengguna diharapkan menjawab berdasarkan gambar resistor yang terdapat gelang 3 warna dan 4 warna. Apabila sudah memasukkan jawaban dapat menekan tombol 'OK'. Namun, apabila jawaban salah nantinya akan diharapkan mengisi jawaban yang benar. Apabila pengguna masih bingung dapat menekan tombol 'Lihat Rumus' agar memahaminya kembali. Setelah itu, jika sudah selesai dapat menekan tombol 'Keluar', maka pengguna akan kembali ke menu awal yakni menu login.

Tampilan pada aplikasi media pembelajaran ini dirancang menggunakan *tools* yang terdapat pada Delphi 7. Tampilan terdiri dari delapan macam *form*. Form tersebut yakni menu login, materi, rumus, aplikasi menghitung nilai resistor 3 gelang warna, aplikasi menghitung nilai resistor 4 gelang warna, latihan soal, bantuan, dan about. Beberapa macam form tersebut memiliki tampilan yang berbeda disesuaikan dengan kegunaan form tersebut. Form dibentuk dengan bentuk sederhana namun nyaman dilihat oleh pengguna.

a. Tampilan Form Menu Login

Form Menu Login digunakan pengguna untuk masuk kedalam menu selanjutnya.

Form ini pengguna diminta untuk memasukkan username dan password yang sesuai.



Gambar 6. Tampilan *Form* Menu Login

b. Tampilan Form Materi

Form Materi ini berisi pengertian dari resistor dan gambar dari bentuk resistor serta penjelasan sedikit mengenai media pembelajaran.



Gambar 7. Tampilan Form Materi

1) Tampilan Form Rumus

Pada Form Rumus pengguna dihadapkan pada sebuah tabel untuk bagaimana menghitung nilai resistor berdasarkan warna gelang nya mulai dari hitam sampai tidak berwarna serta dari gelang pertama sampai gelang keempat.

| Warna | Pita pertama | Pita kedua | Pita ketiga (pengali) | Pita keempat (toleransi) |
|---------|--------------|------------|-----------------------|--------------------------|
| Hitam | 0 | 0 | $\times 10^0$ | |
| Cokelat | 1 | 1 | $\times 10^1$ | $\pm 1\%$ (F) |
| Merah | 2 | 2 | $\times 10^2$ | $\pm 2\%$ (G) |
| Oranye | 3 | 3 | $\times 10^3$ | |
| Kuning | 4 | 4 | $\times 10^4$ | |
| Hijau | 5 | 5 | $\times 10^5$ | $\pm 0.5\%$ (D) |
| Biru | 6 | 6 | $\times 10^6$ | $\pm 0.25\%$ (C) |
| Ungu | 7 | 7 | $\times 10^7$ | $\pm 0.1\%$ (B) |
| Abu-abu | 8 | 8 | $\times 10^8$ | $\pm 0.05\%$ (A) |
| Putih | 9 | 9 | $\times 10^9$ | |
| Brown | | | $\times 10^{-1}$ | $\pm 0\%$ (J) |
| Perak | | | $\times 10^{-2}$ | $\pm 0\%$ (K) |
| Kosong | | | | $\pm 20\%$ (M) |

Gambar 8. Tampilan Form Rumus

2) Tampilan Form Aplikasi Penghitung Nilai Resistor 3 Gelang Warna

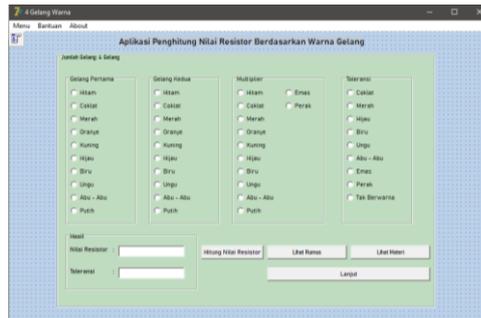
Form ini berisi pilihan warna untuk nantinya pengguna gunakan mulai dari gelang pertama, gelang kedua, dan pengalinya. Nantinya pengguna dapat melihat nilai resistor pada box hasil apabila menekan tombol 'Hitung Nilai Resistor'.



Gambar 9. Tampilan Form Aplikasi Penghitung Nilai Resistor 3 Gelang Warna

3) Tampilan Form Aplikasi Penghitung Nilai Resistor 4 Gelang Warna

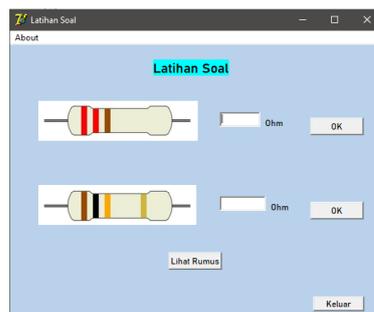
Form ini berisi pilihan warna apa yang pengguna ingin lihat pada gelang resistor dimulai dari gelang pertama, gelang kedua, pengali, dan toleransinya. Pengguna juga dapat melihat rumus maupun materi apabila masih kebingungan.



Gambar 10. Tampilan Form Aplikasi Penghitung Nilai Resistor 4 Gelang Warna

4) Tampilan Form Latihan Soal

Form ini menampilkan bentuk soal yang nantinya pengguna dapat menjawab pada bagian sebelah kanan dari gambar. Apabila sudah dapat menekan tombol ‘OK’.



Gambar 11. Tampilan Form Latihan Soal

Pengujian Pada Form Perhitungan Resistor

Pada form perhitungan nilai resistor berdasarkan 3 gelang dan 4 gelang warna fungsi dasarnya yaitu menghitung nilai sebuah resistor dari warna yang ada pada gelang. Maka dari itu, kesalahan pada aplikasi dalam perhitungan dapat menjadikan hasilnya berbeda dengan perhitungan secara manual. Dengan melakukan pengujian dapat diketahui apakah aplikasi bekerja dengan baik dan benar.

Proses masukan aplikasi dilakukan dengan cara mengklik pilihan warna pada *option button* sesuai dengan warna pada masing-masing gelang. Sebagai contoh resistor, gelang pertama dipilih warna merah, pilihan gelang kedua warna merah, dan pada pengali (gelang ketiga) warna merah. Dikarenakan resistor dengan 3 gelang warna yakni pada toleransinya tidak berwarna sehingga bernilai $\pm 20\%$.



Gambar 12. Pengujian Penghitung Nilai Resistor 3 Gelang Warna

Dari gambar 4.10 tersebut dapat dilihat hasil perhitungan bernilai 2200 Ohm ± 20%. Nilai resistor ditampilkan pada bentuk normal yaitu satuan Ohm. Nilai “2200 Ohm” merupakan nilai utama resistor dan “± 20%” adalah nilai toleransi. Dengan melihat menu rumus pada aplikasi atau tabel 2.1 dan tabel 2.2, perhitungan nilai resistor secara manual adalah sebagai berikut.

Warna resistor = merah, merah, merah.

$$\begin{aligned} \text{Nilai resistor} &= (20 + 2) \times 10^2 \pm 20\% \text{ (karena sebenarnya 4 gelang namun tidak berwarna)} \\ &= 22 \times 100 \pm 20\% \\ &= 2200 \text{ Ohm} \pm 20\% \end{aligned}$$

Perhitungan manual pada contoh resistor yang digunakan didapatkan hasil “2200 Ohm ± 20%”. Hasil perhitungan tersebut sesuai jika dibandingkan dengan menu aplikasi penghitung nilai resistor 3 gelang warna.

Resistor kedua yang diuji yakni resistor dengan 4 gelang warna dengan warna kuning, coklat, merah, dan merah. Pada menu aplikasi didapatkan hasil sebagai berikut.



Gambar 13. Pengujian Aplikasi Penghitung Nilai Resistor 4 Gelang Warna

Dari gambar 13. tersebut dapat dilihat hasil perhitungan bernilai 4100 Ohm ± 2%. Nilai resistor ditampilkan pada bentuk normal yaitu satuan Ohm. Nilai “4100 Ohm” merupakan nilai utama resistor dan “± 2%” adalah nilai toleransi. Dengan melihat menu rumus pada aplikasi atau tabel 1 dan tabel 3, perhitungan nilai resistor secara manual adalah sebagai berikut.

Warna resistor = kuning, coklat, merah, merah.

$$\begin{aligned} \text{Nilai resistor} &= (40 + 1) \times 10^2 \pm 2\% \\ &= 41 \times 100 \pm 2\% \\ &= 4100 \text{ Ohm} \pm 2\% \end{aligned}$$

Perhitungan manual pada contoh resistor yang digunakan didapatkan hasil “4100 Ohm ± 2%”. Hasil perhitungan tersebut sesuai jika dibandingkan dengan menu aplikasi penghitung nilai resistor 4 gelang warna. Dapat dilihat setelah pengujian perhitungan nilai resistor 3 gelang dan 4 gelang warna dengan menu aplikasi penghitung nilai resistor didapatkan selisih sebesar 0 Ohm yang artinya perhitungan manual dan perhitungan dengan aplikasi sesuai.

KESIMPULAN

Dari pembahasan dan pengujian yang telah dibuat, kesimpulan yang dapat diambil yakni:

1. Media pembelajaran elektronika dasar untuk memahami nilai resistor berdasarkan kode warna 3 gelang dan 4 gelang ini memudahkan siswa untuk belajar mengetahui dan memahami menghitung nilai resistor.
2. Dengan mengetahui dan memahami bagaimana siswa menghitung nilai resistor berdasarkan gelang warna dapat memudahkan dalam aplikasi pada rangkain elektronik secara lebih efisien.

REFERENSI

- Electronics Tutorial About the Types of Resistor, http://www.electronics-tutorials.ws/resistor/res_1.html, diakses 15 Oktober 2021.
- Electronics Tutorial About the Types of Resistor, http://www.electronics-tutorials.ws/resistor/res_2.html, diakses 15 Oktober 2021
- KBBI, 2021. Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). [Online, diakses tanggal 15 Oktober 2021]
- Kusnassriyanto. 2011. Belajar Pemograman Delphi. Bandung: Modula
- Malvino. 2003. Prinsip-Prinsip Elektronika Buku Satu. Jakarta: Salemba Teknika
- M. Ichwan. 2011. Pemrograman Basis Data Delphi7 & MySQL. Informatika Bandung.
- Mularsih, Heni. 2010. Strategi Pembelajaran, Tipe Kepribadian dan Hasil Belajar Bahasa Indonesia ada Siswa Sekolah Menengah Pertama. Jurnal Sosial Humaniora, 14/1: 6574.
- Sudjana, N. & Rivai, A. 2011. Media Pengajaran (Penggunaan dan Pembuatannya). Bandung: Sinar Baru Algensindo.