

PENGENALAN KOMPONEN ELEKTRONIKA I (PASIF) DAN SKEMA KOMPONEN ELEKTRONIKA MENGGUNAKAN CAD

3.1 Tujuan Kegiatan Praktikum 3

Setelah mempraktekkan topik ini, praktikan diharapkan dapat :

1. Memahami dan mengenali berbagai jenis komponen elektronika pasif, seperti resistor, kapasitor, dan induktor, beserta karakteristiknya.
2. Menjelaskan fungsi dan aplikasi dari masing-masing komponen pasif dalam rangkaian elektronika.
3. Menggunakan perangkat lunak EasyEDA untuk merancang skema rangkaian elektronika sederhana.

3.2 Dasar Teori Kegiatan Praktikum 3

3.2.1 Resistor



Gambar 3.1 Komponen Resistor

Resistor atau penghambat merupakan komponen elektronik yang memiliki dua pin dan dirancang untuk mengatur tegangan listrik dan arus listrik. Resistor mempunyai nilai resistansi (tahanan) tertentu yang dapat memproduksi tegangan listrik di antara kedua pin di mana nilai tegangan terhadap resistansi tersebut berbanding lurus dengan arus yang mengalir, berdasarkan persamaan hukum Ohm. Resistor digunakan sebagai bagian dari rangkaian elektronik dan merupakan salah satu komponen yang paling sering digunakan. Resistor dapat dibuat dari bermacam-macam

komponen dan film, bahkan kawat resistansi (kawat yang dibuat dari paduan resistivitas tinggi seperti nikel-kromium). Karakteristik utama dari resistor adalah resistansinya dan daya listrik yang dapat dihantarkan. Karakteristik lain termasuk koefisien suhu, derau listrik (*noise*), dan induktansi. Resistor dapat dipadukan ke dalam rangkaian kacukan (*hybrid circuit*) dan papan sirkuit cetak (PCB), bahkan rangkaian terpadu (IC). Ukuran dan letak kaki bergantung pada rancangan rangkaian, kebutuhan daya resistor harus cukup dan disesuaikan dengan kebutuhan arus rangkaian agar tidak terbakar.

A. Jenis Resistor

Dilihat dari nilai resistansinya, resistor dapat dikategorikan dalam dua jenis, yaitu resistor tetap (*fixed resistor*) dan resistor nilai tak tetap (*variable resistor*).

- **Resistor Tetap (Fixed Resistor)**

Resistor tetap adalah resistor yang memiliki nilai resistansi tetap dan tidak dapat diubah secara manual. Berikut adalah beberapa jenis resistor tetap yang umum digunakan:

- ❖ **Resistor Karbon (Carbon Resistor)**

- Terbuat dari campuran karbon dan keramik.
- Jenis resistor yang paling umum digunakan.
- Murah dan tersedia dalam berbagai nilai resistansi.
- Kurang akurat dan stabil dibandingkan jenis resistor lainnya.

- ❖ **Resistor Film Logam (Metal Film Resistor)**

- Terbuat dari lapisan tipis logam pada substrat keramik.
- Lebih akurat dan stabil daripada resistor karbon.
- Memiliki toleransi yang lebih baik dan koefisien suhu yang lebih rendah.
- Resistor lapisan tipis.

- ❖ **Resistor Kawat (Wirewound Resistor)**

- Terbuat dari kawat resistif yang dililitkan pada inti keramik.
- Mampu menangani daya yang lebih besar.
- Memiliki nilai resistansi yang sangat akurat.
- Umumnya digunakan dalam aplikasi daya tinggi.

- **Resistor Variabel (Variable Resistor)**

Resistor variabel adalah resistor yang nilai resistansinya dapat diubah secara manual atau otomatis. Berikut adalah beberapa jenis resistor variabel yang umum digunakan:

- ❖ **Potensiometer**

- Resistor variabel dengan tiga terminal.
- Nilai resistansinya dapat diubah dengan memutar kenop atau slider.
- Umumnya digunakan sebagai pengatur volume, pengatur kecerahan, dan pengatur tegangan.

- ❖ **Trimpot (Trimmer Potentiometer)**

- Jenis potensiometer yang lebih kecil dan dirancang untuk penyesuaian yang jarang dilakukan.
- Umumnya digunakan untuk kalibrasi rangkaian elektronik.

- ❖ **Rheostat**

- Resistor variabel dengan dua terminal.
- Digunakan untuk mengatur arus listrik dalam rangkaian daya tinggi.

- ❖ **Thermistor (Thermal Resistor)**

- Resistor yang nilai resistansinya berubah seiring dengan perubahan suhu.
- Terdapat dua jenis thermistor: NTC (Negative Temperature Coefficient) dan PTC (Positive Temperature Coefficient).
- Umumnya digunakan dalam sensor suhu dan pengatur suhu.

- ❖ **LDR (Light Dependent Resistor)**

- Resistor yang nilai resistansinya berubah seiring dengan perubahan intensitas cahaya.
- Umumnya digunakan dalam sensor cahaya dan saklar otomatis.

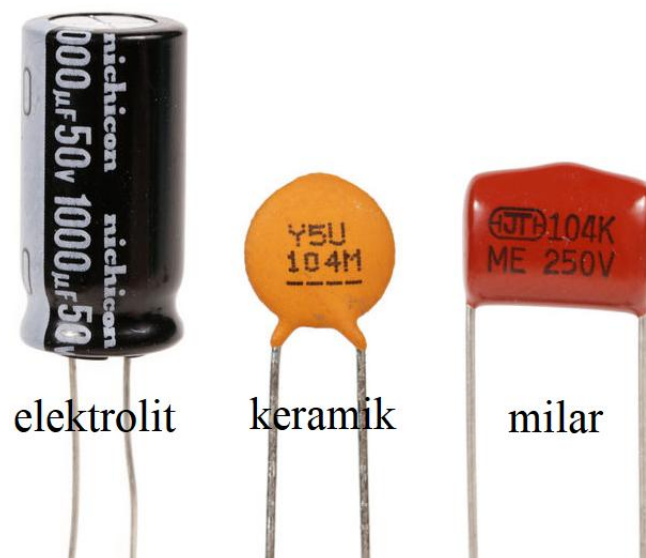
B. Tabel Warna Pita Resistor

| Warna | Pita pertama | Pita kedua | Pita ketiga (pengali) | Pita keempat (toleransi) | Pita kelima (koefisien suhu) |
|-----------------|--------------|------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| Hitam | 0 | 0 | $\times 10^0$ | | |
| Cokelat | 1 | 1 | $\times 10^1$ | $\pm 1\%$ (F) | 100 ppm |
| Merah | 2 | 2 | $\times 10^2$ | $\pm 2\%$ (G) | 50 ppm |
| Jingga (oranye) | 3 | 3 | $\times 10^3$ | | 15 ppm |
| Kuning | 4 | 4 | $\times 10^4$ | | 25 ppm |
| 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 | $\times 10^9$ | | |
| Emas | | | $\times 10^{-1}$ | $\pm 5\%$ (J) | |
| Perak | | | $\times 10^{-2}$ | $\pm 10\%$ (K) | |
| Kosong | | | | $\pm 20\%$ (M) | |

Gambar 3.2 Tabel Warna Pita Resistor

Identifikasi lima pita digunakan pada resistor presisi (toleransi 1%, 0.5%, 0.25%, 0.1%), untuk memberikan harga resistansi ketiga. Tiga pita pertama menunjukkan harga resistansi, pita keempat adalah pengali, dan yang kelima adalah toleransi. Resistor lima pita dengan pita keempat berwarna emas atau perak kadang-kadang diabaikan, biasanya pada resistor lawas atau penggunaan khusus. Pita keempat adalah toleransi dan yang kelima adalah koefisien suhu.

3.2.2 Kapasitor



Gambar 3.3 Kapasitor

Kapasitor adalah komponen elektronika yang berfungsi menyimpan muatan listrik dalam jangka waktu tertentu. Satuan dari kapasitor adalah Farad. Kapasitor

terbuat dari material logam yang berbentuk dua buah lempengan yang disusun secara paralel dan berdekatan satu dengan yang lain sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan dan fungsinya. Prinsip kerja kapasitor yaitu struktur sebuah kapasitor terbuat dari 2 buah pelat metal yang dipisahkan oleh suatu bahan dielektrik. Jika kedua ujung pelat metal diberi tegangan listrik, maka muatan-muatan positif akan mengumpul pada salah satu kaki (elektroda) metalnya dan pada saat yang sama muatan-muatan negatif terkumpul pada ujung metal yang satu lagi. Muatan positif tidak dapat mengalir menuju ujung kutub negatif dan sebaliknya muatan negatif tidak bisa menuju ke ujung kutub positif, karena terpisah oleh bahan dielektrik yang non-konduktif.

A. Fungsi Kapasitor

Beberapa fungsi komponen kapasitor dalam rangkaian listrik maupun rangkaian elektronika, sebagai berikut :

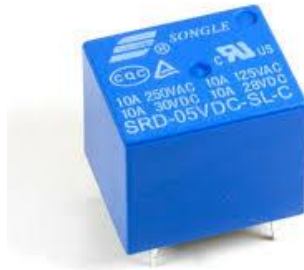
- Menyimpan muatan elektron atau listrik (kapasitansi)
- Sebagai filter atau penyaring dalam rangkaian power supply
- Sebagai frekuensi pada rangkaian antena
- Sebagai kopling antara rangkaian yang satu dengan rangkaian lain
- Untuk menghemat daya listrik pada lampu neon
- Sebagai isolator pada rangkaian arus searah (DC)
- Sebagai konduktor pada rangkaian arus bolak-balik (AC)
- Sebagai perata tegangan DC untuk mengubah arus AC ke DC
- Sebagai pembangkit gelombang AC atau osilator

B. Jenis – Jenis Kapasitor

Berdasarkan bahan isolator dan nilainya, kapasitor dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu kapasitor nilai tetap dan kapasitor variabel.

- Kapasitor nilai tetap atau Fixed Capacitor adalah kapasitor yang nilainya konstan atau tidak berubah-ubah.
- Kapasitor variabel adalah kapasitor yang nilai kapasitansinya dapat diatur atau berubah-ubah. Jenis kapasitor yang termasuk dalam kapasitor variabel.

3.2.3 Relay



Gambar 3.4 Relay

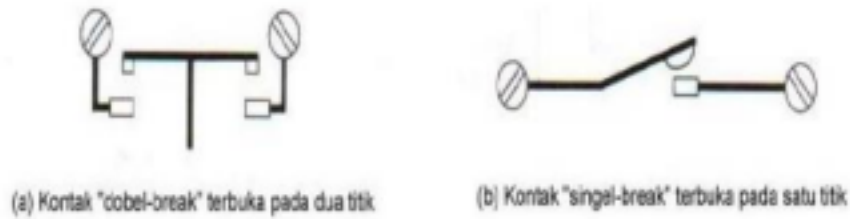
Relay adalah suatu peranti yang menggunakan elektromagnet untuk mengoperasikan seperangkat kontak sakelar. Susunan paling sederhana terdiri dari kumparan kawat penghantar yang dililit pada inti besi. Bila kumparan ini diberi tenaga, medan magnet yang terbentuk menarik armatur berporos yang digunakan sebagai pengungkit mekanisme sakelar magnet. Selain menggunakan elektromagnet, relai telah dikembangkan sebagai relai *solid state* dan relai numerik. Pengaturan pada relai *solid state* dan relai numerik dapat dilakukan dengan lebih mudah jika dibandingkan dengan penyetelan pada relai elektromagnet. Berbeda dengan saklar, pergerakan kontaktor (*on* atau *off*) dilakukan manual tanpa perlu arus listrik.

A. Bagian Relay

1. *Common*, merupakan bagian yang tersambung dengan *Normally Close* (NC) (dalam keadaan normal), dan akan tersambung ke *Normally Open* (NO) saat relay telah terjadi induksi magnetik.
2. Koil (kumparan), merupakan komponen utama relay yang digunakan untuk menciptakan medan magnet.
3. Kontak, yang terdiri dari *Normally Close* dan *Normally Open*

B. Jenis – Jenis Relay

Relay berbeda dalam jumlah dan susunan kontak. Meskipun ada beberapa kontak *single break* yang digunakan pada relay industri, sebagian relay yang digunakan pada kontrol peralatan mesin mempunyai kontak *double break*. Semua kontak memantul pada saat penutupan, dan pada relay pengoperasian cepat, hal ini dapat menjadi sumber masalah. Penggunaan kontak *double break* dapat mengurangi masalah ini.



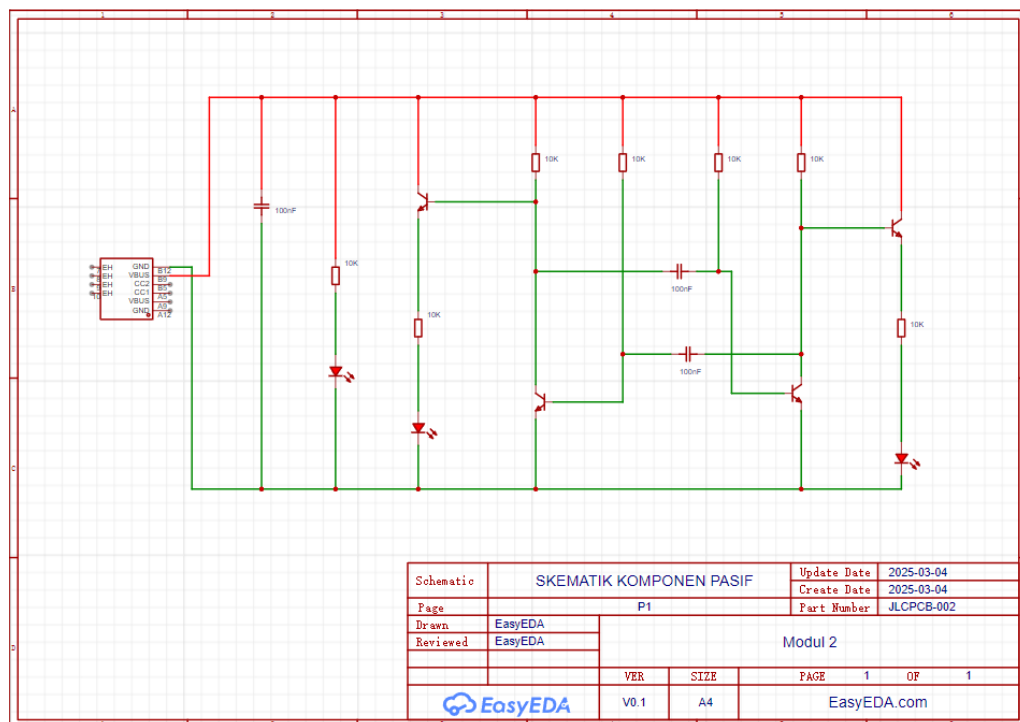
Gambar 3.5 Jenis - Jenis Relay

3.3 Lembar Kegiatan Praktikum Modul 3

3.3.1 Alat dan Bahan :

- Laptop yang sudah terinstall EasyEDA
- Mouse

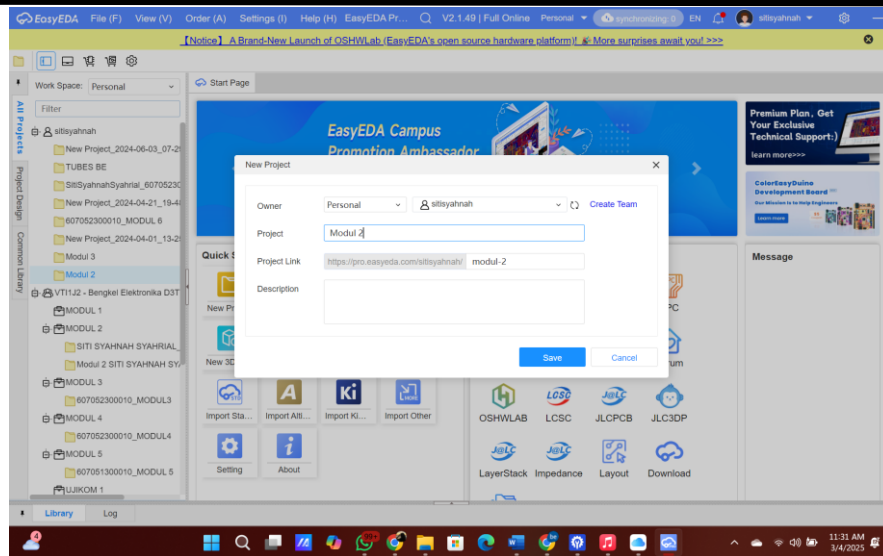
3.3.2 Langkah Praktikum Modul 3



Gambar 3.7 Skematik Modul 3

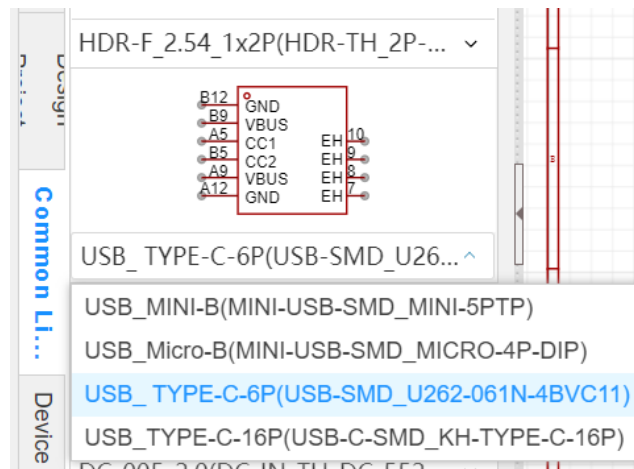
- Buka *software* EasyEDA.
- Pastikan terhubung dengan akses internet yang baik (disarankan menggunakan *hotspot* pribadi)
- Pada halaman dashboard, pilih *New Project* lalu berikan nama untuk project “**Modul 3**” lalu klik *save* dan tunggu sampai proses selesai.

Modul Praktikum Bengkel Elektronika



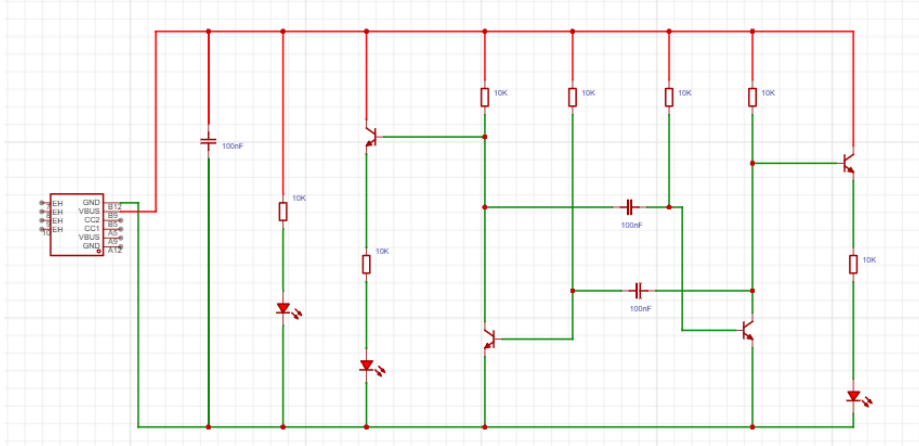
Gambar 3.6 Membuat *New Project*

4. Pada new project yang telah dibuat akan muncul *Board* dengan 2 pilihan yaitu *Schematic* dan *PCB*. Pilih bagian *Schematic* dengan cara *double click*.
5. Lalu komponen yang akan digunakan yaitu **Capacitors (3), Resistor (7), Led (3) dan 2N3904 4 (3)**.
6. Untuk komponen *USB* berada pada *Common Library > Connectors*, seperti pada gambar di bawah.



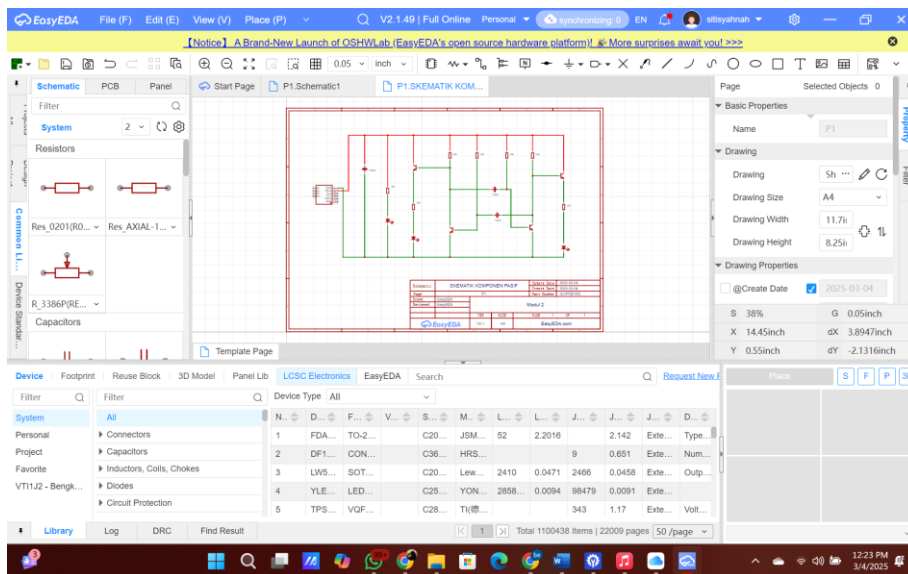
Gambar 3.9 Komponen *USB*

7. Lalu susun rangkaian seperti pada gambar dan sambungkan komponen menggunakan *tools wire*. Untuk *USB*, ubah arahnya menggunakan *command space* sesuai dengan gambar.



Gambar 3.7 Wiring Komponen

8. Setelah selesai hasil skematik akan seperti pada gambar. Untuk para praktikan silakan berikan keterangan Nama dan NIM pada masing-masing *workspace*.



Gambar 3.8 Hasil Akhir Skematik

9. Untuk mengconvert file skematik menjadi file pdf, bisa dengan cara klik File atau bisa dengan klik huruf F. Lalu klik *Export* dan pilih PDF, lalu klik ikon *download* dan simpan file.
10. Selesai.

Modul Praktikum Bengkel Elektronika

3.4 Soal Jurnal

1. Sebutkan tools dan komponen yang digunakan pada modul kali ini!
2. Jelaskan bagian – bagian Relay!
3. Jelaskan perbedaan antara kapasitor nilai tetap dan kapasitor variabel!
4. Sebutkan dua jenis resistor thermistor dan contoh penggunaannya!
5. Jelaskan apa yang kalian dapatkan dari modul ini min 5 baris!