

3.2 Praktikum Proyek Elektronika Multiple LED, Dimmer LED dan RGB LED



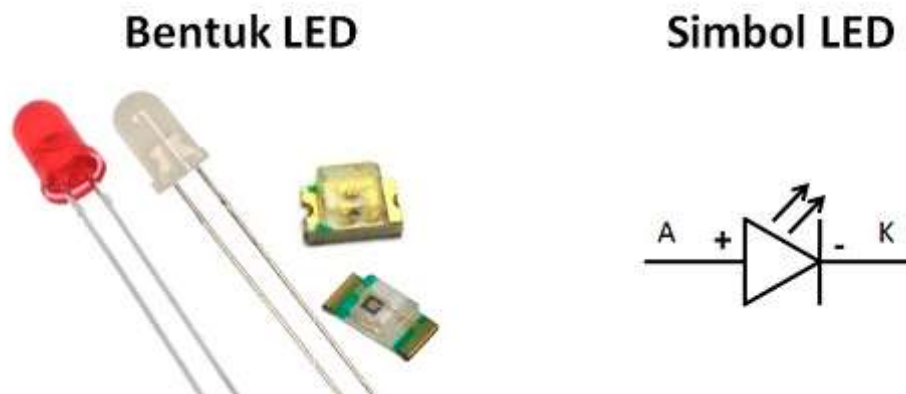
[Indobot Academy](#) 21 November 2022

1. Dasar Teori

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya.

Bentuk LED mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah ke dalam berbagai perangkat elektronika. Berbeda dengan Lampu Pijar, LED tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya. Oleh karena itu, saat ini LED (Light Emitting Diode) yang bentuknya kecil telah banyak digunakan sebagai lampu penerang dalam LCD TV yang mengganti lampu tube.

1.1. Simbol dan Bentuk LED (Light Emitting Diode)

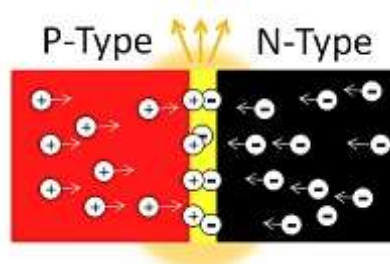


Gambar 1. Bentuk LED dan Simbol

1.2. Cara Kerja LED (Light Emitting Diode)

Seperti dikatakan sebelumnya, LED merupakan keluarga dari Dioda yang terbuat dari Semikonduktor. Cara kerjanya pun hampir sama dengan Dioda yang memiliki dua kutub yaitu kutub Positif (P) dan Kutub Negatif (N). LED hanya akan memancarkan cahaya apabila dialiri tegangan maju (bias forward) dari Anoda menuju ke Katoda.

LED terdiri dari sebuah chip semikonduktor yang di doping sehingga menciptakan junction P dan N. Yang dimaksud dengan proses doping dalam semikonduktor adalah proses untuk menambahkan ketidakmurnian (impurity) pada semikonduktor yang murni sehingga menghasilkan karakteristik kelistrikan yang diinginkan. Ketika LED dialiri tegangan maju atau bias forward yaitu dari Anoda (P) menuju ke Katoda (K), Kelebihan Elektron pada N-Type material akan berpindah ke wilayah yang kelebihan Hole (lubang) yaitu wilayah yang bermuatan positif (P-Type material). Saat Elektron berjumpa dengan Hole akan melepaskan photon dan memancarkan cahaya monokromatik (satu warna).



Gambar 2. Cara Kerja LED

LED atau Light Emitting Diode yang memancarkan cahaya ketika dialiri tegangan maju ini juga dapat digolongkan sebagai Transduser yang dapat mengubah Energi Listrik menjadi Energi Cahaya.

Saat ini, LED telah memiliki beranekaragam warna, diantaranya seperti warna merah, kuning, biru, putih, hijau, jingga dan infra merah. Keanekaragaman Warna pada LED tersebut tergantung pada wavelength (panjang gelombang) dan senyawa semikonduktor yang dipergunakannya. Berikut ini adalah Tabel Senyawa Semikonduktor yang digunakan untuk menghasilkan variasi warna pada LED :

Bahan Semikonduktor	Wavelength	Warna
Gallium Arsenide (GaAs)	850-940nm	Infra Merah
Gallium Arsenide Phosphide (GaAsP)	630-660nm	Merah
Gallium Arsenide Phosphide (GaAsP)	605-620nm	Jingga
Gallium Arsenide Phosphide Nitride (GaAsP:N)	585-595nm	Kuning
Aluminium Gallium Phosphide (AlGaP)	550-570nm	Hijau
Silicon Carbide (SiC)	430-505nm	Biru
Gallium Indium Nitride (GaInN)	450nm	Putih

1.3. Tegangan Maju (Forward Bias) LED

Masing-masing Warna LED (Light Emitting Diode) memerlukan tegangan maju (Forward Bias) untuk dapat menyalakannya. Tegangan Maju untuk LED tersebut tergolong rendah sehingga memerlukan sebuah Resistor untuk membatasi Arus dan Tegangannya agar tidak merusak LED yang bersangkutan. Tegangan Maju biasanya dilambangkan dengan tanda V_F .

Warna	Tegangan Maju @20mA
Infra Merah	1,2V
Merah	1,8V
Jingga	2,0V
Kuning	2,2V
Hijau	3,5V
Biru	3,6V
Putih	4,0V

2. Alat/Instrumen/Apparatus/Bahan

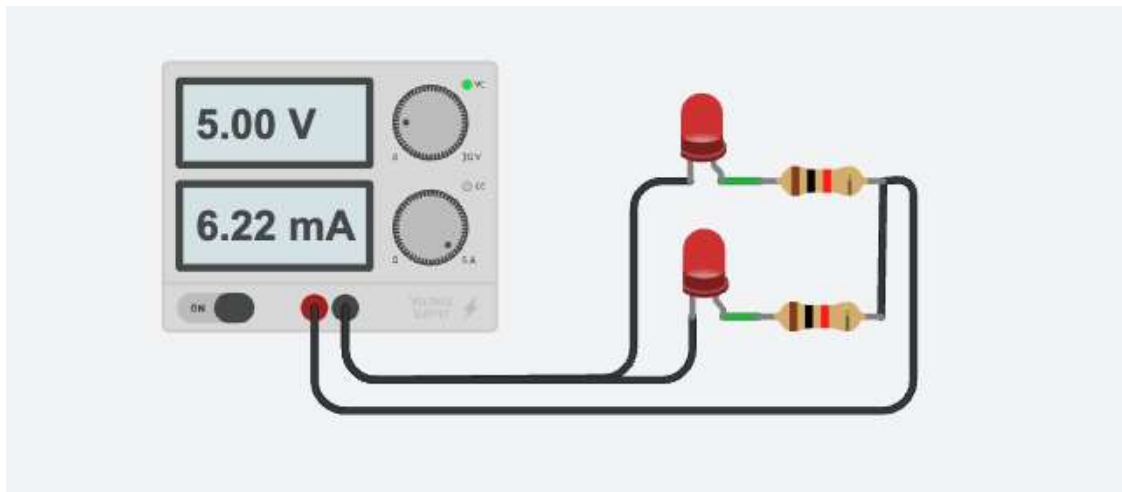
1. Laptop/PC
2. Platform TinkerCAD

3. Langkah Praktikum 1 – Praktikum Multiple LED

3.1. Penjelasan Praktikum

Pada praktikum ini anda akan belajar membuat sebuah rangkaian multiple LED pada platform TinkerCAD

3.2. Skema Rangkaian dan Memulai Praktikum



Contoh Proyek Multiple LED

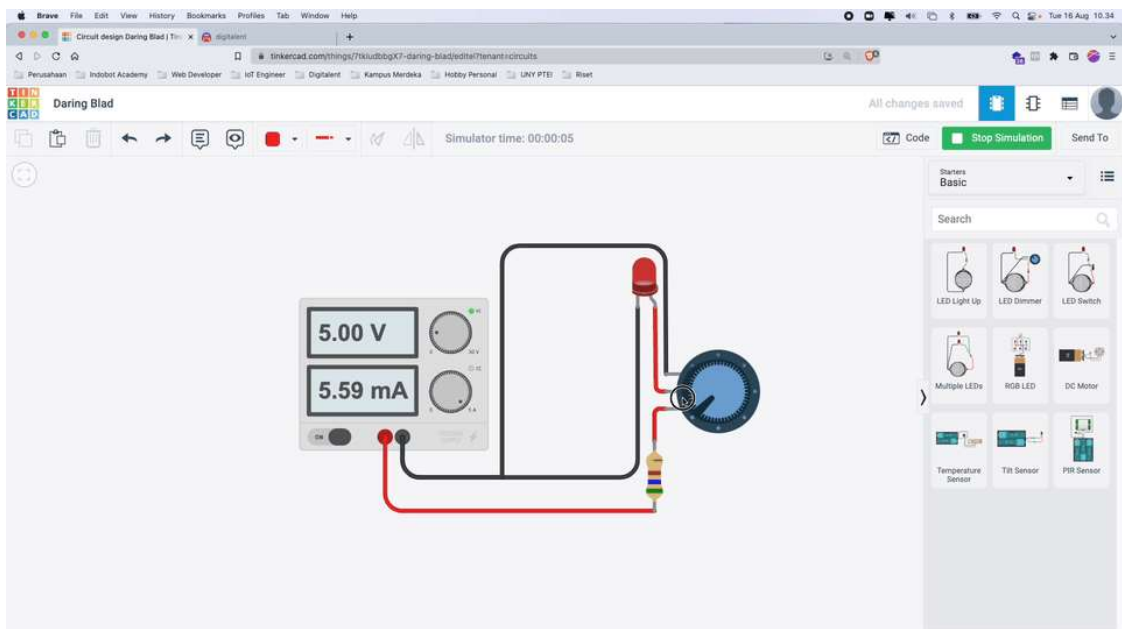
- Buatlah multiple LED dengan menyalakan 7 LED dengan warna yang berbeda-beda terserah anda
- Gunakan Resistor 560 ohm pada setiap LED
- Gambar diatas hanyalah contoh

4. Langkah Praktikum 2 -Praktikum Dimmer LED

4.1. Penjelasan Praktikum

Pada praktikum ini anda akan belajar membuat sebuah rangkaian Dimmer LED pada platform TinkerCAD

4.2. Skema Rangkaian dan Memulai Praktikum



Dimmer LED

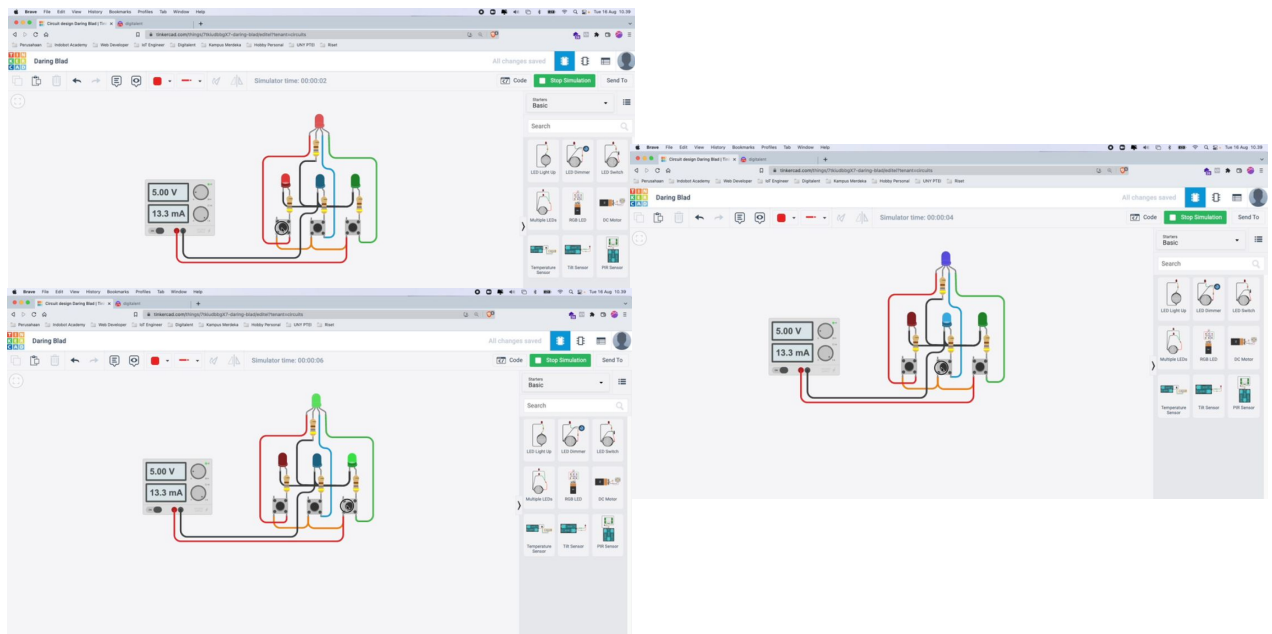
- Buatlah 3 dimmer LED dengan menyalakan 3 LED dengan warna yang berbeda-beda terserah anda.
- Gunakan Resistor 470 ohm pada setiap LED
- Gambar diatas hanyalah contoh

5. Langkah Praktikum 3 – Praktikum RGB LED

5.1. Penjelasan Praktikum

Pada praktikum ini anda akan belajar membuat sebuah rangkaian RGB LED pada platform TinkerCAD

5.2. Skema Rangkaian dan Memulai Praktikum

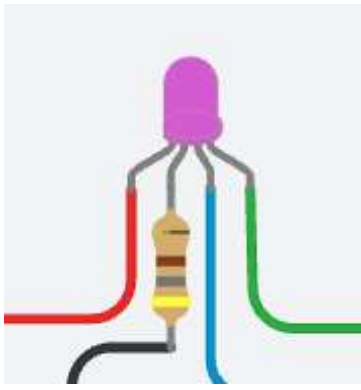


RGB LED

- Buatlah Rangkaian RGB LED seperti gambar diatas.
- Gunakan Resistor 470 ohm pada setiap LED.
- Gambar diatas hanyalah contoh.

6. Tantangan dan Challenge

- Buatlah Rangkaian LED warna Kuning, Ungu dan Coklat dengan LED RGB.



Contoh Warna Ungu

- Gambar diatas hanyalah contoh.