

3.3 Praktikum Proyek IC Clock dan IC Counter



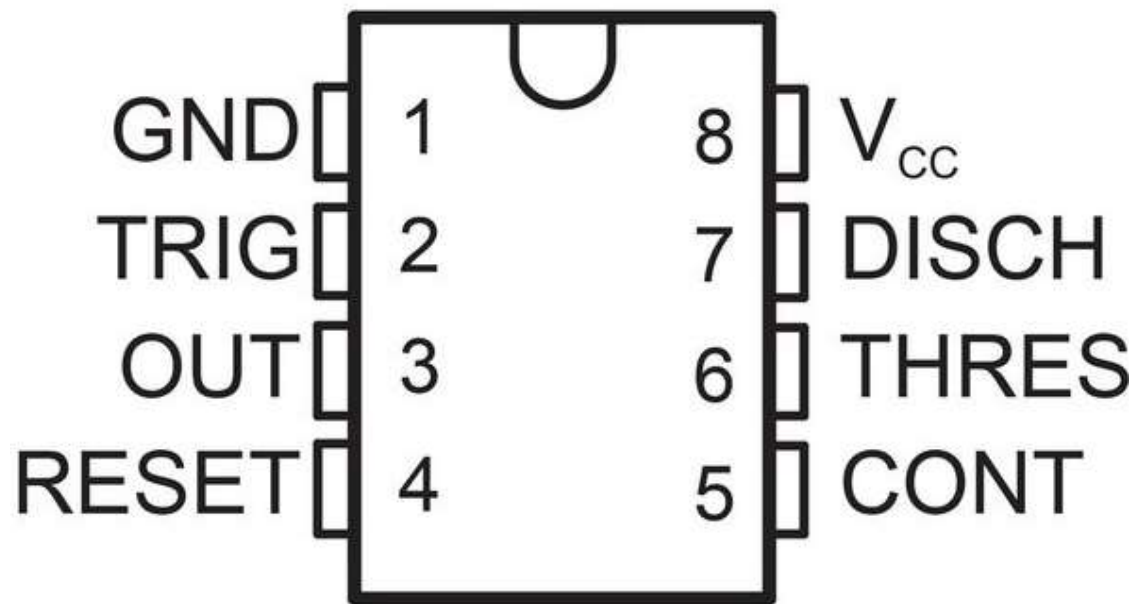
Indobot Academy 21 November 2022

1. Dasar Teori IC Clock 555

IC Timer atau IC Pewaktu adalah jenis IC yang digunakan untuk berbagai Rangkaian Elektronika yang memerlukan fungsi Pewaktu dan multivibrator didalamnya. Beberapa rangkaian yang memerlukan IC Timer diantaranya seperti Waveform Generator, Frequency Meter, Jam Digital, Counter dan lain sebagainya. IC Timer atau IC Pewaktu yang paling populer saat ini adalah IC 555 yang dikembangkan oleh Hans R. Camenzind yang bekerja untuk Signetic Corporation pada tahun 1970-an. Pada dasarnya, IC Timer 555 merupakan IC Monolitik pewaktu yang menghasilkan Osilasi (Oscillation) dan Waktu Penundaan (Delay Time) dengan keakuratan dan kestabilan tinggi.

IC Timer 555 yang umum digunakan adalah IC Timer 555 yang berbentuk DIP (Dual Inline Package) dengan 8 kaki terminalnya. Namun seiring dengan perkembangannya, saat ini kita dapat menemui beberapa versi IC 555, diantaranya seperti IC 556 yang menggabungkan 2 buah IC 555 dalam satu kemasan (14 kaki), IC 558 yang menggabungkan 4 buah IC555 dalam satu kemasan (16 kaki) serta IC555 yang mengkonsumsi daya rendah seperti 7555 dan TLC555. Nama IC 555 diambil dari 3 buah resistor yang terdapat dalam kemasan IC dengan nilai masing-masingnya 5kΩ.

IC 555 Timer



Gambar 1. Pin IC 555

Spesifikasi IC 555

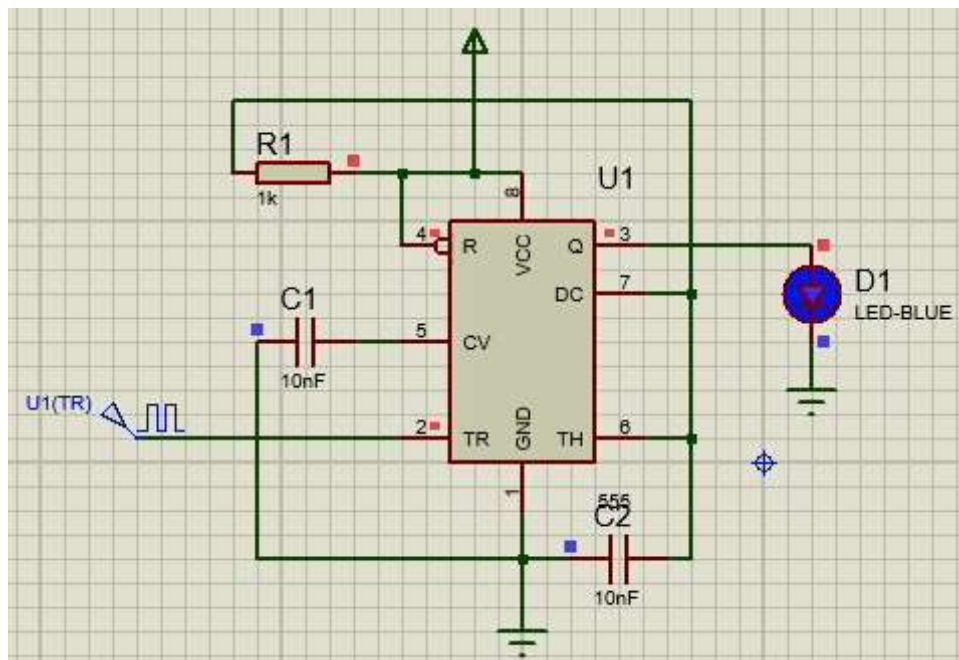
- Tegangan masukan / Catu daya : 4.5 ~ 15 V
- Besaran arus untuk 5 vdc : 3 ~ 6 mA
- Besaran arus untuk 15 vdc : 10 ~ 15 mA
- Maksimum output Arus : 200 mA
- Daya : 600 mW
- Suhu kerja antara : 0 to 70 °C

Contoh Rangkaian Elektronika menggunakan IC 555

Berikut beberapa contoh aplikasi rangkaian IC timer ini yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari – hari beserta schematic serta PCB nya. Sehingga dapat langsung dipraktekan oleh siapapun yang ingin mencobanya.

1.1. Rangkaian Monostable Multivibrator

Monostable mempunyai arti satu atau mono dan stabil yang dimana kondisi awal standby pada kondisi low dan high selama selang waktu tertentu setelah dipicu.



Gambar 2. Rangkaian Monostable Multivibrator

Cara kerja rangkaian ini yaitu dengan memanfaatkan pengisian dan pengosongan kapasitor sebagai delay timer-nya.

Rumus untuk menghitung besarnya waktu tunda yaitu sebagai berikut :

$$T_d = 1,1 RC$$

keterangan :

T_d : Delay timer (second)

R : resistor (ohm)

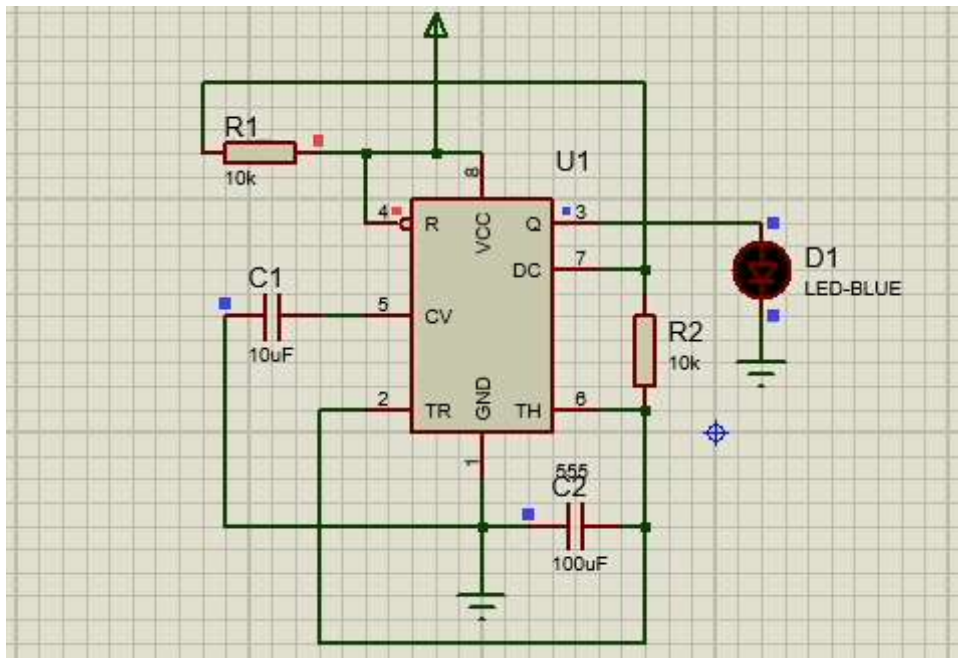
C : kapasitor (Farad)

1.2. Rangkaian Astable Multivibrator

Rangkaian kedua ini merupakan kebalikan dari rangkaian pertama yaitu monostable. Astable mempunyai arti tidak stabil dikarenakan rangkaian ini tidak memiliki keadaan output yang stabil atau berubah-ubah.

Dari keadaan tersebut terjadi akibat dari pengisian dan pengosongan kapasitor yang dapat dimanfaatkan untuk beberapa aplikasi rangkaian kendali. Rangkaian ini bekerja sebagai Square Wave Oscillator/gelombang kotak yang mempunyai kegunaan sebagai generator pulsa, pemodulasi, lampu blinking (kedip), dan lain – lain.

Contoh rangkaian sebagai lampu blinking seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3. Rangkaian Astable Multivibrator

Rumus untuk mengetahui frekuensi yang dihasilkan pada rangkaian diatas digunakan rumus sebagai berikut :

$$f = 1 / (\ln(2) * (R1 + 2*R2) * C)$$

Keterangan :

f = frekuensi (Hz)

ln(2) = 0.7

R1 dan R2 = resistor (Ohm)

C = kapasitor rangkaian (Farad/F)

2. Dasar Teori IC Counter 74HC4017

IC 4017 ini merupakan suatu IC Penghitung Decoder dimana IC ini biasa digunakan untuk menghitung jumlah input Clock (Trigger) yang diberikan dalam satu siklus. 1 siklus dari IC ini terdiri dari 10 hitungan yaitu dari Output 0 – Output 9.

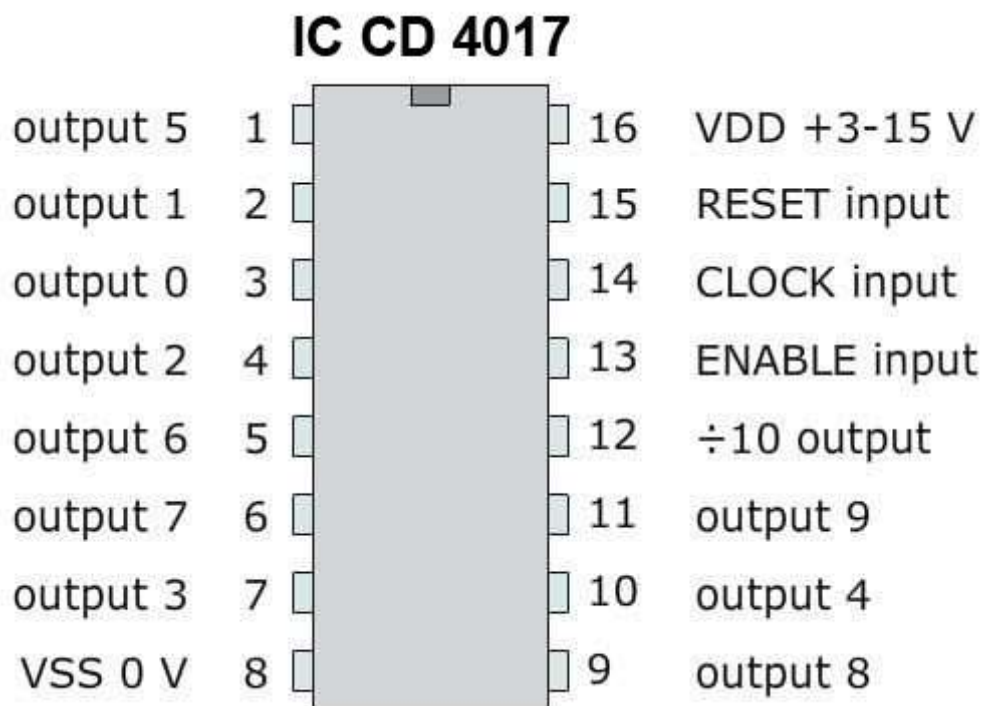
Jadi output dari IC ini akan berpindah secara terus menerus dari Output 0 sampai ke Output 9. Oleh karena itu **IC CD 4017** ini paling sering digunakan pada rangkaian LED berjalan.

Fungsi IC 4017

1. Digunakan sebagai penghitung 1 siklus bilangan yang terdiri dari 10 hitungan (Output 0 sampai 9)
2. Digunakan sebagai penghitung Clock
3. Digunakan sebagai Counter
4. Digunakan sebagai Decoder

Pin Diagram IC 4017

Pada gambar diatas terlihat bahwa IC CD4017 ini mempunyai 9 Output (Output 0 – 9) dengan Input tegangan 3 – 15 Volt DC. Selain itu IC CD 4017 ini juga mempunyai kaki reset, Clock, dan Enable Input. Maka dari itu mari kita bahas satu persatu mengenai fungsi dari masing – masing pin :



Gambar 4 . IC 4017

2.1. PIN Clock

PIN clock ini maksudnya akan dihubungkan ke input daya berupa sinyal clock (perubahan sinyal dari LOW ke HIGH). Sinyal Clock ini bisa didapatkan dengan menekan Push button atau apabila anda ingin cara yang otomatis maka bisa menggunakan Output dari IC NE 555.

- Setiap perubahan sinyal dari LOW ke HIGH ini akan dihitung sebagai 1 clock.
- Jadi setiap IC diberikan 1 clock (dengan menekan push button 1 kali) maka:

- Outputnya akan berpindah dari Output 0 kemudian ke Output 1 kemudian ke Output 2 dan seterusnya. Oleh karena itu IC CD 4017 ini paling umum digunakan sebagai rangkaian lampu berjalan terus menerus

2.2. PIN Enable

Kaki Enable ini berfungsi sebagai jeda penghitung decoder dimana apabila kita menghubungkan kaki Enable ke VCC maka Output akan berhenti (Delay) di Output terakhir. Misalkan ketika Output 5 Bernilai 1 dan kemudian kita menghubungkan kaki Enable ke VCC maka Output 5 ini akan terus bernilai 1.

Selanjutnya cara yang digunakan untuk melanjutkan penghitungan decoder adalah dengan menyambungkan kaki Enable ke Ground / GND.

2.3. PIN Reset

PIN reset ini digunakan untuk mereset perhitungan decoder kembali ke awal lagi yaitu Output

2.4. PIN 10 : Output

Jadi pin :10 Output ini digunakan untuk menghitung decoder dalam 1 siklus.

- Jadi ketika penghitung decoder sudah mencapai Output 5 maka nilai dari Pin :10 Output adalah 1.
- Akan tetapi Apabila penghitung decoder belum mencapai Output 5 maka nilai Pin :10 Output adalah 0

2.5. PIN Clock

- Jadi ketika Pin Clock mendapatkan Sinyal Clock atau perubahan tegangan dari LOW ke High, Maka output akan berpindah dari Output 0 ke Output 1 dan seterusnya. Output ini akan terus berubah selama Sinyal clock terus berjalan.
- Sinyal Clock ini bisa didapatkan dari menekan Push Button atau menggunakan IC 555 (Jika ingin berjalan secara otomatis tanpa menekan Push Button).
- Kemudian Ketika Output sudah mencapai hitungan ke 6 (Mencapai Output 5) maka nilai Pin :10 adalah 1.

- Pin :10 Akan bernilai 0 kembali apabila nilai hitungan kembali ke 1 (Output 0)
- Akan tetapi saat Pin enable dihubungkan ke VCC maka decoder akan berhenti berhitung dan tetap diposisi saat dihentikan.
- Misalkan ic dalam hitungan ke 3 (Output 2 = 1), maka ketika kaki enable diaktifkan maka hitungan akan berhenti dan Output 2 akan bernilai 1.
- Untuk membuat decoder kembali berhitung hubungkan Pin enable ke Ground / GND.
- Kemudian ketika pin Reset di hubungkan ke VCC maka perhitungan decoder akan kembali di reset ke Output 0.

3. Alat/Instrumen/Apparatus/Bahan

1. Laptop/PC
2. Platform TinkerCAD

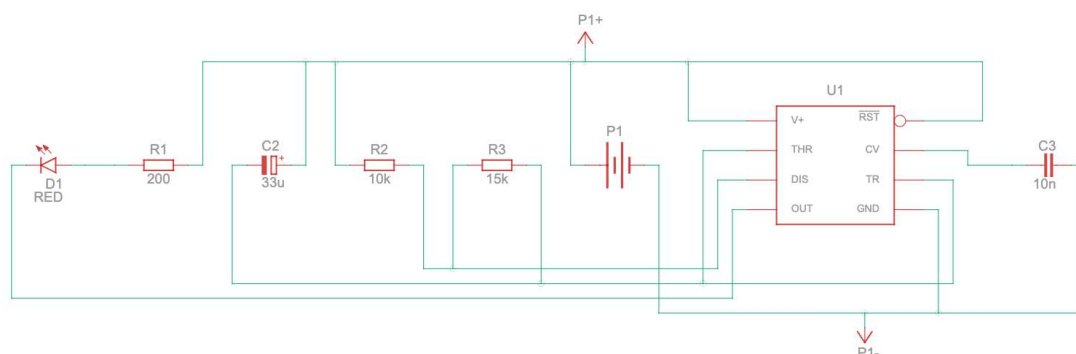
4. Langkah Praktikum 1 – Praktikum IC Clock 555

4.1. Penjelasan Praktikum

Pada praktikum ini anda akan belajar bagaimana cara kerja dari IC Clock 555 dengan membuat rangkaian seperti gambar yang diberikan.

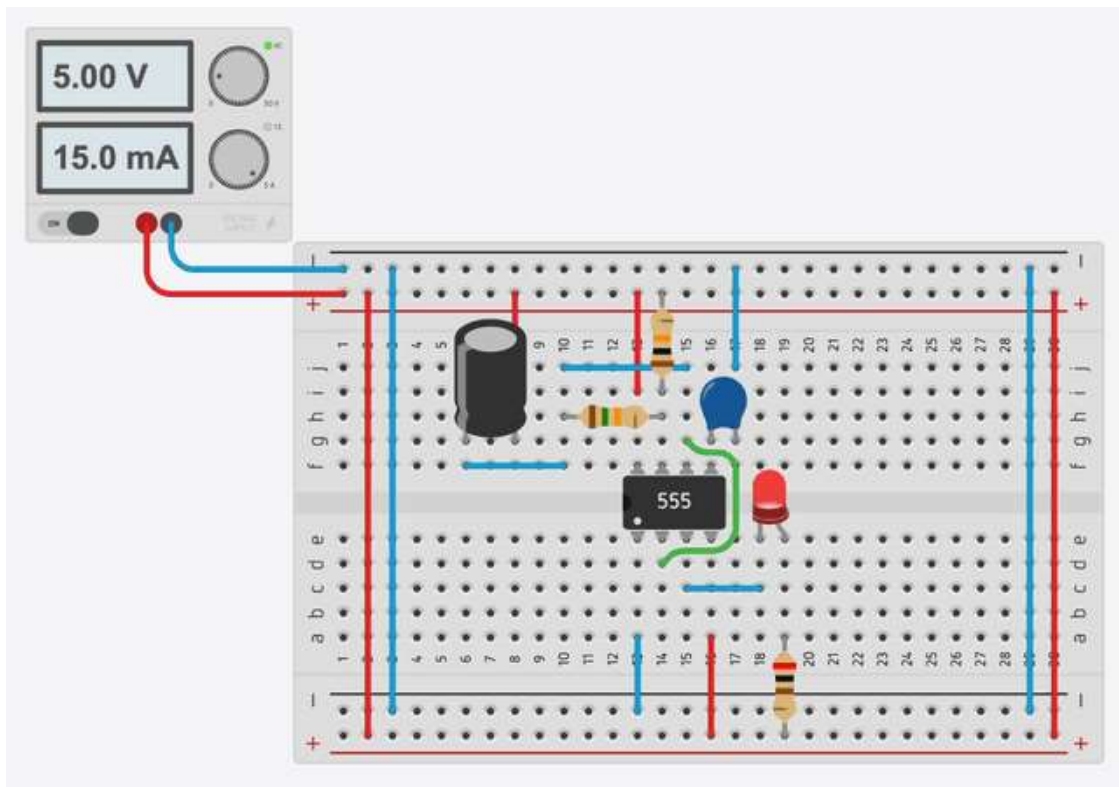
4.2. Skema Rangkaian dan Memulai Praktikum

Buatlah rangkaian Astable sebagai berikut



Gambar 5. Rangkaian Clock Astable

Kemudian simulasikan pada Tinkercad seperti contoh berikut



Gambar 6. Contoh Astable Multivibrator

Silahkan membuat rangkaian praktikum Astable Multivibrator.

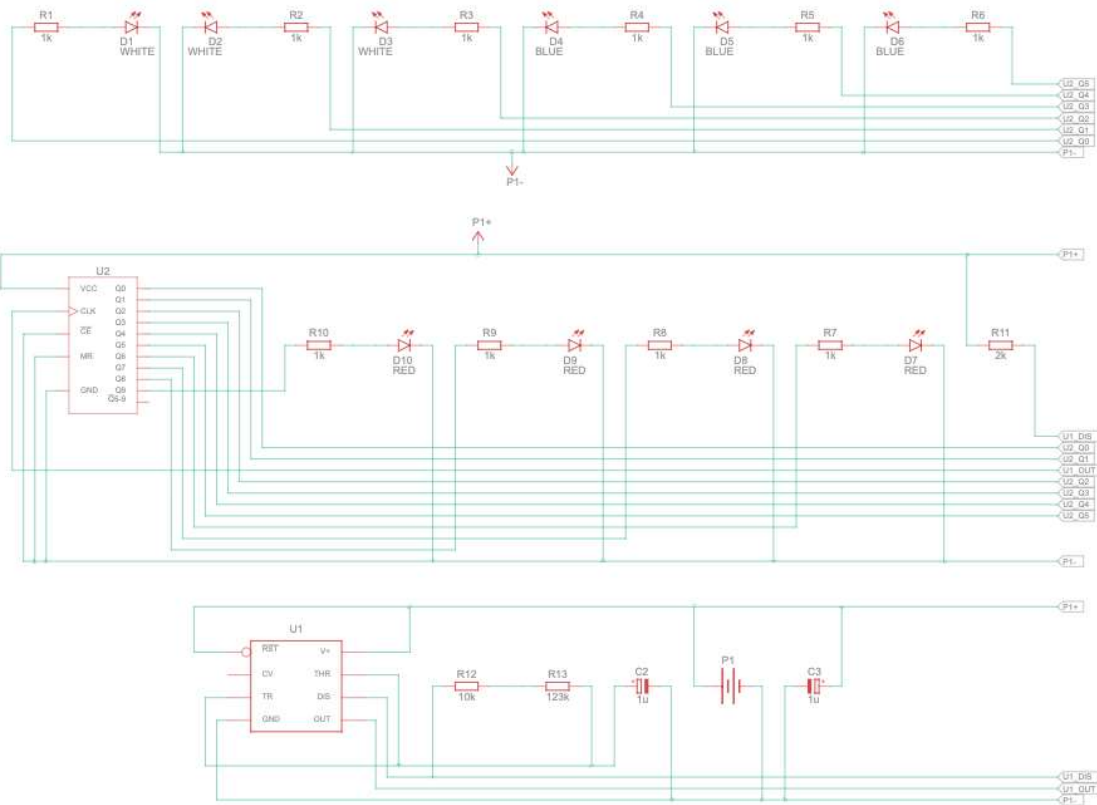
5. Langkah Praktikum 2 – Praktikum IC 4017

5.1. Penjelasan Praktikum

Pada praktikum ini anda akan belajar bagaimana cara kerja dari IC 4017 dengan membuat rangkaian seperti gambar yang diberikan.

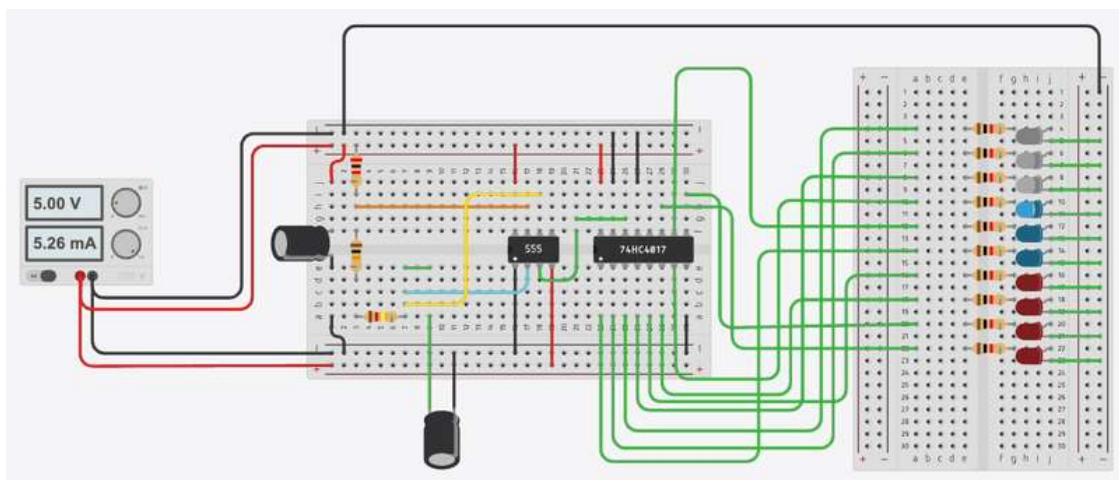
5.2. Skema Rangkaian dan Memulai Praktikum

Buatlah rangkaian running LED sebagai berikut



Gambar 7. Rangkaian Running LED dengan 4017

Kemudian simulasikan pada Tinkercad seperti contoh berikut



Gambar 8. Running LED 4017