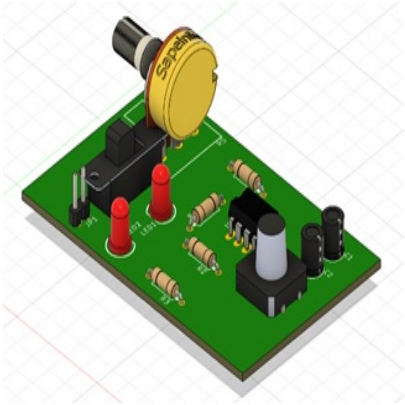


Timer 5 Minutes Circuit Design Using IC NE555

Description

Pada kesempatan kali ini saya akan membahas project yang sedang saya kerjakan sat ini yaitu membuat rangkaian kontrol nyala lampu selama 5 menit menggunakan IC Timer NE555 sebagai kontrol timernya. Biasanya rangkaian ini dalam dunia elektronika digunakan sebagai pembuat jam digital, bisa juga digunakan sebagai indikator hidup atau matinya dari suatu peralatan kontrol. Sebelum masuk lebih dalam lagi di sini saya akan menjelaskan dari pengertian apa itu IC,prinsip kerjanya dari rangkaian yang saya buat serta hasil akhirnya.

default watermark

Pengertian IC

Pengertian Integrated Circuit atau biasa disingkat dengan IC adalah sebuah komponen elektronika aktif yang terdiri dari gabungan ratusan, ribuan bahkan hingga jutaan transistor, dioda, resistor dan kapasitor yang diintegrasikan menjadi suatu rangkaian elektronika dalam sebuah kemasan kecil. Bahan utama dalam pembuatan sebuah Integrated Circuit (IC) adalah bahan semikonduktor. Silicon merupakan bahan semikonduktor yang paling sering digunakan dalam teknologi fabrikasi Integrated Circuit (IC). Dalam bahasa Indonesia, Integrated Circuit atau IC ini sering diterjemahkan menjadi sirkuit terpadu.

Fungsi IC (Integrated Circuit)

Seperti yang telah dijelaskan diatas bahwa fungsi dari komponen IC sangatlah bermacam-macam tergantung komponen penyusunnya. Tetapi jika dilihat dari fungsinya, IC dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu IC linier dan IC digital. Berikut adalah beberapa fungsi dari IC linier dan IC digital.

1. **Fungsi IC Linier**

- Penguat Daya (Amplifier)
- Penguat Operasional (Op Amp)
- Penguat Sinyal (Signal Amplifier)
- Penguat Sinyal Mikro (Microwave Amplifier)
- Penguat RF dan IF
- Multiplier

- Voltage Comparator
- Regulator Tegangan (Voltage Regulator)
- Penerima Frekuensi Radio

2. **Fungsi IC Digital**

- Gerbang Logika
- Flip Flop
- Timer
- Counter
- Clock
- Multiplexer
- Memory
- Calculator
- Mikrokontrol
- Mikroprosesor

Apa itu IC NE55?

IC 555 merupakan salah satu komponen elektronika yang cukup terkenal, sederhana dan serba guna. Nama IC 555 diambil dari 3 buah resistor yang di dalamnya terdapat kemasan IC dengan nilai masing-masing 5k?. Ukurannya yang kecil dengan harganya yang relatif murah yaitu sekitar Rp.2000-Rp.5000 membuat komponen ini menjadi pilihan para penggemar elektronika untuk menjadikan sebagai komponen utamanya maupun komponen pendukung. IC ini didesain dan diciptakan oleh Hans R. Camenzind pada tahun 1970 dan diperkenalkan pada tahun 1971 oleh Signetics. Nama aslinya adalah SE555/NE555 dan dijuluki sebagai *"The IC Time Machine"*. Pada dasarnya aplikasi utama dari IC NE555 ini digunakan untuk timer (pewaktu) dengan operasi rangkaian monostable dan pulse generator (pembangkit pulsa) dengan operasi rangkaian astable. Selain itu, dapat juga digunakan sebagai Time Delay Generator dan Sequential Timing. IC NE555 ini memiliki 8 pin yang tiap kakinya memiliki konfigurasi yang berbeda beda.

default watermark

Cara Kerja:

- Bagian trigger, berfungsi memberikan triger atau perintah ke IC 555 sebagai tanda proses timer dimulai
- Bagian THReshold, biasanya diberi kapasitor dan resistor variable untuk kecepatan waktu On Off agar dapat diatur sesuai keinginan.

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

Berikut Gambar dari IC NE555

Pin	Nama	Kegunaan
1	GND	**GrouND** (0V) , terminal negatif sumber tegangan DC.
2	TR	**TRigger** (penyulut), pulsa negatif pendek pada pin ini menyulut pewaktuan
3	Q	**Output** (keluaran), Selama pewaktuan, keluaran berada pada $+V_{CC}$
4	R	**Reset**, interval pewaktuan dapat disela dengan memberikan pulsa reset 0V
5	CV	**Control Voltage** memungkinkan untuk mengakses pembagi tegangan internal (2/3 V_C
6	THR	**THReshold** menentukan akhir pewaktuan (pewaktuan berakhir V_{thr} < 2/3 V_{CC})
7	DIS	**DIScharge** disambungkan ke kondensator, dan waktu pembuangan muatan kondensa interval pewaktuan.
8	V+	**positive supply Voltage** tegangan catu positif yang harus di antara The 3 dan 15 V

default watermark

Cara Kerja Rangkaian LED Timer

Dari beberapa aplikasi dari IC NE55 pada kesempatan kali ini saya akan menjelasklan cara kerja atau prinsip kerja dari rangkaian timer selama 5 menit. Rangkaian ini memeiliki dua elemen timing yaitu VR1 DAN C1,di sini kita dapat merubah durasi waktu yang kita inginkan dengan mengubah nilai dari kedua komponen tersebut. Untuk membangun/menghidupkan dari rangkaian timer sebagai multivibrator monostable tersebut pin pemicu harus dihubungkan terlebih dahulu pada power supply 5V-15V. Monostable mempunyai arti satu atau mono dan stabil yang dimana kondisi awal standby pada kondisi low dan high selama selang waktu tertentu setelah dipicu. Cara kerja rangkaian ini dengan memanfaatkan pengisian dan pengosongan dari komponen kapasitor sebagai delay timernya. Output dari rangkaian ini yaitu 2 buah LED. Ketika rangkaian mendapatkan tegangan 9V maka LED 1 akan menyala,kemudian jika menekan *micro switch* tersebut maka LED 1 akan padam dan LED 2 akan menyala sebagai awal dimulainya pengaturan waktu,setelah beberapa saat yang telah ditentukan berapa lamanya maka LED 2 akan padam dan LED 1 kembali menyala,lamanya LED 2 menyala tergantung pada nilai kapasitansi C1 dan nilai resistansi VR1 yang digunakan.

Untuk lamanya penundaan dapat dihitung dengan rumus berikut :

Td = 1,1 RC

Keterangan :

Td : time delay / waktu tunda (sekon)
R : resistor rangkaian (Ohm)
C : kapasitor rangkaian (Farad)

Perhitungan yang dimaksud untuk mencari nilai resistor untuk setiap delay timer selama 5 menit. Pada percobaan kali ini menggunakan kapasitor polar 470uf,sehingga untuk menentukan lamanya tunda waktu selama 5 menit maka dapat digunakan perhitungan sebagai berikut:

Td = 1,1 RC
5**x**60 = 1,1**x**R**x**470**x**10^{-6}
R = 300 / (517×10^{-6})
R = 580 K? ? 500 K?

Berhubung dipasaran nilai resistansi 580K? sulit dijumpai maka kita ambil nilai yang paling mendekati yaitu 500K?,hal tersebut bisa saja mempengaruhi kepresisian tunda waktu yang telah ditentukan.

Berikut Adalah Proses Pembuatan Rangkaian Kontrol Nyala Lampu Selama 5 menit M enggunakan IC Timer NE555

default watermark

Sebelumnya persiapkan alat dan bahan terlebih dahulu,diantaranya

Alat :

1. Software *Eagle*
2. Software *Fusion 360*
3. Software *Proteus*
4. Setrika
5. Solder
6. Timah
7. Atractor
8. Bor
9. Power Supply

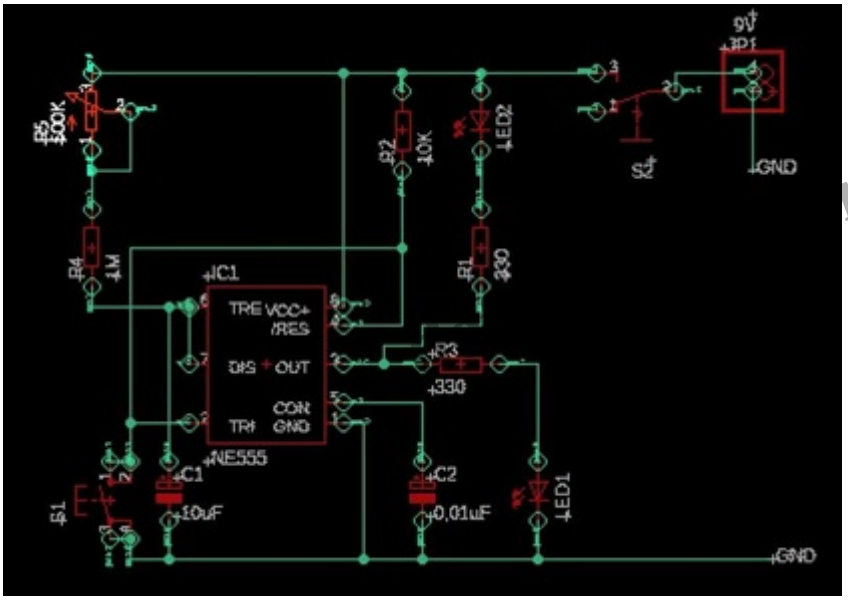
Bahan :

1. IC NE55 (1 buah)
2. Resistor 330? (2 buah)
3. Resistor 10K ? (1 buah)
4. Resistor 1M? (1 buah)
5. Potensiometer 500K? (1 buah)
6. ELCO 10 uF (1 buah)
7. ELCO 0,1uF (1 buah)
8. Micro switch (1 buah)
9. Slide switch (1 buah)

10. Pin header (2 buah)

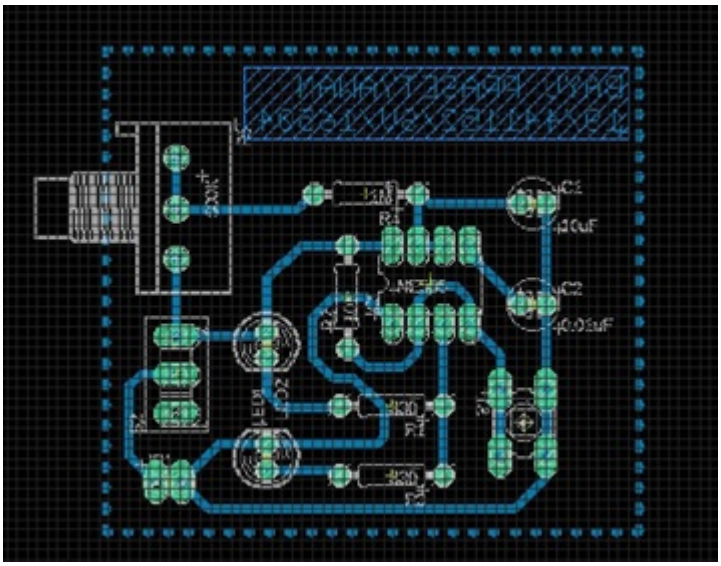
1. Pembuatan Schematic pada aplikasi Eagle

Sebelum membuat rangkaian elektronika biasanya terlebih dahulu mendesain schematicnya pada sebuah aplikasi,pada kesempatan ini saya menggunakan software *eagle*. Software tersebut dapat diunduh secara gratis di laman internet atau anda juga dapat meminta file tersebut kepada teman anda yang punya file software tersebut. Kenapa menggunakan *eagle*? Karena dengan aplikasi *eagle* ini Kita bisa merancang, memodifikasi, dan mencetaknya untuk kemudian disablon ke dalam bentuk PCB. Aplikasi ini tersedia untuk Sistem Operasi GNU/Linux, Macintosh, maupun Ms.windows. Software ini sangat ringan dan sedikit sekali memakan space pada hardisk hanya butuh antara 50 – 200 MB. Komponen yang tersediapun juga lumayan lengkap. Software ini juga tersedia dalam berbagai versi. Berikut hasil desain schematic yang telah saya buat:



2. Proses Convert dari Schematic ke Board

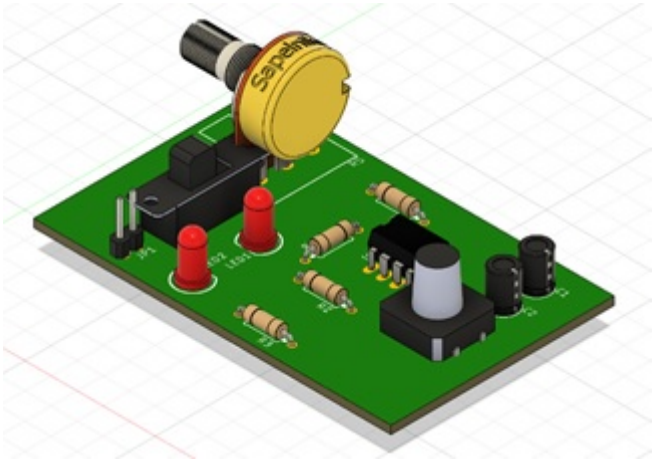
Langkah berikutnya yaitu mengconvert dari hasil desain schematic yang telah dibuat ke dalam bentuk board yang nantinya akan dijadikan sebagai jalur rangkaian pada PCB. Ukuran desain pada board tergantung selera,semakin kecil desain yang dibuat akan semakin bagus dan menambah nilai lebih. Untuk width route (lebar jalur) yang digunakan yaitu 0,6mm-1mm. Kemudian DRC yang digunakan yaitu 20mm. Setelah desain selesai dibuat maka langkah selanjutnya yaitu mencetak hasil desain yang teah dibuat. Dalam mencetak layout PCB ada beberapa ketentuan khusus,diantaranya : jenis print yang digunakan yaitu laser jet,karena tinta yang digunakan tinta serbuk jika menggunakan tinta cair maka desain layout yang telah dibuat tidak bisa menempel pada permukaan PCB pada proses penyablonan. Kemudian jenis kertas yang digunakan untuk mencetak layout yaitu jenis glossy/kertas foto,ini agar hasil desain yang telah dibuat bisa menempel pada permukaan PCB. Berikut hasil desain Board yang telah saya buat:



3. Hasil desain *eagle* ke bentuk 3D dengan Autodesk Fusion 360

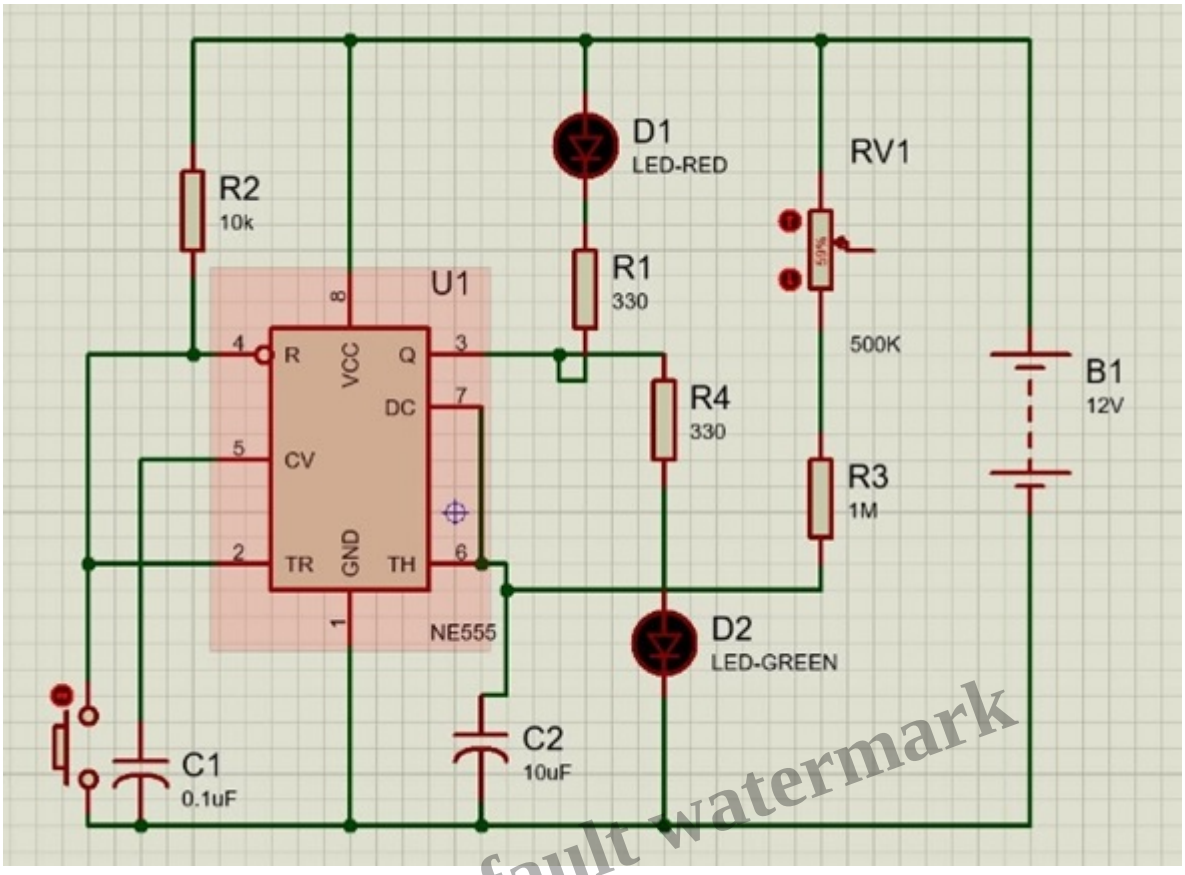
Fusion 360 yaitu software terbaru dari *Autodesk*. Cara kerja software ini menggunakan prinsip *cloud computing*, dimana data management dan running program pada server milik *Autodesk*. Dengan ini, operasi *Fusion 360* dapat dilakukan dimanapun selama ada koneksi internet ke server *Autodesk*. Kelebihan dari software ini dibandingkan *Autodesk Inventor* adalah memiliki banyak kemampuan antara lain: fungsi CAD (3D *modeling*, *assembling*, *drawing, rendering*), CAM (*controlling machine tool*), dan CAE (*simulating*). Pada dasarnya software Fusion 360 ini untuk menampilkan bentuk 3D dari desain yang telah dibuat sebelumnya pada software *eagle.* Berikut hasil dari desain *eagle* ke dalam bentuk *Autodesk Fusion 360.*

default watermark



4. Mensimulasikan Rangkaian pada Software Proteus

Sebelum membuat rangkaian aslinya pada PCB ada baiknya kita simulasikan dulu rangkaian yang telah kita buat tujuannya yaitu agar tidak ada hal hal yang tidak diinginkan pada saat percobaan rangkaian,kadang simulasi pada beberapa software tidak menunjukkan ketepatan waktu yang sesungguhnya. Berikut hasil simulasi yang telah saya coba.



default watermark

5. Proses Penyablonan

Setelah melewati proses simulasi,langkah berikutnya yaitu mencetak layout PCB yang telah di buat pada software *eagle* kemudian tempelkan hasil cetakan tadi ke papan pcb. Lalu gosokkan menggunakan setrika,kurang lebih 5 menit. Usahakan sebelum disablon pcb di amplas terlebih dahulu agar jalur rangkaiannya menempel dengan sempurna.

6. Proses Pelarutan

Setelah proses penyablonan selesai langkah berikutnya yaitu melarutkan PCB yang telah disablon tadi. Proses pelarutan PCB bertujuan agar tembaga yang masih menempel dapat terlarut dan hanya menyisakan hasil sablonan tadi. Untuk melarutkan PCB menggunakan larutan khusus yaitu bisa menggunakan FeCl3 atau feri chloride dengan dicampur dengan air dengan perbandingan FeCl3 lebih banyak daripada air atau bisa menggunakan larutan HCl dan H202. Untuk wadah yang digunakan dalam proses pelarutan hindari menggunakan bahan yang terbuat dari logam karena sifat dari larutan tersebut melarutkan bahan yang bersifat logam.

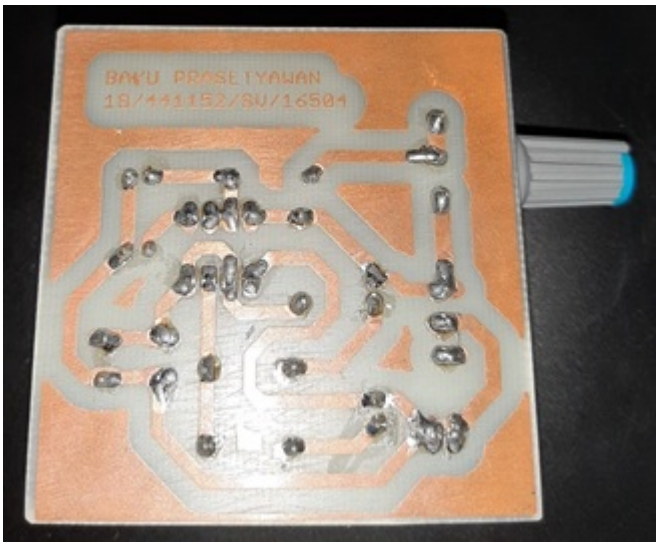
7. Proses Pengeboran

Selanjutnya yaitu proses pengeboran,pengeboran bertujuan untuk melubangi papan PCB yang nantinya akan dipasang beberapa komponen elektronika yang selanjutnya akan dilanjutkan proses pensolderan.

default watermark

8. Proses Pensolderan

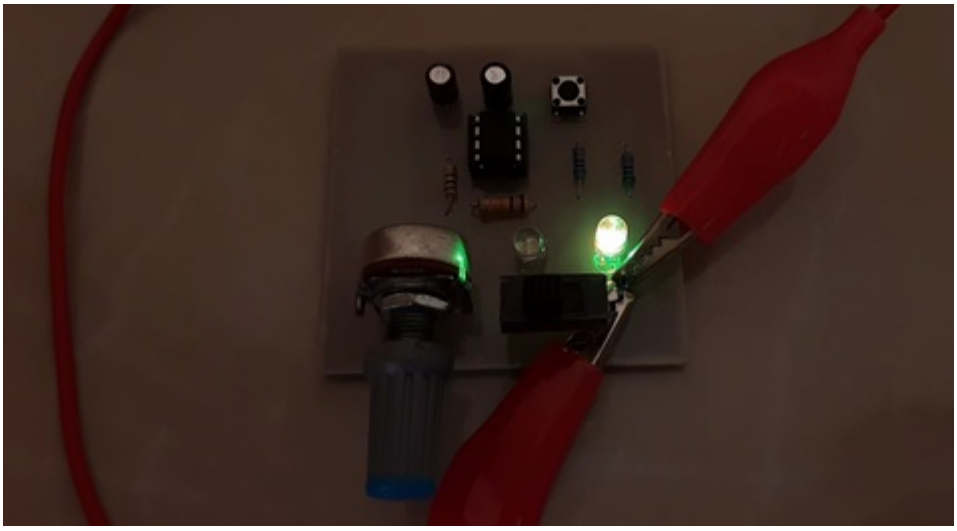
Okee,kita masuk pada proses pensolderan. Proses solder sendiri merupakan proses untuk menempelkan kaki komponen pada jalur PCB agar nantinya rangkaian dapat bekerja. Proses pensolderan dibutuhkan ketelitian dan kehati hatian karena benda yang kita pegang merupakan benda panas,untuk menghasilkan solderan yang bagus kita harus banyak berlatih mensolder agar terbiasa dan hasilnya bagus,hasil solderan yang bagus yaitu berbentuk kerucut.



9. Proses Percobaan Rangkaian

Okee sampai juga diproses terakhir yaitu proses percobaan rangkaian yang telah dibuat,pada proses percobaan saya mengambil sumber tegangannya dari power supply dengan tegangan sumber 9V,proses dikatakan berhasil apabila rangkaian bekerja sesuai dengan simulasi yang telah dilakukan

sebelumnya.



Itu tadi langkah langkah cara membuat rangkaian control nyala lampu selama 5 menit,nantikan artikel yang saya unggah lagi yaa…semoga bermanfaat dan dapat menambah pengetahuan kalian tentang dunia elektronika, daaaa…

Disusun oleh Bayu Prasetyawan (19/441152/SV/16504)

default watermark

Category

1. Artikel

Tags

1. Timer 5 Minutes Circuit Design Using IC NE555

Date Created
December 31, 2019
Author
fahmizal