

Led Flasher Circuit Design Using LDR and IC NE555

Description

Perkembangan teknologi kini semakin pesat, hal ini dapat dilihat dari teknologi yang semakin canggih. Dulunya teknologi diciptakan dengan rangkaian yang sederhana, namun semakin berkembangnya zaman banyak sekali modifikasi dari teknologi terdahulu. Modifikasi ini memberikan dampak yang lebih baik, seperti: lebih mudah diaplikasikan, dapat dikombinasikan dengan hal baru, serta dapat menghemat waktu. Seperti rangkaian modifikasi satu ini, LED *Flasher* menggunakan LDR dan IC NE555. LED *Flasher* ini merupakan bentuk modifikasi dari rangkaian flip flop sederhana. Pada rangkaian ini menggunakan IC NE555 sebagai pengatur / pemberi perintah untuk nyala LED, sedangkan LDR dapat dikatakan sebagai pemberi *input* pada rangkaian ini.

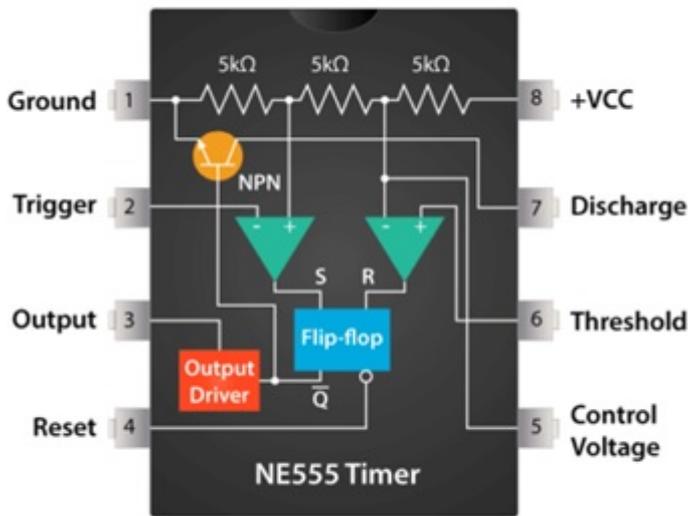
Untuk lebih mengenal sebenarnya apakah LED *Flasher* itu?, mari kita bahas. LED *Flasher* merupakan bentuk modifikasi dari rangkaian flip flop sederhana. Flip-flop adalah rangkaian arus listrik yang bekerja berdasarkan arus listrik dari berbagai macam gerbang sederhana dari arus listrik yang berhubungan saling menyalang. Rangkaian flip-flop biasa digunakan sebagai pengolahan data digital yang di terapkan ke perangkat elektronik. Walaupun modifikasi rangkaian flip-flop, *flasher* ini memiliki perbedaan dengan flip-flop, berikut ini perbedaannya:

- Flip-flop jika dihidupkan, memiliki nyala lampu yang bergantian dan memiliki waktu nyala yang beraturan.
- *Flasher / flashing* jika dihidupkan, memiliki nyala lampu sekejap dan jika *flashing* di *loop* maka LED akan menyala kemudian padam kembali beberapa saat kemudian.

Kemudian kita akan mencari tahu komponen utamanya yaitu IC *TIMER* 555, sebenarnya apa itu IC *TIMER* 555?

IC *TIMER* 555 merupakan sebuah sirkuit terpadu yang digunakan untuk berbagai pewaktuan dan multivibrator. Multivibrator adalah suatu rangkaian yang mengeluarkan tegangan dengan bentuk pulsa. IC berfungsi sebagai penunda waktu (*Delay TIMER*), rangkaian flip-flop dan osilator. Dalam penerapannya IC *TIMER* dapat sebagai *clock* untuk jam digital, hiasan menggunakan lampu LED, menyalakan *7-segment* dengan rangkaian astable, metronome dalam industri musik, *timer counter*, atau dengan lebih dalam mengutak-atik lagi dapat memberikan PWM (*pulse width modulation*) yang

mengatur frekuensi sinyal logika high untuk mengatur *duty cycle* yang diinginkan.



Spesifikasi IC 555

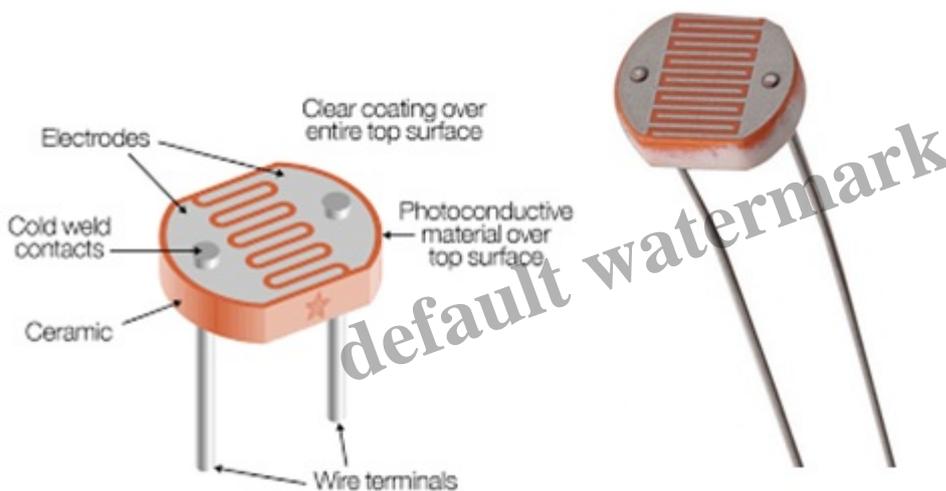
- Tegangan masukan / Catu daya : 4.5 ? 15 V
- Besaran arus untuk 5 vdc : 3 ? 6 mA
- Besaran arus untuk 15 vdc : 10 ? 15 mA
- Maksimum output Arus : 200 mA
- Daya : 600 mW
- Suhu kerja antara : 0 sampai 70 °C

Berikut ini definisi dan fungsi dari masing – masing pin yang dimiliki IC NE555

- **GND** : menghubungkan sumber tegangan DC negatif senilai 0 Volt (*ground*)
- **Trigger** : sebagai pemantik agar pewaktuan bekerja
- **Output** : akan dihubungkan ke beban contohnya : LED
- **Reset** : berfungsi untuk menghentikan interval pewaktuan jika dihubungkan dengan *ground*
- **Control** : sebagai pengakses pembagi tegangan sebesar $\frac{2}{3}$ VCC
- **Threshold** : untuk menentukan berapa lamanya pewaktuan
- **Discharge** : biasanya dikonekkan dengan kapasitor elektrolit, dan pada waktu pembuangan muatan el-co digunakan untuk menentukan interval pewaktuan
- **VCC** : menghubungkan sumber tegangan DC positif dengan tegangan masukan antara 5Volt – 12Volt

Selain menggunakan IC NE555 pada rangkaian *LED FLASHER* ini juga mengkombinasikan LDR sebagai *input*. Untuk itu kita akan bahas sedikit tentang LDR (***Light Dependent Resistor***).

LDR (***Light Dependent Resistor***) merupakan jenis resistor variable yang nilai resistansinya tergantung pada intensitas cahaya yang diterimanya. Nilai hambatannya akan menurun pada saat cahaya terang dan nilai hambatannya akan menjadi tinggi jika dalam kondisi gelap. Fungsi LDR adalah untuk menghantarkan arus listrik jika menerima sejumlah intensitas cahaya dalam kondisi terang dan menghambat arus listrik dalam kondisi gelap. Pada umumnya, nilai hambatannya akan mencapai 200 (k Ω) pada kondisi gelap dan menurun menjadi 500 (Ω) pada kondisi cahaya terang. LDR sering digunakan atau diaplikasikan dalam rangkaian elektronika sebagai sensor pada Lampu Penerang Jalan, Lampu Kamar Tidur, Rangkaian Anti Maling, Shutter Kamera, Alarm dan lain sebagainya. Sebutan lain untuk LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah *Photo Resistor*, *Photo Conduction* ataupun *Photocell*.



Cara pembuatan rangkaian *LED FLASHER* menggunakan IC NE555 dan LDR:

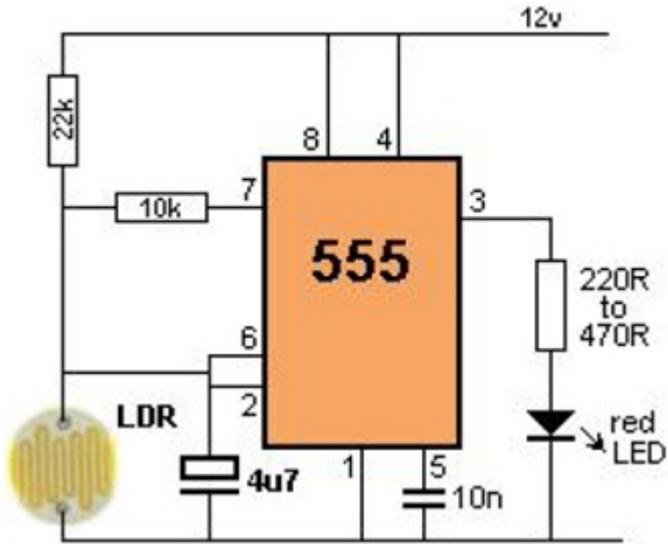
Step 1 : Komponen



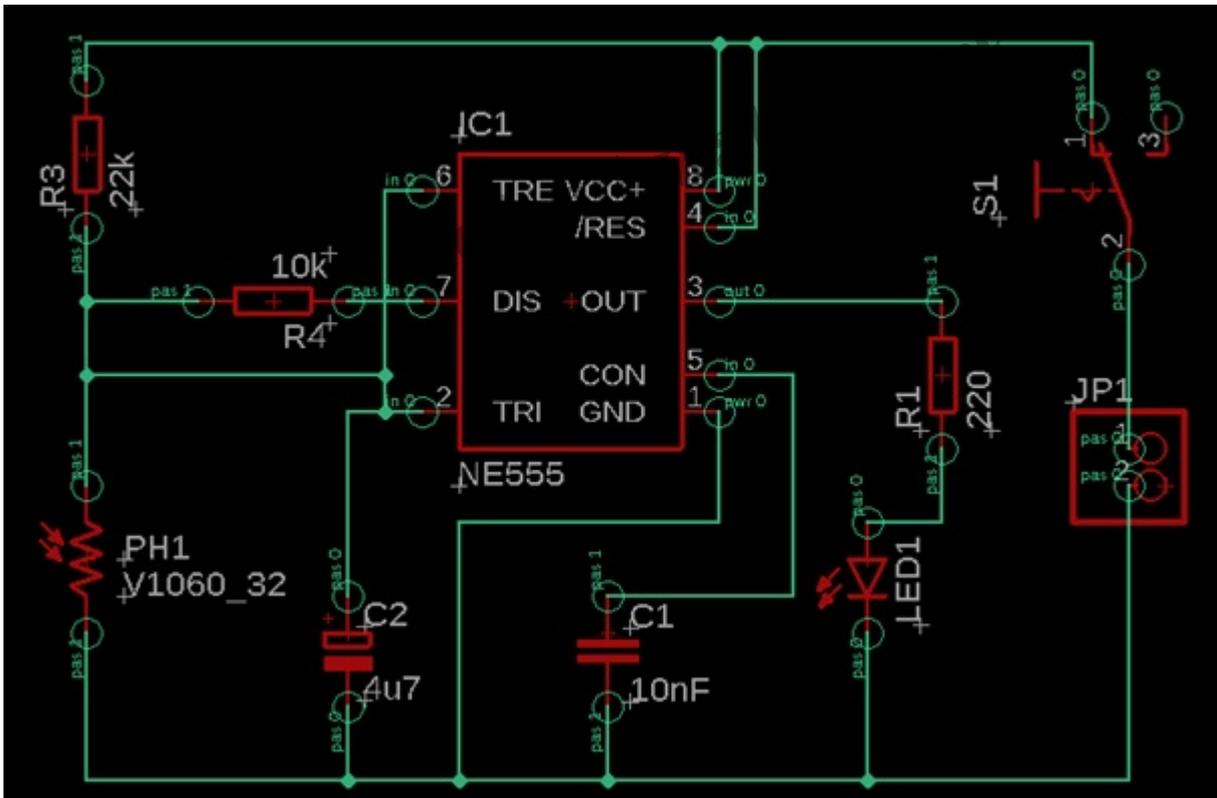
Komponen yang digunakan :

1. PCB 5 X 5 cm 1 buah
2. Resistor 220 Ω 1 buah
3. Resistor 22.000 Ω 1 buah
4. Resistor 10.000 Ω 1 buah
5. Switch 255SB 1 buah
6. LDR (**Light Dependent Resistor**) 1 buah
7. IC NE555 1 buah
8. Kapasitor polar 4.7 μ F 1 buah
9. Kapasitor 12 nF 1 buah
10. LED 5 mm 1 buah
11. *Battery* 5 – 12 V

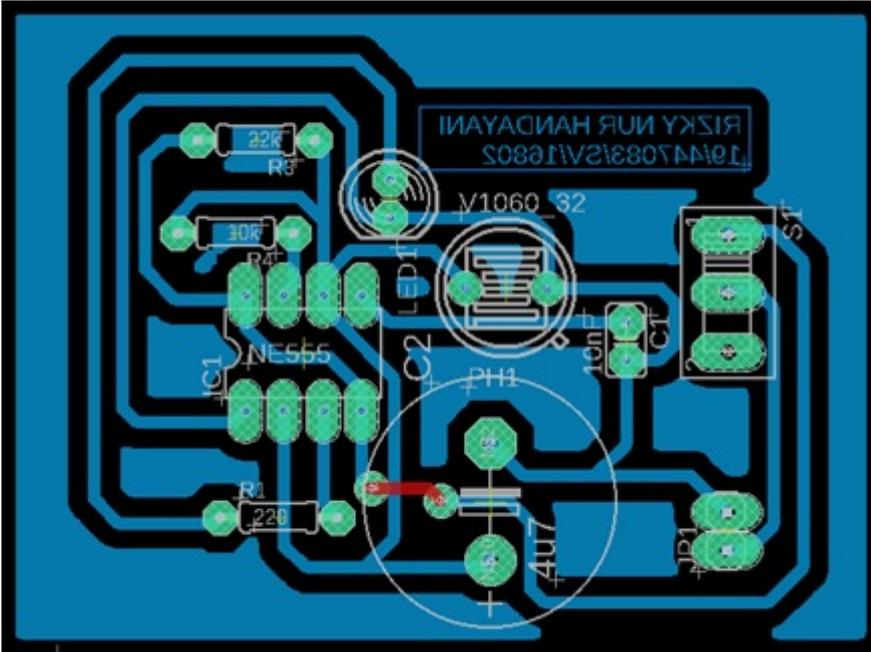
Step 2 : Gambar Rangkaian



Gambar diatas adalah rangkaian LED *FLASHER* yang nantinya akan kita buat.



Gambar diatas merupakan *schematic* pada Eagle Autodesk.

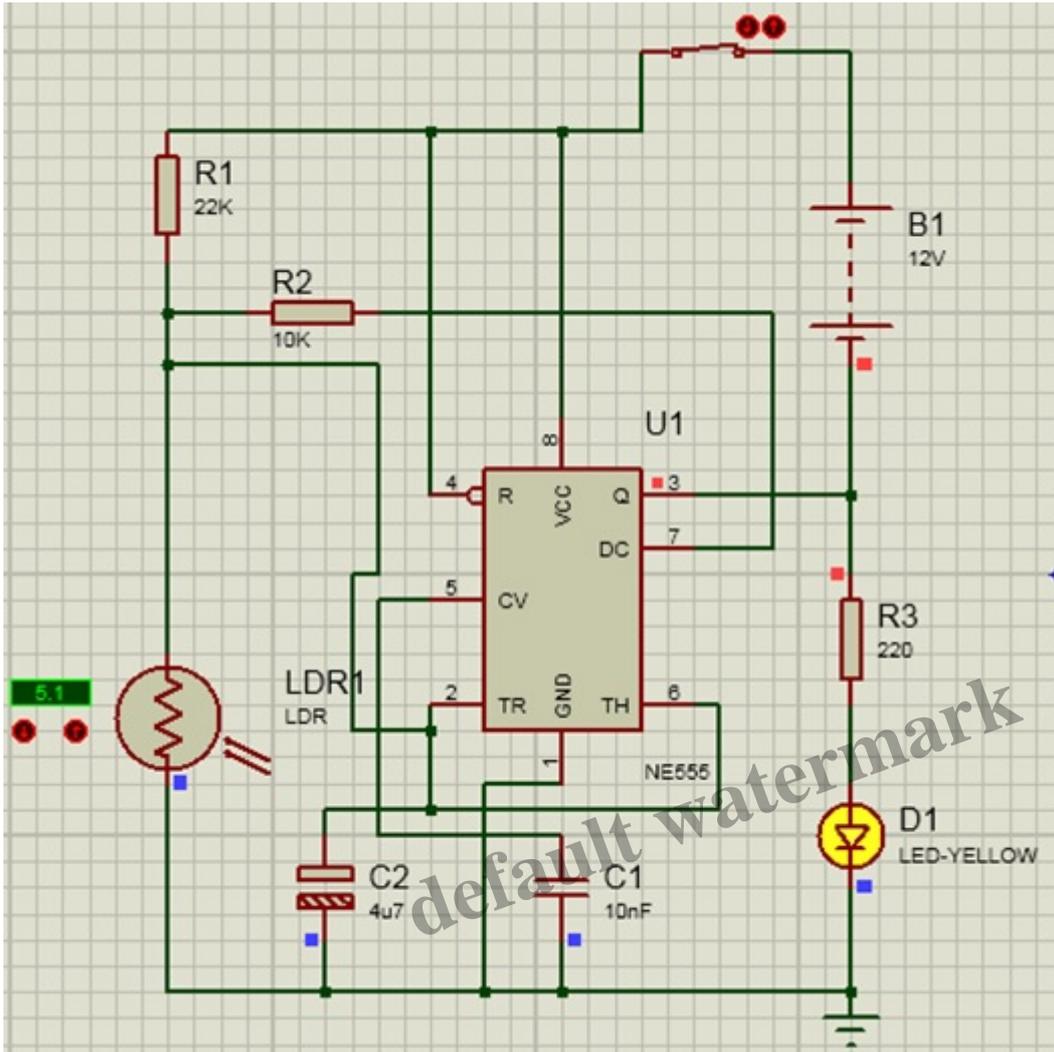


Gambar diatas merupakan *board* pada Eagle Autodesk.



Gambar diatas merupakan tampilan 3D pada Fusion 360 Autodesk,

Step 4 : Simulasi



Gambar diatas merupakan simulasi pada Proteus 8 Professional

Step 6 : Cara Kerja

Rangkaian LED *Flasher* dapat menyala saat diberi tegangan 5 volt – 12 volt dari power supply atau *battery*. Pada pin 1 (*Ground*) menghubungkan ke tegangan 0 volt dan pin 8 (*VCC*) menghubungkan ke tegangan positif, misalnya 9 volt. LDR yang digunakan tersambung dengan pin 2 (*Trigger*) menjadi pemantik agar pewaktu bekerja, yang dimaksud pemantik adalah *input*. *Input* disini diperoleh dari LDR (sensor cahaya), nantinya saat LDR mendapat tegangan pada resistansi rendah (kondisi terang) maka LED akan berkedip 0,5 detik, namun jika LDR pada resistansi tinggi (kondisi gelap) maka LED akan menyala tanpa berkedip. Sedangkan IC digunakan untuk mengatur waktu kedip LED sesuai dengan *input* yang diterima. LED yang tersambung pada pin 3 (*output*) menjadi hasil keluaran dari rangkaian diatas, sedangkan resistor yang dipasang seri dengan LED berfungsi untuk menghambat arus sehingga semakin kecil nilai resistansinya maka nyala lampu semakin cepat begitu juga sebaliknya jika nilai resistansi resistor tersebut semakin besar maka kedip lampu akan mempunyai delay 1 detik atau lebih. *Input* pada rangkaian ini adalah LDR sebagai sensor cahaya dan IC *TIMER* 555 sebagai pemroses dan memberi perintah setelah mendapat *input* dari LDR.

Pin 4 (*reset*) langsung tersambung ke *ground* dengan tujuan untuk menghentikan interval pewaktuan. Pin 6 (*threshold*) tersambung dengan pin 2 (*trigger*), pin 2 mendeteksi 1/3 dari tegangan VCC 9 volt hal ini membuat keluaran mempunyai logika *high*, dan memiliki kontrol atas pin 6 (*threshold*), sehingga jika pin 2 pada kondisi *low* dan pin 6 pada kondisi *low*, maka keluaran akan *high*. Pin 6 (*threshold*) perlu mencapai 2/3 dari tegangan VCC 9 volt agar siklus pada IC NE555 berjalan dan perlu lebih dari 2/3 dari VCC agar *timing out*. Sedangkan ketika cahaya jatuh pada LDR akan mengalami pembagian tegangan dengan resistor 22K untuk mencegah pin 6 mendeteksi tegangan VCC 66% dan LED akan berhenti berkedip. Pada pin 7 (*discharge*) tersambung dengan resistor untuk menghambat arus, yang diparalel dengan LDR dan resistor 22K. Untuk pin 5 (*control*) yang tersambung ke kapasitor digunakan untuk mengatur kestabilan IC.

Disusun oleh Rizky Nur Handayani (19/447083/SV/16802)

Category

1. Artikel

Tags

1. Led Flasher Circuit Design Using LDR and IC NE555

Date Created

December 25, 2019

Author

fahmizal

default watermark