

ANALISA CLOCK GENERATOR PADA RANGKAIAN POWER SUPPLY UNTUK APLIKASI TRIGER IC TTL DILABORATORIUM DIGITAL PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA DI POLITEKNIK NEGERI MALANG

Hariyanto A.Md, Rosita Ferdiana SST.
Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang
hariyantopolinema@gmail.com

(Artikel diterima: Oktober 2019, direvisi: September 2019, diterima untuk terbit: Januari 2020)

Abstrak – The good performance of a clock generator circuit in the power supply for trigger TTL IC is very influential on the success of the lab. A series. Therefore, the effectiveness of use must be adapted to its use in the practicum. To create a clock generator circuit as a source of pulses from a digital counter IC, a timer IC can be used. This pulse generator or clock generator can be used for clock sources in making counters up and down. Clock generators are often referred to as clock generators. The pulse generator in making the circuit is often used linear integrated circuit (IC: Integrated Circuit). A linear IC that is commonly used in general is usually the NE555 which is a timer IC. As a timer it can also be used analogically as a Clock Generator or pulse generator which can generally generate the frequency or time as needed.

Kata kunci: clock generator, trigger, power supply, TTL

I. PENDAHULUAN

Clock Generator sering disebut sebagai pembangkit pulsa (clock). Pembangkit pulsa dalam pembuatan rangkaiannya sering digunakan rangkaian terpadu linear (IC: *Integrated Circuit*). IC linear yang sering digunakan secara umum biasanya NE555 yang merupakan IC pewaktu (*Timer*). Sebagai *timer* secara analogi dapat juga digunakan sebagai *Clock Generator* atau pembangkit pulsa yang pada umumnya dapat membangkitkan frekuensi atau waktu sesuai dengan yang diperlukan.

A. *Clock Generator pada power supply untuk trigger IC TTL*

Clock Generator sering disebut sebagai pembangkit pulsa (clock). Pembangkit pulsa dalam pembuatan rangkaiannya sering digunakan rangkaian terpadu linier IC (integrated Circuit). IC adalah komponen dasar yang terdiri dari resistor, transistor dan lain lain. IC merupakan komponen yang dipakai sebagai otak elektronika. Kemajuan teknologi ini tidak terlepas dari adanya kemajuan dibidang pengetahuan dan pengolahan bahan semi konduktor khususnya pada silikon. IC ditemukan oleh Jack Kirby pada tahun 1958 di Laboratorium Texas Instrumen. Pengembangan IC tidak terlepas dari transistor. Kelebihan dari IC ini adalah merupakan bahan semikonduktor, kelebihan dari bahan semi konduktor adalah memiliki sifat konduktivitas sifat penghantar listrik). Secara umum jenis IC ada 2 macam, yaitu IC Digital dan IC linier. (1)

IC linear yang sering digunakan secara umum biasanya NE555 yang merupakan IC pewaktu (*Timer*). Sebagai *timer* secara analogi dapat juga digunakan sebagai *Clock Generator* atau pembangkit pulsa yang pada umumnya dapat membangkitkan pulsa frekuensi sesuai yang diperlukan. **Pembangkit pulsa IC 555** merupakan chip yang didesain khusus untuk pembangkit pulsa yang dapat diatur

mode kerjanya, sehingga dapat membentuk suatu **multivibrator dan timer**. Pembangkit pulsa IC 555 banyak dikembangkan oleh beberapa pabrik, dimana tiap pabrik memiliki kode produksi masing-masing. Rangkaian blok diagram clock generator untuk trigger ic TTL

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Clock Generator pada power supply untuk trigger IC TTL*

Clock Generator sering disebut sebagai pembangkit pulsa (clock). Pembangkit pulsa dalam pembuatan rangkaiannya sering digunakan rangkaian terpadu linier IC (integrated Circuit). IC adalah komponen dasar yang terdiri dari resistor, transistor dan lain lain. IC merupakan komponen yang dipakai sebagai otak elektronika. Kemajuan teknologi ini tidak terlepas dari adanya kemajuan dibidang pengetahuan dan pengolahan bahan semi konduktor khususnya pada silikon. IC ditemukan oleh Jack Kirby pada tahun 1958 di Laboratorium Texas Instrumen. Pengembangan IC tidak terlepas dari transistor. Kelebihan dari IC ini adalah merupakan bahan semikonduktor, kelebihan dari bahan semi konduktor adalah memiliki sifat konduktivitas sifat penghantar listrik). Secara umum jenis IC ada 2 macam, yaitu IC Digital dan IC linier.

IC linear yang sering digunakan secara umum biasanya NE555 yang merupakan IC pewaktu (*Timer*). Sebagai *timer* secara analogi dapat juga digunakan sebagai *Clock Generator* atau pembangkit pulsa yang pada umumnya dapat membangkitkan pulsa frekuensi sesuai yang diperlukan. Pembangkit pulsa IC 555 merupakan chip yang didesain khusus untuk pembangkit pulsa yang dapat diatur mode kerjanya, sehingga dapat membentuk suatu multivibrator dan timer. Pembangkit pulsa IC 555 banyak dikembangkan oleh beberapa pabrik, dimana tiap pabrik memiliki kode produksi masing-masing.

III. METODE PENELITIAN

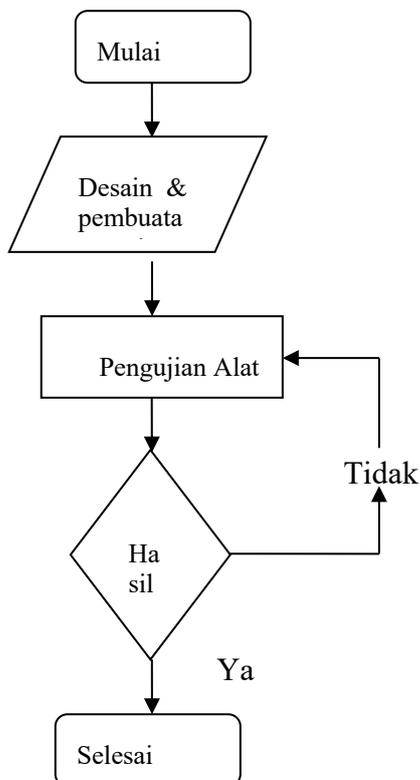
Untuk Untuk memberikan contoh hal-hal yang perlu diketahui dalam proses penelitian ini dan memudahkan mengimplementasikan tujuan penelitian ada beberapa hal yang akan disampaikan meliputi : jenis, tempat, variable, instrument, dan desain riset semua penelitian. Jenis penelitian ini ditinjau dari tujuan penggunaan maka penelitian yang akan dilakukan adalah jenis penelitian terapan (*applied research*) karena produk dari penelitian ini bisa dipakai oleh mahasiswa. Sedangkan ditinjau dari metodenya maka jenis penelitian ini adalah eksperimental karena akan dilakukan beberapa kali percobaan untuk mendapatkan nilai variabel yang diharapkan

A. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Malang

B. Riset Aksi

Riset aksi diawali dengan pengumpulan tools yang digunakan dalam penelitian, serta menguji media penyimpanan dengan berbagai volume penyimpanan, pengambilan / analisis data hingga membuat kesimpulan didiskripsikan dengan diagram alir seperti pada Gambar dibawah ini

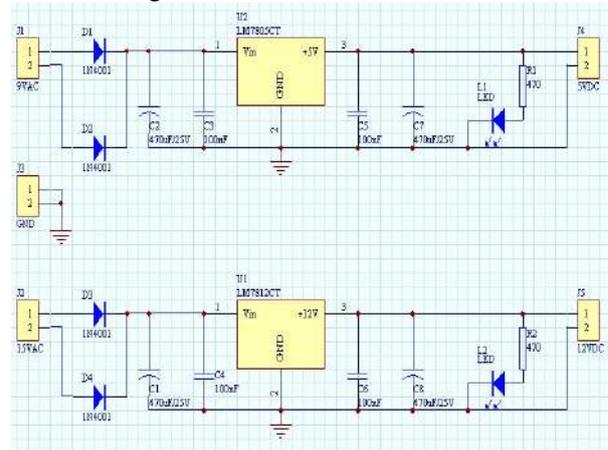


Gambar 1. Diagram Alir Riset

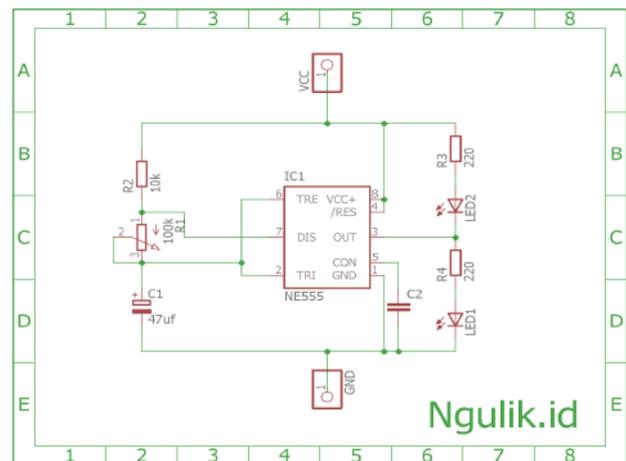
C. Desain Riset

Desain riset akan memberikan diskripsi detail pelaksanaan keseluruhan langkah penelitian dalam kerangka pencapaian tujuan riset. Dalam hal ini urutan pelaksanaan

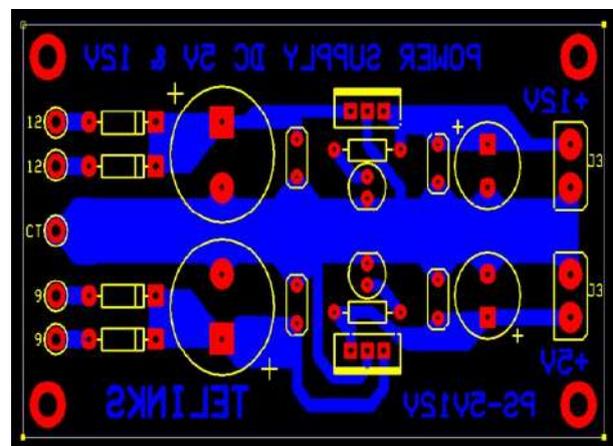
penelitian diawali dengan studi literatur, riset aksi. Desain modul clock generator



Gambar 3. Skema Rangkaian Power supply



Gambar 4. Rangkaian Clock Generator

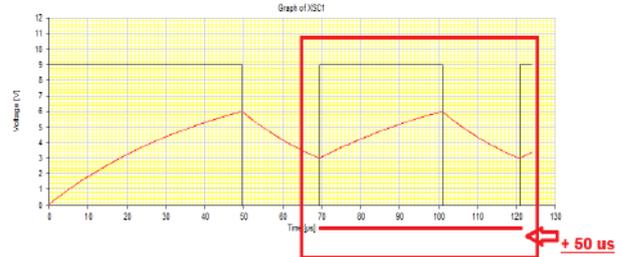


Gambar 5. Lay out Power Supply

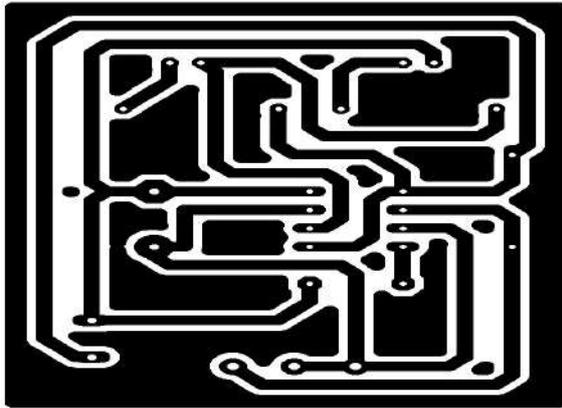
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Data Analisa Hasil Pengujian

Dari hasil penelitian serta pengujian menggunakan Osciloskop sebagai alat ukur dapat diketahui bentuk Gelombang gerator berupa gelombang kotak



Gambar 4.1 gambar pengukuran gelombang output

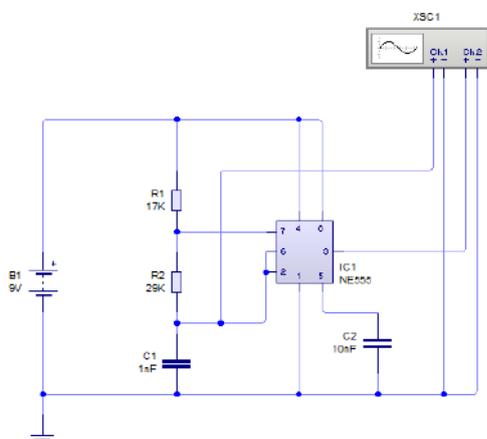


Gambar 6 Lay out Clock Generator

D. Pengujian Penelitian

Beberapa hal yang perlu diperhatikan sebelum melakukan pengujian pada penelitian ini adalah harus memperhatikan faktor kesehatan dan keselamatan kerja antara lain :

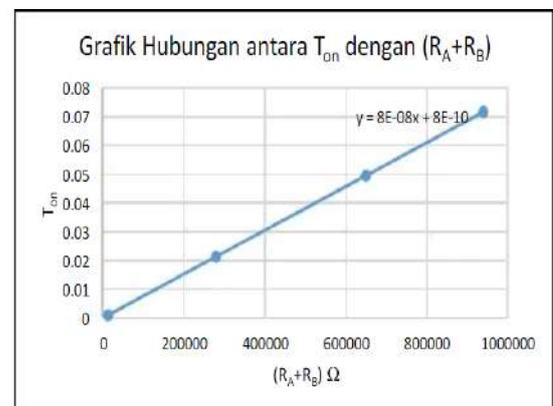
- Selalu berdoa sebelum melakukan kegiatan.
- Memeriksa terlebih dahulu semua komponen aktif maupun pasif sebelum digunakan.
- Memeriksa pengkabelan rangkaian
- Membaca dan memahami petunjuk penggunaan komponen berdasarkan datasheet komponen. .
- Dalam menyusun rangkaian, harus memperhatikan letak kaki-kaki komponen.
- Memastikan bahwa alat ukur yang akan digunakan dalam kondisi baik.



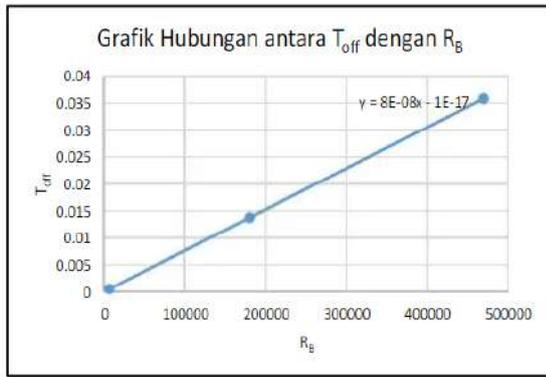
Gambar 2. Konfigurasi pengujian clock generator

B. Analisa Data

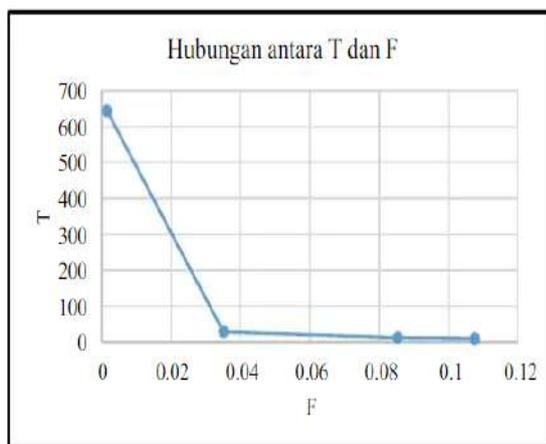
	1	2	3	4
RA	6,8 kΩ	180 kΩ	180 kΩ	470 kΩ
RB	6,8 kΩ	180 kΩ	470 kΩ	470 kΩ
Nyala LED	Redup	Agak terang	Terang	Terang dan berkedip
Ton	1036,728 $\times 10^{-6}$	21344,4 $\times 10^{-6}$	49549,510 $\times 10^{-6}$	71656,2 $\times 10^{-6}$
Toff	518,364 $\times 10^{-6}$	13721,4 $\times 10^{-6}$	35828,1 $\times 10^{-6}$	35828,1 $\times 10^{-6}$
T	1555,092 $\times 10^{-6}$	35065,8 $\times 10^{-6}$	85377,6 $\times 10^{-6}$	107484,3 $\times 10^{-6}$
F	643,049	28,5178	11,713	9,303
DC	0,667	0,6087	0,580	0,667



Gambar 4.1 Grafik hubungan antara T on dengan (Ra = RB)



Gambar 4.2 Grafik hub antara T of dengan RS



Gambar 4.3 Grafik hubungan antara T dan F

1. Analisis T_{on}

Dalam praktikum kali ini menggunakan empat pasang resistor, yaitu :

- a. $R_A = 6,8 \text{ k}\Omega$ dan $R_B = 6,8 \text{ k}\Omega$,
- b. $R_A = 100 \text{ k}\Omega$ dan $R_B = 180 \text{ k}\Omega$,
- c. $R_A = 180 \text{ k}\Omega$ dan $R_B = 470 \text{ k}\Omega$,

- d. $R_A = 470 \text{ k}\Omega$ dan $R_B = 470 \text{ k}\Omega$

Dalam pengujian ini menggunakan kapasitor dengan nilai 100 nF dan 1 nF , sehingga diperoleh besar T_{on} :

No	Resistor		T_{on}
	R_A	R_B	
1	6800Ω	6800Ω	0,001036728
2	100000Ω	180000Ω	0,0213444
3	180000Ω	470000Ω	0,049549510
4	470000Ω	470000Ω	0,0716562

Dari data tersebut diperoleh bahwa hasil pengamatan tersebut sesuai dengan teori, yaitu besar kecilnya T_{on} dipengaruhi oleh besar R_A , R_B dan kapasitor yang digunakan dalam rangkaian tersebut, sesuai dengan persamaan :

$$T_{on} = 0,693 (R_A + R_B)C$$

Pada grafik 1. Hubungan antara T_{on} dengan $R_A + R_B$ dengan kapasitor 110 nF memiliki persamaan yaitu $Y = 8 \times 10^{-8} x + 8E-10$ yang menunjukkan bahwa semakin besar penjumlahan dari R_A dan R_B , maka semakin besar pula nilai dari T_{on} . Sedangkan nilai dari 8×10^{-8} merupakan perkalian dari 0,693 dengan kapasitor.

2. Analisis T_{off}

Dalam praktikum yang telah dilakukan, diperoleh bahwa besar T_{off} adalah :

No	R_B	T_{off}
1	6800Ω	0,000518364
2	180000Ω	0,0137214
3	470000Ω	0,0358281
4	470000Ω	0,0358281

Dari data tersebut diperoleh bahwa nilai T_{off} dipengaruhi oleh besar R_B dan nilai kapasitor dalam rangkaian, hal ini sesuai dengan teori persamaan :

$$T_{off} = 0,693 R_B C$$

Dan dari grafik yang dibuat berdasarkan data tersebut diperoleh persamaan $Y = 8 \times 10^{-8} x - 10^{-17}$ yang menunjukkan bahwa semakin besar nilai R_B maka nilai T_{off} akan semakin besar. Sedangkan gradien dalam grafik tersebut yaitu $8 \times 10^{-8} x$ merupakan hasil kali dari 0,693 dengan besar nilai kapasitor.

3. Analisis Hubungan T dan F

Nilai T dapat diperoleh dari penjumlahan antara T_{on} dan T_{off} , sehingga besar nilai T bergantung pada besar nilai T_{on} dan T_{off} .

V. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

- a) Pembangkit clock ne 555 akan menghasilkan sinyal kotak atau persegi dimana sinyal ini digunakan pada kebanyakan rangkaian digital
- b) Untuk mentrigger sebuah rangkain digital menggunakan IC TTL agar dapat bekerja diperlukan sebuah pembangkit pulsa yang disebut juga dengan clock generator

Saran

- 1). Clock Generator ini masih belum sempurna..untuk pengembangan kedepan perlu adanya penyempurnaan rangkaian untuk mendapatkan output gelombang yang bervariasi frekuensinya.
- 2). Untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal disarankan untuk kedepannya desain clock generator untuk catuan IC TTL dapat dirancang menggunakan jenis IC yang mempunyai kesempurnaan lebih baik dalam mengeluarkan gelombang output.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zaki M. H., (2007) Cara Mudah Belajar Merangkai Elektronika Dasar Lanjutan
- [2] Susa'at, S. 199. *OP Amp dan IC Linear*. Malang: Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah PPPGT/VEDC Malang
- [3] Putra, Indra Wijaya. 2014. Timer NE555. Artikel Penelitian. Tangerang: Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Surya
http://www.academia.edu/15288987/Laporan_Praktikum_TimerNE555
- [4] Dickson Khomponen Elektronika
- [5] (<http://elektronika-dasar.web.id/>)