

# PENGGUNAAN RANGKAIAN MULTIVIBRATOR SEBAGAI SAKLAR SENTUH

Ahmad Yani

*Program Studi Sistem Komputer, Universitas Dian Nusantara*

ahmad.yani@gmail.com

**ABSTRACT:** Today, almost every piece of equipment or system in its operation uses electronic operation system. The need for electronic power operation equipment of motor drive system and industrial control system has been around for a long time. There are various drive systems used today, some of them are electro-mechanical drive system, electronic, power electronic, and pneumatic. As we know that there are two operation system, they are manual operation system and automatic operation system. Manual operation system still need human performance as a driver while the automatic operation take place the human with automatic driver.

This section will discuss the basic concept of how the system of IC555 works on monostable multivibrator which is functioned as a touch switch and the application of the devices in the electrical techniques today. The touch switch circuit will work if the plat 'ON' is touched with fingers, in which the voltage on the trigger pin (input) received is the negative existing in human body. Then the action level of IC555 will send input signal to relay and the relay will further serve to connect and disconnect the load on the electrical circuit.

The use of zener diode having normal characteristic is necessary for having the privilege, that is when the current like common diode flow across it and refracted in the forward direction. If it is refracted reversely, it will work in the same way, but it will drop dramatically when the voltage of zener diode is reached.

**Key word:** *electronic, multivibrator, touch switch.*

## A. PENDAHULUAN

Dengan semakin pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama di bidang kelistrikan, yang mengakibatkan pemakaian peralatan yang bekerja secara mekanis telah banyak digantikan dengan peralatan yang bekerja secara elektronik. Hal ini dikarenakan kesetabilan serta keandalan dari sistem elektronik lebih unggul dibandingkan dengan sistem mekanis.

Peralatan-peralatan yang bekerja secara elektronik seperti touch switch (saklar sentuh) yang memanfaatkan pemakaian IC linier serta jenis-jenis komponen semi konduktor lainnya yang dirangkai dan difungsikan penggunaannya

sebagai saklar. Di dalam rangkaian ini terdapat suatu timer dari IC555, dimana penguatan ini mempunyai dua input terdiri dari pemicu dan reset serta satu keluaran sebagai multivibrator monostabil yang menggerakkan relay sehingga berfungsi sebagai saklar sentuh.

Rangkaian saklar sentuh akan bekerja jika plat "ON" disentuh dengan jari tangan pada satu plat disentuh dengan jari tangan, dimana tegangan pada pin pemicu (input) yang diterimanya yaitu negatif yang terdapat pada tubuh manusia. Sehingga taraf kerja IC 555 akan memberikan signal masukan ke relay dan selanjutnya relay akan berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan beban pada rangkaian listrik.

**B. KOMPONEN MULTIVIBRATOR MONOSTABIL**

Di dalam membuat suatu perangkat elektronik dibutuhkan beberapa jenis komponen. Banyak sedikitnya jenis komponen yang dipakai pada perangkat elektronik tergantung dari rancangan dan sistem perangkat elektronik yang akan dibangun. Pada tulisan ini akan dibahas secara umum tentang jenis-jenis komponen yang akan dipergunakan pada pembuatan perangkat saklar sentuh.

**2.1. RESISTOR**

Resistor dipergunakan pada rangkaian listrik yang berhubungan dengan listrik. Misalnya, untuk memperkecil arus atau tegangan dan juga sebagai pembagi tegangan. Simbol untuk resistor dapat dilihat pada gambar 1 berikut. Unit satuan yang dipakai adalah ohm atau dengan simbol Omega ( $\Omega$ ).



Gambar 1. Simbol Resistor (Tahanan) Tetap

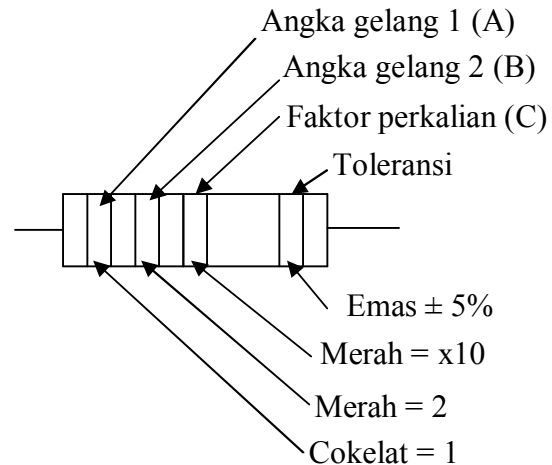
Banyak resistor yang mempunyai ukuran yang ditunjukkan dengan kode pita warna yang ada di badan resistor itu sendiri. Seperti dapat dilihat pada table 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kode Warna Resistor

Warna	Angka Gelang (A dan B)	Faktor Perkalian (C)	Toleransi
Hitam	0	1	$\pm 1\%$
Coklat	1	10	$\pm 2\%$
Merah	2	$10^2$	-
Jingga	3	$10^3$	-
Kuning	4	$10^4$	-
Hijau	5	$10^5$	-
Biru	6	$10^6$	-
Ungu	7	$10^7$	-
Abu-abu	8	$10^8$	-
Putih	9	$10^9$	-

Emas	-	$10^{-1}$	$\pm 5\%$
Perak	-	$10^{-2}$	$\pm 10\%$
Polos	-	-	$\pm 20\%$

Besarnya resistansi suatu resistor (tahanan) dengan memakai pita warna dapat kita lihat sebagai contoh pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2 Resistor yang diberikan kode warna

Maka besarnya resistor tersebut =  $1200 \Omega \pm 5\%$  atau  $1 K2 \pm 5\%$ .

Persentase toleran mempengaruhi nilai resistor yang ada di dalam batas-batas tertentu. Nilai nominal dipilih, sehingga batas-batas toleransi biasanya saling menyesuaikan.

**2.2. KONDENSATOR (CAPASITOR)**

Pada dasarnya kondensator itu terdiri dari dua lembar plat logam dipisahkan oleh zat isolator. Zat isolator tersebut dinamakan dielektrika, kondensator (capasitor) pada umumnya diberi nama sesuai dengan jenis bahan dielektriknya. Jika bahan dielektriknya cairan maka dinamakan kondensator elektrolit. Demikian pula halnya dengan bahan-bahan dielektriknya yang lain seperti kertas, udara, mika dan lain-lain.

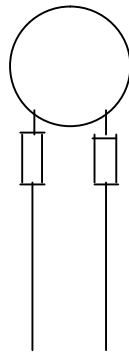
Seperti halnya dengan nilai hambatan, kapasitas kondensator ada yang mempunyai

kapasitasnya dapat diatur. Yang mana jenis tersebut dapat dibedakan atas dua bagian yaitu jenis kondensator tetap (fix capasitor) dan jenis kondensator tidak tetap (variabel capacitor) disingkat varco. Kondensator tetap adalah kondensator yang mempunyai kapasitas tetap, sedangkan kondensator tidak tetap adalah kondensator yang kapasitasnya dapat diatur. Kondensator tetap dibagi menjadi dua bagian lagi, yaitu mempunyai tanda polaritas arus positif negatif yang disebut dengan kondensator elektrolit (elco).

Pada dasarnya banyak tipe kondensator yang konstruksinya hampir sama. Tipe-tipe pokok yang digunakan pada perencanaan ini adalah kondensator keramik dan kondensator elektrolit.

### 2.3. KONDENSATOR KERAMIK

Secara garis besar kondensator ini dapat dibagi menjadi dua kelas, yaitu tipe permitivitas rendah dan permitivitas tinggi. Kondensator ini berguna untuk kopling atau dengan kopling serba guna yang tahan terhadap variasi cukup besar dalam harga kapasitas akibat suhu, frekuensi, tegangan dan waktu. Adapun bentuk konstruksi dari pada kondensator keramik terlihat seperti gambar 3 di bawah ini.



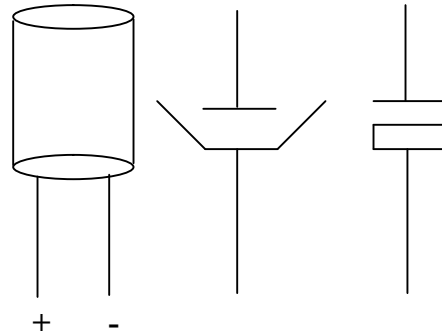
Gambar 3. Konstruksi Kondensator Keramik

### 2.4. KONDENSATOR ELEKTROLIT (ELCO)

Tipe kondensator elektrolit ini merupakan kondensator yang mempunyai hasil kali kapasitas dan tegangan (CV) tertinggi atau

dengan kata lain kapasitasnya tinggi dan banyak digunakan sebagai filter pada catu daya.

Kondensator elektrolit ini kakinya berpolaritas positif dan negatif. Nilai kapasitasnya dari 0,1  $\mu\text{F}$  (Mikro Farad) sampai ribuan Mikro Farad dengan tegangan kerja yang tertentu. Adapun bentuk konstruksi dan lambang kondensator elektrolit terlihat pada gambar 4 berikut.

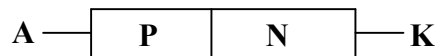


Gambar 4. Konstruksi dan Lambang Kondensator Elektrolit

### 2.5. DIODA

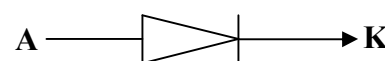
Dioda adalah suatu komponen elektronik yang hanya melewatkan arus dalam satu arah (forward bias). Dioda sering digunakan untuk menyearahkan arus AC dan juga melewatkan arus masukan ke suatu rangkaian tetapi memblokir arus dari arah yang berlawanan.

Dioda terbentuk dari 2 jenis semi konduktor tipe P dan tipe N yang bertemu, sehingga memberikan junction (pertemuan) kristal PN, dapat dilihat pada gambar 5 berikut.

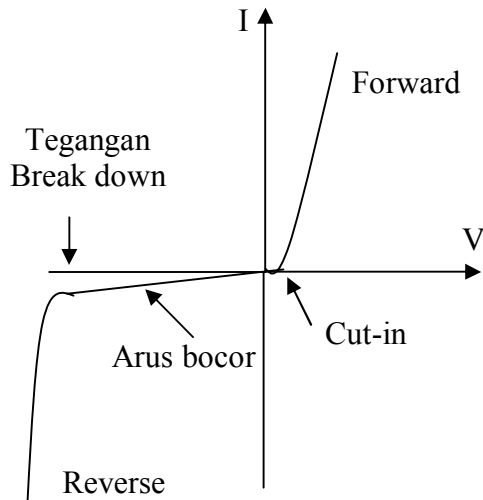


Gambar 5. Junction PN

Menurut arah menghantar dari suatu dioda silikon (Si) akan terjadi drop tegangan minimum di antara dua titik sambungan sebesar 0,7 volt, dan pada dioda germanium (Ge) drop tegangan minimum tersebut sebesar 0,3 volt. Simbol untuk dioda dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini.



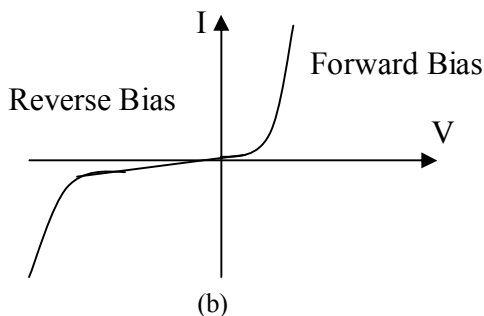
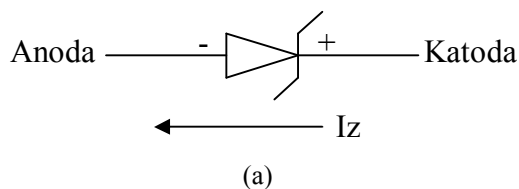
Dioda dibuat dalam berbagai bentuk dan ukuran serta pemakaian bahan semi konduktor yang sangat luas. Tanda pita pada ujung diode biasanya menunjukkan kutub katoda dan bentuk panah adalah menunjukkan ke arah aliran arus. Karakteristik diode ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Karakteristik Dioda

**2.6. DIODA ZENER**

Pada dasarnya secara garis besar dioda silikon (penyearah) dan dioda zener mempunyai karakteristik yang sama, tetapi pada prinsip kerjanya adalah berbeda. Simbol dioda zener dapat dilihat pada gambar 8.

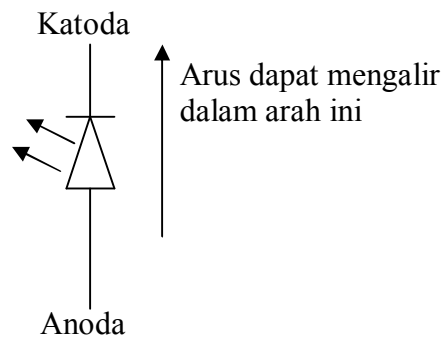


Gambar 8. (a) Simbol Dioda Zener  
(b) Karakter Dioda Zener

Dioda zener mempunyai karakteristik normal, yaitu dilalui oleh arus seperti dioda biasa, yang mana bila di bias dalam arah maju. Jika di bias secara reverse, ia akan bekerja dengan cara yang sama, tetapi turun secara drastis pada saat tegangan dioda zener itu sendiri tercapai. Penerapan utama yang fungsinya mempertahankan tegangan beban Dc pada harga yang kurang/lebih pada suatu batas ukuran yang telah ditetapkan.

**2.7. LED ( LIGHTING EMITING DIODE)**

LED ini merupakan dioda yang khusus memancarkan cahaya seperti halnya lampu. LED dibuat dari bahan semi konduktor yang disebut Gallium Arsenit. LED akan memancarkan cahaya ( ada yang bening, merah, hijau, kuning). Tegangan kerjanya ada yang 1,4V, 2V, 3V, mengambil arus 30 mA-10 mA. LED ini dipakai sebagai lampu control, lampu variasi nada radio dan amplifier dan lain-lain kegunaannya . Dalam gambar 9 di bawah ini ditunjukkan simbol LED.



Gambar 9. Simbol LED

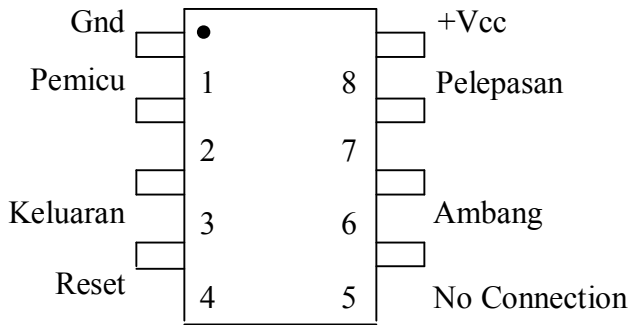
**C. RANGKAIAN UTAMA SAKLAR SENTUH**

**3.1. LOGIKA KEMUDI**

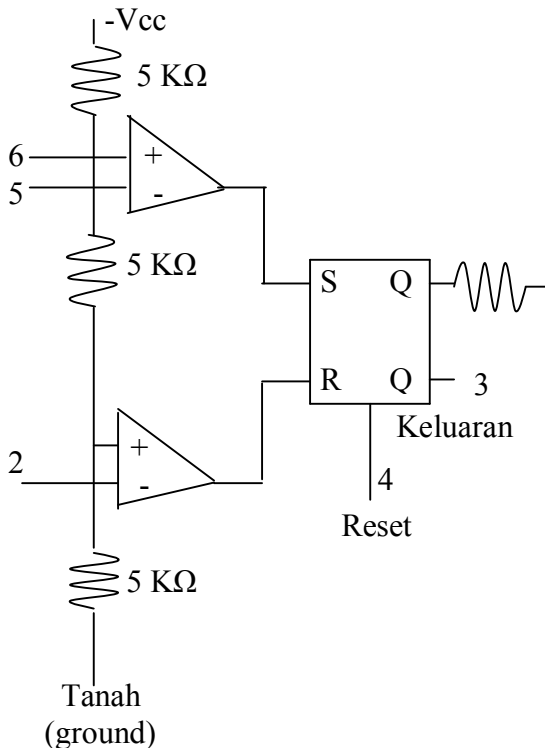
Di dalam rangkaian multivibrator monostabil sebagai saklar sentuh ini memakai IC 555. Di mana IC 555 ini dapat dikatakan IC timer atau pewaktu 555 yang terdapat keuntungan yang dimiliki suatu rangkaian terpadu monolitik, ukuran kecil, keandalan

tinggi, hemat biaya, stabil terhadap perubahan suhu dan mempunyai penyimpanan (offset) tegangan serta offset arus yang rendah. Dengan arti yang lain pewaktu 555 dapat beroperasi sebagai astabil (oscillator) atau monostabil (pembangkit denyut pulsa). Diagram pin pewaktu 555 diberikan pada gambar 10.

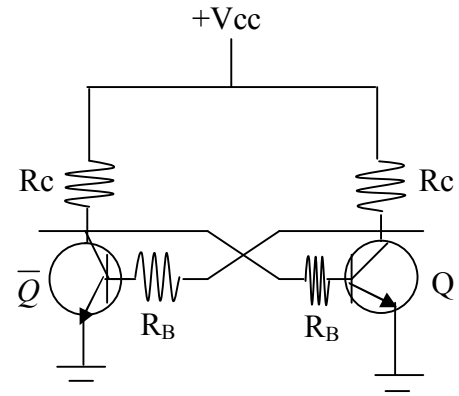
IC 555 ini berada dalam kemasan plastik dengan 8 pena (pin). Untuk IC ini memerlukan pencatu daya balans dari (-5V, 0,+5V) sampai (-15V, 0, +15 V). Maksudnya rangkaian digit beroperasi antara tegangan bumi (logika 0) dan suatu tegangan positif (logika 1) sedangkan isyarat dapatlah positif atau negative terhadap bumi.



Gambar 10. Diagram Pin Pewaktu 555



Gambar 11. Bagan Skema Pewaktu 555



Gambar 12. Bagian dari Sebuah Flip-Flop

Pewaktu 555 menggabungkan sebuah osilator, dua pembanding, flip-flop dan sebuah transistor pelepasan (pembuangan). Gambar 11 di atas adalah bagan blok IC 555 yang disederhanakan. Suatu pewaktu IC, pin 8 adalah + Vcc. Perhatikan bahwa pembanding yang di atas mempunyai sebuah masukan ambang (pin 6) dan sebuah masukan kendali (pin 5), dimana pada banyak pemakaian masukan kendali tidak digunakan (No Connection), sehingga kendalinya sama dengan + 2V cc/ 3. Dengan kata lain kapan saja tegangan ambang melewati tegangan kendali, keluarannya menjadi tinggi dari pembanding akan menseset flip-flop dan menyalakan transistor sehingga kondensator dengan cepat dikosongkan.

Perhatikan juga pembanding yang di bawah. Masukan pembaliknya disebut "pemicu" (pin 2). Karena dihubungkan dengan pembagi tegangan, maka masukan tak membalik mempunyai tegangan tetap + Vcc / 3. Bila masukan pemicu sedikit lebih rendah pada + Vcc / 3 keluarannya menjadi tinggi dan akan mereset flip-flop. Keadaan inilah memutuskan transistor, sehingga kondensator dapat diisi melalui tahanan luar.

Kolektor dari transistor pembuangan dihubungkan ke pin 7, juga dihubungkan dengan kondensator pewaktu luar dan pin 6. Sinyal komplementer yang keluar dari flip-flop pergi ke pin (keluaran). Bila reset (pin 4) ditanahkan (ke pin 1), alat tidak bekerja. Perilaku hidup/mati ini kadang-kadang amat berguna. Pada banyak pemakaian pin 4 tidak

digunakan, tapi dihubungkan langsung dengan +  $V_{cc}$ .

Gambar 12. di atas, memperlihatkan sepasang transistor yang bergandeng silang. Setiap kolektor menggerakkan basis yang berlawanan melalui  $R_B$ . Salah satu transistor jenuh maka yang lainnya putus. Misalnya, bila transistor yang kanan jenuh, tegangan kolektornya nol artinya tak ada penggerakkan basis untuk transistor kiri, sehingga menjadi putus dan tegangan kolektornya mendekati +  $V_{cc}$ . Tegangan yang tinggi ini menghasilkan arus basis yang cukup untuk menjaga transistor yang aman tetap dalam keadaan jenuh. Keluaran Q dapat rendah atau tinggi tergantung pada transistor mana yang sedang mengalami kejenuhan. Untuk jenis flip-flop RS ini: masukan S yang tinggi menset Q pada keadaan tinggi; masukan R yang tinggi mereset Q pada keadaan rendah.

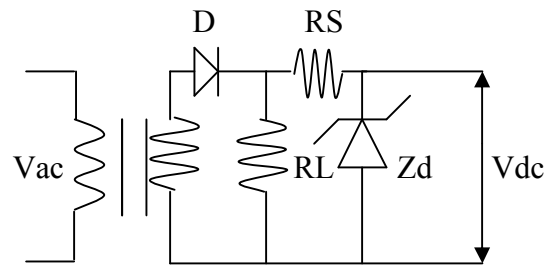
### 3.2. MULTIVIBRATOR MONOSTABIL

Multivibrator monostabil atau satu tembakan menghasilkan pulsa keluaran dengan lama waktu tetap, setiap saat inputnya dipicu. Ide dasar dari MVmonostabil diperlihatkan dalam gambar pin pewaktu 555 di atas. Pemicuan masukan dapat keseluruhan pulsa transisi detak dari R (rendah) ke T (tinggi), atau transisi pulsa pemic dari T ke R bergantung pada satu-tembakan. Pulsa keluaran dapat berupa pulsa negatif. Untuk dapat mengatur lamanya waktu pulsa keluaran dengan menggunakan kombinasi kapasitor dan tahanan yang berlainan.

### 3.3. CATU DAYA

Catu daya (power supllay) seperti ditunjukkan pada gambar 13, terdiri dari sebuah transformator, rangkaian penyearah setengah gelombang dan pemantap tegangan (regulasi tegangan). Di mana sumber tegangan AC disearahkan dengan sistem penyearah setengah gelombang. Kemudian tegangan output dari penyearah diregulasi dengan dioda zener melalui pembatas arus/tegangan searah (DC)

yang diperlukan sebagai pencatu daya akan lebih baik



Gambar 13. Rangkaian Catu Daya

### D. TRANSFORMATOR

Beberapa peralatan elektronika menggunakan sebuah transformator untuk menaikkan atau menurunkan tegangan jala-jala sesuai dengan pemakaian yang di inginkan. Pada rangkaian ini menggunakan transformator (step down) menurunkan tegangan AC.

Dengan menggunakan transformator, sehingga dapat mengurangi bahaya kejutan listrik karena tak ada lagi hubungan listrik yang langsung. Artinya satu-satunya hubungan dengan jala-jala ialah dengan melalui medan magnit yang menghubungkan belitan primer dengan belitan sekunder.

### E. SIMPULAN

Rangkaian saklar sentuh akan bekerja jika plat "ON" disentuh dengan jari tangan, dimana tegangan pada pin pemicu (input) yang diterimanya yaitu negative yang terdapat pada tubuh manusia. Sehingga taraf kerja IC 555 akan memberikan signal masukan ke relay dan selanjutnya relay akan berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan beban pada rangkaian listrik.

Penggunaan dioda zener yang mempunyai karakteristik normal sangat diperlukan karena mempunyai keistimewaan, yaitu bila dilalui arus seperti dioda biasa, yang mana bila di bias dalam arah maju. Jika dibias secara reverse, ia akan bekerja dengan cara yang sama, tetapi turun secara drastis pada saat tegangan dioda zener itu sendiri tercapai.

## F. DAFTAR PUSTAKA

- Cekdin, Cekmas. 2010. *Sistem Tenaga Listrik – Contoh Soal dan Penyelesaiannya Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: ANDI Offset.
- , 2007. *Sistem Tenaga Listrik*. Yogyakarta: ANDI Offset.
- E.J. Murdaka., Bambang., dan Priyombodo, Tri Kuntoro. 2010. *Fisika Dasar Listrik-Magnet, Optika, Fisika Modern untuk Mahasiswa Ilmu-ilmu Eksakta dan Teknik*. Yogyakarta: ANDI Offset.
- Malvino, Barmawi. 1986. *Prinsip-prinsip Elektronika*. Edisi ketiga, Jakarta: Erlangga.
- Muammar, Ahmad, SE, Amd. 2005. *Sistem Kontrol I/O dan Kontrol Suara pada PC Tanpa Programming Memakai Aplikasi Syaraf Listrik*. Yogyakarta: ANDI Offset.
- Putra, Eko, Agfianto. 2010. *Tip dan Trik Mikrokontroler AT-89 dan AVR*. Yogyakarta: Gava Media.
- Robandi, Imam. 2009. *Modern Power System Control-Desain, Analisis, dan Solusi Kontrol Tenaga Listrik*. Yogyakarta: ANDI Offset.
- Rufus P. Turner, Brinton L. R. 133 *Rangkaian Elektronika*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Sumanto, Drs, MA. 2005. *Pengetahuan Bahan Untuk Mesin dan Listrik*. Yogyakarta: ANDI Offset.
- Suryatmo,F. 1993. *Teknik Listrik Instalasi Penerangan*. Jakarta: Penerbit PT. Rineka Cipta.