

MAKALAH KOMPONEN ELEKTRONIKA



DISUSUN OLEH:

NAMA: SUBHAN HUSAIN

NIM:300014003

JURUSAN: D3 TEKNIK ELEKTRO

SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL

YOGYAKARTA

2014

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT Tuhan semesta alam, yang telah membimbing penulis sehingga makalah ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah SAW dan keluarganya.

Makalah ini dibuat sebagai salah satu referensi mata kuliah guna membantu mahasiswa mengenai materi komponen elektronika . Dalam makalah ini materi yang berkaitan dengan landasan teori, prinsip kerja, aplikasi dan pembahasan dari komponen LED (light emitting diode), zener diode dan schotky diode.

Penulis menyadari bahwa makalah ini masih banyak kelemahan baik dari segi tata tulis maupun sistematikanya oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan makalah kami untuk selanjutnya.

Akhir kata semoga makalah ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Kulon Progo, 03 April 2013

Penulis

SUBHAN HUSAIN

DAFTAR ISI

BAB I	PENDAHULUAN	
	A. LATAR BELAKANG	1
	B. PERUMUSAN MASALAH.....	1
	C. TUJUAN MEMBUAT MAKALAH.....	1
BAB II	PEMBAHASAN	
	2.1 LED (Light Emitting Dioda).....	2
	2.1.1 MACAM-MACAM LED	2
	2.1.2 RANGKAIAN DASAR MENYALAKAN LED.....	3
	2.1.3 CARA KERJA LED.....	4
	2.1.4 NILAI RESISTOR PADA LED.....	5
	2.1.5 KARAKTERISTIK LED.....	6
	2.1.6 APLIKASI PENERAPAN LED.....	6
	2.2 DIODA ZENER	7
	2.2.1 BENTUK DAN SIMBOL DIODA ZENER.....	7
	2.2.2 PRINSIP KERJA DIODA ZENER.....	7
	2.2.3 KARAKTERISTIK DIODA ZENER.....	8
	2.2.4 PENERAPAN DIODA ZENER.....	9
	2.3 DIODA SCHOTTKY (SCR).....	9
	2.3.1 FUNGSI DIODA SCHOTTKY (SCR).....	10
	2.3.2 PENERAPAN DIODA SCHOTTKY.....	10
BAB III	PENUTUP	
	A. KESIMPULAN	11
	B. SARAN	11
	DAFTAR PUSTAKA.....	12

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Elektronika adalah ilmu yang mempelajari alat listrik arus lemah yang dioperasikan dengan cara mengontrol aliran elektron atau partikel bermuatan listrik dalam suatu alat seperti komputer, peralatan elektronik, termokopel, semikonduktor, dan lain sebagainya. Ilmu yang mempelajari alat-alat seperti ini merupakan cabang dari ilmu fisika, sementara bentuk desain dan pembuatan sirkuit elektroniknya adalah bagian dari teknik elektro, teknik komputer, dan ilmu/ teknik elektronika dan instrumentasi.

Komponen Elektronika merupakan komponen atau bahan utama dalam pembuatan suatu alat elektronika dimana mereka memiliki fungsi serta cara kerja masing-masing. Untuk dapat menggunakannya kita harus memahami terlebih dahulu fungsi dari komponen itu masing-masing. Maka dari itulah kami membuat makalah ini untuk menyelesaikan tugas serta memahami tentang pengertian serta fungsi dari komponen itu sendiri.

1.1.1 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, terkait dengan pembahasan Komponen Elektronika, maka penulis dapat merumuskan permasalahan pokok yaitu :

- a. Pengertian dari komponen elektronika?
- b. Prinsip kerja komponen elektronika?
- c. Karakteristik komponen elektronika?
- d. Aplikasi komponen elektronika?
- e. Sistem matematis komponen elektronika?

1.1.2 Tujuan Pembuatan Makalah

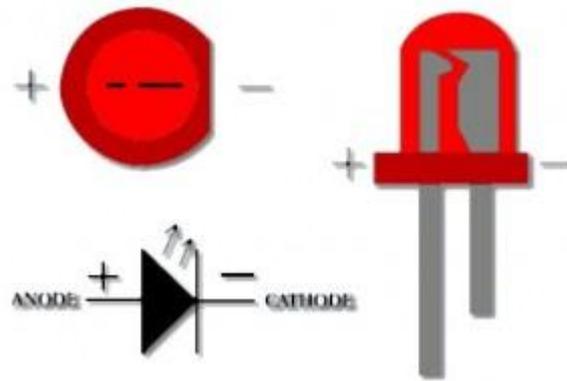
Adapun tujuan dalam pembuatan makalah ini adalah:

- a. Dapat memahami Komponen Elektronika;
- b. Dapat mengetahui fungsi dari masing-masing komponen;
- c. Dapat mengetahui cara kerja masing-masing komponen
- d. Dapat mengetahui penerapan aplikasi masing-masing komponen
- e. Dapat mengetahui karakteristik masing-masing komponen

BAB II PEMBAHASAN

2.1 LED (Light Emitting Dioda)

LED (Light Emitting Dioda) adalah dioda yang dapat memancarkan cahaya pada saat mendapat arus bias maju (forward bias). LED (Light Emitting Dioda) dapat memancarkan cahaya karena menggunakan doping galium, arsenic dan phosporus. Jenis doping yang berbeda diata dapat menghasilkan cahaya dengan warna yang berbeda. Simbol dan bentuk fisik dari LED (Light Emitting Dioda) dapat dilihat pada gambar berikut.



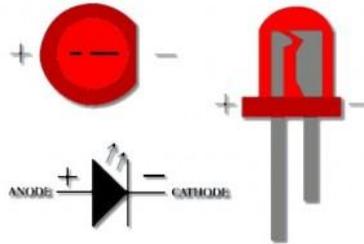
2.1.1 Macam-macam LED :

1. **Dioda Emiter Cahaya** . Sebuah dioda emisi cahaya dapat mengubah arus listrik langsung menjadi cahaya. Dengan mengubah-ubah jenis dan jumlah bahan yang digunakan untuk bidang temu PN. LED dapat dibentuk agar dapat memancarkan cahaya dengan panjang gelombang yang berbeda-beda. Warna yang biasa dijumpai adalah merah, hijau dan kuning.
2. **LED Warna Tunggal** . LED warna tunggal adalah komponen yang paling banya dijumpai. Sebuah LED warna tunggal mempunyai bidang temu PN pada satu keping silicon. Sebuah lensa menutupi bidang temu PN tersebut untuk memfokuskan cahaya yang dipancarkan.
3. **LED Tiga Warna Tiga Kaki** . satu kaki merupakan anoda bersama dari kedua LED. Satu kaki dihubungkan ke katoda LED merah dan kaki lainnya dihubungkan ke katoda LED hijau. Apabila anoda bersamanya dihubungkan ke bumi, maka suatu tegangan pada kaki merah atau hijau akan membuat LED menyala. Apabila satu tegangan diberikan pada kedua katoda dalam waktu yang bersama, maka kedua LED akan menyala bersama-sama. Pencampuran warna merah dan hijau akan menghasilkan warna kuning.
4. **LED Tiga Warna Dua Kaki** Disini, dua bidang temu PN dihubungkan dalam arah yang berlawanan. Warna yang akan dipancarkan LED ditentukan oleh

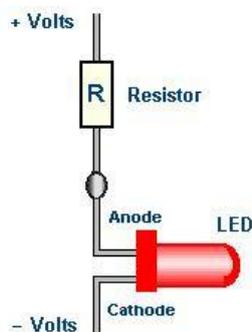
polaritas tegangan pada kedua LED. Suatu sunyal yang dapat mengubah polaritas akan menyebabkan kedua LED menyala dan menghasilkan warna kuning.

5. Led Seven Segmen biasanya digunakan untuk menampilkan angka berupa angka 0 sampai 9, angka – angka tersebut dapat ditampilkan dengan mengubah nyala dari 7 segmen yang ada pada led yang disusun.

2.1.2 Rangkaian Dasar Menyalakan LED (Light Emitting Dioda)



Rangkaian dasar untuk menyalakan LED (Light Emitting Dioda) membutuhkan sumber tegangan LED dan resistor sebagai pembatas arus seperti pada rangkaian berikut.



Besarnya arus maksimum pada LED (Light Emitting Dioda) adalah 20 mA, sehingga nilai resistor harus ditentukan. Dimana besarnya nilai resistor berbanding lurus dengan besarnya tegangan sumber yang digunakan. Secara matematis besarnya nilai resistor pembatas arus LED (Light Emitting Dioda) dapat ditentukan menggunakan persamaan berikut.

$$R = \frac{V_s - 2\text{volt}}{0,02\text{Ampere}}$$

Dimana : R = resistor pembatas arus (Ohm)

V_s = tegangan sumber yang digunakan untuk mensupply tegangan ke LED
(volt) 2 volt = tegangan LED (volt) 0,02 A = arus maksimal LED (20 mA)

2.1.3 Cara Kerja LED :

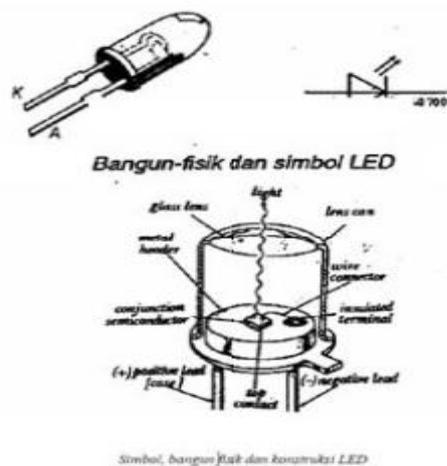
LED memiliki 2 kutub yaitu anoda dan katoda. Dalam hal ini LED akan menyala bila ada arus listrik mengalir dari anoda menuju katoda. Pemasangan kutub LED tidak boleh terbalik karena apabila terbalik kutubnya maka LED tersebut tidak akan menyala. Led memiliki karakteristik berbeda-beda menurut warna yang dihasilkan. Semakin tinggi arus yang mengalir pada led maka semakin terang pula cahaya yang dihasilkan, namun perlu diperhatikan bahwa besarnya arus yang diperbolehkan 10mA-20mA dan pada tegangan 1,6V – 3,5 V menurut karakter warna yang dihasilkan. Apabila arus yang mengalir lebih dari 20mA maka led akan terbakar. Untuk menjaga agar LED tidak terbakar perlu kita gunakan resistor sebagai penghambat arus.



Gambar LED :

Bahan semikonduktor yang sering digunakan dalam pembuatan LED adalah:

1. Ga As (*Galium Arsenide,*) meradiasikan sinar infra merah,
2. Ga As P (*Galium Arsenide Phospide*) meradiasikan warna merah dan kuning,
3. Ga P (*Galium Phospide*) meradiasikan warna merah dan kuning.



Gambar Fisik LED :

2.1.4 Cara Menghitung Nilai Resistor pada LED :

Tegangan kerja / jatuh tegangan pada sebuah menurut warna yang dihasilkan :

1. Infra merah : 1,6 V
2. Merah : 1,8 V – 2,1 V
3. Oranye : 2,2 V
4. Kuning : 2,4 V
5. Hijau : 2,6 V
6. Biru : 3,0 V – 3,5 V
7. Putih : 3,0 – 3,6 V
8. Ultraviolet : 3,5 V

Berdasarkan Hukum Ohm, $V=I.R$

Keterangan : V = tegangan, I = arus listrik, R = Resistor.

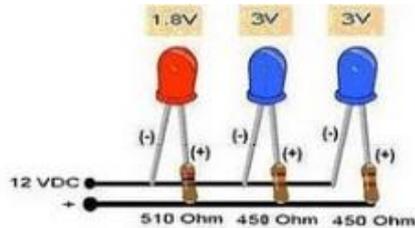
Apabila kita mencari nilai resistor maka : $R = V/I$

$R = (V_s - V_d) / I$

V_s = tegangan sumber (batry, accu, power suply).

V_d = jatuh tegangan.

Menghitung nilai resistor secara parallel :



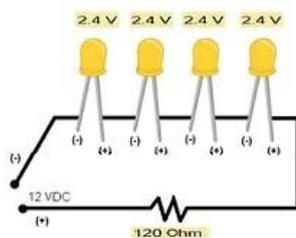
Pemasangan LED secara parallel dengan warna berbeda

$$R \text{ LED Merah} = (12 \text{ V} - 1.8\text{V}) / 0.02 \text{ A} = 510 \text{ ohm}$$

$$R \text{ LED Biru} = (12\text{V} - 3\text{V}) / 0.02 \text{ A} = 450 \text{ ohm}$$

Menghitung resistor secara seri :

$$R = (12\text{V} - 9.6 \text{ V}) / 0.02 \text{ A} = 120 \text{ ohm}$$



Gambar pemasangan LED secara seri

2.1.5 KARAKTERISTIK LED:

- > Usia hidup lampu sangat panjang (15.000 s/d 50.000 jam)
- > Lampu LED memiliki sifat yang tidak memancarkan panas.
- > Warnanya natural, terang, tetapi tidak menyilaukan mata
- > Ramah lingkungan dan mendukung GO GREEN, karena Lampu LED bebas merkuri
- > Tidak memancarkan radiasi UV

2.1.6 APLIKASI PENERAPAN LED:

Berikut contoh aplikasi led pada umumnya



Jadwal Waktu Sholat Digital



Running Text

2.2 Dioda Zener

Dioda Zener (Zener Diode) adalah Komponen Elektronika yang terbuat dari Semikonduktor dan merupakan jenis Dioda yang dirancang khusus untuk dapat beroperasi di rangkaian Reverse Bias (Bias Balik). Pada saat dipasangkan pada Rangkaian Forward Bias (Bias Maju), Dioda Zener akan memiliki karakteristik dan fungsi sebagaimana Dioda Normal pada umumnya. Efek Dioda jenis ini ditemukan oleh seorang Fisikawan Amerika yang bernama Clarence Melvin Zener pada tahun 1934 sehingga nama Diodanya juga diambil dari nama penemunya yaitu Dioda Zener.

2.2.1 Bentuk dan Simbol Dioda Zener

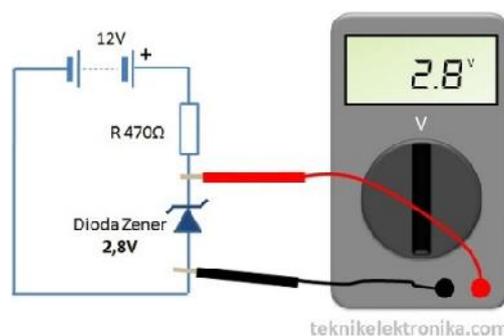
Dibawah ini adalah bentuk dan Simbol Dioda Zener :



2.2.2 Prinsip Kerja Dioda Zener

Pada dasarnya, Dioda Zener akan menyalurkan arus listrik yang mengalir ke arah yang berlawanan jika tegangan yang diberikan melampaui batas “Breakdown Voltage” atau Tegangan Tembus Dioda Zenernya. Karakteristik ini berbeda dengan Dioda biasa yang hanya dapat menyalurkan arus listrik ke satu arah. Tegangan Tembus (Breakdown Voltage) ini disebut juga dengan Tegangan Zener.

Untuk lebih jelas mengenai Dioda Zener, mari kita lihat Rangkaian dasar Dioda Zener dibawah ini :



Dalam Rangkaian diatas, Dioda Zener dipasang dengan prinsip Bias Balik (Reverse Bias), Rangkaian tersebut merupakan cara umum dalam pemasangan Dioda Zener. Dalam Rangkaian tersebut, tegangan Input (masuk) yang diberikan adalah 12V tetapi Multimeter menunjukkan tegangan yang melewati Dioda Zener adalah 2,8V. Ini artinya tegangan akan turun saat melewati Dioda Zener yang dipasang secara Bias Balik (Reverse Bias). Sedangkan fungsi Resistor dalam Rangkaian tersebut adalah untuk pembatas arus listrik. Untuk menghitung Arus Listrik (Ampere) tersebut, kita dapat menggunakan Hukum Ohm seperti dibawah ini :

$$(V_{input} - V_{zener}) / R = I$$

$$(12 - 2,8) / 460 = 19,6 \text{mA}$$

Jika menggunakan Tegangan yang lebih tinggi, contohnya 24V. Maka arus listrik yang mengalir dalam Rangkaian tersebut akan semakin besar :

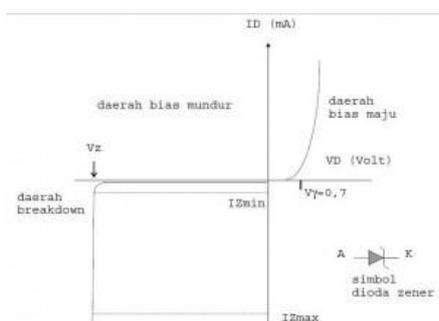
$$(24 - 2,8) / 460 = 45 \text{mA}$$

Akan tetapi, tegangan yang melewati Dioda Zener akan sama yaitu 2,8V. Oleh karena itu, Dioda Zener merupakan Komponen Elektronika yang cocok untuk digunakan sebagai Voltage Regulator (Pengatur Tegangan), Dioda Zener akan memberikan tegangan tetap dan sesuai dengan Tegangan Zenernya terhadap Tegangan Input yang diberikan. Pada umumnya Tegangan Dioda Zener yang tersedia di pasaran berkisar di antara 2V sampai 70V dengan daya (power) dari 500mW sampai dengan 5W.

Untuk menghitung disipasi daya Dioda Zener, kita dapat menggunakan rumus :

$$P = V_Z I$$

2.2.3 Karakteristik Dioda Zener



Pada dioda zener terdapat nilai I_{zm} (Arus zener maksimum) yang telah ditentukan oleh pabrik dan arus zener tidak boleh melebihi I_{zm} tersebut, karena akan mengakibatkan kerusakan pada dioda zener. R_S adalah hambatan yang berfungsi sebagai pembatas arus untuk rangkaian stabilizer tegangan. Apabila tegangan V_i lebih tinggi dari V_z dan R_L lebih

besar dari R_L minimum maka fungsi dari stabilizer tegangan pada dioda zener dapat bekerja, oleh karena itu R_L harus lebih besar dari R_{Lmin} . R_{Lmin} dapat ditentukan pada saat $V_L = V_z$ Sebagaimana berikut.

$$R_{Lmin} = \frac{R_s \cdot V_z}{V_i - V_z}$$

Nilai R_{Lmin} ini akan menjamin dioda zener bekerja secara konsisten. Bila zener sudah bekerja, berarti $V_L = V_z = \text{konstan}$, dan dengan menganggap V_i tetap maka turun tegangan pada R_s (V_r) juga tetap, yaitu :

$$V_r = V_i - V_z$$

Sehingga arus yang mengalir pada R_s dapat diketahui dengan :

$$I_R = \frac{V_r}{R_s}$$

Dan arus yang mengalir pada dioda zener dapat ditentukan dengan :

$$I_z = I_R - I_L$$

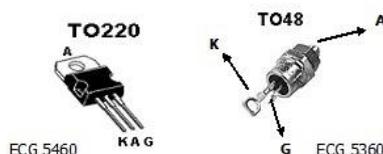
Arus pada dioda zener (I_z) tidak boleh melebihi nilai I_{zm} yang telah ditentukan pabrik, untuk membatasi arus zener ini dapat mengatur nilai R_s dengan rumusan diatas.

2.2.4 PENERAPAN DIODA ZENER

Penerapan dioda zener yang paling penting adalah sebagai regulator atau stabilizer tegangan (voltage regulator). Rangkaian dasar stabilizer tegangan menggunakan dioda zener dapat dilihat pada gambar dibawah. Agar rangkaian ini dapat berfungsi dengan baik sebagai stabilizer tegangan, maka dioda zener harus bekerja pada daerah breakdown. Yaitu dengan memberikan tegangan sumber (V_i) harus lebih besar dari tegangan dioda zener (V_z). Pada dioda zener terdapat nilai I_{zm} (Arus zener maksimum) yang telah ditentukan oleh pabrik dan arus zener tidak boleh melebihi I_{zm} tersebut, karena akan mengakibatkan kerusakan pada dioda zener.

2.3 Dioda Schottky (SCR)

SCR singkatan dari Silicon Control Rectifier. Adalah Dioda yang mempunyai fungsi sebagai pengendali. SCR atau Thyristor masih termasuk keluarga semikonduktor dengan karakteristik yang serupa dengan tabung thiratron. Sebagai pengendalinya adalah gate(G).



Gambar Beberapa SCR dan Terminologi

SCR sering disebut Thyristor. SCR sebetulnya dari bahan campuran P dan N. Isi SCR terdiri dari PNPN (Positif Negatif Positif Negatif) dan biasanya disebut PNP Trioda.

Pada gambar diatas terlihat SCR dengan anoda pada kaki yang berulir, Gerbang gate pada kaki yang pendek, sedangkan katoda pada kaki yang panjang.

Ada tiga jenis Dioda SCR semikonduktor yang berfungsi sama sebagai sebagai Saklar (Switching). Ketiga Dioda SCR semikonduktor tersebut adalah SCR itu sendiri, DIAC dan TRIAC.



Simbol SCR

2.3.1 Fungsi Dioda Schottky (SCR) :

- Sebagai rangkaian Saklar (switch control)
- Sebagai rangkaian pengendali (remote control)

2.3.2 PENERAPAN DIODA SCHOTTKY



Gambar Regulator switching

BAB III

PENUTUP

A. KESIMPULAN

1. Mahasiswa lebih paham mengenai komponen elektronika
2. Mahasiswa lebih mengetahui fungsi dari komponen elektronika
3. Mahasiswa mampu mengetahui karakteristik komponen
4. Mahasiswa menjadi teliti dan disiplin dalam bekerja

B. SARAN

DAFTAR PUSTAKA

1. <http://nurulauliarachman.blogspot.com/2013/10/macam-macam-dioda.html>
2. <http://www.tugasku4u.com/2013/04/dioda.html>
3. <http://abisabrina.wordpress.com/2010/07/14/komponen-dasar-elektronika-dioda/>
4. <http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/dioda-zener/>
5. <http://elektronika-dasar.web.id/komponen/led-light-emitting-dioda/>
6. http://id.wikipedia.org/wiki/Dioda_schottky
7. http://id.wikipedia.org/wiki/Diode_pancarkan_cahaya
8. www.shatomeia.com