

BAB I

KOMPONEN DASAR ELEKTRONIKA

A. Komponen Elektronika

Merupakan sebuah benda yang menjadi bagian pendukung satu sistem rangkaian elektronik. Tiap komponen elektronika memiliki fungsi, nilai, dan cara kerja yang berbeda beda. Berdasarkan cara dan sistem kerjanya, komponen elektronika dibagi menjadi dua jenis:

1. Komponen pasif

Merupakan yang tidak diberi arus atau tegangan listrik, walaupun tidak diberi arus atau

tegangan, komponen elektronika yang tergolong komponen pasif ini tetap dapat bekerja dan beroperasi dengan baik.

2. Komponen aktif

Merupakan komponen yang dapat beroperasi jika diberi arus atau tegangan listrik yang dibutuhkan oleh komponen elektronika itu sendiri.

Dari kedua jenis komponen elektronika berdasarkan sistem kerjanya di atas, komponen pasif maupun aktif juga terdiri dari beberapa komponen dan memiliki fungsi di antaranya:

Komponen Pasif

1 Induktor (Induktansi/L)

Sebuah induktor atau reaktor merupakan sebuah komponen elektronika berjenis pasif (kebanyakan berbentuk torus/lilitan), dan dapat menyimpan energi pada medan magnet yang ditimbulkan oleh arus listrik, dan satuannya adalah *henry*.

2 Kapasitor (Kapasitansi/C)

Kapasitor merupakan satu komponen yang dapat menyimpan energi di dalam medan listrik.

Kapasitor memiliki dua terminal/kaki, 1 kaki negatif/katoda dan 1 kaki positif/anoda dan memiliki carikan elektrolit dan biasanya berbentuk tabung.

3 Resistor (Resistansi/R)

Resistor atau restan merupakan satu komponen yang berfungsi sebagai penghambat arus listrik yang mengalir pada satu rangkaian. Resistor aksial biasanya menggunakan pola pita warna untuk menunjukkan resistansinya.

Komponen Aktif

1 Transistor (tr)

Merupakan alat semikonduktor (berfungsi sebagai penghantar maupun penghambat) yang berfungsi sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (*switching*), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal, dan lainnya.

Transistor pada umumnya memiliki 3 terminal/kaki yaitu:

- Basis (B)
- Connector (C)
- Emitor (E)

2 Dioda

Merupakan komponen elektronika jenis aktif yang berfungsi sebagai penyearah arus listrik. Pada umumnya dioda seperti kapasitor yang memiliki 2 terminal/kaki yaitu 1 kaki negatif/katoda dan 1 kaki negatif/anoda.

3 IC (*Integrated Circuit*)

Integrated circuit adalah komponen elektronika yang dibuat dari bahan semikonduktor dan juga merupakan salah satu komponen yang tergolong kategori aktif. IC dikemas menjadi satu kemasan yang kecil. Fungsi umum IC yaitu sebagai pengganti komponen elektronika lainnya (IC merupakan gabungan dari beberapa komponen seperti resistor, kapasitor, diode, dan transistor). Tiap terminal/kaki pada IC memiliki fungsi, jumlah yang berbeda-beda, dan tergantung pada jenis IC-nya.

4 SCR (*Silicon Control Rectifier*)

SCR (*Silicon Controlled Rectifier*) atau juga sering disebut *thyristor*, banyak digunakan sebagai saklar elektronik. SCR akan

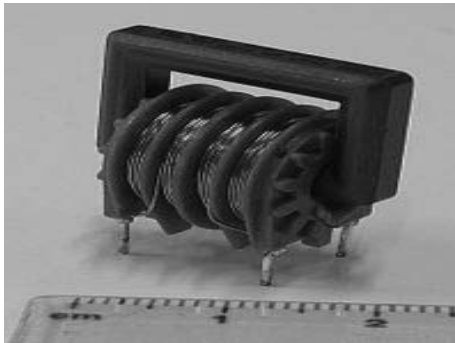
bekerja sebagai penghantar arus listrik dari anoda ke katoda jika pada kaki gate diberi arus ke arah katoda, karenanya kaki gate harus diberi tegangan positif terhadap katoda. Pemberian tegangan ini akan menyulut *thyristor*, dan ketika tersulut *thyristor* akan tetap menghantar. SCR akan terputus jika arus yang melalui anoda ke katoda menjadi kecil atau gate pada SCR terhubung dengan ground.

BAB II

MEMBACA KOMPONEN ELEKTRONIKA

A. Induktor

Induktansi (L) (diukur dalam Henry) adalah efek dari medan magnet yang terbentuk di sekitar konduktor pembawa arus yang bersifat menahan perubahan arus. Arus listrik yang melewati konduktor membuat medan magnet sebanding dengan besar arus.



Sumber: www.wikipedia.com

Gambar1. Induktor dengan 2 Lilitan 47mH.

1. Faktor Kualitas (Q) pada Induktor

Sebuah induktor ideal tidak menimbulkan kerugian terhadap arus yang melewati lilitan. Tetapi, induktor pada umumnya memiliki resistansi lilitan dari kawat yang digunakan untuk lilitan. Karena resistansi lilitan terlihat berderet dengan induktor, ini sering disebut resistansi deret. Resistansi deret induktor mengubah arus listrik menjadi bahang, yang menyebabkan pengurangan kualitas induktif. Faktor kualitas atau “Q” dari sebuah induktor adalah perbandingan reaktansi induktif dan resistansi deret pada frekuensi tertentu, dan ini merupakan efisiensi induktor. Semakin tinggi faktor Q dari induktor, induktor tersebut semakin mendekati induktor ideal tanpa kerugian.

Faktor Q dari sebuah induktor dapat diketahui dari rumus berikut, di mana R merupakan resistansi internal dan ωL adalah resistansi induktif pada resonansi:

$$Q = \frac{\omega L}{R}$$

Di mana:

Q = Faktor Kualitas

R = Resistansi Internal

ωL = Resistansi Induktif

Dengan menggunakan inti feromagnetik, induktansi dapat ditingkatkan untuk jumlah tembaga yang sama, sehingga meningkatkan faktor Q.

Konstruksi	Rumus	Besaran (SI, kecuali disebutkan khusus)
Liitan silinder	$L = \frac{\mu_0 K N^2 \pi r^2}{l}$	<ul style="list-style-type: none"> • L = induktansi • μ_0 = permeabilitas vakum • K = koefisien Nagaoka • N = jumlah lilitan • r = jari-jari lilitan • l = panjang lilitan
Kawat lurus	$L = 200 l \left(\ln \frac{4l}{d} - 1 \right) 10^{-9}$	<ul style="list-style-type: none"> • L = induktansi • l = panjang kawat • d = diameter kawat
Liitan silinder pendek berinti udara	$L = \frac{\gamma^2 N^2}{9r + 10l}$	<ul style="list-style-type: none"> • L = induktansi (μH) • r = jari-jari lilitan (in) • l = panjang lilitan (in) • N = jumlah lilitan
Lilitan berlapis-lapis berinti udara	$L = \frac{0,8r^2 N^2}{6r + 9l + 10d}$	<ul style="list-style-type: none"> • L = induktansi (μH) • r = rerata jari-jari lilitan (in) • l = panjang lilitan (in) • N = jumlah lilitan • d = tebal lilitan (in)
Lilitan spiral datar berinti udara	$L = \frac{\gamma^2 N^2}{(2r + 2,8d) \times 10^5}$	<ul style="list-style-type: none"> • L = induktansi • r = rerata jari-jari spiral • N = jumlah lilitan • d = tebal lilitan
Inti toroid	$L = \mu_0 \mu_r \frac{N^2 \gamma^2}{D}$	<ul style="list-style-type: none"> • L = induktansi • μ_0 = permeabilitas vakum • μ_r = permeabilitas relatif bahan inti • N = jumlah lilitan • r = jari-jari gulungan • D = diameter keseluruhan

Sumber: www.wikipedia.com

Gambar 2. Kumpulan Rumus Induktansi

B. Kapasitor

Kapasitas kapasitor menyatakan kemampuan kapasitor dalam menyimpan muatan listrik. Kapasitas atau kapasitansi lambang (C) didefinisikan sebagai perbandingan antara muatan listrik (Q) yang tersimpan dalam kapasitor dan beda potensial (V) antara kedua keping. Secara matematis kapasitas kapasitor dapat dituliskan sebagai berikut:

$$C = Q/V$$

Di mana:

C = Kapasitansi (*Farad/F*)

Q = Muatan Listrik (*Coloumb/C*)

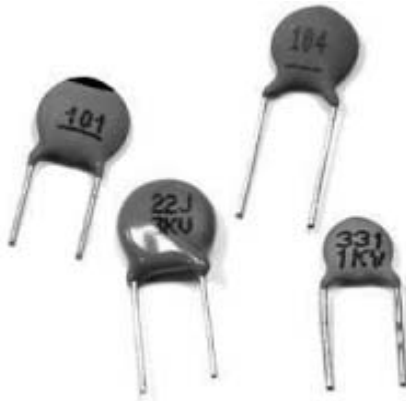
V = Besar Tegangan (*Volt/V*)

1. Tipe Kapasitor

Kapasitor terdiri dari beberapa tipe, tergantung dari bahan dielektriknya. Untuk lebih sederhana dapat dibagi menjadi 3 bagian, yaitu kapasitor elektrostatik, elektrolitik, dan electrochemical.

a. Kapasitor Elektrostatik

Kapasitor elektrostatik adalah kelompok kapasitor yang dibuat dengan bahan dielektrik dari keramik, film, dan mika. Keramik dan mika adalah bahan yang populer serta murah untuk membuat kapasitor yang kapasitansinya kecil. Tersedia dari besaran pF sampai beberapa uF, yang biasanya untuk aplikasi rangkaian yang berkenaan dengan frekuensi tinggi.



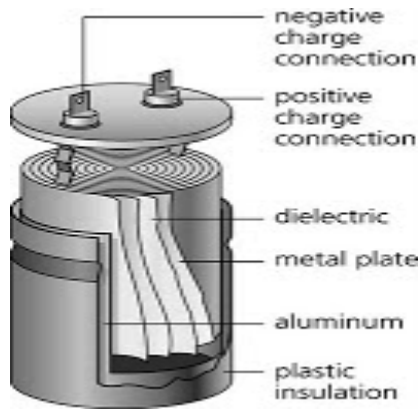
Sumber: <http://3.bp.blogspot.com>

Gambar 3. Kapasitor Elektrostatik

Pada kapasitor elektrostatik, kaki kapasitor tidak memiliki kaki positif maupun kaki negatif dalam pembacaannya.

b. Kapasitor Elektrolitik

Kelompok kapasitor elektrolitik terdiri dari kapasitor-kapasitor yang bahan dielektriknya adalah lapisan metal-oksida. Umumnya kapasitor yang termasuk kelompok ini adalah kapasitor polar dengan tanda + dan - di badannya. Mengapa kapasitor ini dapat memiliki polaritas, adalah karena proses pembuatannya menggunakan elektrolisa sehingga terbentuk kutup positif anoda dan kutup negatif katoda.



Sumber: <http://4.bp.blogspot.com>

Gambar 4. Bagian dalam Kapasitor Elektrolit

Beberapa metal seperti tantalum, aluminium, magnesium, titanium, niobium, *zirconium*, dan seng (*zinc*) permukaannya dapat dioksidasi sehingga membentuk lapisan metal-oksida (*oxide film*). Lapisan oksidasi ini terbentuk melalui proses elektrolisa, seperti pada proses penyepuhan emas. Elektroda metal yang dicelup ke dalam larutan elektrolit (sodium borate) lalu diberi tegangan positif (anoda) dan larutan elektrolit diberi tegangan negatif (katoda).