

MINGGU KE-2: BAB 3

Komponen Elektronika dan Cara Pembacaannya

Indobot - Kelas Memulai Jadi IoT Engineer Hebat



Isi dan elemen dari dokumen ini memiliki hak kekayaan intelektual yang dilindungi oleh undang-undang

Dilarang menggunakan, merubah, memperbanyak, dan mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersil

1. Komponen Elektronika

Komponen Elektronika merupakan elemen dasar yang akan digunakan untuk membuat suatu rangkaian elektronika. Komponen elektronika dikelompokkan menjadi dua kelompok utama berdasarkan karakteristiknya, yaitu kelompok komponen pasif dan kelompok komponen aktif.

- **Komponen Elektronika Pasif**

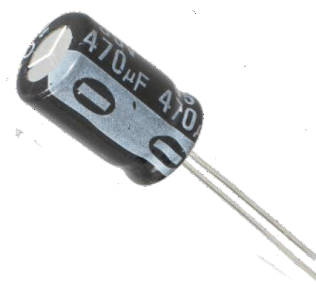
Komponen elektronika pasif adalah jenis komponen yang memiliki karakteristik tidak memerlukan arus eksternal untuk dapat digunakan atau beroperasi. Berikut ini beberapa komponen yang masuk ke dalam kelompok komponen pasif :



Resistor



Induktor



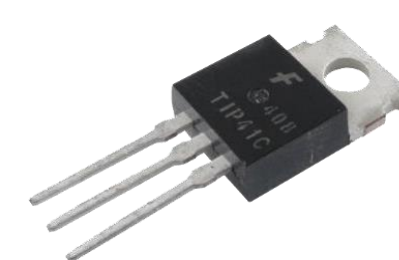
Kapasitor

- **Komponen Elektronika Aktif**

Komponen elektronika aktif adalah jenis komponen yang memerlukan arus eksternal untuk dapat beroperasi. Atau dapat dikatakan komponen elektronika aktif hanya dapat berfungsi apabila mendapatkan arus listrik. Berikut ini beberapa komponen yang masuk ke dalam kelompok komponen aktif :



Diode



Transistor



IC (Integrated Circuit)

1. Komponen Pasif: Resistor

Resistor adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai penghambat arus listrik dalam suatu rangkaian elektronika. Satuan Nilai Resistor atau Hambatan adalah **Ohm (Ω)**. Resistor memiliki berbagai macam jenis diantaranya :

- **Jenis Resistor Tetap (Fixed Resistor)**

Resistor tetap merupakan jenis resistor yang nilainya sudah tertulis pada badan resistor dengan menggunakan kode warna ataupun angka. Resistor jenis ini dikelompokkan lagi berdasarkan bahan pembentuknya yaitu meliputi: Resistor Komposisi Karbon (Carbon Composition Resistor); Resistor Film (Film Resistor); dan Resistor Kawat (Wirewound Resistor).

- **Jenis Resistor Variabel (Variable Resistor)**

Sesuai namanya resistor ini merupakan resistor yang nilainya tidak tetap. Resistor jenis ini nilainya dapat diatur sesuai dengan keinginan. Resistor jenis ini umumnya dibagi menjadi beberapa jenis yaitu: Potensiometer; Rheostat; Trimpot; Thermistor (Thermal Resistor); dan LDR (Light Dependent Resistor).



Resistor Karbon



Resistor Film



Resistor Kawat



Potensiometer



Rheostat



Thermistor



LDR



Trimpot



Variable Inductor



Torroidal Core Inductor



Iron Core Inductor



Air Core Inductor



Ferrite Core Inductor



Laminated Core Inductor

2. Komponen Pasif: Induktor

Induktor merupakan Komponen Elektronika Pasif yang terdiri dari susunan lilitan Kawat yang membentuk sebuah Kumparan. Induktor akan menimbulkan medan magnet saat dialiri arus listrik. Satuan Induktansi pada Induktor adalah **Henry (H)**.

Berdasarkan bentuk serta bahan intinya, induktor dapat dibagi menjadi beberapa Jenis, diantaranya :

- **Air Core Inductor** : Menggunakan Udara sebagai Intinya.
- **Iron Core Inductor** : Menggunakan bahan Besi sebagai Intinya.
- **Ferrite Core Inductor** : Menggunakan bahan Ferit sebagai Intinya.
- **Torroidal Core Inductor** : Menggunakan Inti yang berbentuk O Ring (bentuk Donat).
- **Laminated Core Inductor** : Menggunakan Inti yang terdiri dari beberapa lapis lempengan logam yang ditempelkan secara paralel. Masing-masing lempengan logam diberikan Isolator.
- **Variable Inductor** : Induktor yang nilai induktansinya dapat diatur sesuai dengan keinginan. Inti dari Variable Inductor pada umumnya terbuat dari bahan Ferit yang dapat diputar-putar.

3. Komponen Pasif: Kapasitor

Kapasitor merupakan Komponen Elektronika Pasif yang dapat menyimpan muatan listrik dalam waktu sementara dengan satuan kapasitansinya adalah **Farad**. Kapasitor dibagi menjadi dua berdasarkan nilainya yakni :

- **Kapasitor Nilai Tetap (Fixed Capacitor)**

Sesuai pengelompokkannya, kapasitor jenis ini memiliki nilai tetap dan tidak berubah-ubah. Kapasitor jenis ini dikelompokkan lagi berdasarkan bahan pembentuknya yaitu meliputi: Kapasitor Polyester (Polyester Capacitor); Kapasitor Kertas (Paper Capacitor); Kapasitor Mika (Mica Capacitor); Kapasitor Elektrolit (Electrolyte Capacitor); Kapasitor Tantalum (Tantalum Capacitor); dan Kapasitor Keramik (Ceramic Capacitor).



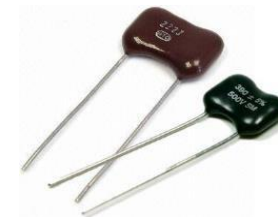
Polyester



Kertas



Elektrolit



Mika



Keramik



Tantalum

- **Kapasitor Variabel (Variable Capacitor)**

Kapasitor Variabel adalah Kapasitor yang nilai Kapasitansinya dapat diatur atau berubah-ubah. Kapasitor jenis ini terdiri atas dua jenis berdasarkan fisiknya yaitu: VARCO (Variable Condensator) dan Trimmer.



VARCO



Trimmer



Diode
Bridge



Diode
Zener



Diode
LED



Diode
Photo



Diode
Varactory



Diode
Schottky

4. Komponen Aktif: Diode

Diode merupakan salah satu komponen aktif yang dihasilkan oleh persambungan antara bahan semikonduktor tipe –P dan tipe –N. Berikut ini merupakan beberapa jenis diode beserta fungsinya :

- **Diode Bridge (diode biasa)** berfungsi sebagai penyearah arus AC ke arus DC.
- **Diode Zener** berfungsi sebagai pengaman rangkaian dan sebagai penstabil tegangan.
- **Diode LED** berfungsi sebagai lampu indikator.
- **Diode Photo** berfungsi sebagai sensor cahaya.
- **Diode Varactory** berfungsi sebagai pengganda frekuensi pada sebuah penerima gelombang yang berukuran mikro.
- **Diode Schottky** berfungsi sebagai pengendali.

5. Komponen Aktif: Transistor

Transistor merupakan komponen yang sangat penting dalam dunia elektronik modern. Dalam rangkaian analog, transistor digunakan sebagai amplifier (penguat). Secara umum transistor dikelompokkan atau digolongkan menjadi dua keluarga besar yaitu **Transistor Bipolar** dan **Field Effect Transistor (Transistor Efek Medan)**.

- **Transistor Bipolar**

Transistor bipolar adalah salah satu transistor yang membutuhkan perpindahan muatan pembawa berupa elektron pada kutub negatif guna mengisi kekurangan elektron atau hole pada kutub positif. Transistor Bipolar terdiri atas tiga kaki atau tiga gerbang, yaitu **Kolektor**, **Emiter**, dan **Basis**.

Terdapat dua jenis transistor bipolar yaitu :

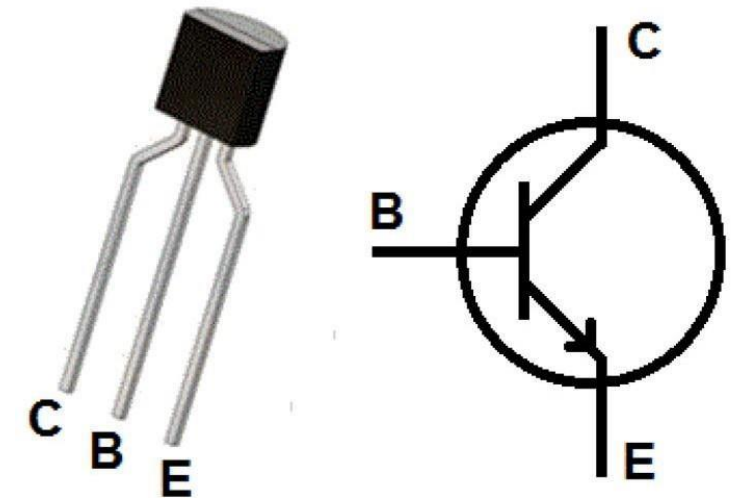
1. **Transistor NPN**

Transistor NPN ini arus mengalir dari kolektor ke emitor ketika basis diberikan arus positif.

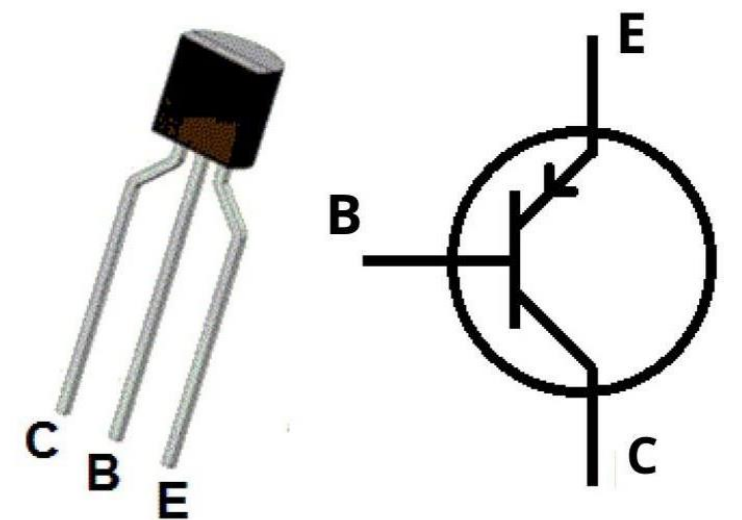
2. **Transistor PNP**

Transistor PNP ini arus mengalir dari emitor ke kolektor ketika basis diberikan arus negatif.

NPN Transistor

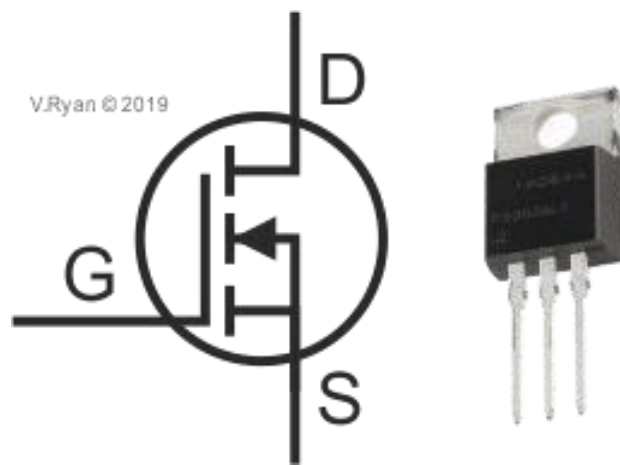


PNP Transistor



- **Transistor Efek Medan (Field Effect Transistor)**

Field Effect Transistor (FET) adalah jenis Transistor yang menggunakan listrik untuk mengendalikan konduktivitasnya. Pada dasarnya FET memiliki tiga daerah yang sama seperti jenis bipolar namun dengan penamaan yang berbeda, yaitu **gerbang (gate)**, **sumber (source)**, dan **pembuangan (drain)**.



3 Daerah Transistor Efek Medan

FET memiliki karakteristik yang unik, yakni untuk mengalirkan arus dari daerah source ke drain dikendalikan dengan tegangan tertentu yang diumpankan pada daerah Gate. Sehingga fungsi dari gate ini adalah untuk mengontrol aliran arus dari sumber (source) ke saluran pembuangan (drain) transistor.

Terdapat beberapa jenis FET diantaranya :

1. **MOSFET (Metal Oxide Semikonduktor Field Effect Transistor).**
2. **JFET (Junction Field Effect Transistor).**
3. **UJT (Uni Junction Transistor).**



Berdasarkan fungsinya Transistor dibagi menjadi beberapa jenis :

1. **Transistor daya tinggi (Power Transistors).**
2. **Transistor frekuensi tinggi (High Frequency Transistors).**
3. **Transistor Photo (Phototransistors).**
4. **Transistor untuk saklar arus kecil (Small Switching Transistors).**

6. Komponen Aktif: IC

Integrated Circuit (IC) merupakan komponen aktif yang terdiri dari gabungan ratusan transistor bahkan jutaan transistor, resistor, dan komponen lainnya. Jenis-jenis IC dikelompokkan ke dalam beberapa kategori :

Pengelompokkan IC berdasarkan Aplikasinya :

- **IC Analog**

IC Analog merupakan IC yang beroperasi pada sinyal yang berbentuk gelombang kontinyu. Contoh IC jenis Analog ini seperti: IC Penguat daya, IC Penguat sinyal, IC Regulator Tegangan, IC Multiplier, dan IC Op-Amp.

- **IC Digital**

IC Digital merupakan IC yang beroperasi pada sinyal digital yaitu sinyal yang hanya memiliki 2 level yakni “Tinggi” dan “Rendah” atau dilambangkan dengan kode Binary “1” dan “0”. Contoh IC Digital seperti: IC Microprocessor, IC Flip-Flop, IC Counter, IC Memory, IC Multiplexer, dan IC Microcontroller.

- **IC Campuran (Mixed IC)**

IC Campuran adalah IC yang mengkombinasikan fungsi IC Analog dan IC Digital ke dalam kemasan satu IC. Umumnya IC jenis ini digunakan sebagai pengonversi sinyal Digital menjadi Analog (D/A Converter) atau sebagai pengonversi sinyal Analog menjadi sinyal Digital (A/D Converter).

Pengelompokkan IC berdasarkan Kemasan (Package) :

- SIP (Single Inline Packages).
- DIP (Dual Inline Packages).
- SOP (Small Outline Packages).
- QFP (Quad Flat Packages).
- BGA (Ball Grid Arrays).

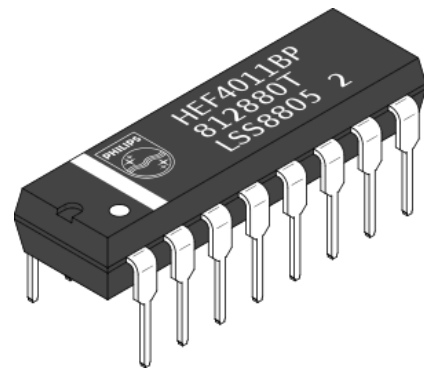
Pengelompokkan IC berdasarkan Fungsi umumnya :

- IC Logic Gates, yaitu IC yang berfungsi sebagai Gerbang Logika.
- IC Comparator, yaitu IC yang berfungsi sebagai Komparator (Pembanding).
- IC Timer, yaitu IC yang berfungsi sebagai Penghitung Waktu (Timer).
- IC Switching, yaitu IC yang berfungsi sebagai Switch (sakelar).
- IC Audio Amplifier, yaitu IC yang berfungsi sebagai Penguat Audio.

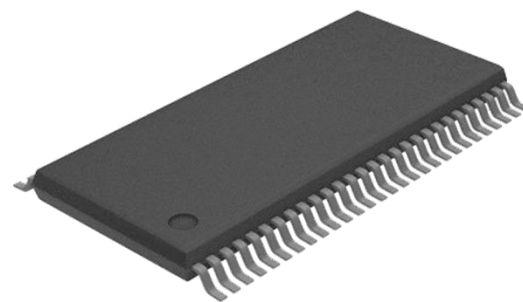
SIP (Single In-line Packages)



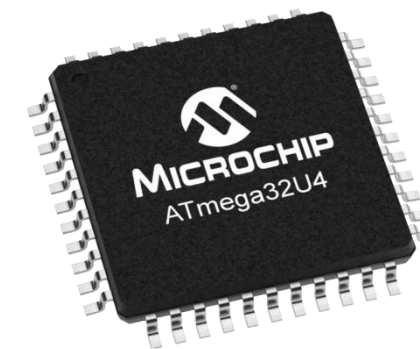
DIP (Dual In-line Packages)



SOP (Small Out-line Packages)



QFP (Quad Flat Packages)



BGA (Ball Grid Arrays)



2. Cara Pembacaan Komponen Elektronika

Pembacaan komponen elektronika dikelompokkan menjadi dua berdasarkan karakteristiknya yaitu pasif dan aktif.

- Komponen Pasif: Resistor**

Nilai satuan resistor yaitu **Ω (Ohm)**. Kode warna dan kode angka digunakan pada jenis resistor tetap (Fixed Resistor), sedangkan pada resistor variabel langsung dituliskan nilainya pada komponen.

1. Kode Gelang Warna (Fixed Resistor)

Pada umumnya resistor jenis ini memiliki 4 gelang warna, namun ada pula resistor yang memiliki 5 gelang warna. Di samping ini dapat anda lihat mengenai tabel nilai ketetapan warna yang digunakan untuk membaca gelang resistor. Untuk menghafalkan: **HI, CO, ME, O, KU, HI, BI, U, A, P, Emas, Perak, Tak Berwarna.**



Keterangan Satuan Resistor :

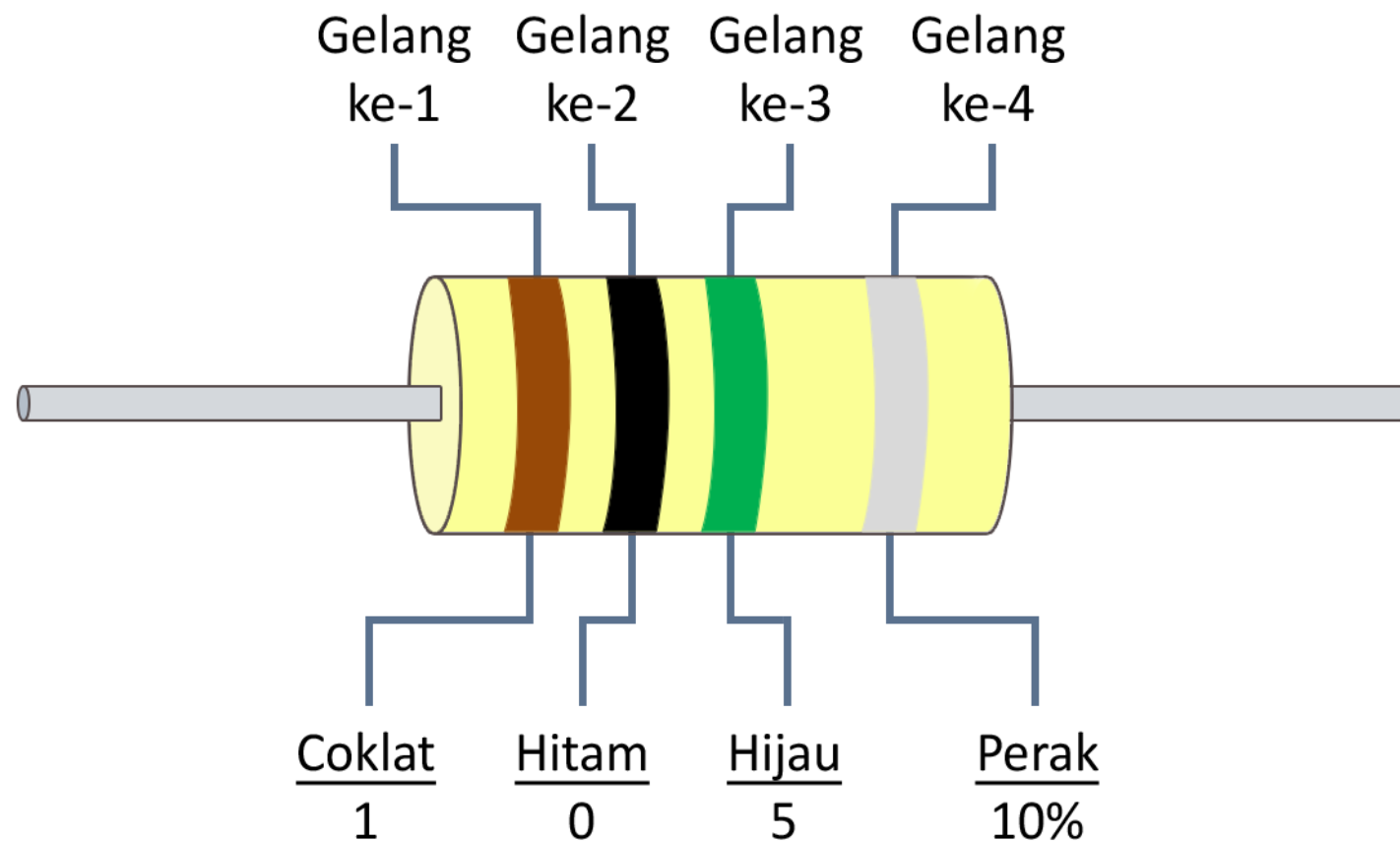
- Ohm = Ω
- Kilo Ohm = KΩ
- Mega Ohm = MΩ
- 1.000 Ohm = 1 kilo Ohm (1 KΩ)
- 1.000.000 Ohm = 1 Mega Ohm (1 MΩ)
- 1.000 kilo Ohm = 1 Mega Ohm (1 MΩ)

Tabel Warna Resistor

Warna	Nilai
Hitam	0
Coklat	1
Merah	2
Orange	3
Kuning	4
Hijau	5
Biru	6
Ungu	7
Abu-Abu	8
Putih	9
Emas	5%
Perak	10%
Tak berwarna	20%

Contoh :

Resistor dengan 4 Gelang



$$= 10 \underset{\text{Nol-nya 5}}{\text{00000}} \text{ atau } 10 \times 10^5 = 1.000.000 \, \Omega = 1 \, \text{M}\Omega$$

Pembacaan 4 Gelang Warna Pada Resistor :

- Gelang ke-1 merupakan angka resistor.
- Gelang ke-2 merupakan angka resistor.
- Gelang ke-3 merupakan pengali atau pangkat pengali dari 10^n .
- Gelang ke-4 merupakan nilai toleransi dari resistor.

Sehingga berdasarkan contoh di samping :

- Gelang ke-1 = Coklat = 1
- Gelang ke-2 = Hitam = 0
- Gelang ke-3 = Hijau = 5 = 10^5
- Gelang ke-4 = Perak = 10%

Maka nilai resistor tersebut sebesar **1MΩ** dengan toleransi **10%**.

Pembacaan 5 Gelang Warna Pada Resistor :

- Gelang ke-1 merupakan angka resistor.
- Gelang ke-2 merupakan angka resistor.
- Gelang ke-3 merupakan angka resistor.
- Gelang ke-4 merupakan pengali atau pangkat pengali dari 10^n .
- Gelang ke-5 merupakan nilai toleransi dari resistor.

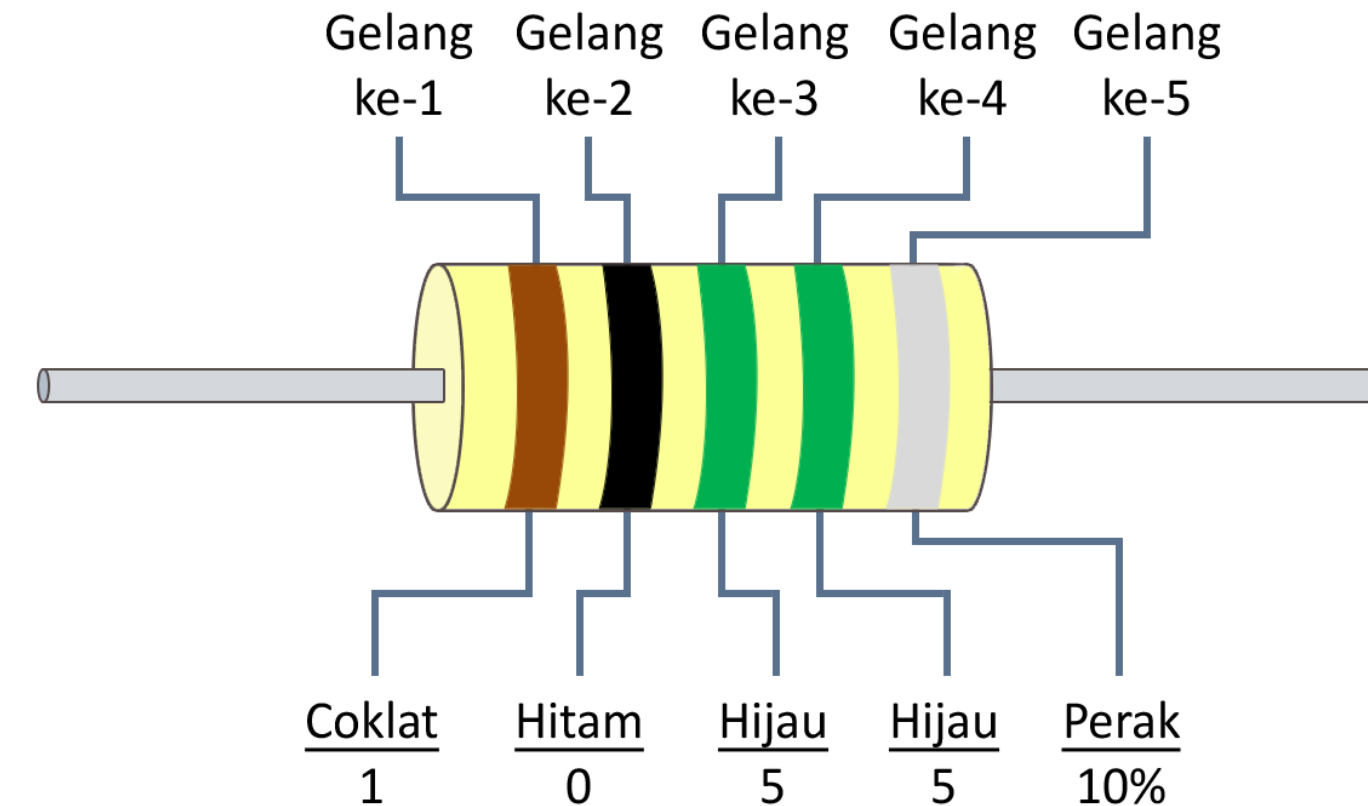
Sehingga berdasarkan contoh di samping :

- Gelang ke-1 = Coklat = 1
- Gelang ke-2 = Hitam = 0
- Gelang ke-3 = Hijau = 5
- Gelang ke-4 = Hijau = 5 = 10^5
- Gelang ke-5 = Perak = 10%

Maka nilai resistor tersebut sebesar **10,5 MΩ** dengan toleransi **10%**.

Contoh :

Resistor dengan 5 Gelang



$$= 105 \frac{00000}{\text{Nol-nya 5}} \text{ atau } 105 \times 10^5 = 10.500.000 \, \Omega = 10,5 \, \text{M}\Omega$$

2. Kode Angka

Resistor dengan kode angka ditemukan pada resistor yang berbentuk chips, pembacaannya jauh lebih mudah daripada resistor gelang.



Kode angka yang tertulis pada resistor tersebut adalah **4 7 2**.

Cara membacanya yaitu :

- Angka ke-1 adalah angka resistor = **4**
- Angka ke-2 adalah angka resistor = **7**
- Angka ke-3 adalah n pengali dari $10^n = \mathbf{10^2}$

Sehingga nilai resistor tersebut adalah $47 \times 10^2 = \mathbf{4700\ \Omega}$ atau **4.7 K Ω** .

3. Variabel

Resistor variabel tidak memerlukan cara pembacaan khusus layaknya resistor tetap. Nilai resistor variabel cenderung sudah dituliskan pada komponennya.



Disini tertulis **B100K**, ini berarti nilai maksimal resistansi dari potensiometer di samping adalah **100 K Ω** .

- **Komponen Pasif: Induktor**

Nilai satuan Induktor yaitu **H (Henry)**. Pembacaan Induktor cenderung sama dengan kapasitor non-polar yaitu menggunakan kode angka dan huruf.

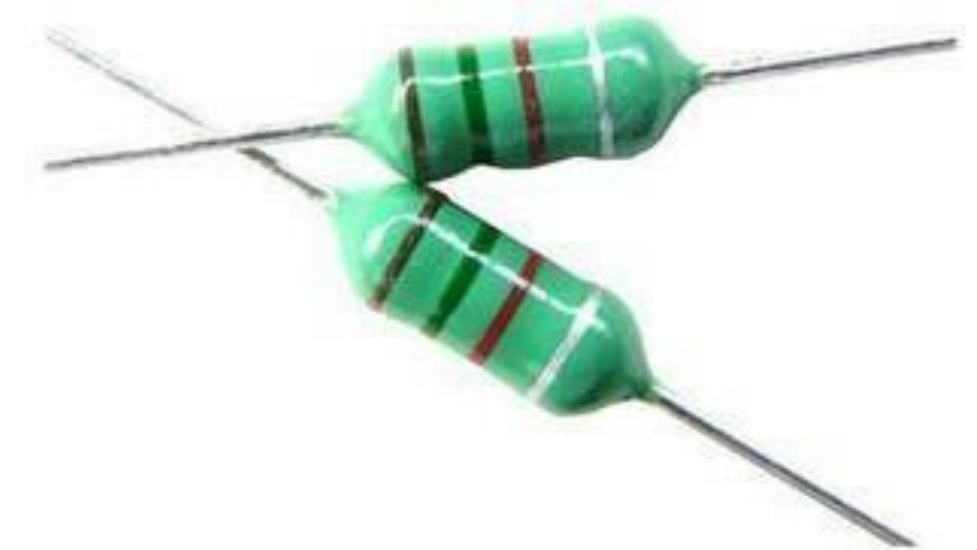
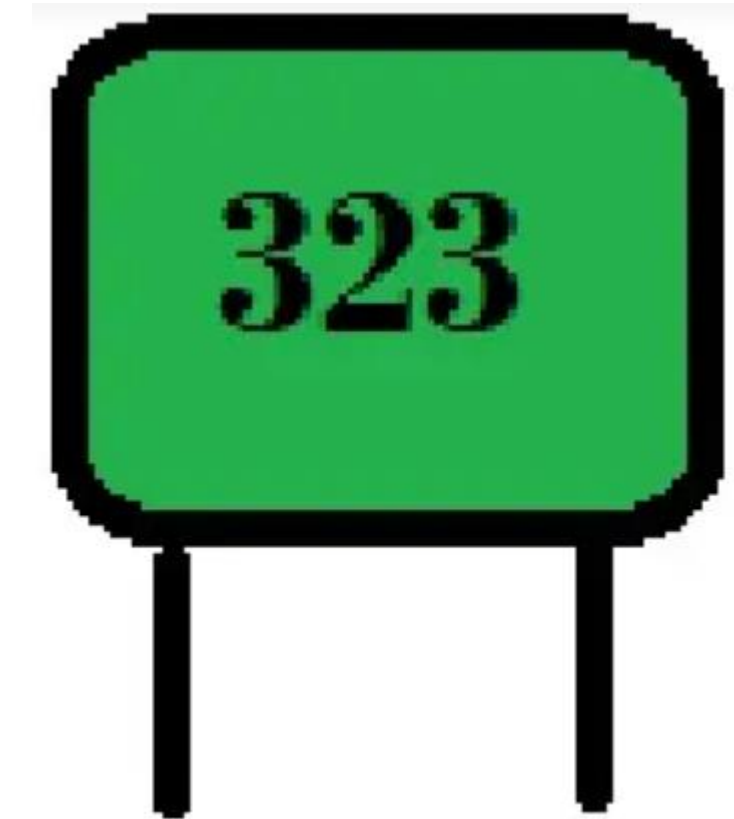
Kode angka yang tertulis pada induktor tersebut adalah **3 2 3**.

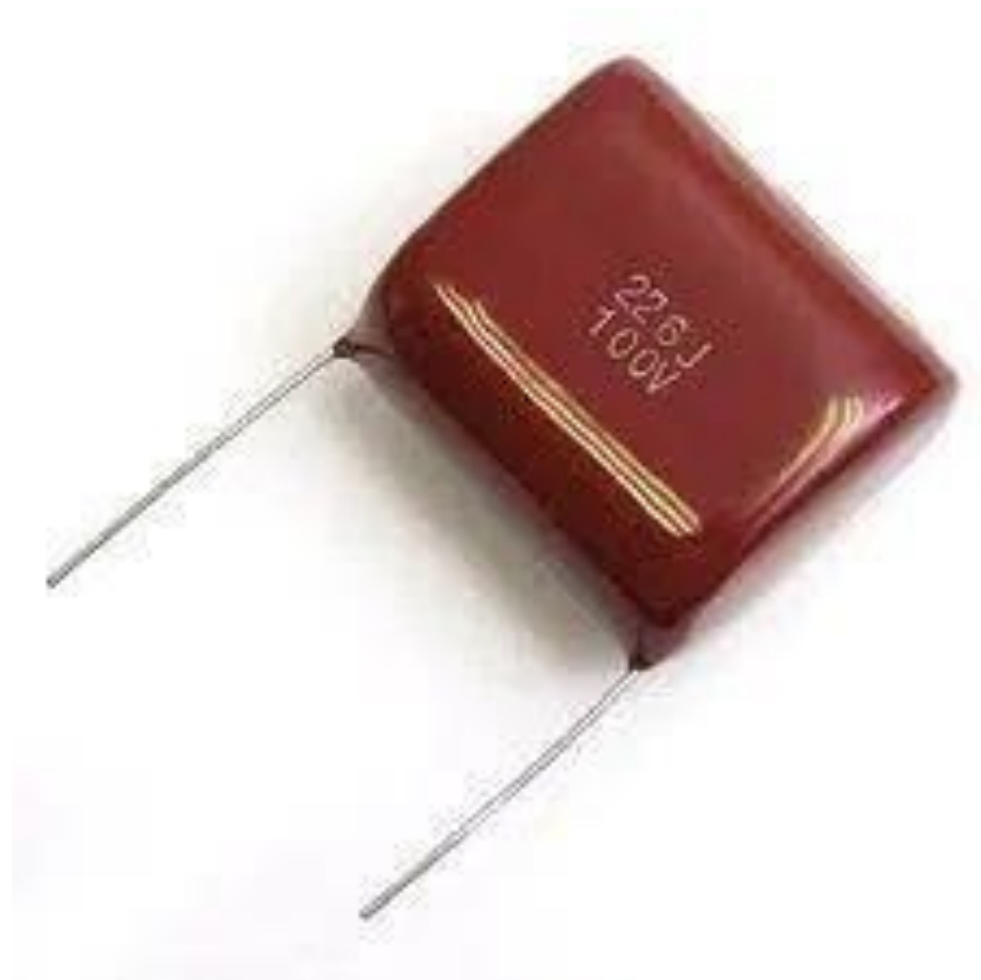
Cara membacanya yaitu :

- Angka ke-1 adalah angka induktor = **3**
- Angka ke-2 adalah angka induktor = **2**
- Angka ke-3 adalah n pengali dari $10^n = 10^3$

Sehingga nilai induktor tersebut adalah $32 \times 10^3 = 32000 \text{ nH} = \mathbf{32\text{mH}}$.

Ada pula induktor yang memiliki kode gelang seperti resistor, dengan bentuk fisik yang sedikit berbeda dari resistor. Cara pembacaan nilai induktor dengan kode gelang warna sama dengan pembacaan resistor gelang warna.





- **Komponen Pasif: Kapasitor**

Nilai satuan kapasitor yaitu **F (Farad)**. Kode angka dan huruf cenderung digunakan pada jenis kapasitor non-polar sedangkan kapasitor polar mencantumkan secara langsung nilai dari kapasitor.

1. Kapasitor Non-Polar

Kapasitor non polar memiliki banyak jenis berdasarkan bahan penyusunnya, misalnya: kapasitor keramik, kapasitor mika, kapasitor kertas, kapasitor polyester, dll. Kapasitor non polar umumnya ditulis dengan kode angka dan huruf seperti 202J, 473Z dll. Berikut ini kode huruf yang digunakan untuk membaca kapasitor :

- **Kode huruf = angka toleransi kapasitor**

B = 0.10pF	E = 0.5%	H = 3%	M = 20%
C = 0.25pF	F = 1%	J = 5%	Z = +80% dan -20%
D = 0.5pF	G = 2%	K = 10%	

○ Contoh Pembacaan Kapasitor Non-Polar



Kode Angka **103M**.

Cara membacanya yaitu :

- Angka ke-1 adalah angka kapasitor = **1**
- Angka ke-2 adalah angka kapasitor = **0**
- Angka ke-3 adalah n pengali dari $10^n = 10^3$
- Huruf **M** adalah kode Toleransi = **20%**

Sehingga nilai kapasitor tersebut adalah 10×10^3
= 10000 nF = **10 μ F** dengan toleransi sebesar **20%**.

2. Kapasitor Polar

Untuk Kapasitor Elektrolit atau ELCO, nilai Kapasitansinya telah tertera di label badannya dengan jelas. Jadi sangat mudah untuk menentukan nilainya. Contoh 100 μ F 16V, 470 μ F 10V, 1000 μ F 6.3V ataupun 3300 μ F 16V. **Kapasitor Elektrolit (ELCO)** merupakan jenis Kapasitor yang memiliki **Polaritas (+)** dan **(-)**, sehingga perlu hati-hati dalam pemasangannya. Di badan Kapasitor juga terdapat tanda yang menunjukkan Polaritas arah Negatif (-) dari sebuah Kapasitor Elektrolit. Daya tahan Panas Kapasitor juga tertulis dengan jelas di label badannya. Contohnya 85°C dan 105°C.



Nilai Kapasitor tersebut
adalah **3300 μ F**

3. Kapasitor Variabel

Kapasitor jenis ini memiliki nilai yang bervariasi. Untuk mengetahui berapa nilainya, anda bisa mengukurnya dengan menggunakan alat ukur seperti **L/C Meter**.



- **Komponen Aktif: Diode**

Biasanya pada badan komponen tertulis tegangan kerjanya, misalnya saja menunjukkan angka 5V6 maka diode tersebut menstabilkan tegangan output senilai 5,6 VDC, begitu juga untuk diode zener 12V kodenya adalah 12V saja.

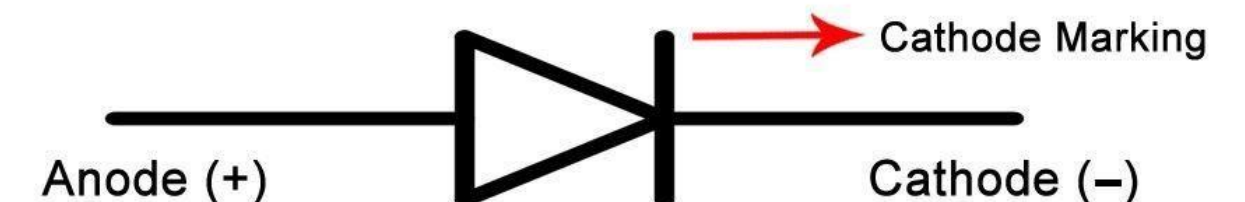
Diode juga memiliki batasan Daya hantar. Daya hantar adalah kemampuan diode dalam menghantarkan energi listrik. Jika sebuah diode bekerja melebihi batas kemampuan dayanya, maka dapat dipastikan diode tersebut akan rusak. Kerusakan yang umum terjadi adalah putus.

Untuk melihat batas daya diode dapat dilihat pada datasheet-nya. Misalkan saja pada diode tipe 1N4001 – 1N4007, diode ini memiliki batas daya sebesar 1A. Sedangkan untuk diode tipe 1N5401, memiliki batas daya sebesar 3A. Kemudian diode tipe 10A10, memiliki batas daya sebesar 10A.

1N4001 Diode Pinout



1N4001 Diode Electronic Symbol



www.componentsinfo.com
Electronics Components Uses, Features, Pinouts, Equivalents,
Applications & More...

- **Komponen Aktif: Transistor**

Transistor biasanya dibaca melalui datasheet dengan menyesuaikan tipenya. Hal ini dikarenakan kode huruf pada Transistor biasanya dikaitkan dengan kode negara pembuat transistor tersebut. Datasheet ini umumnya berisikan data-data atau detail dari suatu komponen. Hal ini perlu diketahui agar komponen dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

- **Komponen Aktif: IC (Integrated Circuit)**

IC biasanya dibaca melalui datasheet dengan menyesuaikan tipenya. Hal ini dikarenakan setiap IC memiliki fungsi yang berbeda-beda. Datasheet ini umumnya berisikan data-data atau detail dari suatu komponen. Hal ini perlu diketahui agar komponen dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Sekian Materi

Komponen Elektronika dan Cara Pembacaannya

Sampai Jumpa di Materi Berikutnya

