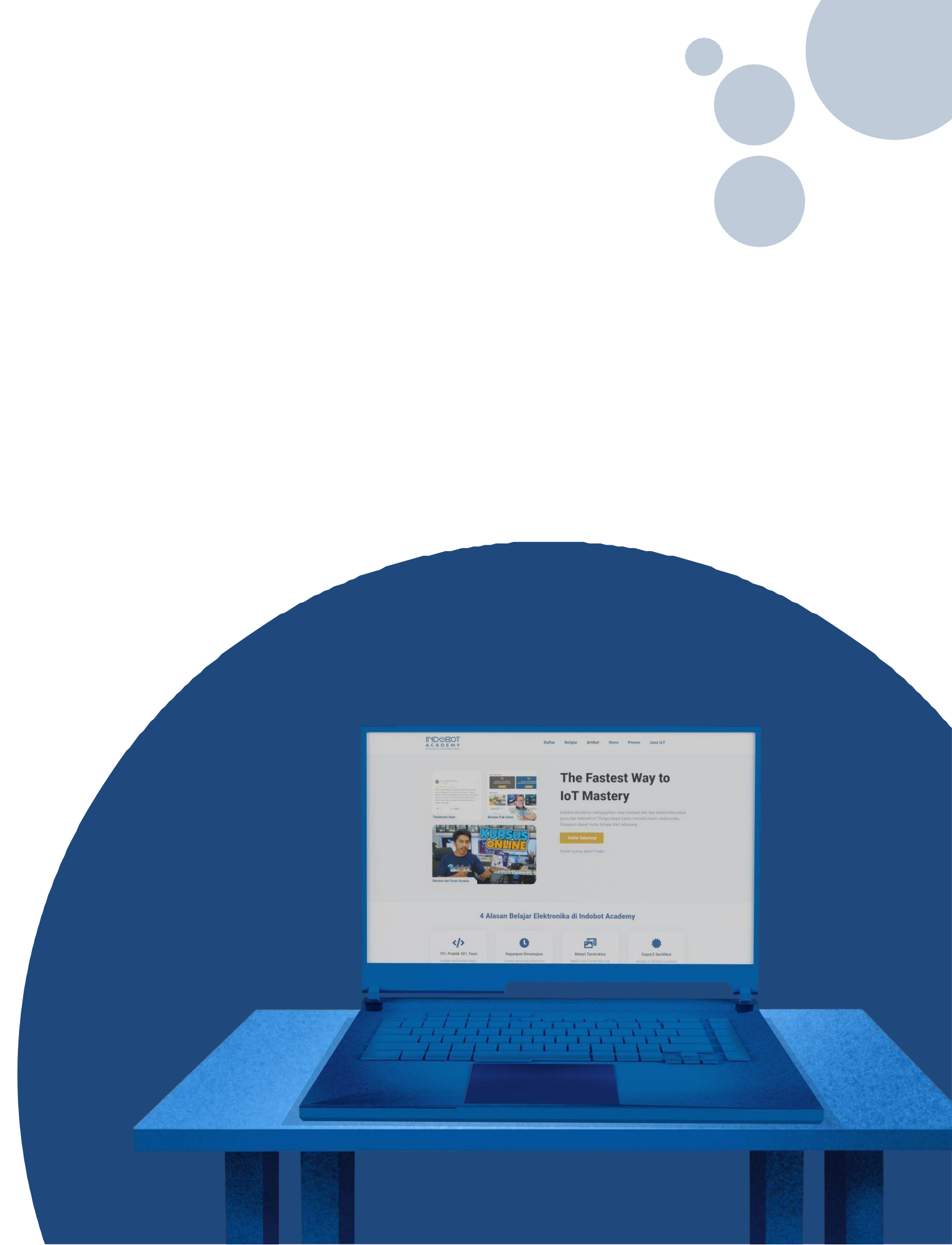


MINGGU KE-2 : BAB 3

# Komponen Elektronika dan Cara Pembacaannya

---

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**

## A. Skill: Memahami Elektronika Dasar

**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.

### A. Komponen Elektronika Pasif

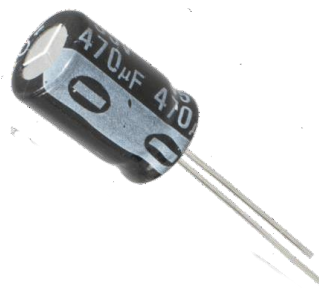
Komponen elektronika pasif adalah jenis komponen yang memiliki karakteristik tidak memerlukan arus eksternal untuk dapat digunakan atau beroperasi. Berikut ini beberapa komponen yang masuk ke dalam kelompok komponen pasif :



Resistor



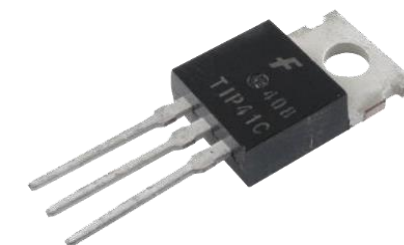
Induktor



Kapasitor



Diode



Transistor



IC (*Integrated Circuit*)

### B. 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 :

## 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* ( $\Omega$ ). Resistor memiliki berbagai macam jenis diantaranya :

### A. 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*).

### B. Jenis *Resistor* Variabel

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

## 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.



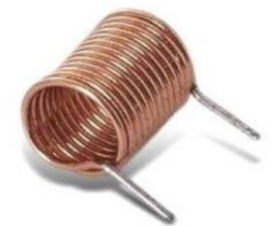
***Variable Inductor***



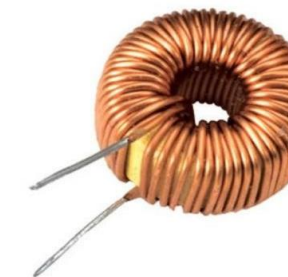
***Torroidal Core Inductor***



***Iron Core Inductor***



***Air Core Inductor***



***Ferrite Core Inductor***



***Laminated Core Inductor***



### 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 :

#### A. 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

#### B. 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

## 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.



*Diode  
Bridge*



*Diode  
Zener*



*Diode  
LED*



*Diode  
Photo*



*Diode  
Varactory*



*Diode  
Schottky*

## 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).

### A. 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 :

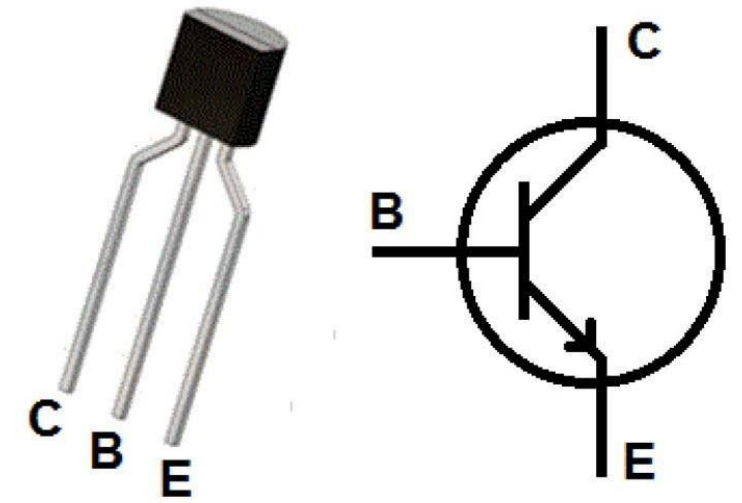
#### 1. Transistor NPN

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

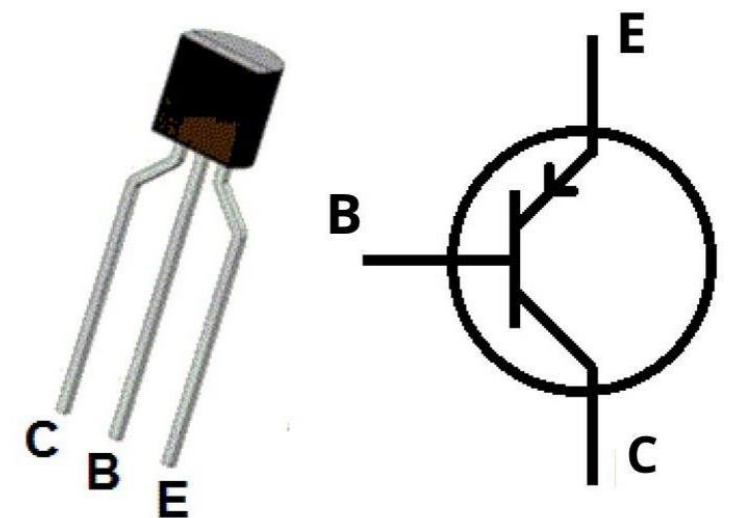
#### 2. Transistor PNP

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

#### NPN Transistor



#### PNP Transistor





## B. Transistor Efek Medan (*Field Effect Transistor*)

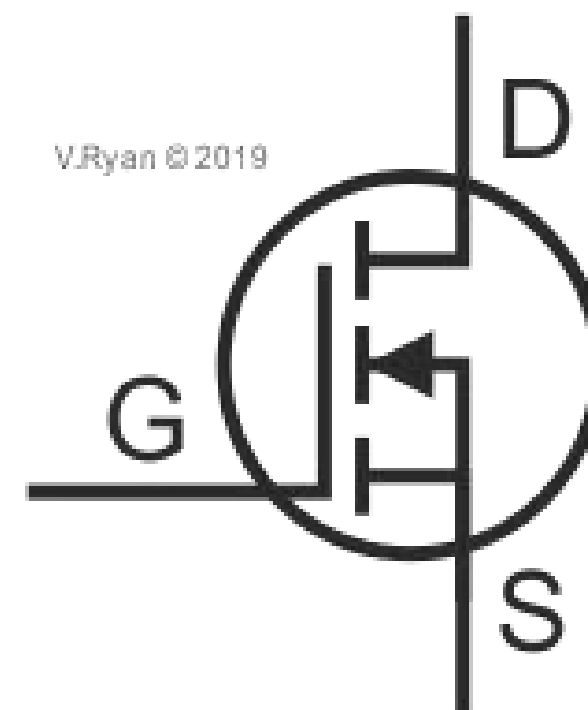
**Field Effect Transistor (FET)** adalah jenis Transistor yang menggunakan listrik untuk mengendalikan konduktivitasnya. Pada dasarnya FET memiliki tiga daerah yang sama seperti jenis bipolar namun dengan penamaan yang berbeda, yaitu gerbang (*gate*), sumber (*source*), dan pembuangan (*drain*). FET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

- MOSFET (*Metal Oxide Semikonduktor Field Effect Transistor*).
- JFET (*Junction Field Effect Transistor*).
- UJT (*Uni Junction Transistor*).

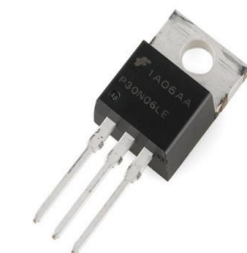
Berdasarkan fungsinya Transistor dibagi menjadi beberapa jenis :

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



V.Ryan © 2019

3 Daerah Transistor Efek Medan



MOSFET



JFET



UJT



## 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. Pada umumnya, IC jenis Kombinasi Digital dan Analog ini digunakan sebagai IC yang mengkonversikan sinyal Digital menjadi Analog (*D/A Converter*) atau mengkonversikan sinyal Analog menjadi sinyal Digital (*A/D Converter*).

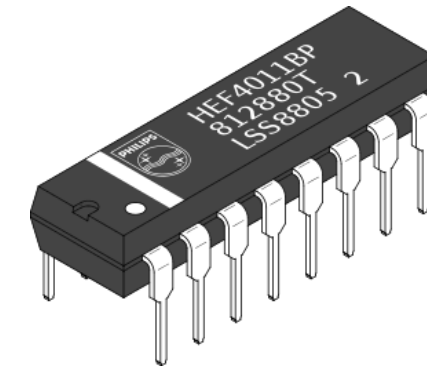
## Pengelompokkan IC berdasarkan Kemasan (*Package*) :

- 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.

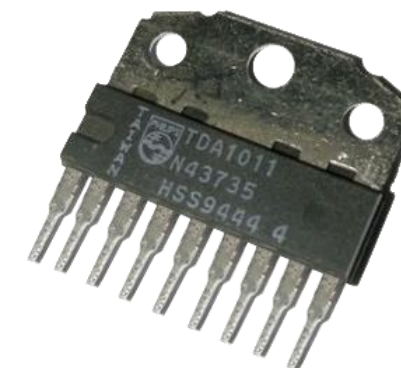
DIP (*Dual In-line Packages*)



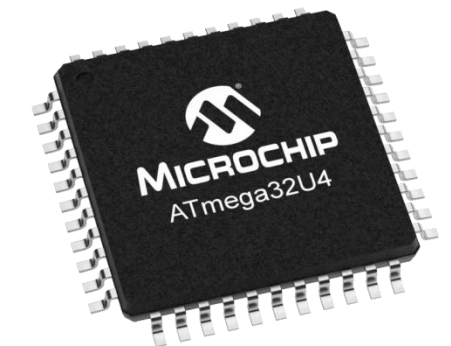
BGA (*Ball Grid Arrays*)



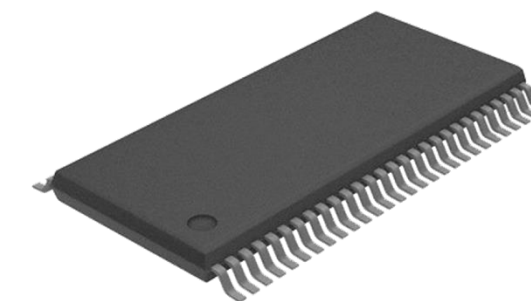
SIP (*Single In-line Packages*)



QFP (*Quad Flat Packages*)



SOP (*Small Out-line Packages*)



## B. Cara Pembacaan Komponen Elektronika

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

### 1. Komponen Pasif: *Resistor*

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

#### A. 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 =  $\Omega$
- Kilo Ohm =  $K\Omega$
- Mega Ohm =  $M\Omega$
- 1.000 Ohm = 1 kilo Ohm (1  $K\Omega$ )
- 1.000.000 Ohm = 1 Mega Ohm (1  $M\Omega$ )
- 1.000 kilo Ohm = 1 Mega Ohm (1  $M\Omega$ )

#### 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%

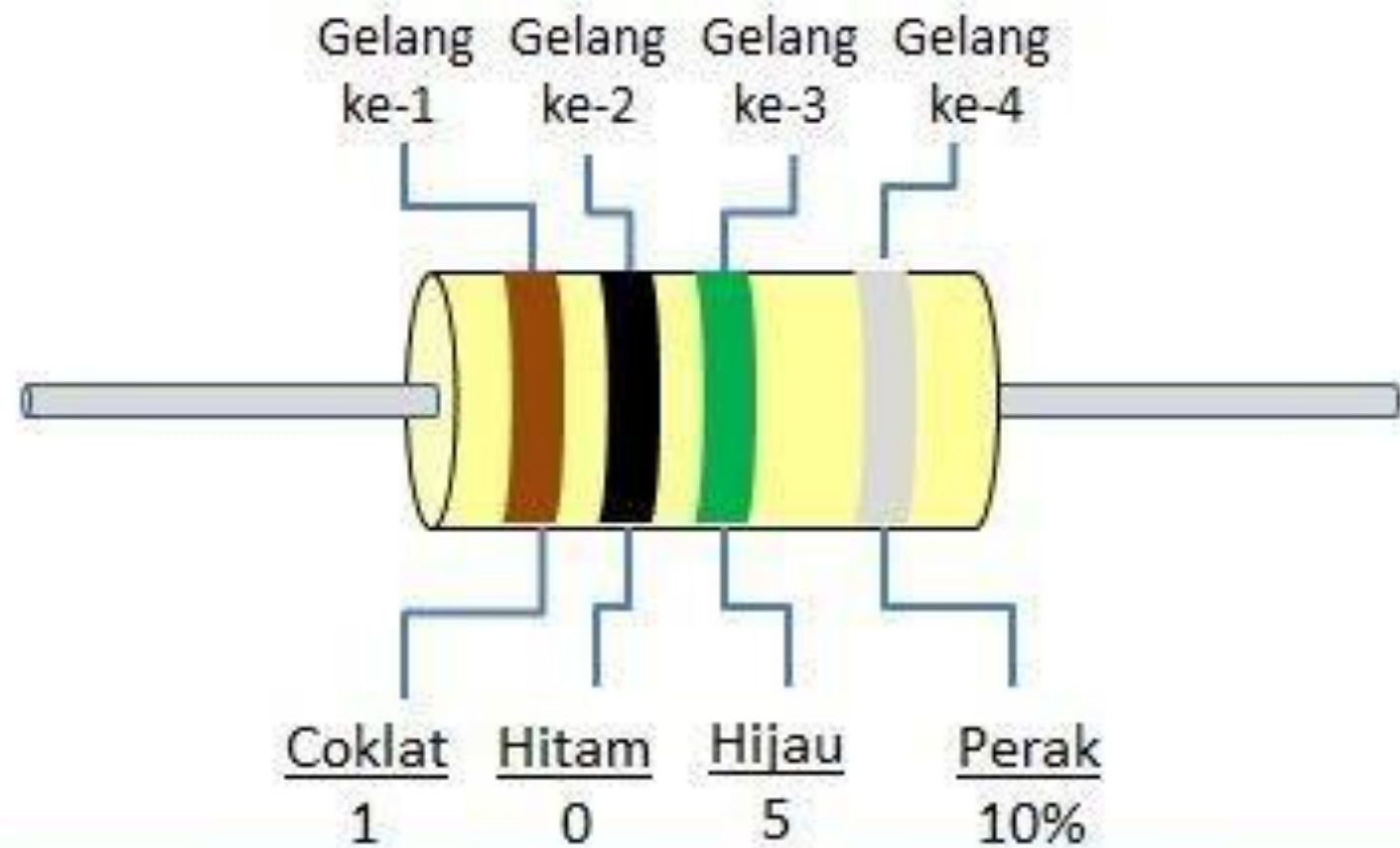




**Contoh :**

Resistor dengan 4 Gelang

teknikelektronika.com



$$= \frac{10\,000\,000}{\text{Nol-nya 5}} \text{ atau } 10 \times 10^5 = 1.000.000 \text{ Ohm} = 1 \text{ M}\Omega$$

**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 :

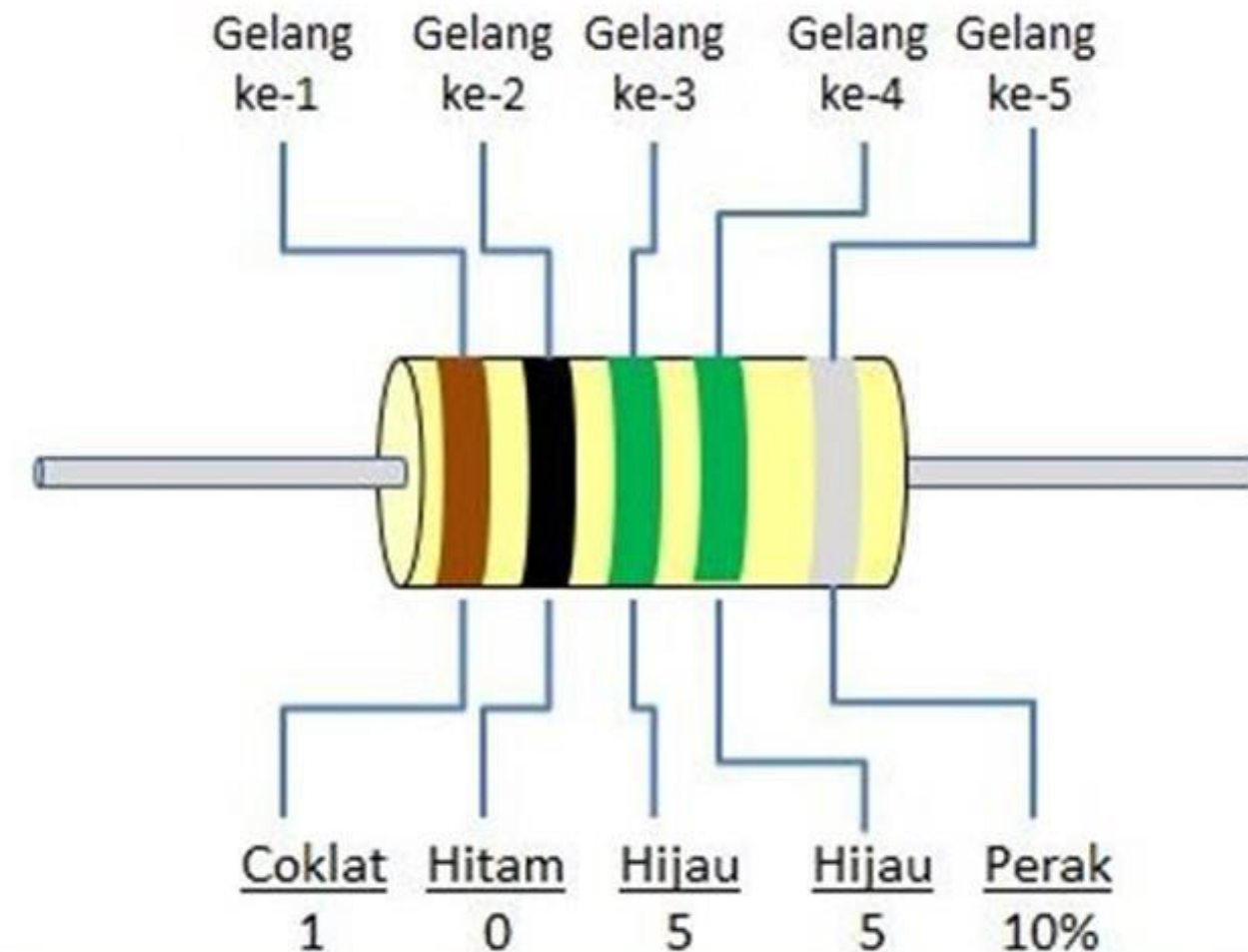
- Gelang ke-1 = coklat = 1
- Gelang ke-2 = hitam = 0
- Gelang ke-3 = hijau = 5
- Gelang ke-4 = hijau = 5 =  $10^5$
- Gelang ke-5 = perak = 10%

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

### Contoh :

*Resistor dengan 5 Gelang*

teknikelektronika.com



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

## B. 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  $10^n = 10^2$

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

## C. 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 $\Omega$**

## 2. 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.







### 3. 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.

#### A. 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  $10 \times 10^3$   
= 10000 nF = **10 $\mu$ F** dengan toleransi sebesar **20%**.

## B. Kapasitor Polar

Untuk Kapasitor Elektrolit atau ELCO, nilai Kapasitansinya telah tertera di label badannya dengan jelas. Jadi sangat mudah untuk menentukan nilainya. Contoh 100 $\mu$ F 16V, 470 $\mu$ F 10V, 1000 $\mu$ F 6.3V ataupun 3300 $\mu$ 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 $\mu$ F**

## C. Kapasitor Variabel

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



## 4. 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.

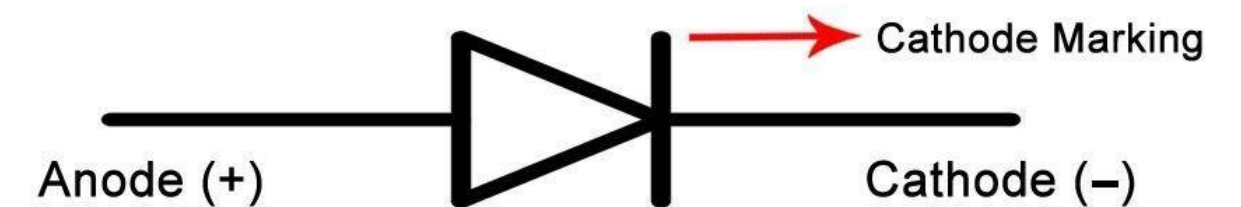
*Diode* juga memiliki batasan Daya hantar. Daya hantar adalah kemampuan *diode* dalam menghantarkan energi listrik. Jika sebuah *diode* bekerja melebihi batas kemampuan dayanya, maka dapat dipastikan *diode* tersebut akan rusak. Kerusakan yang umum terjadi adalah putus.

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](http://www.componentsinfo.com)

Electronics Components Uses, Features, Pinouts, Equivalents, Applications & More...



## 5. 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.

## 6. Komponen Aktif: Integrated Circuit (IC)

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

