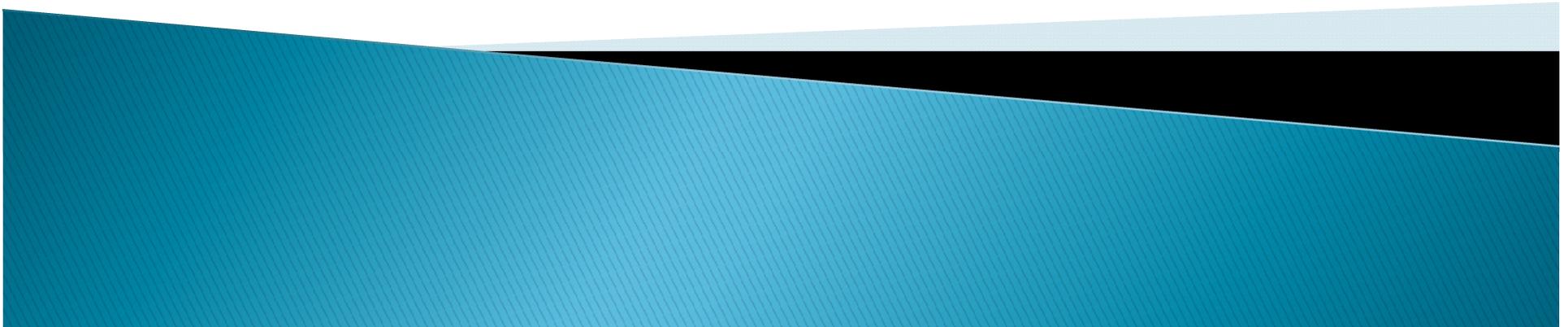


**ELEKTRONIKA DASAR**

*Pertemuan ke-1*

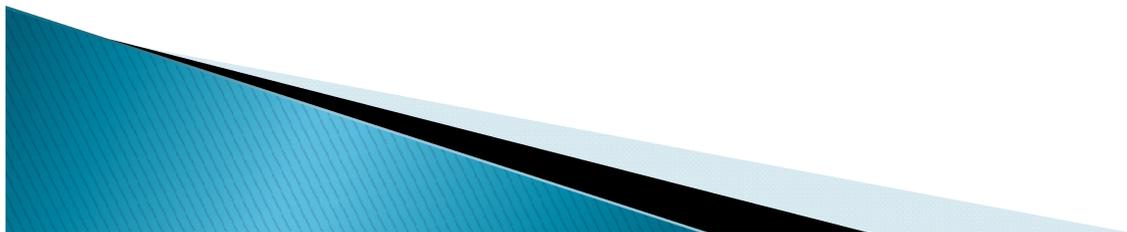
# **KOMPONEN ELEKTRONIKA**

**Oleh : ALFITH, S.Pd, M.Pd**



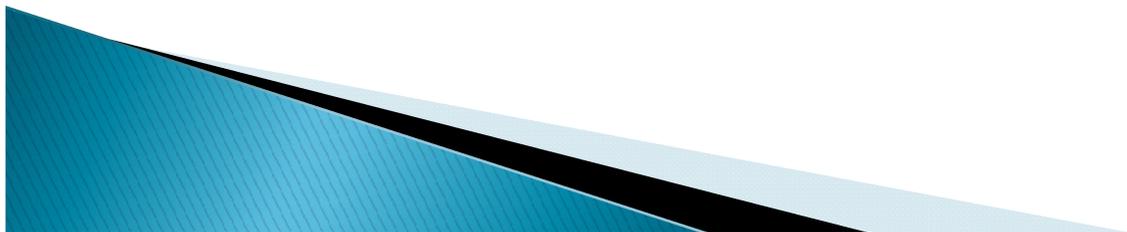
# KOMPONEN PASIF

- ▶ Komponen pasif adalah komponen elektronika yang dalam pengoperasiannya tidak memerlukan sumber tegangan atau sumber arus tersendiri.
- ▶ Komponen pasif menggunakan bahan konduktor / penghantar sedang komponen aktif menggunakan bahan semikonduktor.
- ▶ Adapun yang termasuk komponen pasif antara lain : **RESISTOR, KAPASITOR, DIODA, TRANSFORMATOR, RELAY.**



# KOMPONEN AKTIF

- ▶ Komponen aktif adalah komponen elektronika yang dalam pengoperasiannya memerlukan sumber arus atau sumber tegangan tersendiri.
- ▶ Yang termasuk komponen aktif antara lain : **TRANSISTOR, THYRISTOR (SCR), TRANSDUCER**

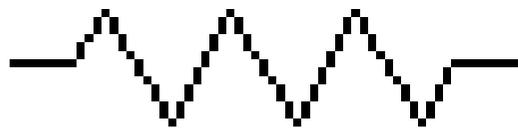


# 1. RESISTOR

- ▶ Resistor adalah suatu komponen elektronika yang fungsinya untuk menghambat arus listrik.
- ▶ Jenis resistor : linier dan non linier
- ▶ Resistor linier : resistor yang hitungannya menggunakan hukum Ohm (resistor tetap dan tidak tetap)
- ▶ Resistor non linier : resistor yang nilai hambatannya tidak linier karena dipengaruhi oleh faktor lingkungan (thermistor:PTC/NTC, LDR)



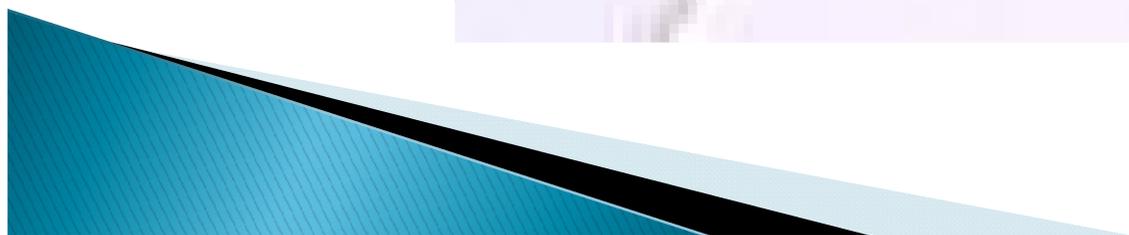
- ▶ Resistor linier dapat dibagi menjadi dua, yaitu :
- ▶ **1. Resistor Tetap (Fixed Resistor)**
- ▶ Resistor tetap adalah resistor yang memiliki nilai hambatan yang tetap. Resistor memiliki batas kemampuan daya misalnya :  $1/16$  watt,  $1/8$  watt,  $1/4$  watt,  $1/2$  watt dsb.
- ▶ Artinya resistor hanya dapat dioperasikan dengan daya maksimal sesuai dengan kemampuan dayanya.
- ▶ *Simbol Resistor Tetap :*



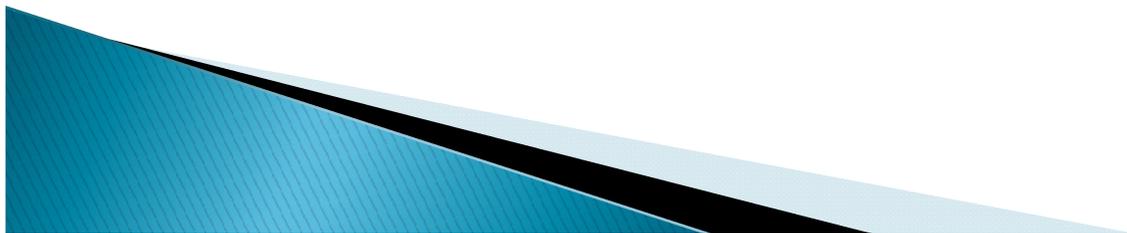
(a)

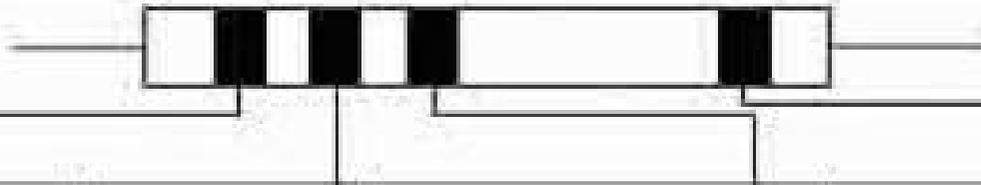


(b)

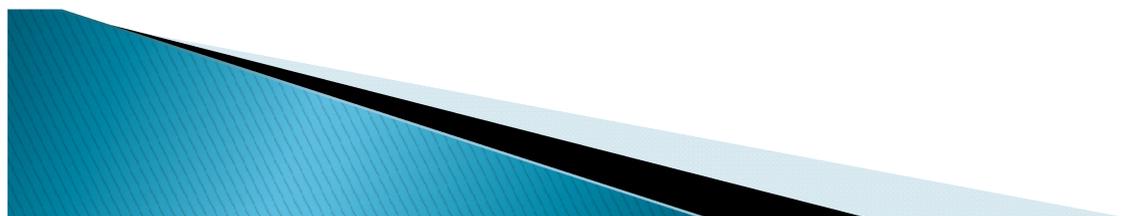


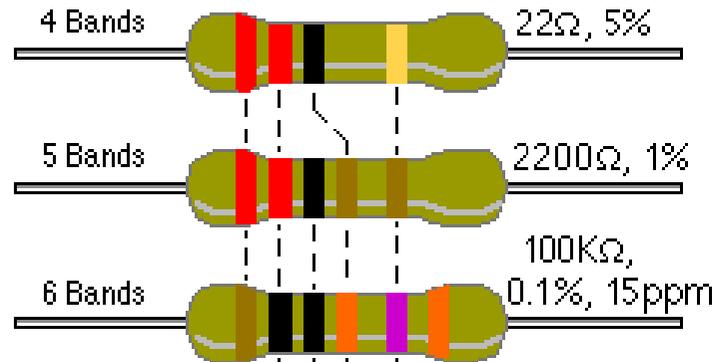
- ▶ Untuk mengetahui nilai hambatan suatu resistor dapat dilihat atau dibaca dari warna yang tertera pada bagian luar badan resistor tersebut yang berupa gelang warna.





WARNA	I (BIL. NYATA)	II (BIL. NYATA)	III (PENGALI)	IV TOLERANSI
Hitam	0	0	x 1	20 %
Coklat	1	1	x 10	1 %
Merah	2	2	x 100	2 %
Orange	3	3	x 1000	-
Kuning	4	4	x 10000	-
Hijau	5	5	x 100000	0,5 %
Biru	6	6	x 1000000	0,25 %
Ungu	7	7	x 10000000	0,10 %
Abu-abu	8	8	-	0,05 %
Putih	9	9	-	-
Emas	-	-	x 0,1	5 %
Perak	-	-	x 0,10	10 %





Silver				0.01	10%	
Gold				0.1	5%	
Black 0	0	0	0	1		
Brown 1	1	1	1	10	1%	100ppm
Red 2	2	2	2	100	2%	50ppm
Orange 3	3	3	3	1K		15ppm
Yellow 4	4	4	4	10K		25ppm
Green 5	5	5	5	100k	0.5%	
Blue 6	6	6	6	1M	0.25%	
Purple 7	7	7	7	10M	0.1%	
Grey 8	8	8	8			
White 9	9	9	9			
	Significant Figures			Multiplier	Tolerance	Temperature Coefficient

Resistor Color Code System

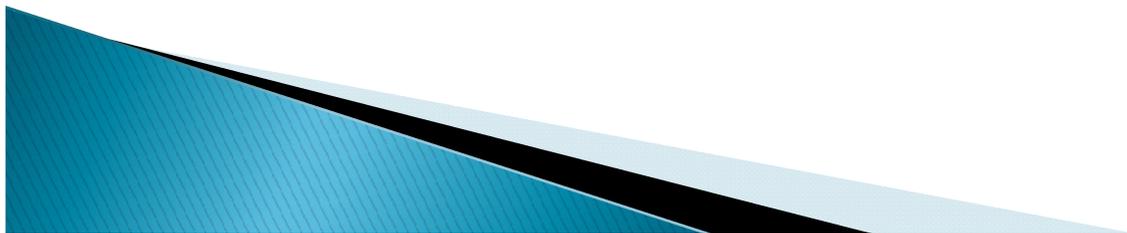
- ▶ Keterangan untuk 4 band :
- ▶ Gelang ke-1 dan ke-2 menyatakan angka dari resistor tersebut.
- ▶ Gelang ke-3 menyatakan faktor pengali (banyaknya nol).
- ▶ Gelang ke-4 menyatakan toleransi.
- ▶ Misalnya : Resistor : merah hitam kuning perak
- ▶ Maka nilainya :  $20 \times 10^4$  10%
- ▶ Berarti nilai resistor tersebut adalah = 200.000 Ohm atau 200 Kohm dengan toleransi sebesar 10%.
- ▶ Range hambatan resistor tersebut adalah
- ▶ =  $200.000 \pm 10\%$
- ▶ =  $10\% \times 200.000 = 20.000$  Ohm
- ▶ = 200.000 - 20.000 sampai 200.000 + 20.000
- ▶ = 180.000 sampai 220.000 Ohm.

## 2. Resistor Tidak Tetap (Variabel)

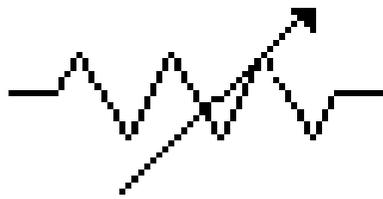
- ▶ ialah resistor yang nilai hambatannya atau resistansinya dapat diubah-ubah.
- ▶ Jenisnya antara lain : trimpot, potensiometer.

### a. Potensiometer

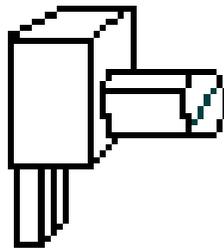
- ▶ Resistor yang nilai resistansinya dapat diubah-ubah dengan memutar poros yang telah tersedia. Potensiometer pada dasarnya sama dengan trimpot secara fungsional.



▶ *Simbol Potensiometer :*



(a)

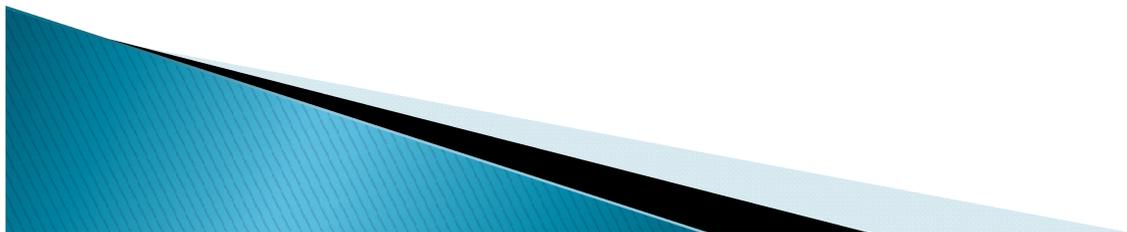


(b)

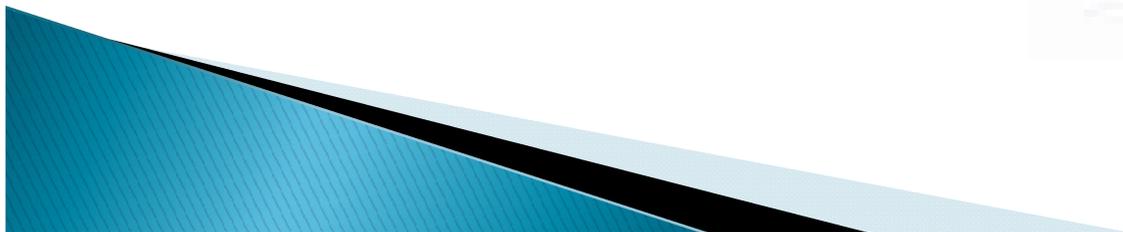
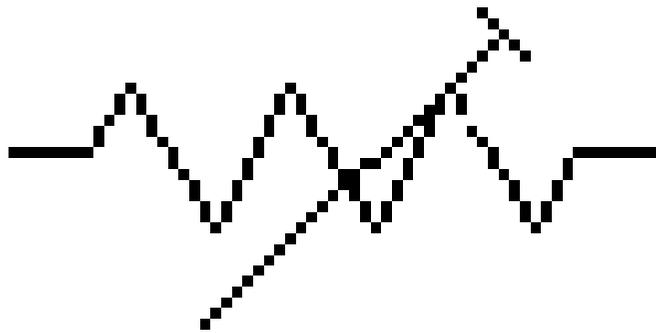


## b. Trimpot

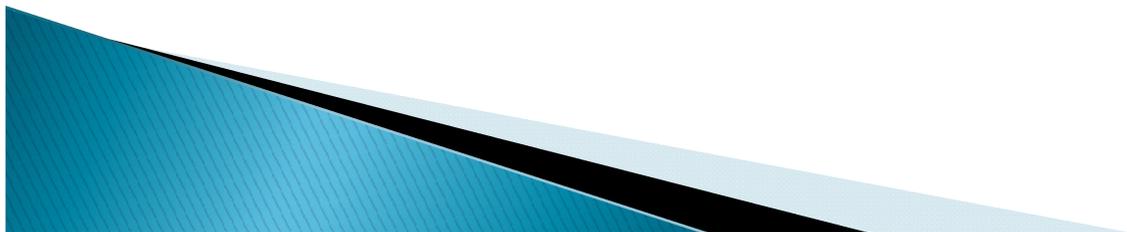
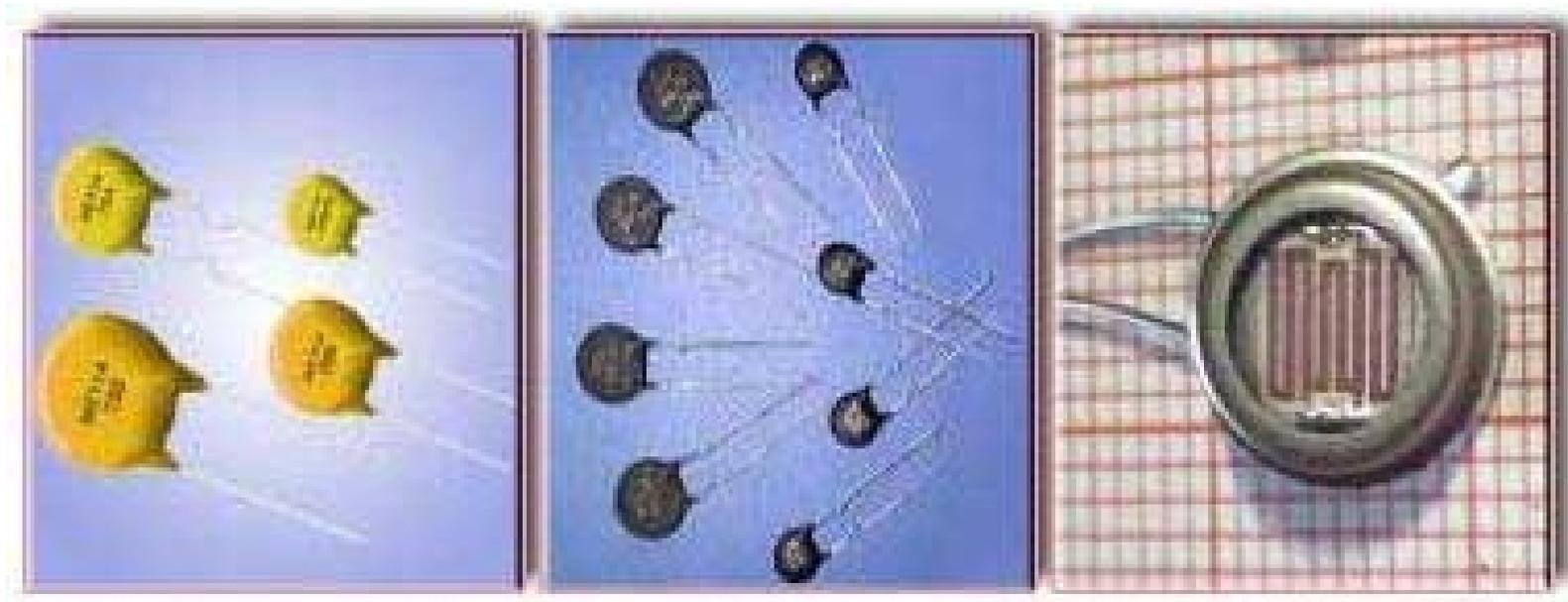
- ▶ Resistor yang nilai resistansinya dapat diubah-ubah dengan cara memutar porosnya dengan menggunakan obeng.
- ▶ Untuk mengetahui nilai hambatan dari suatu trimpot dapat dilihat dari angka yang tercantum pada badan trimpot tersebut.



▶ *Simbol Trimpot :*



# Bentuk resistor non linier misalnya PTC, LDR dan NTC



- ▶ **PTC : Positive Temperatur Coefisien** adalah jenis yang nilai hambatannya terpengaruh oleh perubahan suhu. Makin tinggi suhu yang mempengaruhi makin besar nilai hambatannya.
  - ▶ **NTC : Negative Temperatur Coefisien** Makin tinggi suhu yang mempengaruhi makin kecil nilai hambatannya.
  - ▶ **LDR : Light Dependent Resistor** adalah jenis yang nilai hambatannya terpengaruh oleh perubahan intensitas cahaya yang mengenainya. Makin besar intensitas cahaya yang mengenainya makin kecil nilai hambatannya.
- 

- ▶ Pada resistor yang tergantung pada koefisien suhu dibagi dalam dua macam resistor, yaitu :
- ▶ NTC (Negative Temperature Coefficient) dan PTC (Positive Temperature Coefficient). Dalam elektronika jenis tahanan yang mempunyai koefisien suhu besar dan negatif ini disebut *Thermistor*, koefisien suhunya berkisar antara -2 hingga -5 % per °C. Hubungan antara tahanan dan suhu dapat didekati dengan memakai persamaan :
- ▶  $R = A e^{-B/t}$
- ▶ dengan A dan B merupakan konstanta-konstanta untuk yang diberikan. Tahanan PTC adalah tahanan yang nilainya naik dengan bertambahnya kenaikan temperatur secara tajam. Bahan-bahan yang biasanya digunakan BaTiO<sub>3</sub> (Barium Titanat) dan campuran dari BaTiO<sub>3</sub> dengan SrTiO<sub>3</sub> (Strontium Titanat).

- ▶ *Penggunaanya :*
- ▶ Rangkaian pengatur suhu
- ▶ Rangkaian stabilisasi
- ▶ Rangkaian komposisi
- ▶ Rangkaian memperlambat waktu (time delay)

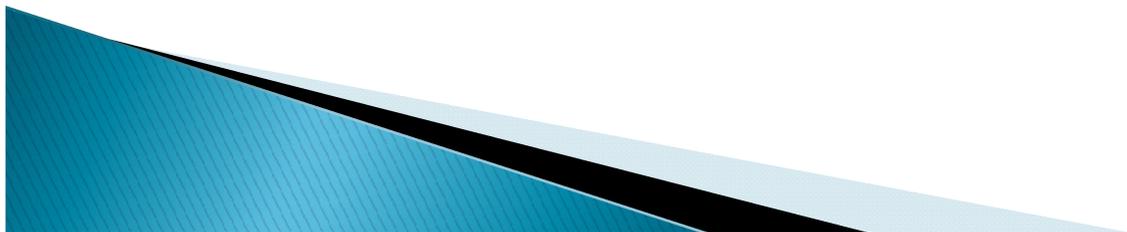
Bahan pembentuk resistor dapat dibagi atas :

- Tahanan kawat
- Tahanan arang
- Tahanan lapisan tipis (film) dari logam atau arang
- Tahanan dalam IC



Sifat dari resistor dapat berbeda-beda :

- ▶ Untuk membangkitkan panas (filament)
- ▶ Untuk memberikan selisih tegangan (pembagi potensial)
- ▶ Sebagai penghubung antara berbagai rangkaian
- ▶ Arus terjadinya perubahan bentuk
- ▶ Untuk penentuan besaran fisis



Faktor–faktor yang perlu diperhatikan pada resistor :

- ▶ Koefisien Suhu dari resistor : diambil temperatur kamar sekitar 25<sup>0</sup>C sebagai acuan.
- ▶ Koefisien Tegangan : pada resistor merupakan ukuran perubahan besar resistor terhadap tegangan yang diberikan. Resistor komposisi/arang dengan 1 /2 watt atau lebih besar lagi, dapat mempunyai koefisien tegangan 0,002 % pervolt. Dalam tahanan kawat sangat kecil sekali pengaruhnya.
- ▶ Power Rating : daya yang dapat disalurkan, dapat juga dikatakan jumlah panas dalam watt dimana resistor dapat mendisipasikannya di udara pada suhu kamar. Ini berdasarkan suhu maksimal dicapai yang diizinkan pada tiap titik dari resistor.
- ▶ Voltage Putting : tegangan yang diperbolehkan semaksimal mungkin ini berdasarkan rumus

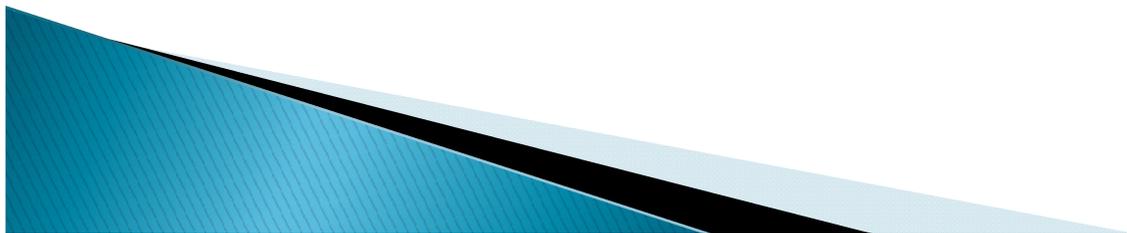
$$E = \sqrt{P \times R}$$

- ▶ **Toleransi** : dari resistor yaitu angka yang dinyatakan dalam % yang menunjukkan batas variasi dari resistor yang digunakan.
  - ▶ **Stabilisasi** : waktu, kelembaban dan faktor mekanik lain resistor disebut stabil apabila sesudah digunakan dalam keadaan panas dan lembab beberapa kali nilainya tidak menyimpang jauh pada suhu kamar dari nilai semula. Resistor komposisi arang paling tidak stabil dibandingkan resistor lapisan tipis logam dan resistor kawat.
  - ▶ **Derau (Noise)** : derau disebabkan oleh tegangan yang dibangkit oleh kegiatan termis dari molekul-molekul dalam resistor. Derau merupakan besaran yang harus diperhatikan dalam instrumen yang peka, seperti pada peralatan pengukuran besaran untuk radial. Derau harus dibedakan antara derau dengan energi radiasi dalam alat ukur elektronika.
- 

- ▶ Panas : panas dapat dihitung berdasarkan rumus  $P = I^2 \times R$  (watt). Angka dalam tiap rangkaian harus kurang dari *POWER RATING* resistor yang bersangkutan.
- ▶ Rating Versus Umur Resistor : agar resistor mempunyai umur pemakaian yang panjang maka perlu mengambil resistor yang lebih besar power ratingnya dari yang diperlukan. Ini secara otomatis membuat resistor lebih dingin keadaannya, tapi harus diperhatikan segi ekonomisnya.
- ▶ Frekuensi Tinggi : tidak semua resistor dapat digunakan dalam frekuensi tinggi. Ada beberapa resistor dapat digunakan untuk ini, misalnya resistor tetap, amposition film dan resistor khusus untuk frekuensi yang sangat tinggi. Komposisi arang, lapisan arang dan lapisan logam dapat dipergunakan dalam daerah frekuensi mega cycle tetapi untuk frekuensi yang lebih tinggi kurang baik. Resistor kawat sama sekali tidak dapat digunakan dalam frekuensi yang tinggi.

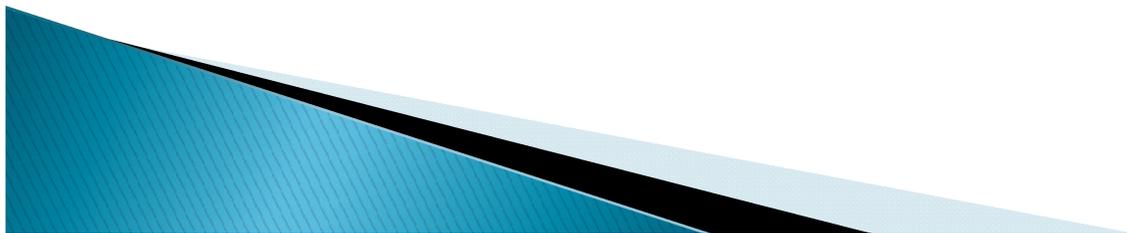
Kerusakan–kerusakan pada resistor dapat berupa :

- ▶ Berubah harga (karena panas, umur, dsb)
- ▶ Putus (harganya berubah menjadi sangat besar sekali)
- ▶ Terhubung singkat atau bocor (harga menjadi kecil)



## Beberapa hal yang perlu diperhatikan :

- ▶ 1. Makin besar bentuk fisik resistor, makin besar pula daya resistor tersebut.
- ▶ 2. Semakin besar nilai daya resistor makin tinggi suhu yang bisa diterima resistor tersebut
- ▶ 3. Resistor bahan gulungan kawat pasti lebih besar bentuk dan nilai daya-nya dibandingkan resistor dari bahan carbon.



# Soal :

- ▶ Berapa nilai resistor dengan warna :
  - ▶ 1. Coklat, merah, hitam, emas
  - ▶ 2. Jingga, merah, hijau, emas
  - ▶ 3. Coklat, hitam, merah, emas
  - ▶ 4. Kuning, ungu, coklat, emas
  - ▶ 5. Merah, merah, merah, emas
  - ▶ 6. Biru, abu-abu, merah, emas
  - ▶ 7. Hijau, biru, kuning, emas
  - ▶ 8. Jingga, putih, coklat, emas
  - ▶ 9. Ungu, hijau, merah, emas
  - ▶ 10. Abu-abu, merah, merah, emas
- 