

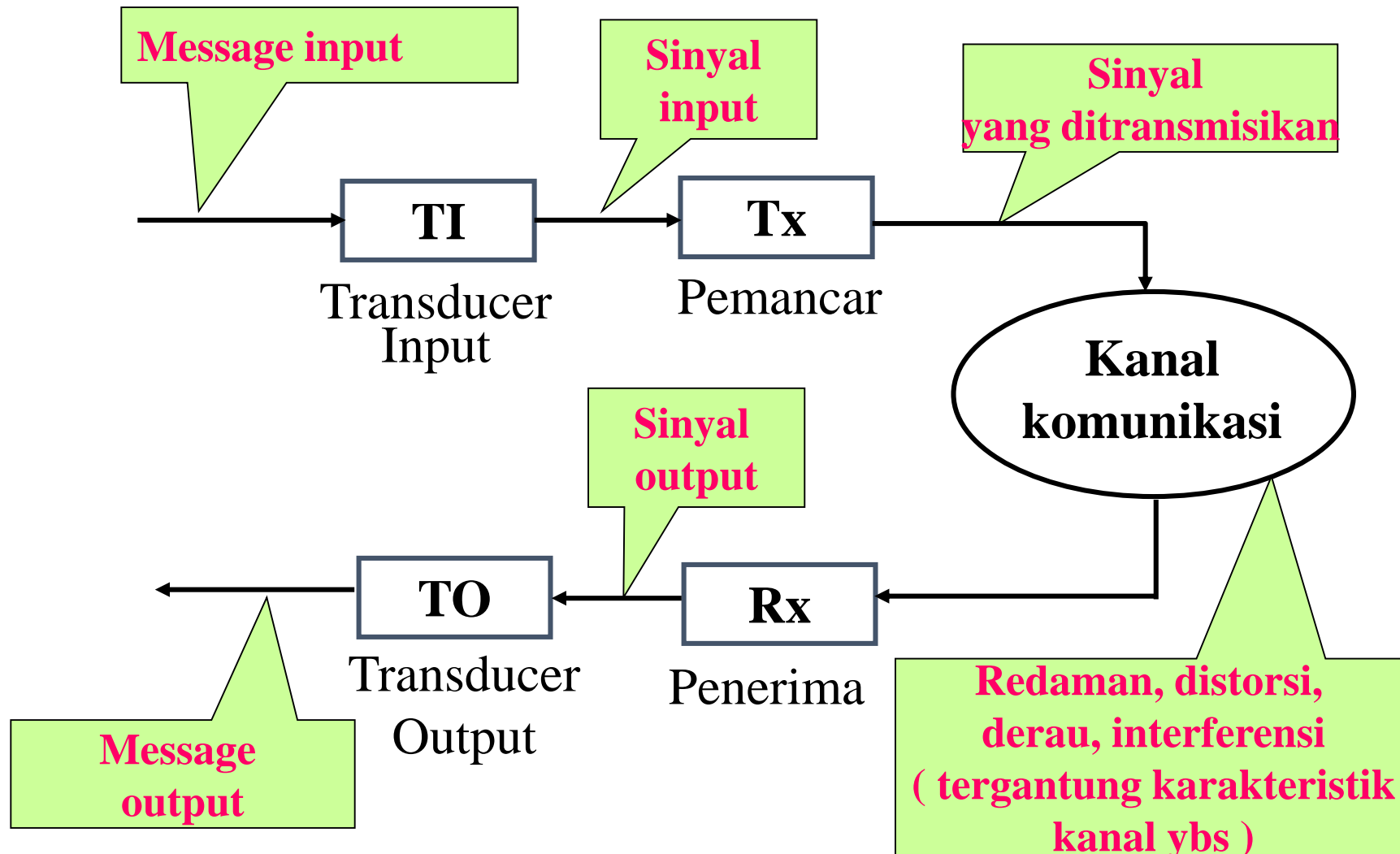
BAB 1

MODEL SISTEM TELEKOMUNIKASI DAN KOMPONEN DASAR

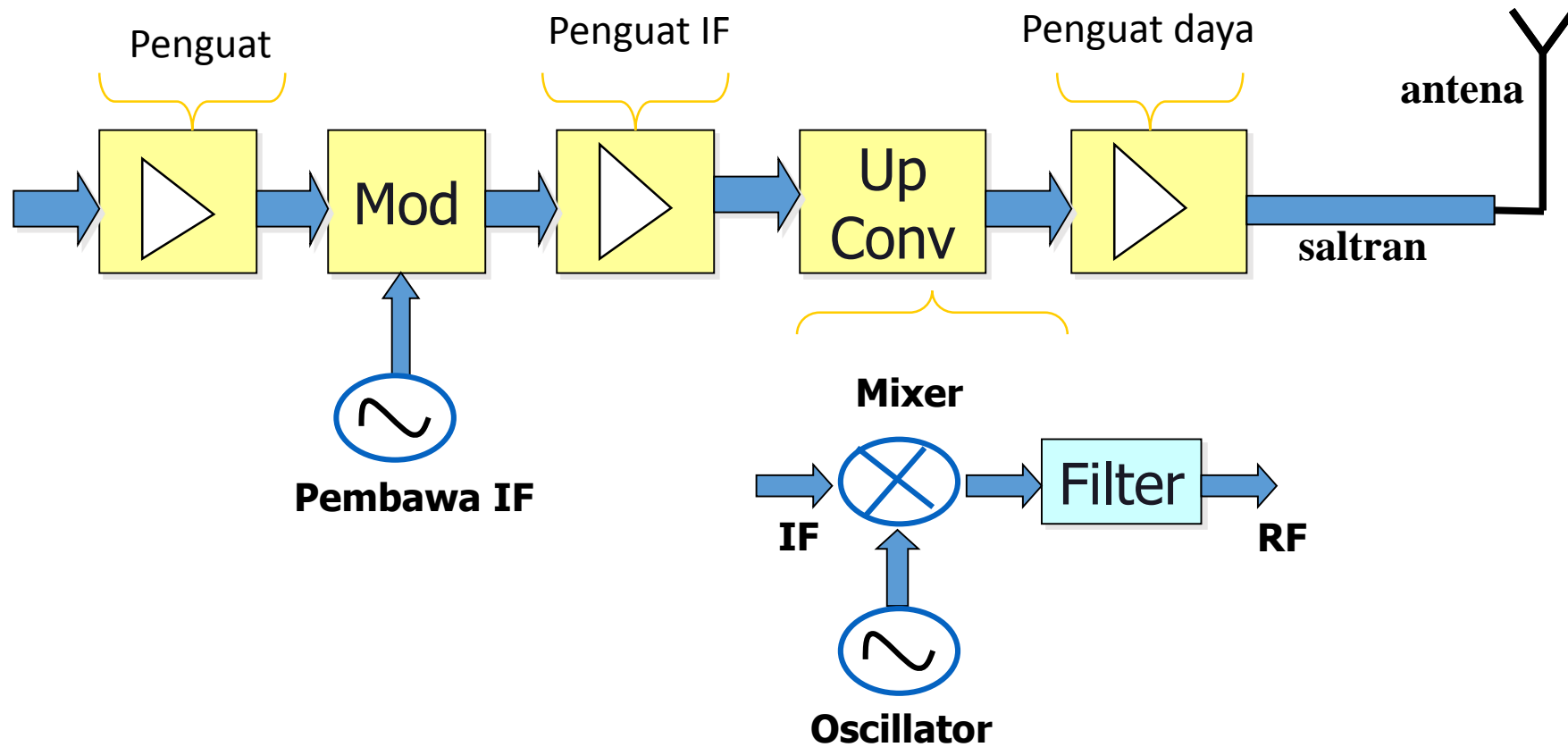
TTH313

Elektronika Telekomunikasi

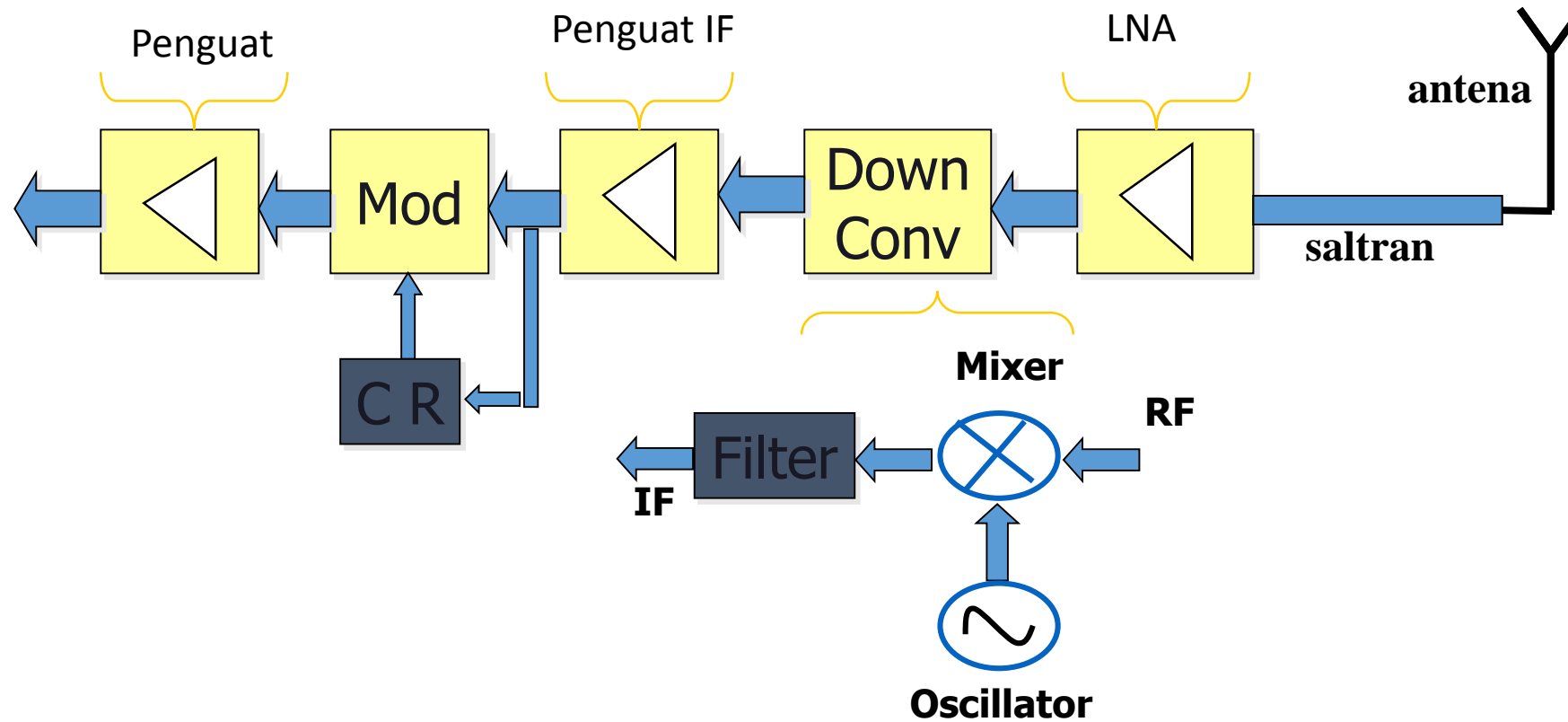
Model Sistem Telekomunikasi



Tx : Transmitter



Rx : Receiver



KOMPONEN DASAR

KOMPONEN PASIF

- RESISTOR
- CAPASITOR
- INDUKTOR

KOMPONEN AKTIF

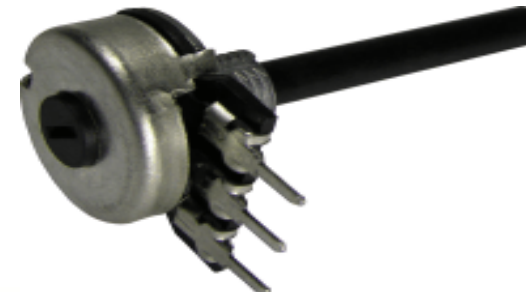
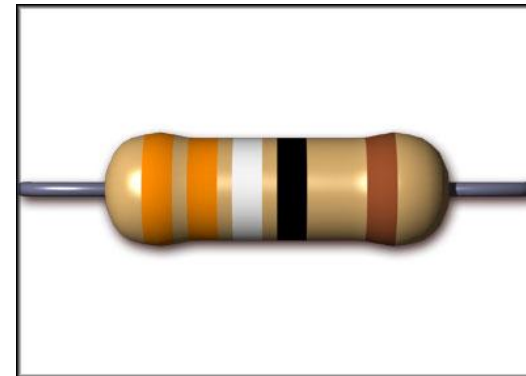
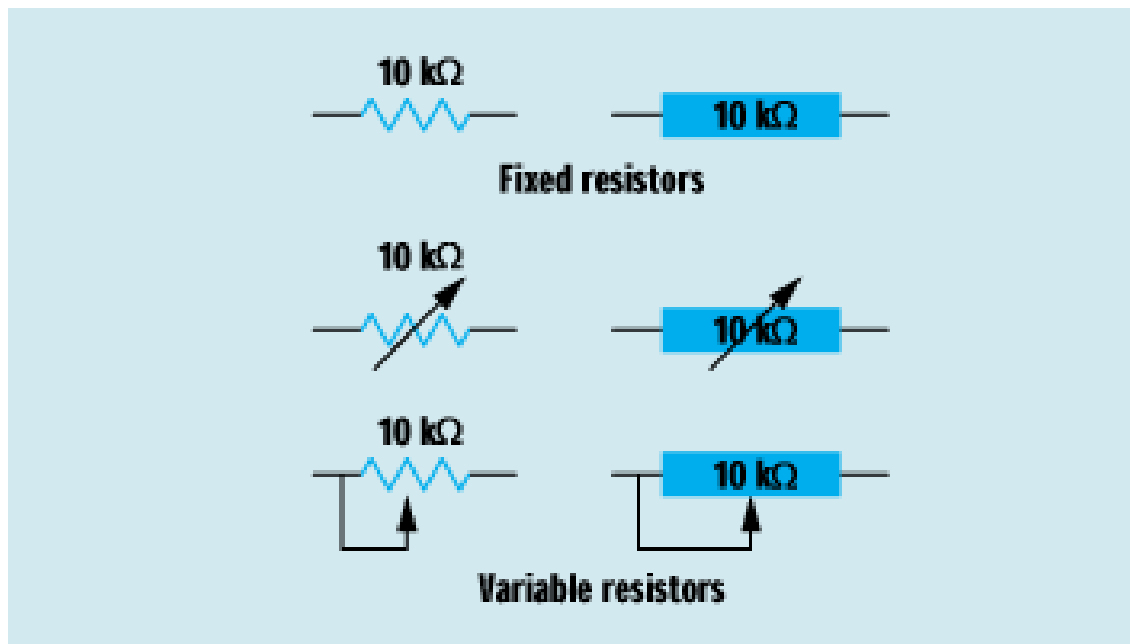
- DIODA
- TRANSISTOR

KOMPONEN PASIF → Tidak memerlukan catu daya untuk dapat bekerja

KOMPONEN AKTIF → Memerlukan catu daya untuk dapat bekerja

RESISTOR

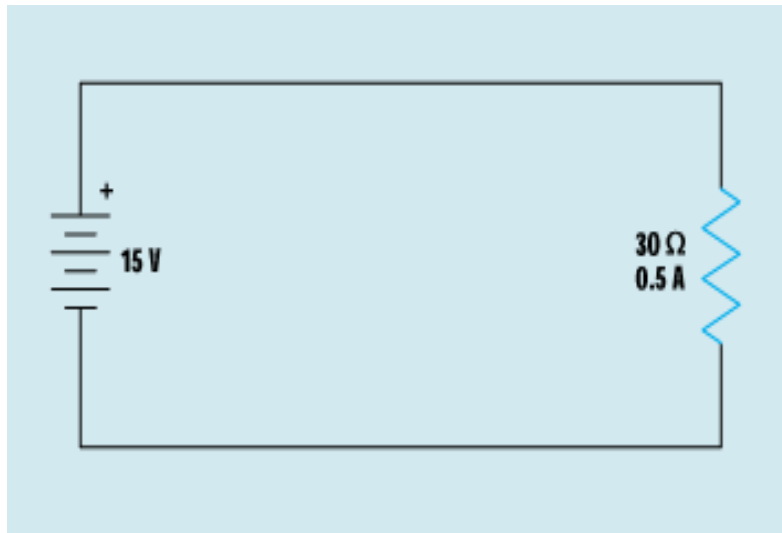
- Resistor disebut juga tahanan atau hambatan.
- Resistor: komponen pasif yang hanya mendisipasikan energy.
- Resistor berfungsi untuk menghambat arus listrik yang melewatinya. Semakin besar nilai resistansi sebuah resistor yang dipasang, semakin kecil arus yang mengalir



RESISTOR

Resistor mempunyai 2 fungsi utama :

1. membatasi aliran arus dalam rangkaian.

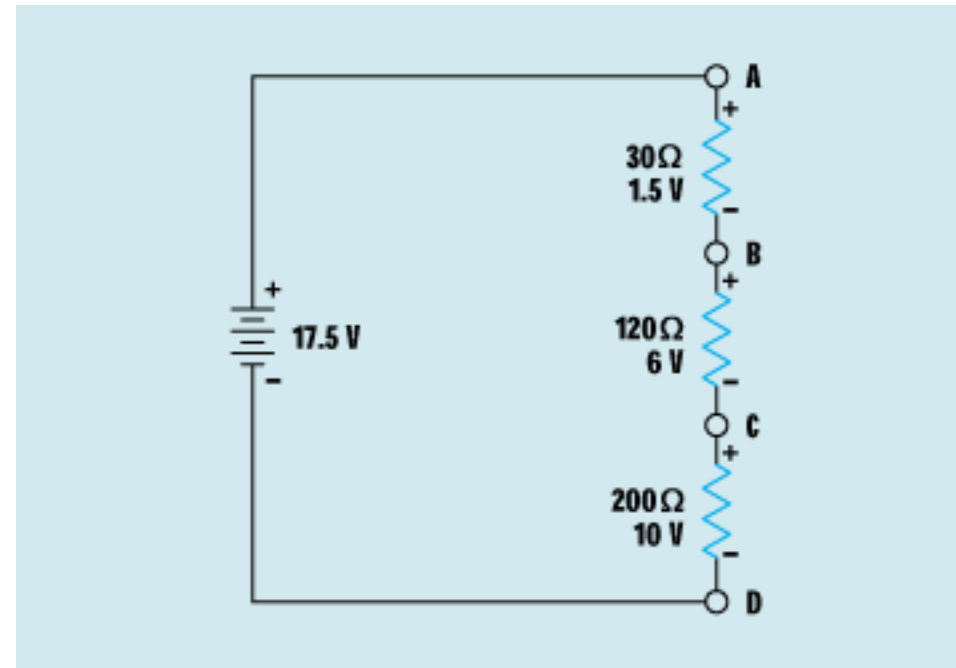


$$I = E / R$$

$$I = 15 \text{ V} / 30 \text{ } \Omega$$

$$I = 0.5 \text{ A}$$

2. Pembagi Tegangan



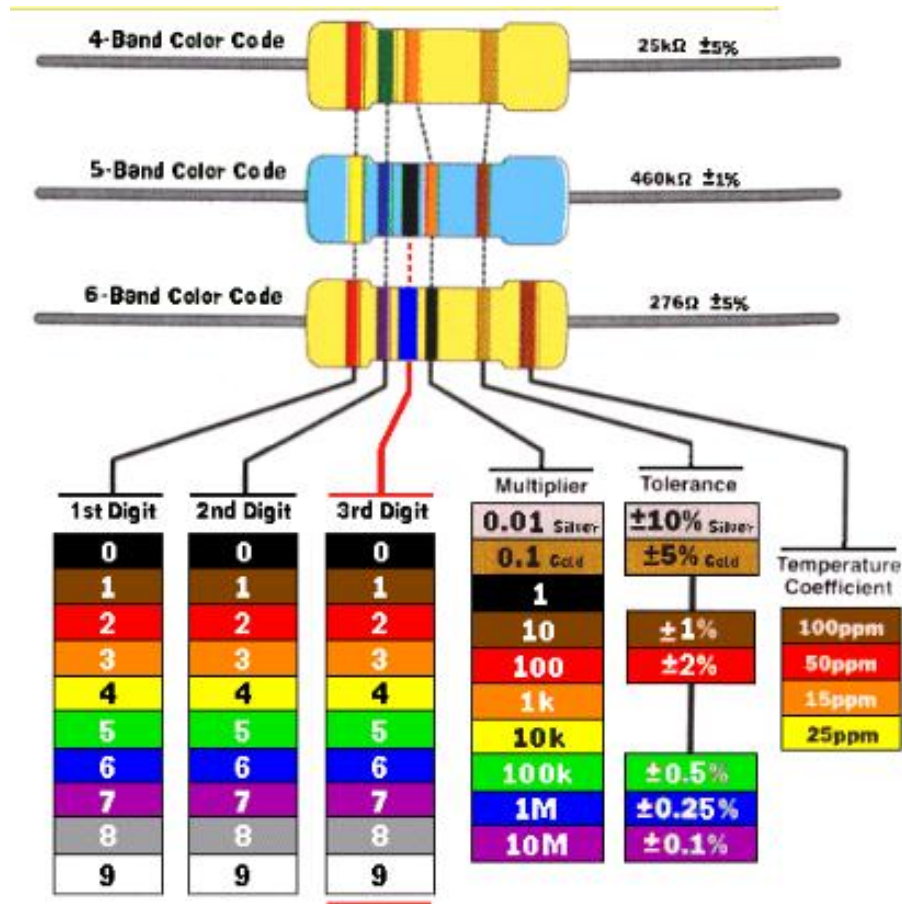
RESISTOR

Terdapat beberapa tipe resistor tetap :

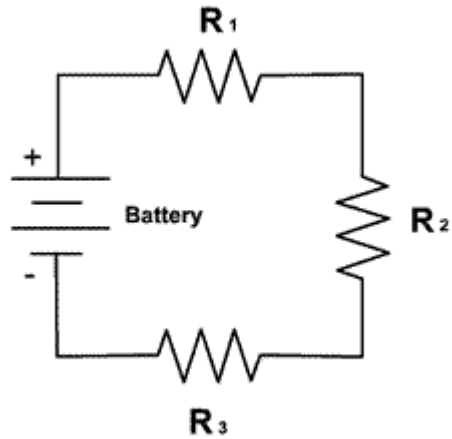
- Resistor Karbon : Nilai resistansinya bisa berubah karena usia atau overheated.
- Resistor Metal film : Nilainya tidak pernah berubah, harga lebih mahal.
- Resistor wire-wound : rating daya tinggi

RESISTOR

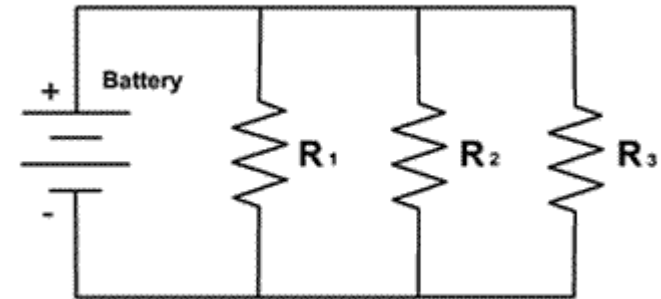
Resistors mempunyai gelang warna untuk menunjukkan nilai resistansi beserta toleransinya.



Resistor Seri dan Paralel



$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$



$$1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$$

CAPACITOR

Komponen pasif yang mampu menyimpan energy dalam bentuk muatan elektrostatik.

Kapasitas berbanding langsung dengan muatan dan berbanding terbalik dengan tegangan.

$$C = \frac{Q}{V} \quad \text{or} \quad Q = CV$$

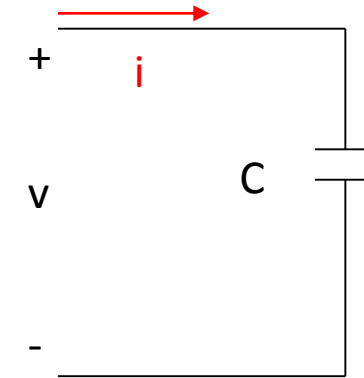
$$i_C = C \frac{dv_C}{dt}$$

CAPACITOR

- Kapasitor mempunyai dua bidang sejajar dan dipisahkan oleh suatu material dielektrik
- Kapasitor menyimpan muatan listrik di antara dua bidang tersebut
- Satuan kapasitansi adalah Farad (F). Tetapi nilainya pada umumnya jauh lebih kecil seperti uF, nF, atau pF

CAPACITOR : ARTI FISIS

$$i = C \frac{dv}{dt}$$



- Jika v adalah tegangan konstan (tidak berubah terhadap waktu), maka $i=0$; kapasitor akan open circuit.
- Perubahan v secara tiba-tiba melalui suatu kapasitor adalah tidak mungkin terjadi kecuali diberikan arus tak hingga pada kapasitor

CAPACITOR : SIMBOL DAN KOMPONEN



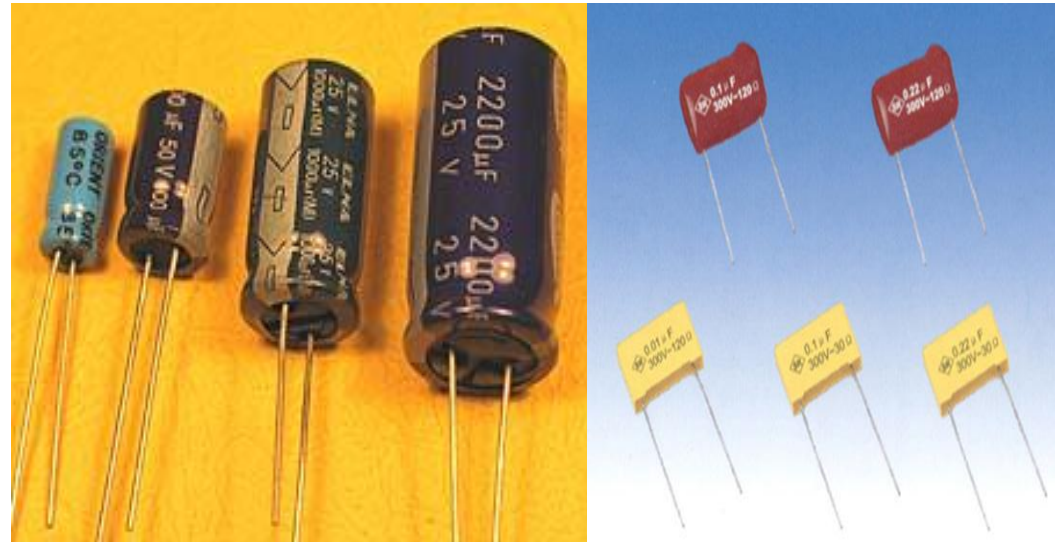
Fixed



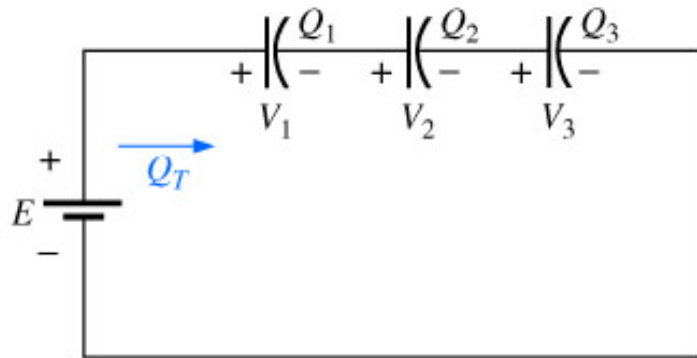
Variable



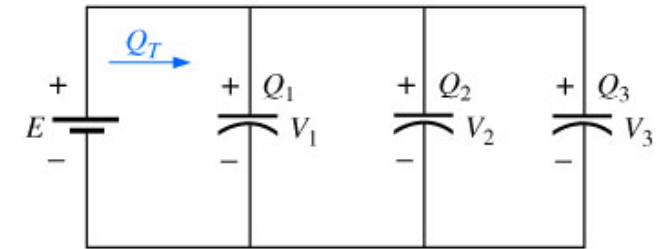
Polarized



Kapasitor Seri dan Paralel



$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

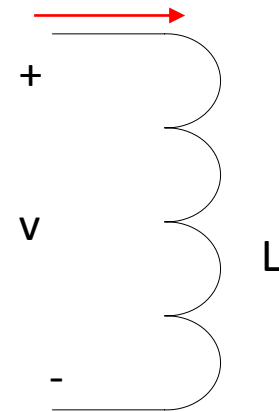


$$C_T = C_1 + C_2 + C_3$$

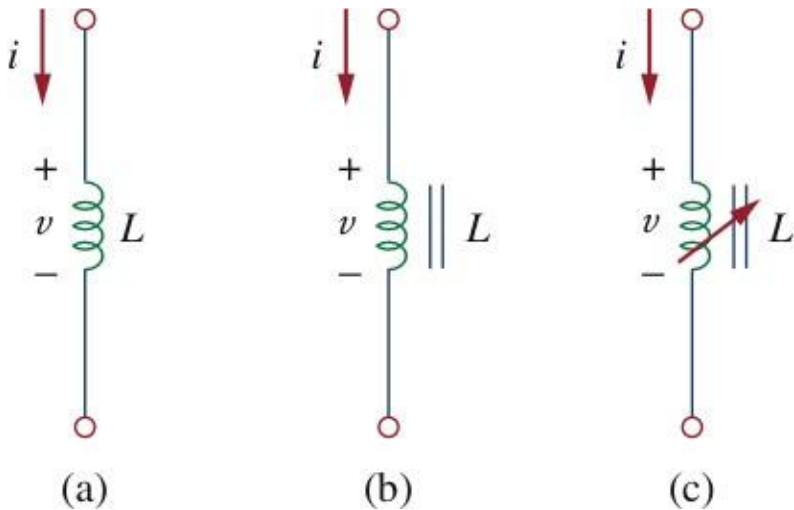
INDUKTOR

- Induktor adalah suatu elemen pasif yang menyimpan energy dalam bentuk medan magnet.
- **Inductor** berupa suatu lilitan kabel konduktor.
- Satuan Induktor : Henry (H)

$$v = \frac{d\phi}{dt} = L \frac{di}{dt}$$



INDUKTOR : SIMBOL DAN KOMPONEN



- (a) air-core
- (b) iron-core
- (c) variable iron-core

$$L = \frac{N^2 \mu A}{l}$$

$$\mu = \mu_r \mu_0$$

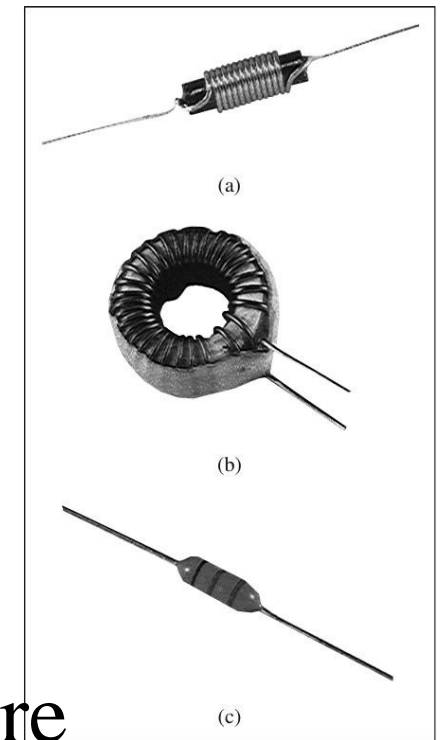
$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ (H/m)}$$

N : number of turns.

l : length.

A : cross – sectional area.

μ : permeability of the core

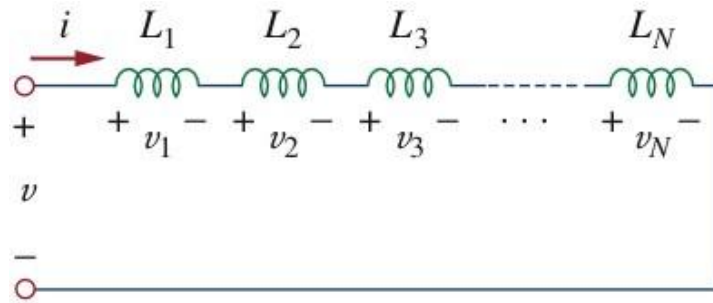


INDUKTOR : ARTI FISIS

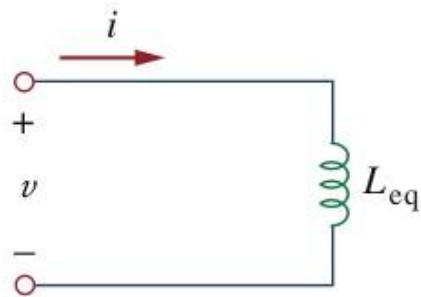
$$v = \frac{d\phi}{dt} = L \frac{di}{dt}$$

- Apabila arus yang melalui suatu inductor konstan (tidak berubah terhadap waktu), maka tegangan inductor = 0 (short circuit)
- Perubahan arus secara tiba-tiba melalui suatu inductor adalah tidak mungkin terjadi kecuali diberikan tegangan tak hingga pada inductor.
- Induktor dapat digunakan untuk membangkitkan tegangan tinggi, sebagai contoh adalah pada elemen pengapian.

Induktor Seri dan Paralel

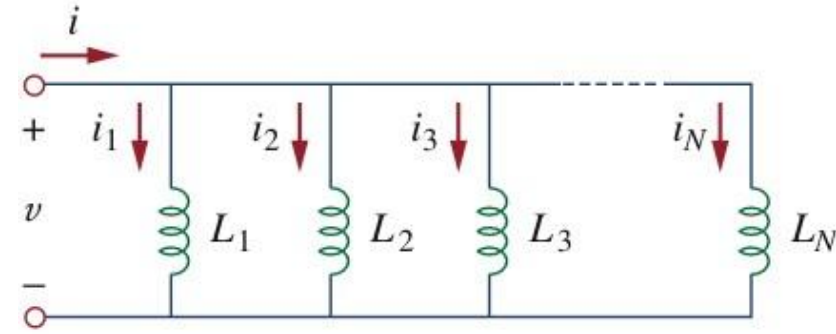


(a)

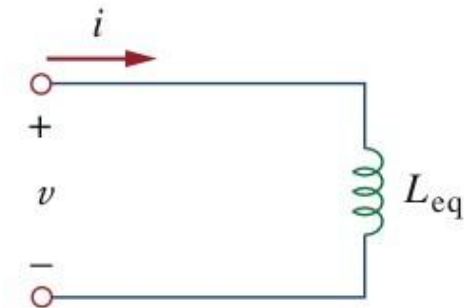


(b)

$$L_{eq} = L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_N$$



(a)



(b)

$$\frac{1}{L_{eq}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \dots + \frac{1}{L_N}$$

IMPEDANSI

- Impedansi $Z = V / I$ [Ohm]

$$Z = R \pm jX \text{ ---} \rightarrow \begin{array}{l} R: \text{ resistansi;} \\ X: \text{ reaktansi} \end{array}$$

- Admitansi $Y = I / V$ [Mho]

$$Y = 1 / Z$$

$$Y = G \pm jB \text{ ----} \rightarrow \begin{array}{l} G: \text{ konduktansi;} \\ B: \text{ suseptansi} \end{array}$$

Magnitude

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

Sudut Fasa

$$\cos \theta = \frac{R}{Z}$$

REAKTANSI

Kapasitor

$$X_C = \frac{1}{\omega.C} = \frac{1}{2\pi f.C}$$

Induktor

$$X_L = \omega.L = 2\pi f.L$$