



ELEKTRONIKA ANALOG

Pertemuan 2 – Komponen Pasif



Frida Hasana, S.Pd., M.Eng.

Ruang Lingkup Materi

1

Resistor

- Jenis
- Kode warna
- Kode angka

2

Kapasitor

- Kode warna
- Kode angka & huruf

3

Induktor

- Perhitungan



1. Resistor

Resistor disebut juga dengan tahanan atau hambatan, berfungsi untuk menghambat arus listrik yang melewatinya. Satuan harga resistor adalah Ohm (Ω)

$$1 \text{ M } \Omega = 1.000 \text{ K } \Omega = 10^6 \Omega$$

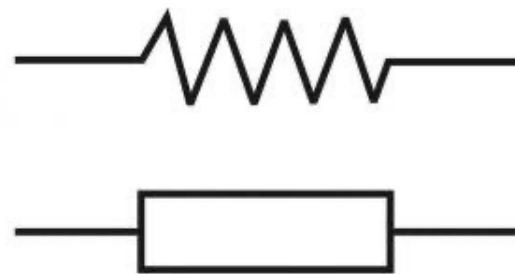
1. Resistor: Jenis

A. Resistor Tetap

Resistor tetap yaitu resistor yang nilai hambatannya relatif tetap, biasanya terbuat dari karbon, kawat atau paduan logam. Nilainya hambatannya ditentukan oleh tebalnya dan panjangnya lintasan karbon. Panjang lintasan karbon tergantung dari kisarnya alur yang berbentuk spiral.



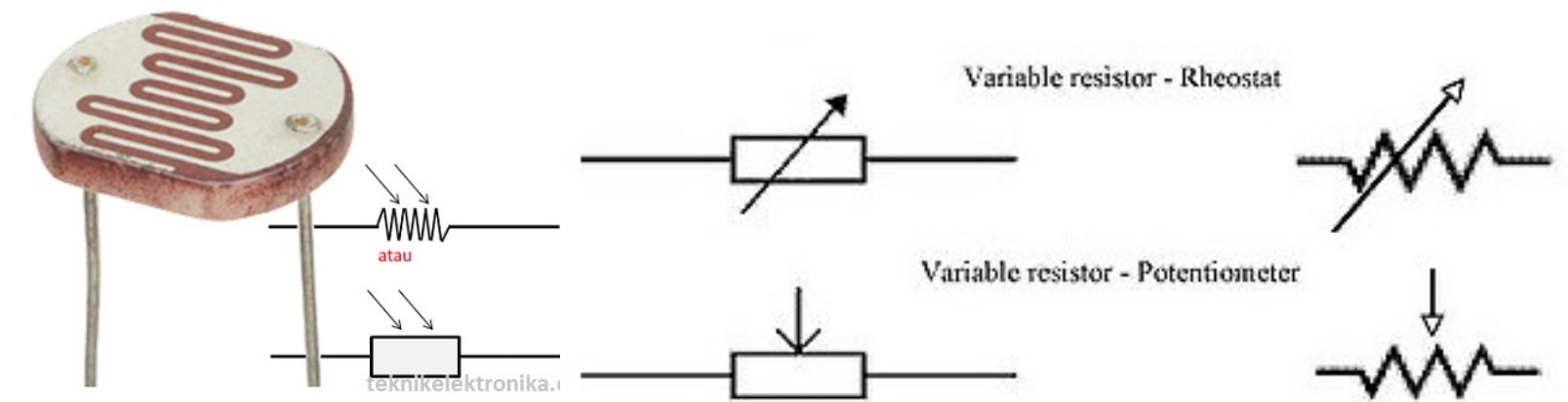
a. Resistor tetap



b. Simbol resistor tetap

B. Resistor Variabel/Potensiometer

Resistor besarnya hambatan dapat diubah-ubah. Resistor potensiometer antara lain : Resistor KSN (koefisien suhu negatif), Resistor LDR (light dependent resistor) dan Resistor VDR (Voltage Dependent Resistor)



a. Resistor LDR

b. Simbol resistor variabel

1. Resistor: Kode Warna

Kode warna pada resistor menyatakan harga resistansi dan toleransinya. Semakin kecil harga toleransi suatu resistor adalah **semakin baik**

Tabel 1. Kode Warna pada Resistor 4 Gelang

Warna	Gelang 1 (Angka pertama)	Gelang 2 (Angka kedua)	Gelang 3 (Faktor pengali)	Gelang 4 (Toleransi/ %)
Hitam	-	0	1	-
Coklat	1	1	10	1
Merah	2	2	10^2	2
Oranye	3	3	10^3	3
Kuning	4	4	10^4	4
Hijau	5	5	10^5	5
Biru	6	6	10^6	6
Ungu	7	7	10^7	7
Abu-abu	8	8	10^8	8
Putih	9	9	10^9	9
Emas	-	-	10^{-1}	5
Perak	-	-	10^{-2}	10
Tanpa warna	-	-	10^{-3}	20



Sebuah resistor dengan 4 gelang. Gelang pertama coklat, gelang kedua hitam, gelang ketiga orange dan gelang keempat emas. Tentukan nilai tahanan resistor !

Nilai Resistor tersebut :

Gelang 1 (cokelat) = 1

Gelang 2(hitam) = 0

Gelang 3(orange) = 10^3

Gelang 4 (emas) = 5 %

Sehingga nilai tahanan resistor adalah $10 \times 10^3 \text{ W} \pm 5\%$ atau 10 K W dengan toleransi 5 %

1. Resistor: Kode Huruf

Resistor yang mempunyai kode angka dan huruf biasanya adalah resistor lilitan kawat yang diselubungi dengan keramik/porselin



[watt] [ohm] [toleransi]

Huruf yang digunakan untuk menunjukkan toleransi resistor:

- **F**: $\pm 1\%$
- **G**: $\pm 2\%$
- **J**: $\pm 5\%$
- **K**: $\pm 10\%$
- **M**: $\pm 20\%$

Arti kode angka dan huruf pada resistor tersebut:

- 5 W = 5 watt
- 68 Ω = 68 ohm
- J = toleransi $\pm 5\%$

2. Kapasitor

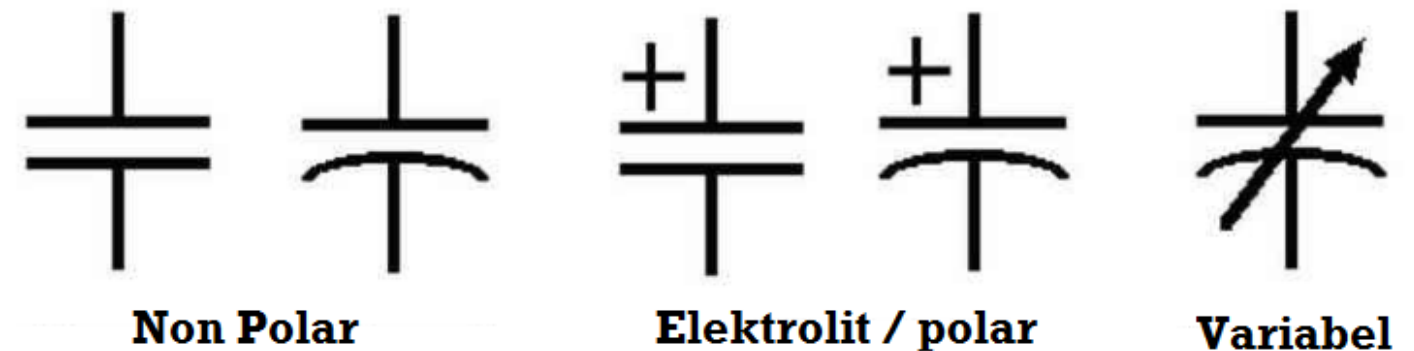
Kapasitor atau kondensator adalah suatu komponen listrik yang dapat menyimpan muatan listrik. Kapasitas kapasitor diukur dalam Farad (F)

Simbol	Singkatan	Nilai dalam Angka
μF	Mikrofarad	10^{-6}
nF	Nano-farad	10^{-9}
pF	Pikofarad	10^{-12}

$$1 \mu\text{F} = 10^{-6} \text{ F}$$

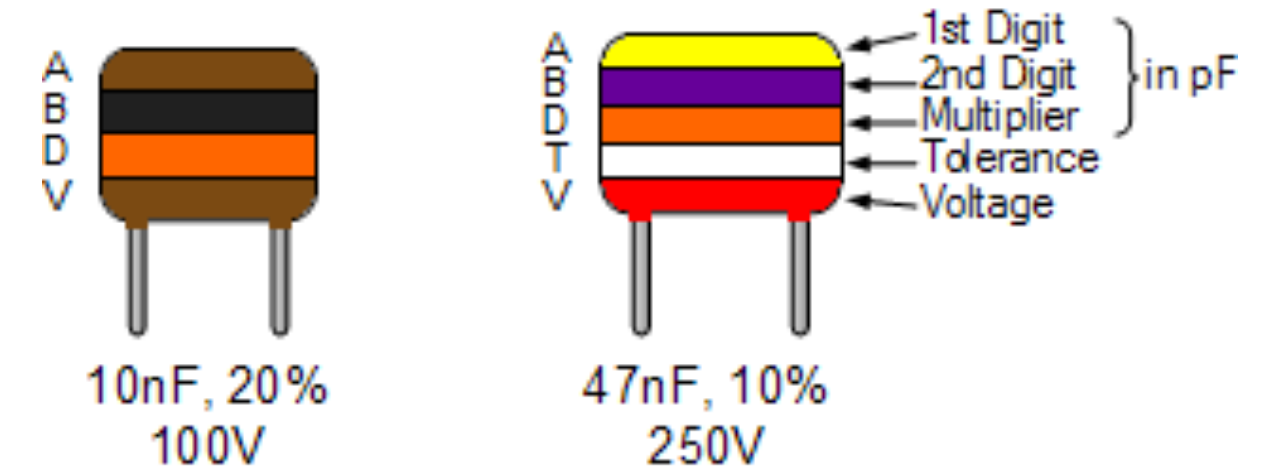
$$1 \text{ nF} = 10^{-9} \text{ F}$$

$$1 \text{ pF} = 10^{-12} \text{ F}$$

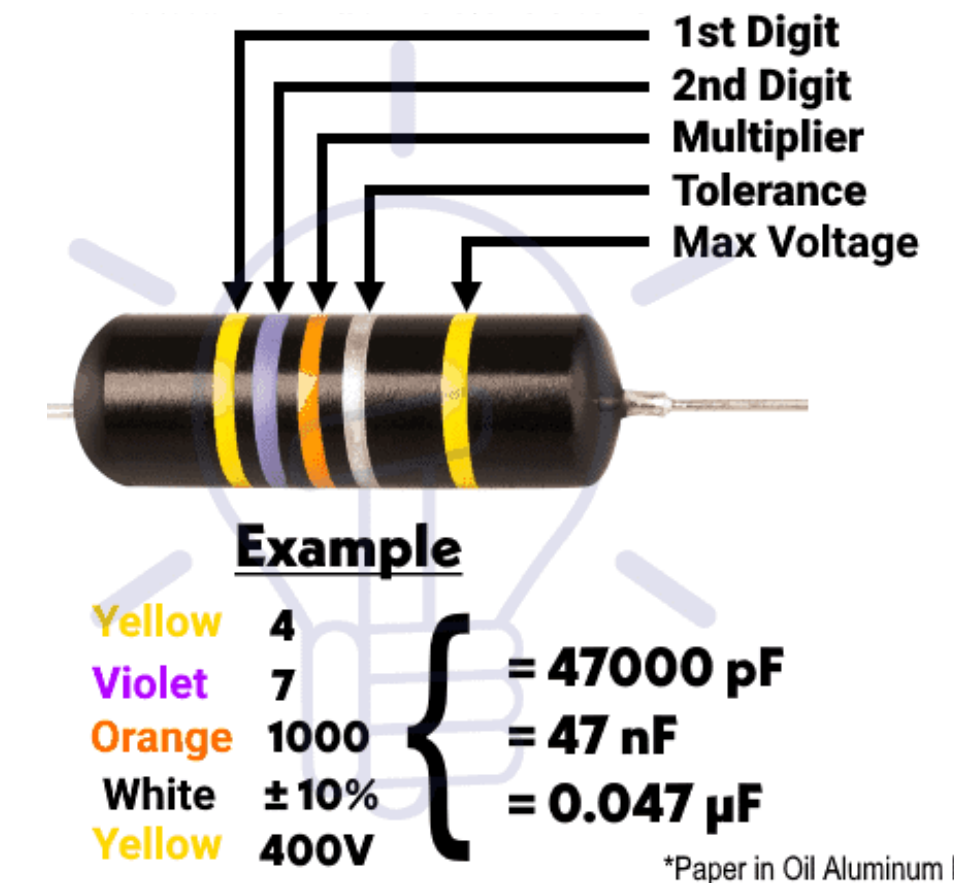


2. Kapasitor: Kode Warna

Band Color	1st Digit	2nd Digit	Multiplier	Tolerance (%)		Temperature Coefficient
				Above 10pf	Below 10pf	
BLACK	0	0	1	± 20%	± 2.0pF	0
BROWN	1	1	10	± 1%	± 0.1pF	-30
RED	2	2	100	± 2%	± 0.25pF	-80
ORANGE	3	3	1,000	± 3%	—	-150
YELLOW	4	4	10,000	± 4%	—	-220
GREEN	5	5	100,000	± 5%	± 0.5pF	-330
BLUE	6	6	1,000,000	± 6%	—	-470
VIOLET	7	7	—	± 7%	—	-750
GREY	8	8	0.01	+80%,-20%	± 0.25pF	+30
WHITE	9	9	0.1	± 10%	± 1.0pF	+120-750
GOLD	—	—	0.1	± 5%	—	—
SILVER	—	—	0.01	± 10%	—	—

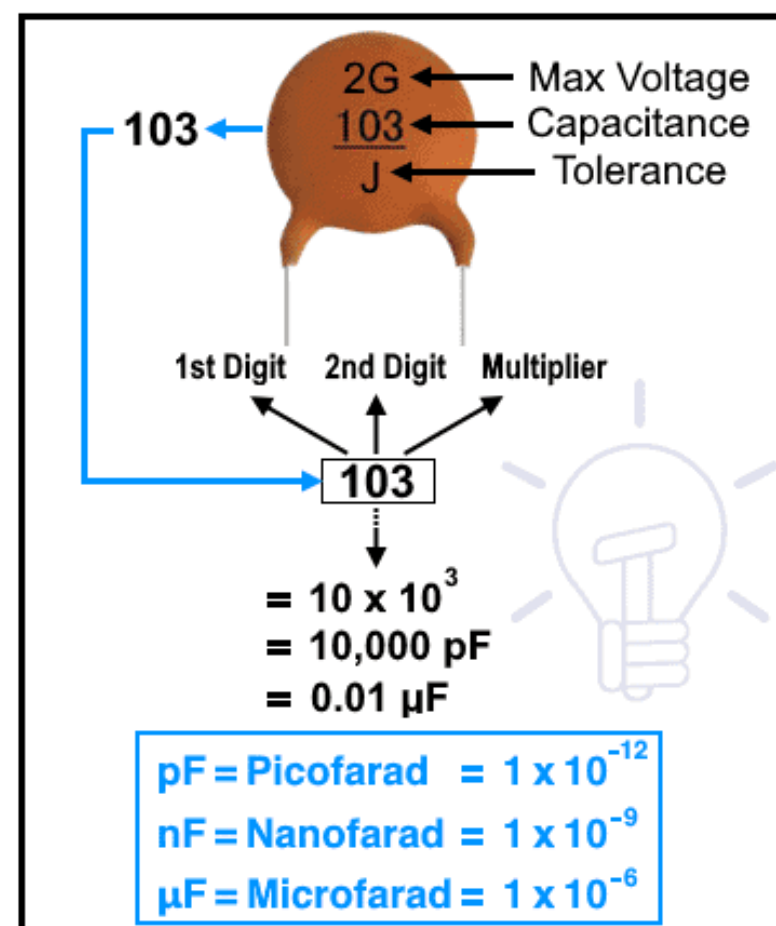


Contoh:



2. Kapasitor: Kode Angka dan Huruf

Max Operating Voltage	
Code	Max Voltage
1A	10V
1H	50V
2A	100V
2T	150V
2D	200V
2E	250V
2G	400V
2J	630V
3A	1000V



Tolerance	
Code	Percentage %
B	$\pm 0.1 \text{ pF}$
D	$\pm 0.5 \text{ pF}$
F	$\pm 1\%$
G	$\pm 2\%$
H	$\pm 3\%$
J	$\pm 5\%$
K	$\pm 10\%$
M	$\pm 20\%$
Z	$\pm 80\%, -20\%$

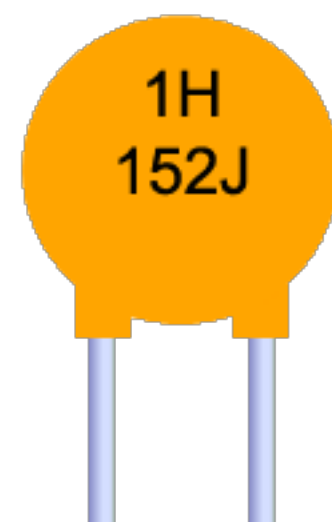
Contoh:



Jawab:

- Kode 104 berarti kapasitor mkm dengan nilai 100nF
- Kode J adalah toleransi 5%
- Kode 100 adalah 100V

Contoh:



Jawab:

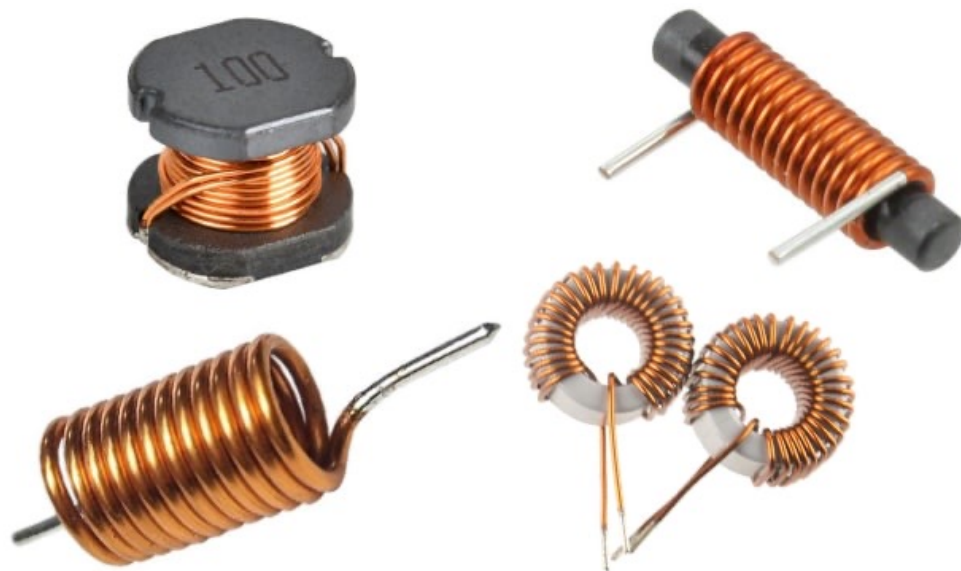
Kapasitor 1500 pF atau 1,5 nF dengan toleransi 5% dan tegangan maksimum 50V.

3. Induktor

Induktor adalah komponen elektronik pasif berbentuk kumparan kawat yang menyimpan energi dalam medan magnet saat arus listrik mengalir melewatinya. Fungsi utamanya adalah melindungi peralatan dari **lonjakan arus** secara tiba-tiba. Induktor berperan juga sebagai **beban induktif**.

Kapasitas induktor dinyatakan dalam satuan Henry (H)

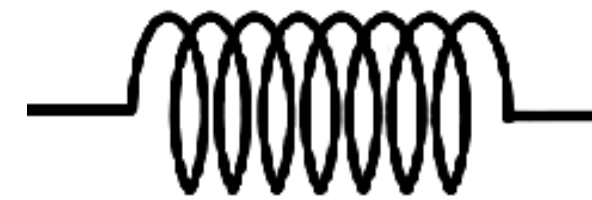
$$1 \text{ H} = 1.000 \text{ mH}$$



Induktor Tetap



Induktor Variabel



Simbol
Induktor Tetap



Simbol
Induktor Variabel

3. Induktor: Perhitungan

Kapasitas induktor diberi lambang L, sedangkan reaktansi induktif diberi lambang X_L

$$X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L \dots\dots\dots (1)$$

di mana:

X_L = reaktansi induktif (ohm)

π = 3,14

f = frekuensi (Hz)

L = kapasitas induktor (H)

$$Z = V / I \dots\dots\dots (2)$$

$$Z^2 = R^2 + X_L^2$$

$$X_L^2 = Z^2 - R^2$$

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

$$X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

Z = Impedansi ()

R = Tahanan ()

V = Tegangan AC (Volt)

X_L = Reaktansi induktif ()

I = Arus (Ampere)

Dari persamaan (2) jika sumber tegangan AC (V) dan arus (I) diketahui, maka Z dapat dihitung. Dari persamaan (3), jika R diketahui, maka X_L dapat dihitung.

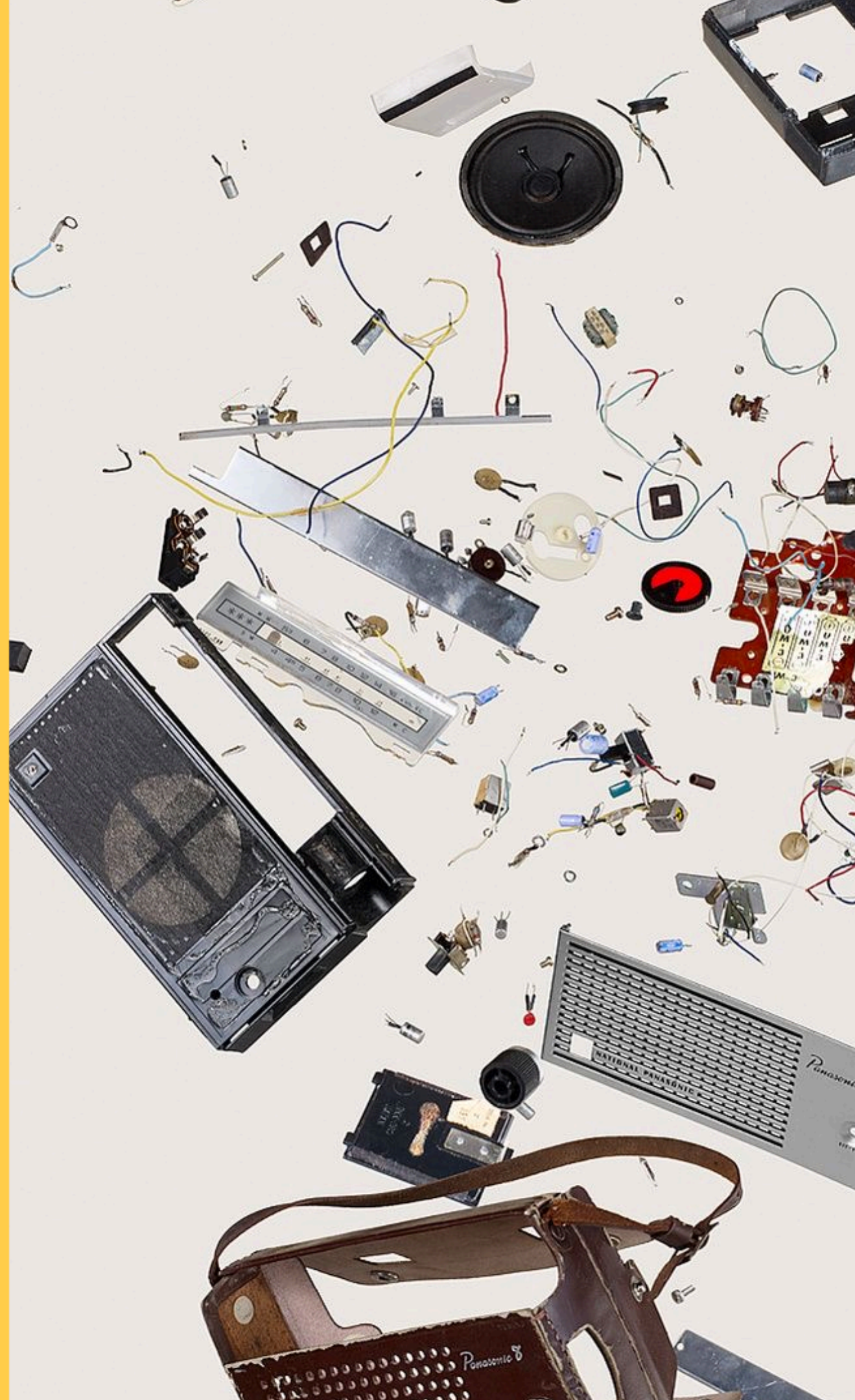
Dari persamaan (1) jika f diketahui, maka L dapat dihitung.



3. Induktor: Perhitungan

Contoh:

Suatu induktor diberi sumber tegangan AC 100 Volt. Arus yang mengalir 1 Ampere. Saat diukur dengan Ohmmeter, induktor tersebut berharga 99 ohm. Jika frekuensi sumber 50 Hz, berapakah kapasitas induktansi L ?



Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Jayabaya

- END -