

1.1 Tujuan praktikum:

1. Mahasiswa dapat membaca nilai komponen resistor, kapasitor, dan inductor
2. Mahasiswa dapat mengukur / menguji komponen apakah dalam kondisi baik atau rusak
3. Mahasiswa dapat menyusun rangkaian (serial-paralel) pada project board
4. Mahasiswa dapat melakukan pengukuran menggunakan alat ukur multimeter, function generator, dan osiloskop

1.2 Pendahuluan

Komponen dasar yang digunakan dalam rangkaian elektronik adalah resistor, kapasitor dan inductor. Oleh karena itu, mahasiswa perlu memahami cara membaca nilai komponen yang tertera pada label komponen, menguji apakah komponen dalam kondisi baik atau rusak, menyusun rangkaian dalam project board, dan memahami cara melakukan pengukuran rangkaian elektronika.

1.2.1 Pembacaan dan Pengukuran Komponen

1. Pembacaan dan Pengukuran Resistor

Symbol

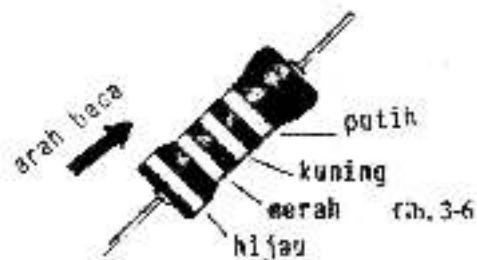


Kode warna resistor

Hitam	0	Hijau	5
Coklat	1	Biru	6
Merah	2	Ungu	7
Jingga	3	Abu-abu	8
Kuning	4	putih	9

Toleransi

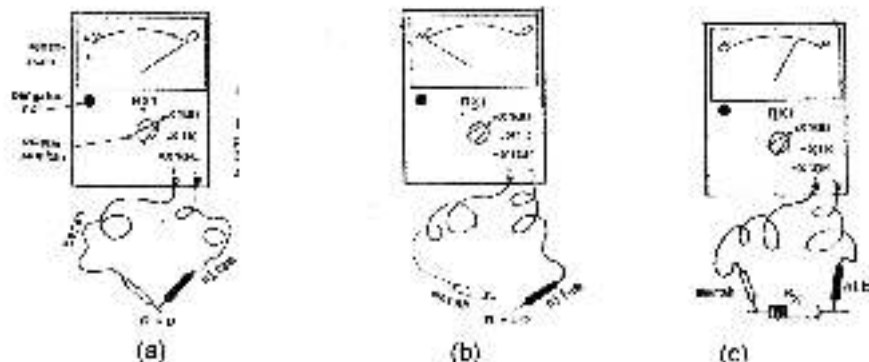
Hijau	±0.5%	Mas	±5%
Coklat	±1%	Silver / putih	±10%
merah	±5%	Tak ada cincin	±20%



Gambar 1.1 Contoh Resistor

Cincin 1: hijau = 5
 Cincin 2: merah = 2
 Cincin 3: kuning = 10⁴
 Cincin 4: putih = 10%
 Jadi pembacaan: 520KΩ ± 10%

Mengukur nilai resistor, dapat dilakukan dengan menggunakan Multimeter



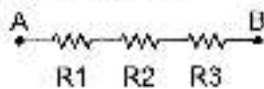
Gambar 1.2 Langkah mengukur Resistor

Langkah-langkah mengukur Resistor menggunakan Multimeter

- a. Posisikan selector pada salah satu range resistor
- b. Hubungkan kawat merah dan kawat hitam, jarum akan menunjuk pada kala 0.
- c. Pisahkan kawat merah dan kawat hitam, jarum akan menunjuk pada skala ∞
- d. Hubungkan kawat merah dan kawat hitam pada ujung-ujung komponen resistor, jika skala terbaca 25. dan selector berada pada range x100, maka resistor terbaca 2500Ω

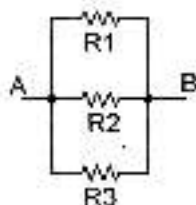
1.2.3 Menyusun rangkaian

1. Rangkaian Serial



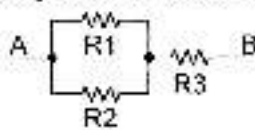
$$R_{\text{total}} = R_{\text{serial}} = R1 + R2 + R3 + \dots \quad (1.1)$$

2. Rangkaian Paralel



$$\begin{aligned} \frac{1}{R_{\text{paralel}}} &= \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3} + \dots \\ \frac{1}{R_{\text{paralel}}} &= \frac{R2 \cdot R3 + R1 \cdot R3 + R1 \cdot R2}{R1 \cdot R2 \cdot R3} \\ R_{\text{paralel}} &= \frac{R1 \cdot R2 \cdot R3}{R2 \cdot R3 + R1 \cdot R3 + R1 \cdot R2} \end{aligned} \quad (1.2)$$

3. Rangkaian Kombinasi Serial-Paralel



$$\begin{aligned} \frac{1}{R_{\text{paralel}}} &= \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} \\ R_{\text{paralel}} &= \frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2} \\ R_{\text{total}} &= R_{\text{paralel}} + R3 \end{aligned} \quad (1.3)$$

1.2.4 Penggunaan Alat Ukur

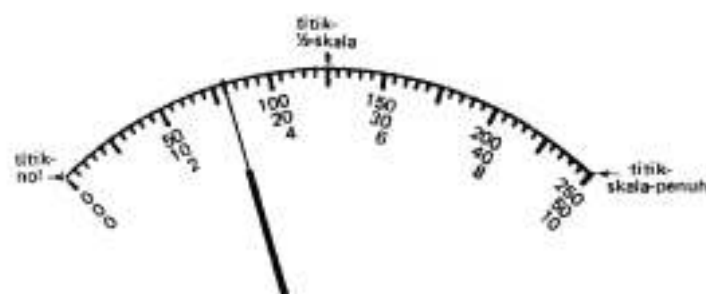
1. Multimeter untuk mengukur Tegangan

Cara mengukur tegangan dengan menggunakan Multimeter Analog

- Taruhlah selector pada posisi DC Volt
- Perkirakan tegangan tinggi tegangan yang akan diukur
- Atur selector pada range tegangan yang lebih tinggi dari tinggi tegangan yang diukur.
- Letakkan kawat merah pada kutup (+) dan kawat hitam pada kutup (-)
- Jika posisi benar, maka jarum akan menyimpang ke sebelah kanan.

Cara membaca Multimeter Analog

- Missal posisi jarum pada skala adalah sebagaimana Gambar berikut:



- Jika skala terletak pada range 5V, maka skala penuh multimeter adalah 5V, maka skala yang diamati adalah skala yang tengah (0-10-20-30-40-50)
- Sehingga dapat diartikan sebagai berikut:
 - Angka 50 diartikan 5V
 - Angka 40 diartikan 4V
 - Angka 30 diartikan 3V
 - Angka 20 diartikan 2V
 - Angka 10 diartikan 1V

Besarnya tegangan/beda potensial pada resistor adalah:

$$V = I \cdot R$$

$$I = \frac{V}{R} \tag{1.4}$$

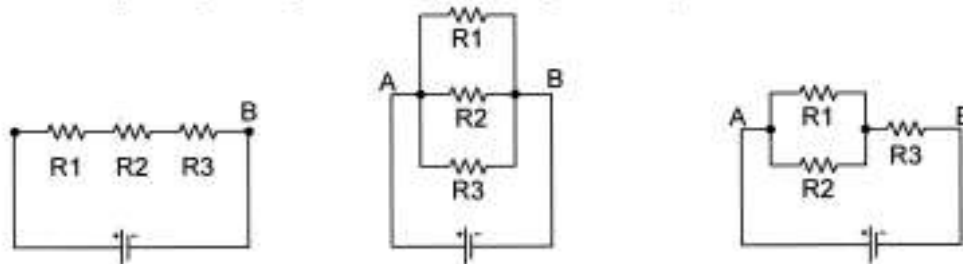
$$R = \frac{V}{I}$$

Besarnya daya pada resistor adalah

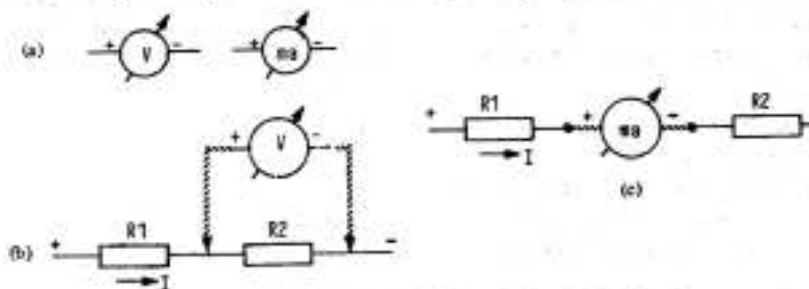
$$P = V \cdot I \tag{1.5}$$

$$P = I^2 R \tag{1.6}$$

Cara menghubungkan rangkaian Seri-Paralel dengan catu daya



Cara menghubungkan multimeter ke rangkaian yang diukur



2. Multimeter untuk mengukur Arus
3. Function generator
4. Osiloskop

1.3 Alat dan Bahan Praktikum

- Resistor bermacam-macam nilai (10 buah)
- Kapasitor
- Induktor
- Multimeter Analog, tipe
- Multimeter Digital, tipe



PENGENALAN KOMPONEN DAN ALAT UKUR : KOMPONEN PASIF

Nama

Nim

- Function Generator
- Osiloskop
- Project Board
- Power Supply

1.4 Langkah – Langkah

1.4.1 Pembacaan dan pengukuran Resistor

1. Ambilah komponen resistor satu demi satu
2. Bacalah kode pada cincin resistor, tuliskan pada Tabel data 1.1, kolom kode warna gelang resistor dan kolom pembacaan manual.
3. Ukurlah resistor dengan menggunakan Multimeter analog, tuliskan pada kolom pengukuran dengan multimeter analog (table 1.1)
4. Ukurlah resistor dengan menggunakan multimeter digital, tuliskan pada kolom pengukuran dengan multimeter digital (table 1.1)
5. Bandingkan hasil yang anda peroleh pada Tabel 1.1. Buatlah Analisis dan Tuliskan Hasilnya

Tabel 1.1 Tabel pembacaan Resistor

No.	Res	Kode Warna gelang resistor	Pembacaan Manual	Pengukuran dengan Multimeter	
				Analog	Digital
1	R1				
2	R2				
3	R3				
4	R4				
5	R5				
6	R6				
7	R7				
8	R8				
9	R9				
10	R10				

1.4.2 Menyusun Komponen Resistor dengan susunan Serial, Paralel, serta kombinasinya

1. Ambilah komponen resistor dengan kelompok (R1, R2, R3); (R4, R5, R6); dan (R7, R8, R9). sesuai dengan table 1.1
2. Susunlah Resistor (langkah 1) dengan kombinasi serial, Hitung dan Ukur nilai resistor totalnya. Tuliskan pada Tabel 1.2
3. Susunlah Resistor (langkah 1) dengan kombinasi paralel, Hitung dan ukur nilai resistor totalnya. Tuliskan pada Tabel 1.2
4. Susunlah Resistor (langkah 1) dengan kombinasi serial-paralel. Hitung dan ukur nilai resistor totalnya. Tuliskan hasilnya pada Tabel 1.2
5. Analisis dan buat kesimpulan Pada percobaan yang anda lakukan.



PENGENALAN KOMPONEN DAN ALAT UKUR : KOMPONEN PASIF

Nama

Nim

Tabel 1.2 Tabel Hasil Susunan Resistor

No	Kombinasi resistor	Serial		Pararel		Serial - Pararel	
		Teori	Pengukuran	Teori	Pengukuran	Teori	Pengukuran
1	R1, R2, R3						
2	R4, R5, R6						
3	R7, R8, R9						

1.4.3 Mengukur Tegangan (beda Potensial) dan Arus Pada Rangkaian

1. Hubungkan rangkaian serial parallel dengan Catu daya/Power supply.
2. Ukurlah tegangan dan arus pada masing-masing Resistor. (perhatikan cara mengukur arus dan Tegangan!!!).
3. Isilah Tabel 1.3

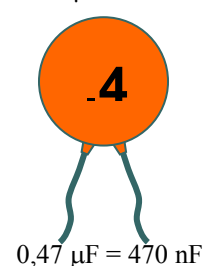
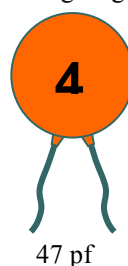
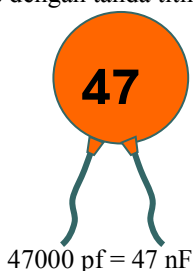
Tabel 1.3 Hasil pengukuran tegangan, arus dan perhitungan daya

No	Kombinasi resistor	Hambatan	Tegangan Pada		Arus Pada		Daya pada	
			Teori	Praktek	Teori	Praktek	V.I	I ² R
1	R1,R2,R3	R1						
		R2						
		R3						
		Rtotal						
2	R4,R5,R6	R4						
		R5						
		R6						
		Rtotal						
3	R7,R8,R9	R7						
		R8						
		R9						
		Rtotal						

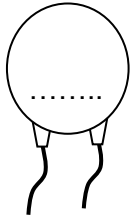
1.4.4. Membaca Kapasitansi kapasitor

Kapasitansi kapasitor keramik atau milar biasanya ditulis dengan kode angka sbb.:

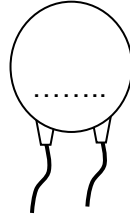
- Ditulis dengan tiga digit: angka ketiga menyatakan banyak nol, dalam satuan pf
- Ditulis dengan dua digit, menyatakan langsung kapasitansinya dalam satuan pF
- Ditulis dengan tanda titik di depannya, menyatakan langsung kapasitansinya dalam satuan μ F.



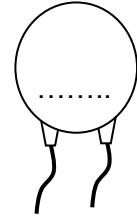
Tentukan berapa kapasitansi kapasitor berikut ini:



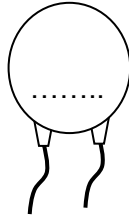
C1



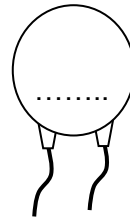
C2



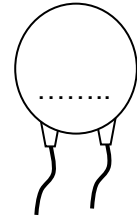
C3



C4



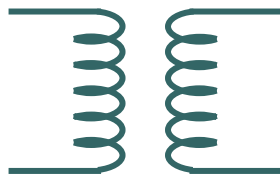
C5



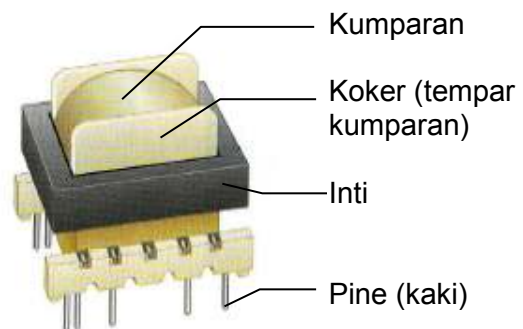
C6

1.4.5. Transformator

Transformator adalah alat untuk menaikkan atau menurunkan tegangan AC (alternating current, bolak-balik). Transformator sering disingkat dengan trafo, mempunyai dua buah kumparan yaitu kumparan primer dan kumparan sekunder. Antara kumparan primer dan sekunder tidak boleh saling terhubung secara listrik. Inti trafo dibuat besi berlapis-lapis, antara lapisan diisolasi untuk agar arus pusar (*eddy current*) yang timbul tidak besar. Arus pusar menyebabkan trafo menjadi panas.



Simbul transformator



Transformator

- a. Pengujian tahanan isolasi:
 - Multimeter pada posisi x10k
 - Ukur tahanan isolasi antara kumparan primer dan sekunder
 - Ukur tahanan isolasi antara kumparan primer dan inti trafo
 - Ukur tahanan isolasi antara kumparan sekunder dan inti trafo
 (Tahanan isolasi yang baik adalah yang nilainya mendekati tak terhingga)

- b. Mengukur tahanan kumparan
 - Multimeter pada posisi x 10
 - Ukur tahanan kumparan primer (0 – 220 V)
 - Multimeter pada posisi x 1
 - Ukur tahanan kumparan sekunder

- c. Mengukur tegangan transformator
 Hubungkan kumparan primer ke sumber tegangan 220 Volt.

Warning: kumparan primer mengandung bahaya 'sengatan' listrik

- Multimeter pada posisi ACV-250
- Ukur tegangan kumparan primer
- Multimeter pada posisi ACV-50
- Ukur tegangan masing-masing kumparan sekunder



PENGENALAN KOMPONEN DAN ALAT UKUR : KOMPONEN PASIF

Nama

Nim

Tabel 1.4. Hasil pembacaan kode kapasitor keramik/milar

Kapasitor	Kode	Kapasitansi
C1		
C2		
C3		
C4		
C5		
C6		

Tabel 1.5. Hasil pengukuran transformator

1. Tahanan isolasi antara kumparan primer dan sekender : $k\Omega$
2. Tahanan isolasi antara kumparan primer dan inti : $k\Omega$
3. Tahanan isolasi antara kumparan sekender dan inti : $k\Omega$
4. Tahanan kumparan primer 0 – 220 V : Ω
5. Tahanan kumparan sekender 0 –V : Ω
6. Tahanan kumparan sekender 0 –V : Ω
7. Tahanan kumparan sekender 0 –V : Ω
8. Tahanan kumparan sekender 0 –V : Ω
9. Pengukuran tegangan:

No	Tegangan Kumparan	Tertulis	Hasil pengukuran
1	Primer	0 – 220 Volt	
2	Sekender – Volt	
3	Sekender – Volt	
4	Sekender – Volt	
5	Sekender – Volt	
6	Sekender – Volt	
7	Sekender – Volt	