

# MODUL DIGITAL

P R A K T I K U M



2019

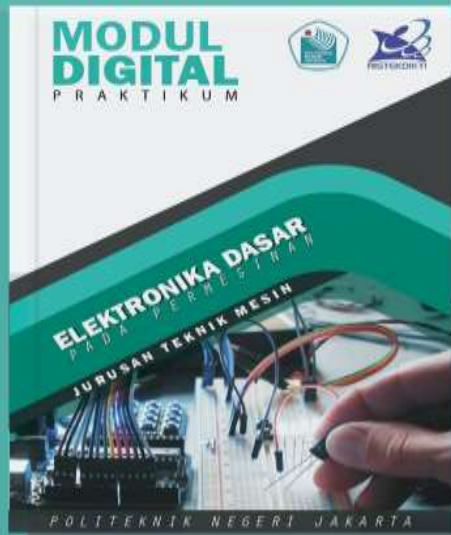
**ELEKTRONIKA DASAR**  
P A D A P E R M E S I N A N

JURUSAN TEKNIK MESIN



# MODUL DIGITAL

P R A K T I K U M



## TIM PENGEMBANG INOVASI MODUL DIGITAL

### PENANGGUNG JAWAB UMUM

ABDILLAH, S.E., M.Si. (Direktur PNJ)

### PENANGGUNG JAWAB JURUSAN

1. Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. (KaJur Teknik Mesin PNJ)
2. Dr. Tatun Hayatun Nufus, M.Si.

### TIM PENGEMBANG

1. Haolia Rahman, M.T., Ph.D.
2. Hasvienda Moh. Ridlwan, S.T., M.T.
3. Devi Handaya, S.Pd., M.T.
4. Noor Hidayati, S.T., M.Sc.
5. Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T.
6. Muhammad Hidayat Tullah, S.T., M.T.
7. Asep Yana Yusyama, S.Pd., M.Pd.
8. Yuli Mafendro D.E. Saputra, S.Pd., M.T.
9. Teguh Budianto, A.Md.
10. Ardelia Cindy Wulandari, A.Md.

# MODUL DIGITAL

P R A K T I K U M

# BAB I



2019

**ALAT UKUR DAN PENGUKURAN**  
MENGUKUR BESARAN ARUS, TEGANGAN DAN HAMBATAN

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

$$100 \times 50 = 5,000$$

# BAB I

## ALAT UKUR DAN PENGUKURAN

### 1.1 TUJUAN

Pada akhir pembelajaran, mahasiswa mampu mengukur besaran arus, tegangan, dan hambatan dengan baik.

### 1.2 TEORI PENGANTAR

Alat ukur merupakan seperangkat peralatan yang dapat digunakan untuk mengukur besaran tertentu. Alat ukur yang digunakan untuk pengukuran besaran listrik dan elektronika dapat berupa Amperemeter, Voltmeter, Ohmmeter atau pun Multimeter. Amperemeter merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur besaran arus listrik sedangkan Voltmeter digunakan untuk mengukur besaran tegangan listrik. Ohmmeter digunakan untuk mengukur besaran tahanan listrik. Selain itu, lebih lengkap lagi berupa Multimeter, yaitu dapat digunakan untuk mengukur arus, tegangan, hambatan, bahkan sampai pada besaran listrik dan komponen elektronika lainnya.

Multimeter memiliki bagian-bagian sebagai berikut.



Gambar 1. 1 Multimeter dan Probe

## Pembacaan Alat Ukur

Untuk dapat melakukan pengukuran menggunakan alat ukur, maka perlu dipahami tata cara pembacaan alat ukur sebagai berikut :



Gambar 1. 2Petunjuk Pembacaan Alat Ukur

1. Tentukan “Selector Pemilih” sesuai dengan besaran yang akan diukur
2. Posisi pembaca tegak lurus terhadap alat ukur
3. Lihatlah nilai yang ditunjukkan oleh “Jarum Penunjuk”
4. Sesuaikan pembacaan nilai yang ditunjuk berdasarkan skala batas ukur yang dipilih oleh “Selector Pemilih”
5. Gunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai Terukur} = \frac{\text{Skala dipilih "Selector Pemilih"}}{\text{Skala terbesar di "Papan Skala"}} \times \text{Angka yang ditunjuk jarum}$$

6. Sebagai contoh pada gambar di atas.

- a. Jika skala batas ukur dipilih ACV 250, maka

$$\text{Nilai Tegangan} = \frac{250}{250} \times 220 = 220V$$

- b. Jika skala batas ukur dipilih  $\Omega \times 10$ , maka

$$\text{Nilai Hambatan} = 1,3 \times 10 = 13\Omega$$

## **Penggunaan Alat Ukur**

Untuk dapat menggunakan alat ukur, terdapat beberapa prosedur sebagai berikut.

### 1. Volt Meter

- a. Pengukuran tegangan menggunakan Volt Meter dengan cara dipasang parallel terhadap komponen yang akan diukur.
- b. Perhatikan jenis tegangan AC atau DC
- c. Gunakan batas ukur maksimum sesuai dengan daerah nilai tegangan yang akan diukur
- d. Jika tidak mengetahui daerah nilai tegangannya, maka gunakan batas ukur terbesar kemudian dipindahkan ke batas ukur rendah selanjutnya sampai jarum ukur menunjukkan nilai tegangannya.

### 2. Ampere meter

- a. Pengukuran arus menggunakan Ampere meter dengan cara dipasang seri terhadap komponen yang akan diukur.
- b. Perhatikan jenis arus AC atau DC
- c. Gunakan batas ukur maksimum sesuai dengan daerah nilai arus yang akan diukur
- d. Jika tidak mengetahui daerah nilai arusnya, maka gunakan batas ukur terbesar kemudian dipindahkan ke batas ukur rendah selanjutnya sampai jarum ukur menunjukkan nilai arusnya.

### 3. Ohm meter

- a. Pengukuran tahanan menggunakan Ohm meter dengan cara dipasang parallel terhadap komponen yang akan diukur.
- b. Pastikan bahwa rangkaian sedang tidak terhubung pada sumber listrik apapun.
- c. Sebelum megukur, jarum ukur berada di titik nol dengan cara mengatur pengatur nol pada alat ukur.
- d. Gunakan titik pengali yang sesuai dengan besaran nilai tahanannya atau mengubah pengalinya sampai jarum ukur menunjukkan angka tertentu.

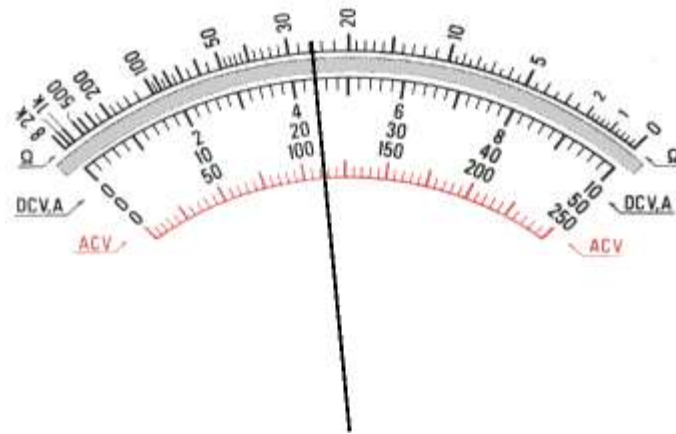
### 1.3 ALAT DAN BAHAN PRAKTIKUM

1. Multi Meter
2. Proto Board
3. Resistor 470 $\Omega$ , 1k $\Omega$ , 10k $\Omega$
4. Kabel penghubung
5. Sumber tegangan DC

### 1.4 METODE PRAKTIKUM

#### 1. Pembacaan Alat Ukur

- a. Lihatlah hasil pembacaan alat ukur berikut.



Gambar 1. 3 Praktek Pembacaan Alat Ukur

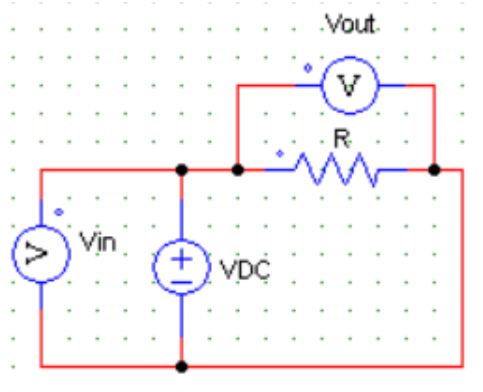
- b. Tentukan nilai yang ditunjukkan dan catat hasilnya sesuai dengan Tabel 1. 1 berikut .:

Tabel 1. 1 Hasil Pembacaan Alat Ukur

Skala Batas Ukur	Hasil Pembacaan
250VAC	
10VDC	
50VAC	
x1k	

## 2. Pengukuran Tegangan

- a. Buatlah rangkaian sesuai dengan Gambar 1. 4berikut pada protoboard.



Gambar 1. 4 Rangkaian Untuk Pengukuran Tegangan

- b. Berikanlah tegangan DC sebesar 4V, 6V, 10V, dan 12V.  
 c. Gunakanlah R1 sebesar 470 $\Omega$ , 1k $\Omega$ , 10k $\Omega$ .  
 d. Tunjukkan selector pemilih pada VDC/pengukuran tegangan DC.  
 e. Ukurlah  $V_{in}$  dan  $V_{out}$  dengan menggunakan multimeter dan catat hasilnya sesuai dengan Tabel 1. 2 berikut :

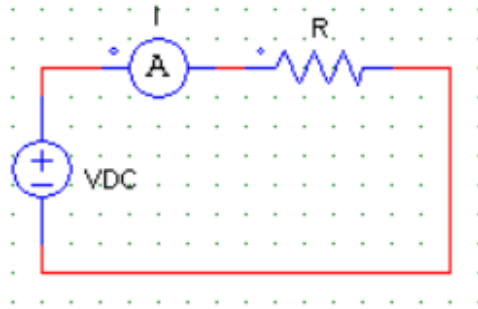
Tabel 1. 2 Hasil Pengukuran Tegangan

VDC (volt)	R (ohm)	$V_{in}$ (volt)	$V_{out}$ (volt)
4	470		
6			
10			
12			
4	1k		
6			
10			
12			
4	10k		
6			
10			
12			



### 3. Pengukuran Arus Listrik

- a. Buatlah rangkaian sesuai dengan Gambar 1. 5berikut pada protoboard.



Gambar 1. 5 Rangkaian Untuk Pengukuran Arus

- b. Berikanlah tegangan DC sebesar 4V, 6V, 10V, dan 12V.  
 c. Gunakanlah R1 sebesar 470Ω, 1kΩ, 10kΩ.  
 d. Tunjukkan selector pemilih pada IDC/pengukuran arus DC.  
 e. Ukurlah I dengan menggunakan multimeter dan catat hasilnya, bandingkan dengan hasil perhitungan menggunakan persamaan Hukum Ohm, yaitu.

$$V = I \times R$$

Tabel 1. 3 Hasil Pengukuran Arus

VDC (volt)	R (ohm)	I (ampere)	
		Hasil Pengukuran	Hasil Perhitungan
4	470		$I = \frac{V}{R} =$
6			
10			
12			
4	1k		
6			
10			
12			
4	10k		
6			
10			
12			

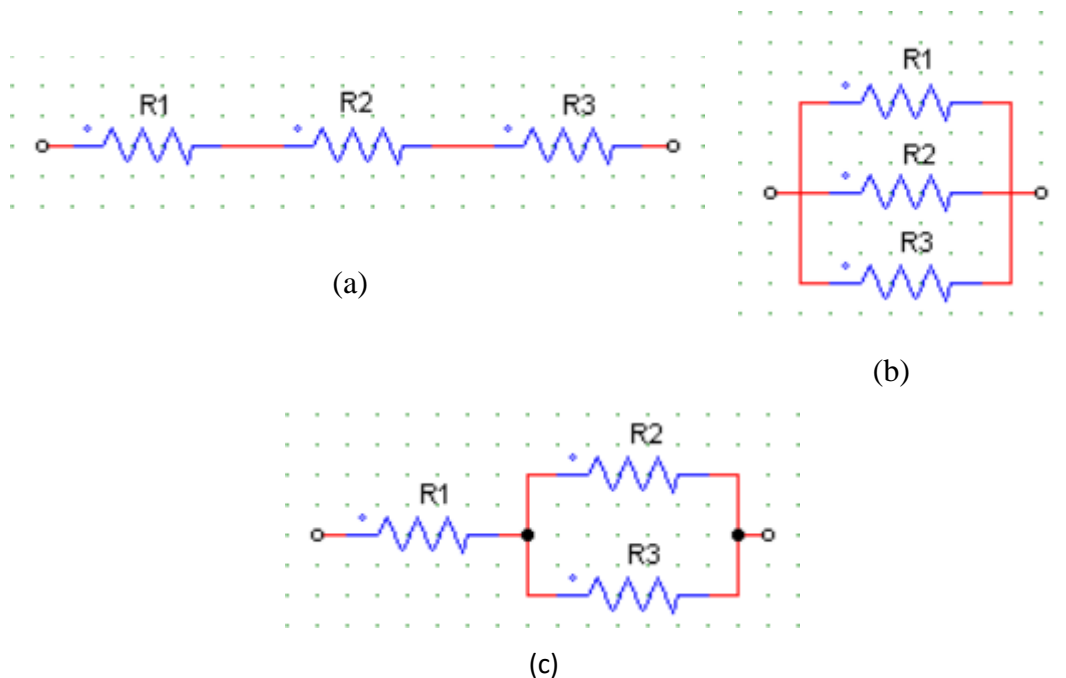
#### 4. Pengukuran Komponen Resistor

- Buktikan bahwa resistor yang telah tersedia memiliki nilai tahanan sesuai hasil pengukuran dan kode warna pada badan komponen.
- Gunakanlah resistor sebesar  $470\Omega$ ,  $1k\Omega$ ,  $10k\Omega$ .
- Tunjukkan selector pemilih pada pengukuran resistor.
- Ukurlah resistor dengan menggunakan multimeter dan catat hasilnya seperti pada Tabel 1. 4berikut :

Tabel 1. 4 Hasil Pengukuran Komponen Resistor

Komponen Resistor ( $\Omega$ )		Hasil Pengukuran ( $\Omega$ )
R1	470	
R2	1k	
R3	10k	

- Buatlah rangkaian sesuai dengan gambar berikut pada protoboard.



Gambar 1. 6 Rangkaian Untuk Pengukuran Komponen Resistor

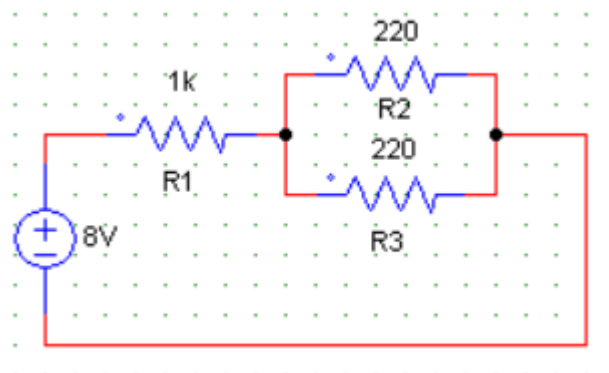
- Ukurlah resistor dengan menggunakan multimeter dan catat hasilnya seperti pada *Tabel 1. 5* berikut :

Tabel 1. 5 Hasil Pengukuran Komponen Resistor Pada Rangkaian Seri, Pararel, dan Seri-Prarel

Jenis Rangkaian Resistor		Nilai Resistansi ( $\Omega$ )	
		Hasil Pengukuran	Hasil Perhitungan
a	Rangkai Seri		$R_s = R_1 + R_2 + R_3 =$
b	Rangkai Paralel		$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} =$
c	Rangkaian Seri - Paralel		

### 1.5. EVALUASI

Jika diketahui sebuah rangkaian seperti pada gambar berikut :



- Tentukanlah nilai  $V_{R1}$ ,  $V_{R2}$ ,  $V_{R3}$ ,  $I_{R1}$ ,  $I_{R2}$ ,  $I_{R3}$ ,  $I_{total}$  dan  $V_{total}$ !
- Jelaskan masing-masing cara pengukurannya!

## **DAFTAR PUSTAKA**

Albert, M., & David, B. 2015. *Electronic Principles*. McGraw-Hill Education. New York.

Modul Praktikum Listrik dan Elektronika. 2012. Jurusan Teknik Mesin. Politeknik Negeri Jakarta.

Modul Praktikum Elektronika Dasar. 2014. FKIP, Universitas Sriwijaya.

Buku Penuntun Praktikum Elektronika 1. 2018. FMIPA, Universitas Indonesia