

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

MATA PELAJARAN : DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA

Oleh :
Hernawan
14501244011

**KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK OTOMASI INDUSTRI
SMK KRISTEN 1 KLATEN
2017/2018**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK Kristen 1 Klaten
Kelas/ Semester	: X/ 2
Kompetensi Keahlian	: Teknik Otomasi Industri (TOI)
Mata Pelajaran	: Dasar Listrik dan Elektronika
Topik	: Pengukuran Tahanan, Arus, dan Tegangan Listrik
Jumlah Pertemuan	: 2
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotongroyong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 3.8 Menerapkan pengukuran tahanan (resistan) listrik.
- 3.9 Menerapkan pengukuran arus dan tegangan listrik.

C. Indikator

1. Menerapkan rumus hukum Ohm.
2. Menjelaskan pengukuran tahanan (resistan) listrik menggunakan multimeter.
3. Memahami cara menentukan batas ukur Ohmmeter.
4. Menjelaskan pengukuran arus dan tegangan listrik searah (DC).
5. Memahami cara pemasangan Amperemeter DC dan Voltmeter DC.
6. Memahami cara menentukan batas ukur Amperemeter dan Voltmeter.
7. Melakukan pengukuran tahanan (resistan) listrik menggunakan multimeter.
8. Melakukan pengukuran arus dan tegangan listrik DC.

D. Tujuan Pembelajaran

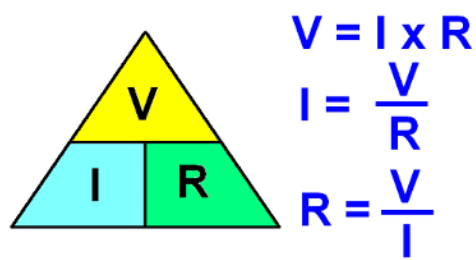
Setelah kegiatan pembelajaran diharapkan siswa dapat:

1. Menerapkan rumus hukum Ohm.
2. Menjelaskan pengukuran tahanan (resistan) listrik menggunakan multimeter.
3. Memahami cara menentukan batas ukur Ohmmeter.
4. Menjelaskan pengukuran arus dan tegangan listrik searah (DC).
5. Memahami cara pemasangan Amperemeter DC dan Voltmeter DC.
6. Memahami cara menentukan batas ukur Amperemeter dan Voltmeter.
7. Melakukan pengukuran tahanan (resistan) listrik menggunakan multimeter.
8. Melakukan pengukuran arus dan tegangan listrik DC.

E. Materi Pembelajaran

1. Hukum Ohm

Besar arus listrik (I) yang mengalir pada sebuah penghantar atau konduktor akan berbanding lurus dengan beda potensial/tegangan (V) yang diterapkan kepadanya dan berbanding terbalik dengan hambatannya (R).



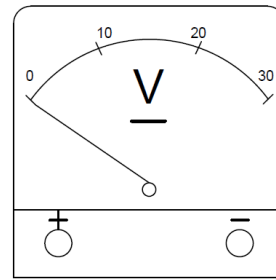
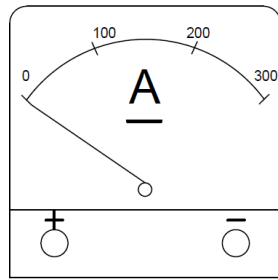
2. Cara mengukur tahanan (resistan) listrik menggunakan multimeter.

Sebelum melakukan pengukuran tahanan menggunakan multimeter analog, multimeter analog perlu dilakukan kalibrasi terlebih dahulu agar hasil pengukuran tahanan akurat.

- Posisikan selektor multimeter pada posisi Ohmmeter (Ω).
- Aturlah batas ukur Ohmmeter yang akan digunakan. Batas ukur yang banyak dijumpai pada multimeter adalah (X1, X10, X100, X1K, X10K)
- Hubungkan/ short kedua probe multimeter kemudian amati penunjukan jarum.
- Apabila penunjukan jarum tidak berada pada titik 0 Ω , maka aturlah agar menunjukkan 0 Ω menggunakan fungsi ADJ pada multimeter. Putar ADJ ke kanan untuk menggeser penunjukan jarum ke kanan begitu juga sebaliknya.
- Setelah Ohmmeter sudah terkalibrasi selanjutnya hubungkan probe multimeter pada resistor yang akan diukur. Dalam pengukuran resistor probe multimeter dapat dibolak-balik karena komponen resistor tidak memiliki polaritas.
- Perhatikan penunjukan jarum pada multimeter. Hasil pengukuran adalah perkalian dari penunjukan jarum dengan batas ukur yang digunakan.

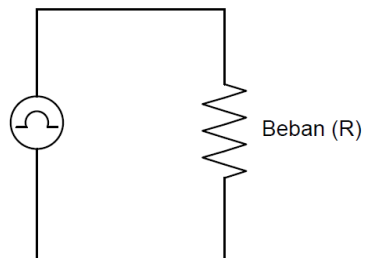
3. Cara mengukur arus dan tegangan listrik searah.

Untuk mengukur arus dan tegangan listrik searah (DC) yang harus diperhatikan adalah polaritasnya. Dalam pengukuran sumber listrik DC kutub positif harus terhubung dengan sumber positif, begitu juga pada kutub negatif harus terhubung dengan sumber negatif. Alat ukur DC ditandai dengan simbol (—)



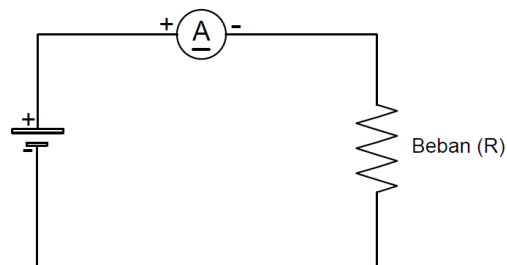
4. Pemasangan alat ukur Ohmmeter.

Pemasangan alat ukur Ohmmeter adalah paralel terhadap resistor yang diukur.



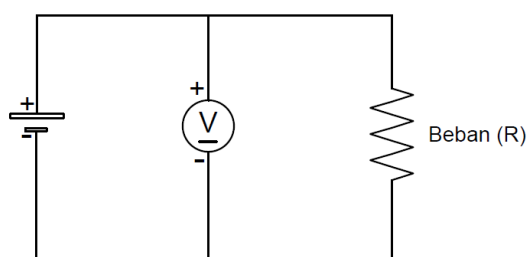
5. Pemasangan alat ukur Amperemeter.

Pemasangan alat ukur Amperemeter adalah seri terhadap beban.



6. Pemasangan alat ukur Voltmeter.

Pemasangan alat ukur Voltmeter adalah paralel terhadap tegangan yang diukur.



7. Menentukan batas ukur.

Sebelum menggunakan alat ukur Amperemeter dan Voltmeter yang perlu diperhatikan adalah batas ukur yang akan digunakan. Batas ukur merupakan batas maksimal yang mampu diukur oleh alat ukur. Langkah-langkah dalam menentukan batas ukur adalah sebagai berikut.

- a. Memperkirakan arus dan tegangan yang akan diukur. Arus dan tegangan yang akan diukur dapat dihitung menggunakan rumus hukum Ohm.
- b. Selanjutnya mengatur batas ukur yang lebih besar dari hasil perhitungan.
- c. Hasil pengukuran dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Hasil pengukuran} = \frac{\text{Penunjukan jarum} \times \text{Batas ukur (BU)}}{\text{Skala}}$$

F. Media Pembelajaran

1. Laptop
2. Proyektor
3. Papan tulis
4. Power point
5. Alat ukur listrik (Multimeter, Amperemeter, dan Voltmeter)
6. Modul alat ukur dan boks komponen

G. Metode Pembelajaran

Metode yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah:

1. Ceramah
2. Diskusi
3. Tanya jawab
4. Demonstrasi

H. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan 1= 4 x 45 menit

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)	Ket.
1.	Pendahuluan: <ol style="list-style-type: none"> Membuka kegiatan pembelajaran Memimpin siswa untuk berdoa sebelum pembelajaran dimulai Mengabsensi kehadiran siswa Menyampaikan tujuan pembelajaran: <ol style="list-style-type: none"> Menerapkan rumus hukum Ohm Menjelaskan pengukuran tahanan (resistan) listrik menggunakan multimeter Memahami cara menentukan batas ukur Ohmmeter Menjelaskan pengukuran arus dan tegangan listrik DC Memahami cara pemasangan Amperemeter DC dan Voltmeter DC Memahami cara menentukan batas ukur Amperemeter dan Voltmeter Apersepsi <ol style="list-style-type: none"> Mengkondisikan kelas dan memotivasi siswa agar siap mengikuti kegiatan pembelajaran Menjelaskan implementasi pembelajaran dalam dunia industri Memberikan soal Pretest untuk mengetahui pemahaman awal siswa mengenai materi yang akan diajarkan 	60 menit	30 menit untuk Pretest
2.	Kegiatan Inti: <ol style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan materi pembelajaran dan melakukan observasi. <ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan penerapan rumus hukum Ohm. 	100 menit	

	<p>2) Menjelaskan cara mengukur tahanan listrik menggunakan multimeter</p> <p>3) Menjelaskan cara mengukur arus dan tegangan listrik searah</p> <p>4) Menjelaskan cara pemasangan Ohm meter, Amperemeter DC, dan Voltmeter DC</p> <p>5) Menjelaskan cara menentukan batas ukur</p> <p>b. Guru memberikan waktu kepada siswa untuk melakukan diskusi mengenai materi yang sudah disampaikan</p> <p>c. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya</p> <p>d. Guru memberikan pertanyaan kepada seluruh siswa</p> <p>e. Guru memberikan soal latihan untuk mengevaluasi pembelajaran yang sudah dilakukan</p>		
3.	<p>Penutup:</p> <p>a. Guru menyimpulkan hasil pembelajaran dan menyampaikan materi pada pertemuan yang akan datang</p> <p>b. Menutup kegiatan pembelajaran</p> <p>c. Memimpin siswa berdoa sebelum pembelajaran diakhiri</p>	<i>20 menit</i>	
Total:		<i>180 menit</i>	

2. Pertemuan 2= 6 x 45 menit

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)	Ket.
1.	Pendahuluan: <ol style="list-style-type: none"> Membuka kegiatan pembelajaran Memimpin siswa untuk berdoa sebelum pembelajaran dimulai Mengabsensi kehadiran siswa Menyampaikan tujuan pembelajaran: <ol style="list-style-type: none"> Melakukan pengukuran tahanan (resistan) listrik menggunakan multimeter Melakukan pengukuran arus dan tegangan listrik searah Apersepsi <ol style="list-style-type: none"> Mengkondisikan kelas dan memotivasi siswa Guru memberikan pertanyaan yang mengulas materi pada pertemuan sebelumnya: <ol style="list-style-type: none"> Perhitungan dengan menerapkan rumus hukum Ohm. Bagaimana cara mengukur tahanan listrik menggunakan multimeter? Jelaskan cara memasang Amperemeter DC dan Voltmeter DC! Jelaskan cara menentukan batas ukur Amperemeter dan Voltmeter! 	20 menit	
2.	Kegiatan Inti: <ol style="list-style-type: none"> Guru membagikan Labsheet kepada seluruh siswa Menyampaikan prosedur kesehatan dan keselamatan kerja (K3) Mendemonstrasikan langkah-langkah praktikum: <ol style="list-style-type: none"> Mengkalibrasi multimeter 	240 menit	30 menit untuk Posttest

	<p>2) Mengukur tahanan listrik</p> <p>3) Mengukur arus dan tegangan listrik searah</p> <p>d. Guru membagi siswa menjadi 5 kelompok</p> <p>e. Tiap-tiap kelompok melakukan:</p> <p>1) Kelompok A Menghitung arus dalam rangkaian</p> <p>2) Kelompok B Menghitung tegangan dalam rangkaian</p> <p>3) Kelompok C Membuat gambar rangkaian pengukuran arus</p> <p>4) Kelompok D Membuat gambar rangkaian pengukuran tegangan</p> <p>5) Kelompok E Mengukur tahanan, arus dan tegangan listrik DC</p> <p>f. Setelah semua kelompok sudah selesai melakukan pekerjaan. Setiap kelompok akan bergantian. Kelompok A akan melakukan pekerjaan kelompok B, dan seterusnya B-C, C-D, D-E, E-A</p> <p>g. Guru mendampingi siswa selama kegiatan praktikum dan melakukan Observasi.</p> <p>h. Guru menjelaskan format laporan praktikum.</p> <p>i. Memberikan soal Posttest</p>		
3.	<p>Penutup:</p> <p>a. Guru menyimpulkan hasil praktikum</p> <p>b. Menutup kegiatan pembelajaran</p> <p>c. Memimpin siswa berdoa sebelum pembelajaran diakhiri</p>	10 menit	
Total:		180 menit	

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian sikap

Teknik penilaian : Observasi saat kegiatan pembelajaran

2. Penilaian pengetahuan

Teknik penilaian : Pretest dan Posttest

3. Penilaian ketrampilan

Teknik penilaian : Observasi saat kegiatan praktikum

Mengetahui,
Guru Pembimbing,

Klaten,
Mahasiswa,

Agus Sugiharto, S. Pd.
NIP. 19740803 200801 1 005

Hernawan
NIM. 14501244011

Kisi-Kisi Instrument Tes

Jenis Sekolah : Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)
 Mata Pelajaran : Dasar Listrik dan Elektronika
 Kelas/ Semester : X/ 2
 Alokasi waktu : 30 menit
 Jumlah soal : 30 Butir

SIKLUS I

Kompetensi Dasar	Indikator	Bentuk Tes	No Soal
Menerapkan pengukuran tahanan (resistan) listrik.	• Menjelaskan pengukuran tahanan (resistan) listrik menggunakan multimeter.	PG	7,8
	• Memahami cara menentukan batas ukur Ohmmeter.	PG	9,10,11
Menerapkan pengukuran arus dan tegangan listrik.	• Menerapkan rumus hukum ohm	PG Uraian	1,2,3,4 5,6 1,2,3
	• Menjelaskan pengukuran arus dan tegangan listrik searah (DC).	PG	20,21, 22,23, 24,25
	• Memahami cara pemasangan Amperemeter DC dan Voltmeter DC.	PG Uraian	18,19 4,5
	• Memahami cara menentukan batas ukur Amperemeter dan Voltmeter.	PG	12,13, 14,15, 16,17

SIKLUS II

Kompetensi Dasar	Indikator	Bentuk Tes	No Soal
Menerapkan pengukuran arus dan tegangan listrik.	• Menjelaskan sifat beban RLC pada rangkaian listrik bolak-balik (AC)	PG	1,2,3,4 5,6
	• Menjelaskan analisis rangkaian listrik AC pada beban RLC	PG Uraian	10,11, 12,13, 14,15 1,2,3
	• Menjelaskan pengukuran arus dan tegangan listrik AC	PG	16,17, 18,19, 20,21, 22,23, 24,25,
	• Memahami cara pemasangan Amperemeter AC dan Voltmeter AC	PG Uraian	7,8,9 4,5

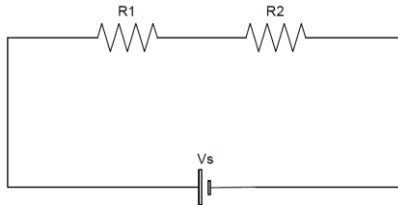
Penskoran

$$\begin{aligned}
 \text{Penilaian tes} &= \text{PG (B x 2)} + \text{Uraian} \\
 &= 50 + 50 \\
 &= 100
 \end{aligned}$$

Soal Pilihan Ganda

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan memberi tanda (x) pada satu pilihan jawaban yang tepat!

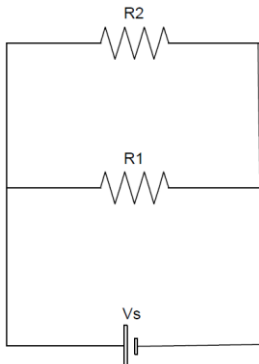
Untuk soal no 1-3. Perhatikan gambar di bawah ini!



Diketahui $R_1 = 100\ \Omega$, $R_2 = 50\ \Omega$, $V_s = 30V$

1. Arus yang mengalir pada rangkaian di atas adalah
 - a. 0,1 A
 - b. 0,2 A
 - c. 0,3 A
 - d. 0,4 A
 - e. 0,5 A
-
2. Berapakah besar tegangan yang terdapat pada R_1 ?
 - a. 10 mV
 - b. 15 mV
 - c. 20 mV
 - d. 10 V
 - e. 20 V
-
3. Berapakah besar tegangan yang terdapat pada R_2 ?
 - a. 10 mV
 - b. 15 mV
 - c. 20 mV
 - d. 10 V
 - e. 20 V

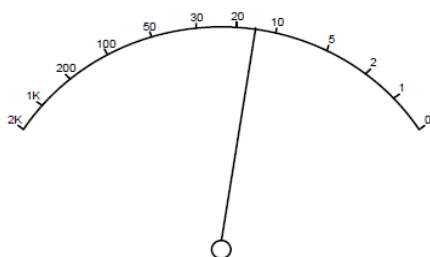
Untuk soal no 4-6. Perhatikan gambar di bawah ini!



Diketahui $R_1 = 120\ \Omega$, $R_2 = 100\ \Omega$, $V_s = 24V$

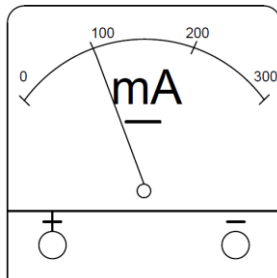
4. Arus yang mengalir pada R1 adalah
 - a. 0,2 A
 - b. 0,24 A
 - c. 0,3 A
 - d. 0,2 mA
 - e. 0,24 mA
5. Arus yang mengalir pada R2 adalah
 - a. 0,2 A
 - b. 0,24 A
 - c. 0,3 A
 - d. 0,2 mA
 - e. 0,24 mA
6. Berapakah arus sumber yang mengalir pada rangkaian di atas?
 - a. 0,24 mA
 - b. 0,44 mA
 - c. 0,2 A
 - d. 0,24 A
 - e. 0,44 A
7. Resistor 150 K Ω diukur menggunakan multimeter analog dengan posisi selektor Ohm, X10K. Maka perkiraan penunjukan jarum pada multimeter analog adalah
 - a. 1,5 Ω
 - b. 15 Ω
 - c. 150 Ω
 - d. 1,5 K Ω
 - e. Tidak menunjuk
8. Resistor 20 Ω diukur menggunakan multimeter analog dengan posisi selektor Ohm, X10. Maka perkiraan penunjukan jarum pada multimeter analog adalah
 - a. 2 Ω
 - b. 20 Ω
 - c. 200 Ω
 - d. 2K Ω
 - e. Tidak menunjuk

Untuk soal no 9,10. Perhatikan gambar di bawah ini!



9. Berapa hasil pengukuran tahanan di atas jika batas ukur adalah X10?
- 15 Ω
 - 150 Ω
 - 1k5 Ω
 - 15 K Ω
 - 150 K Ω
10. Berapa hasil pengukuran tahanan di atas jika batas ukur adalah X1K?
- 15 Ω
 - 150 Ω
 - 1k5 Ω
 - 15 K Ω
 - 150 K Ω
11. Di bawah ini adalah hasil pengukuran resistor 2200 Ω dengan toleransi 5% dalam kondisi baik, *kecuali*
- 2100 Ω
 - 2150 Ω
 - 2200 Ω
 - 2250 Ω
 - 2400 Ω

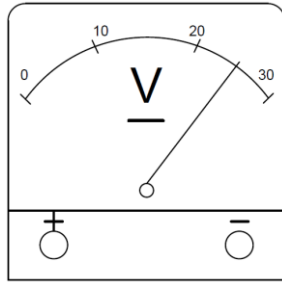
Untuk soal no 12-14. Perhatikan gambar di bawah ini!



12. Berapa hasil pengukuran arus di atas jika batas ukur adalah 30mA?
- 10 A
 - 100 A
 - 1 mA
 - 10 mA
 - 100 mA
13. Berapa hasil pengukuran arus di atas jika batas ukur adalah 3mA?
- 10 A
 - 100 A
 - 1 mA
 - 10 mA
 - 100 mA

14. Untuk mengukur arus sebesar 20mA maka batas ukur yang dipakai pada ampere meter agar pembacaan akurat adalah
- 0,3 mA
 - 3 mA
 - 30 mA
 - 3 A
 - 30 A

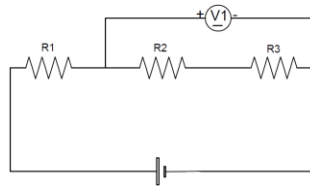
Untuk soal no 15-17. Perhatikan gambar di bawah ini!



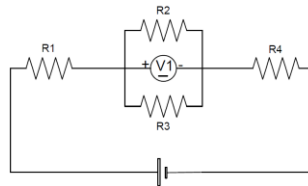
15. Berapa hasil pengukuran tegangan di atas jika batas ukur adalah 3V?
- 0,25 V
 - 2,5 V
 - 25 V
 - 250 V
 - 25 mV
16. Berapa hasil pengukuran tegangan di atas jika batas ukur adalah 30V?
- 0,25 V
 - 2,5 V
 - 25 V
 - 250 V
 - 25 mV
17. Untuk mengukur tegangan sebesar 220V maka batas ukur yang dipakai pada Voltmeter agar pembacaan akurat adalah
- 30 mV
 - 300 mV
 - 3 V
 - 30 V
 - 300 V
18. Cara pemasangan Amperemeter DC yang benar adalah
- Seri dengan polaritas boleh terbolak balik
 - Paralel dengan polaritas boleh terbolak balik
 - Seri sesuai dengan polaritas
 - Paralel sesuai dengan polaritas
 - Seri paralel

19. Cara pemasangan Voltmeter DC yang benar adalah
- Seri dengan polaritas boleh terbolak balik
 - Paralel dengan polaritas boleh terbolak balik
 - Seri sesuai dengan polaritas
 - Paralel sesuai dengan polaritas
 - Seri paralel

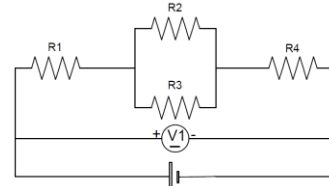
Untuk soal no 20-22. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 1



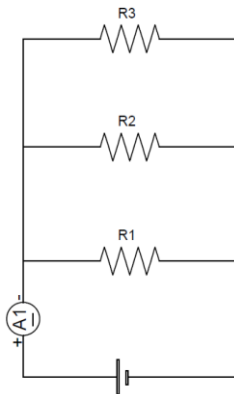
Gambar 2



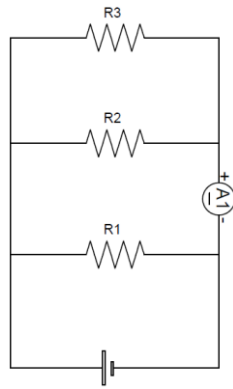
Gambar 3

20. Pada gambar 1 di atas diketahui $V_R1 = 9V$, $V_R2 = 5V$, $V_R3 = 16V$. Maka hasil pengukuran yang ditunjukkan pada $V1$ adalah
- 5 V
 - 9 V
 - 14 V
 - 16 V
 - 21 V
21. Pada gambar 2 di atas diketahui $V_R1 = 15V$, $V_R2 = 6V$, $V_R3 = 6V$, $V_R4 = 9V$. Maka hasil pengukuran yang ditunjukkan pada $V1$ adalah
- 6 V
 - 9 V
 - 12 V
 - 15 V
 - 36 V
22. Pada gambar 3 di atas di atas diketahui $V_R1 = 9V$, $V_R2 = 13V$, $V_R3 = 13V$, $V_R4 = 8V$. Maka hasil pengukuran yang ditunjukkan pada $V1$ adalah
- 22 V
 - 30 V
 - 34 V
 - 35 V
 - 43 V

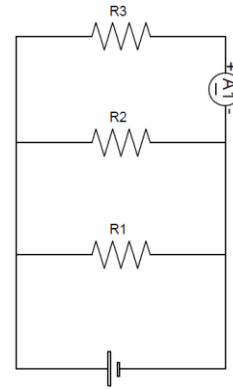
Untuk soal no 23.25. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 1



Gambar 2

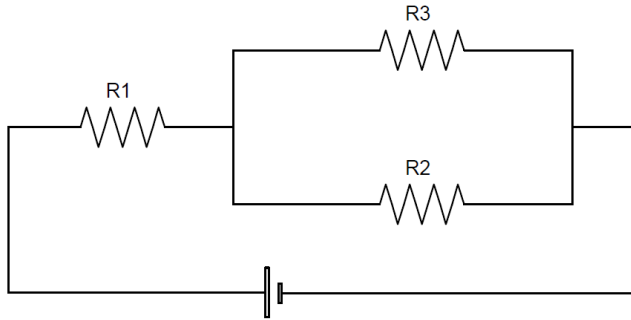


Gambar 3

23. Pada gambar 1 diketahui arus yang mengalir pada $R_1 = 0,5\text{A}$, $R_2 = 0,35\text{A}$, $R_3 = 0,25\text{A}$. Berapakah besar arus yang terukur pada A_1 ?
- 1,1 A
 - 0,85 A
 - 0,75 A
 - 0,6 A
 - 0,15 A
24. Pada gambar 2 diketahui arus yang mengalir pada $R_1 = 0,2\text{A}$, $R_2 = 0,5\text{A}$, $R_3 = 0,3\text{A}$. berapakah besar arus yang terukur pada A_1 ?
- 0,2 A
 - 0,3 A
 - 0,5 A
 - 0,8 A
 - 1 A
25. Pada gambar 3 diketahui arus yang mengalir pada $R_1 = 0,45\text{A}$, $R_2 = 0,3\text{A}$, $R_3 = 0,35\text{A}$, dan arus sumber adalah 0,9A. berapakah arus yang mengalir pada A_1 ?
- 0,15 A
 - 0,3 A
 - 0,35 A
 - 0,65 A
 - 0,75 A

Soal Uraian

Untuk soal no 1-3. Perhatikan gambar berikut ini!



Diketahui :

$$R1 = 220 \, \Omega$$

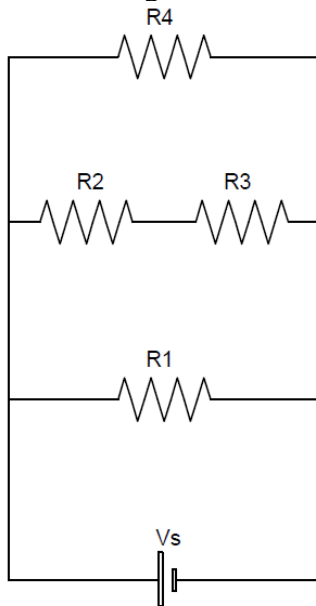
$$R2 = 330 \, \Omega$$

$$R3 = 180 \, \Omega$$

$$Vs = 30 \text{ Volt}$$

1. Berapakah arus sumber/ I_s yang mengalir pada rangkaian di atas? **(Skor 10)**
2. Hitunglah tegangan yang berada pada $R1$, $R2$, dan $R3$! **(Skor 10)**
3. Hitunglah arus pada $R2$ dan $R3$! **(Skor 10)**

Perhatikan gambar di bawah ini!



4. Pasanglah Voltmeter DC untuk mengukur tegangan pada $R1$, $R2$, $R3$, dan $R4$. Lengkapi pengukuran menggunakan simbol dan polaritas! **(Skor 10)**
5. Pasanglah Amperemeter DC untuk mengukur arus yang mengalir pada $R1$, $R2$, $R4$, dan I_s . Lengkapi pengukuran menggunakan simbol dan polaritas! **(Skor 10)**

Kunci Jawaban

Pilihan Ganda:

1. B
2. E
3. D
4. A
5. B
6. E
7. B
8. A
9. B
10. D
11. E
12. D
13. C
14. C
15. B
16. C
17. E
18. C
19. D
20. E
21. A
22. B
23. A
24. D
25. C

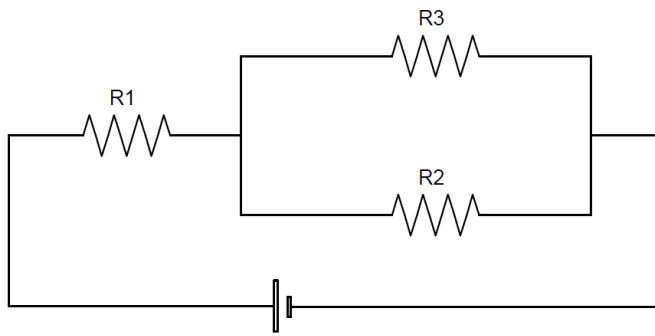
TOTAL

- | | |
|---|-----|
| A | = 4 |
| B | = 6 |
| C | = 5 |
| D | = 5 |
| E | = 5 |

Soal Uraian:

Diketahui:

- | | |
|----|----------------|
| R1 | = 180 Ω |
| R2 | = 360 Ω |
| R3 | = 180 Ω |
| Vs | = 30 Volt |



1. Arus Sumber/ Is

- Menghitung R paralel (R1//R2)

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{360} + \frac{1}{180}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{360} + \frac{2}{360}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{3}{360}$$

$$R_p = \frac{360}{3}$$

$$R_p = 120 \, \Omega$$

- Menghitung R total

$$R_t = R_p + R_1$$

$$R_t = 120 \, \Omega + 180 \, \Omega$$

$$R_t = 300 \, \Omega$$

- Arus sumber/ Is

$$I_s = \frac{V_s}{R_t}$$

$$I_s = \frac{30}{300}$$

$$I_s = 0,1 \, A$$

2. Tegangan yang berada pada R1, R2, dan R3

- Tegangan pada R1

$$V_{R1} = I_s \times R_1$$

$$V_{R1} = 0,1 \times 180$$

$$V_{R1} = 18 \, V$$

- Tegangan pada R2 dan R3

$$VR2 = Is \times Rp$$

$$VR2 = 0,1 \times 120$$

$$VR2 = 12 \text{ V}$$

$$VR2 = VR3 = 12 \text{ V}$$

3. Arus pada R2 dan R3

- Arus pada R2

$$IR2 = \frac{VR2}{R2}$$

$$IR2 = \frac{12}{360}$$

$$IR2 = 0,03 \text{ A}$$

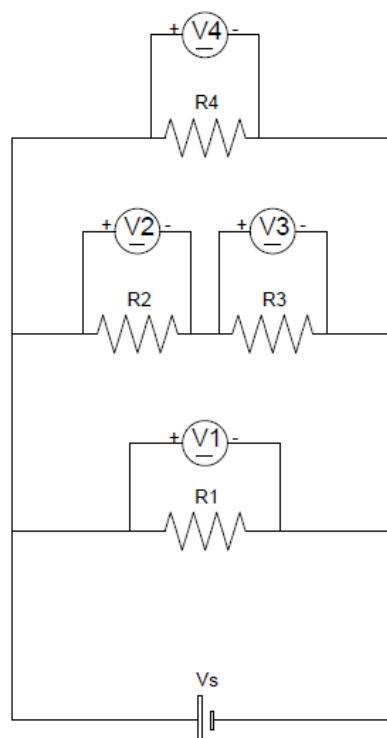
- Arus pada R3

$$IR3 = \frac{VR3}{R3}$$

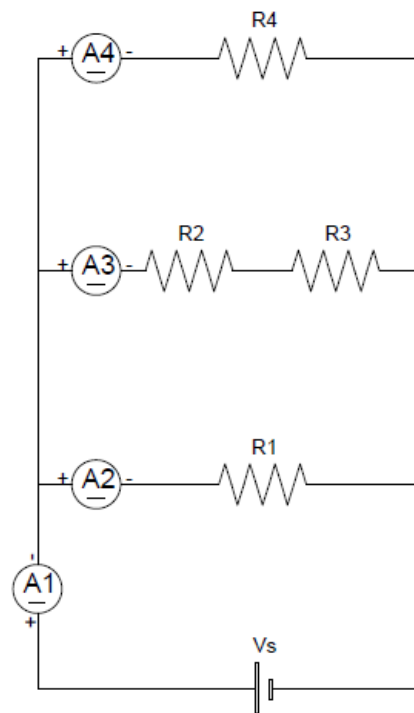
$$IR3 = \frac{12}{180}$$

$$IR3 = 0,06 \text{ A}$$

4. Pemasangan Voltmeter DC



5. Pemasangan Amperemeter DC



Instrumen Penilaian Aspek Afektif Siswa

A. Petunjuk pengisian instrumen

1. Amati kegiatan praktikum siswa di kelas.
2. Berikan tanda check (√) pada setiap indikator sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan.
3. Pilih salah satu skor berdasarkan rubrik penilaian.

Contoh :

No	Indikator Aspek Afektif Siswa	Kriteria Keberhasilan Indikator	Skor
2.	(B) Antusias siswa dalam proses pembelajaran	Siswa tidak antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. (siswa tidak memperhatikan penjelasan guru, tidak mencatat materi)	1
		Siswa kurang antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. (siswa mencatat materi tapi tidak memperhatikan penjelasan guru)	2
		Siswa cukup antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. (siswa memperhatikan penjelasan guru, mencatat materi namun sesekali tidak memperhatikan)	3
		Siswa sangat antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. (siswa selalu memperhatikan penjelasan guru dan mencatat materi)	4

Jika kriteria keberhasilan indikator yang diamati dari indikator antusias siswa dalam proses pembelajaran adalah “siswa sangat antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran” maka berilah tanda check (√) pada kolom penilaian berikut :

No	Nama Siswa	Kriteria Keberhasilan Indikator																Σ
		A				B				C				D				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1						√												
2						√												
3						√												
dst						√												

B. Rubrik penilaian

No	Indikator Aspek Afektif Siswa	Kriteria Keberhasilan Indikator	Skor
A.	Perhatian siswa di awal proses pembelajaran	Siswa tidak siap dalam kegiatan pembelajaran. (siswa masih mengobrol dan bermain HP)	1
		Siswa kurang siap dalam kegiatan pembelajaran. (siswa masih memikirkan hal-hal yang lain)	2
		Siswa cukup siap dalam kegiatan pembelajaran. (siswa sudah siap namun belum mempersiapkan peralatan belajar)	3
		Siswa sangat siap dalam kegiatan pembelajaran (siswa sudah mempersiapkan peralatan belajar dan posisi sempurna)	4
B.	Antusias siswa dalam proses pembelajaran	Siswa tidak antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. (siswa tidak memperhatikan penjelasan guru, tidak mencatat materi)	1
		Siswa kurang antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. (siswa mencatat materi tapi tidak memperhatikan penjelasan guru)	2
		Siswa cukup antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. (siswa memperhatikan penjelasan guru, mencatat materi namun sesekali tidak memperhatikan)	3
		Siswa sangat antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. (siswa selalu memperhatikan penjelasan guru dan mencatat materi)	4
C.	Partisipasi siswa dalam kegiatan diskusi	Siswa tidak berpartisipasi dalam kegiatan diskusi. (siswa diam saja dan tidak aktif dalam kegiatan diskusi)	1
		Siswa kurang berpartisipasi dalam kegiatan diskusi. (siswa diam saja tapi mendengarkan materi yang didiskusikan)	2
		Siswa cukup berpartisipasi dalam kegiatan diskusi. (siswa mendengarkan materi yang didiskusikan dan sesekali berpendapat)	3

		Siswa sangat berpartisipasi dalam kegiatan diskusi. (siswa memimpin kegiatan diskusi dan mau menyampaikan pendapat)	4
D.	Keaktifan siswa	Siswa tidak aktif dalam kegiatan pembelajaran. (siswa selalu diam dan tidak mau bertanya)	1
		Siswa kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran. (siswa bertanya diluar materi pelajaran)	2
		Siswa cukup aktif dalam kegiatan pembelajaran. (siswa sesekali bertanya mengenai materi pelajaran)	3
		Siswa sangat aktif dalam kegiatan pembelajaran. (siswa aktif bertanya mengenai materi pelajaran)	4

C. Penskoran

Nilai Akhir = modus	
Predikat	Nilai
Sangat Baik (SB)	Apabila, nilai = 4
Baik (B)	Apabila, nilai = 3
Cukup (C)	Apabila, nilai = 2
Kurang (K)	Apabila, nilai = 1

Hasil Observasi Afektif

No	Nama Siswa	Kriteria Keberhasilan Indikator																Σ
		A				B				C				D				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Anju Serasi Siahaan		√				√				√					√		2
2	Aditama Katalasso P.		√				√				√				√			2
3	Angga Suwala Abadi		√				√				√					√		2
4	Danu Darmawan			√				√			√					√		3
5	Ilham Rosyid	√				√				√					√			1
6	Muh. Hanan N.		√					√			√				√			2
7	Pisat Rossi Kurniawan		√				√				√				√			2
8	Pradifta Wisnu W.		√				√				√				√			2
9	Radix Alamzah Poetra		√				√					√			√			2
10	Riki Tri Nugroho	√				√				√					√			1
11	Rynstan Artika			√			√					√				√		3
12	Samsul Maárif		√				√				√					√		2
13	Stevanus Cahyo Adi			√				√				√			√			3
14	Yohanes Vilanova			√			√					√				√		3

No	Nama Siswa	Kriteria Keberhasilan Indikator																Σ
		A				B				C				D				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Anju Serasi Siahaan			√				√			√					√		3
2	Aditama Katalasso P.			√				√			√					√		3
3	Angga Suwala Abadi			√			√					√				√		3
4	Danu Darmawan			√				√			√					√		3
5	Ilham Rosyid		√				√				√					√		2
6	Muh. Hanan N.			√				√				√				√		3
7	Pisat Rossi Kurniawan			√				√				√				√		3
8	Pradifta Wisnu W.			√			√					√				√		3
9	Radix Alamzah Poetra			√				√				√				√		3
10	Riki Tri Nugroho		√					√			√					√		2
11	Rynstan Artika			√				√				√				√		3
12	Samsul Maárif			√				√				√				√		3
13	Stevanus Cahyo Adi			√			√					√				√		3
14	Yohanes Vilanova			√				√			√					√		3

Instrumen Penilaian Aspek Psikomotor Siswa

D. Petunjuk pengisian instrumen

4. Amati kegiatan praktikum siswa di kelas.
5. Berikan skor sesuai kriteria yang sudah ditentukan pada komponen yang akan diamati
6. Pilih salah satu skor berdasarkan rubrik penilaian.

Contoh :

No	Komponen	Kriteria Keberhasilan Indikator	Skor
A	Persiapan		
	Hadir tepat waktu dan berseragam lengkap	Hadir tepat waktu, memakai pakaian praktik (wearpack)	15
		Tidak hadir tepat waktu, memakai pakaian praktik (wearpack)	10
		Tidak hadir tepat waktu, tidak memakai wearpack	0

Jika kriteria keberhasilan indikator yang diamati dari komponen persiapan adalah “Hadir tepat waktu, memakai pakaian praktik (wearpack)” maka berilah skor sesuai kriteria nilai yang sudah ditentukan :

No	Nama Siswa	Komponen					Skor Total
		A	B	C	D	E	
1		15					
2		15					
3		15					
dst		15					

E. Rubrik penilaian

No	Komponen	Kriteria Keberhasilan Indikator	Skor
A. Persiapan			
	Hadir tepat waktu dan berseragam lengkap	Hadir tepat waktu, memakai pakaian praktik (wearpack)	5
		Tidak hadir tepat waktu, memakai pakaian praktik (wearpack)	3
		Tidak hadir tepat waktu, tidak memakai wearpack	0
	Persiapan alat dan bahan praktik	Alat dan bahan praktik dipersiapkan dengan lengkap	5
		Alat dan bahan praktik sudah dipersiapkan tapi masih ada yang kurang	3
		Belum mempersiapkan alat dan bahan praktik	0
B. Proses Kerja			
	Cara pemasangan	Pemasangan Amperemeter dan Voltmeter sudah benar	10
		Salah satu pemasangan alat ukur ada yang salah	5
		Pemasangan Amperemeter dan Voltmeter tidak benar	0
	Kerapian	Instalasi kabel sudah rapi, polaritas sudah sesuai	10
		Instalasi kabel kurang rapi tapi polaritas sudah sesuai	7
		Instalasi kabel tidak rapi, polaritas tidak sesuai	5
	Batas ukur	Memilih alat ukur dengan batas ukur yang sesuai	10
		Memilih alat ukur dengan batas ukur yang tidak sesuai	0
C. Hasil			
	Pengukuran tahanan	Hasil pengukuran tahanan akurat	10
		Hasil pengukuran tahanan tidak akurat	5
	Pengukuran arus	Hasil pengukuran arus akurat	10
		Hasil pengukuran arus tidak akurat	5
	Analisis arus	Perhitungan arus listrik sudah benar	5
		Perhitungan arus listrik salah	0
	Pengukuran tegangan	Hasil pengukuran arus akurat	10
		Hasil pengukuran arus tidak akurat	5
	Analisis tegangan	Perhitungan tegangan listrik sudah benar	5
		Perhitungan tegangan listrik salah	0

D.	Sikap Kerja		
	K3	Sikap kerja sudah sesuai dengan prosedur K3	10
		Sikap kerja tidak sesuai dengan prosedur K3	5
		Tidak tertib dan bercanda saat praktikum	3
E.	Waktu		
	Ketercapaian waktu kerja	Kurang dari 15 menit	10
		Diantara 15-20 menit	7
		Lebih dari 20 menit	5


F. Penskoran

$$\begin{aligned}
 \text{Skor Total} &= A + B + C + D + E \\
 &= 10 + 30 + 40 + 10 + 10 \\
 &= 100
 \end{aligned}$$

Hasil Observasi Aspek Psikomotor

No	Nama Siswa	Komponen					Skor Total
		A	B	C	D	E	
1	Anju Serasi Siahaan	10	10	25	5	5	55
2	Aditama Katalasso P.	10	15	25	5	5	60
3	Angga Suwala Abadi	10	7	25	5	5	52
4	Danu Darmawan	10	15	25	5	5	60
5	Ilham Rosyid	10	10	15	5	5	45
6	Muh. Hanan N.	10	10	15	5	5	45
7	Pisat Rossi Kurniawan	10	20	35	10	5	80
8	Pradifta Wisnu W.	10	10	25	5	5	55
9	Radix Alamzah Poetra	0	10	15	10	5	40
10	Riki Tri Nugroho	10	10	15	5	5	45
11	Rynstan Artika	10	7	25	5	5	52
12	Samsul Maárif	10	15	35	10	5	75
13	Stevanus Cahyo Adi	10	7	25	5	5	52
14	Yohanes Vilanova	10	10	25	5	5	55

No	Nama Siswa	Komponen					Skor Total
		A	B	C	D	E	
1	Anju Serasi Siahaan	10	30	25	10	10	85
2	Aditama Katalasso P.	10	30	30	10	10	90
3	Angga Suwala Abadi	10	25	20	10	10	75
4	Danu Darmawan	10	25	25	10	10	80
5	Ilham Rosyid	10	25	25	10	10	80
6	Muh. Hanan N.	10	30	25	10	10	85
7	Pisat Rossi Kurniawan	10	30	25	10	10	85
8	Pradifta Wisnu W.	10	25	20	10	10	75
9	Radix Alamzah Poetra	10	30	25	10	10	85
10	Riki Tri Nugroho	10	30	20	5	5	70
11	Rynstan Artika	10	30	30	10	10	90
12	Samsul Maárif	10	25	20	10	7	75
13	Stevanus Cahyo Adi	10	25	25	10	10	80
14	Yohanes Vilanova	10	25	20	10	7	75

	LABSHEET DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA	
	PENGUKURAN TAHANAN, ARUS, DAN TEGANGAN LISTRIK DC	
	Tgl. 26 Oktober 2018	3 x 40 Menit

A. KOMPETENSI

1. Menerapkan pengukuran tahanan (resistan) listrik.
2. Menerapkan pengukuran arus dan tegangan listrik.

B. TUJUAN

1. Siswa dapat melakukan pengukuran tahanan (resistan) listrik menggunakan multimeter.
2. Siswa dapat melakukan pengukuran arus dan tegangan listrik DC.

C. ALAT DAN BAHAN

1. Modul alat ukur dan boks komponen1 buah
2. Multimeter analog1 buah
3. Multimeter digital1 buah
4. Kabel penghubungSecukupnya

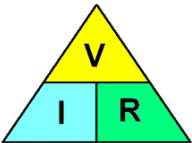
D. KESELAMATAN KERJA

1. Gunakan wearpack selama melakukan praktek.
2. Pastikan saat merangkai dan melepas, rangkaian tidak berada dalam keadaan bertegangan.
3. Bekerjalah dengan hati-hati dan sesuai dengan SOP (standard operating procedure) yang diberikan.

E. TEORI SINGKAT

1. Hukum OHM


Bunyi hukum ohm adalah Besar arus listrik (I) yang mengalir pada sebuah penghantar atau konduktor akan berbanding lurus dengan beda potensial/tegangan (V) yang diterapkan kepadanya dan berbanding terbalik dengan hambatannya (R).



$$V = I \times R$$

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

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

	LABSHEET DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA	
	PENGUKURAN TAHANAN, ARUS, DAN TEGANGAN LISTRIK DC	
	Tgl. 26 Oktober 2018	3 x 40 Menit

2. Mengukur tahanan listrik menggunakan multimeter

Sebelum melakukan pengukuran tahanan menggunakan multimeter analog, multimeter analog perlu dilakukan kalibrasi terlebih dahulu agar hasil pengukuran tahanan akurat.

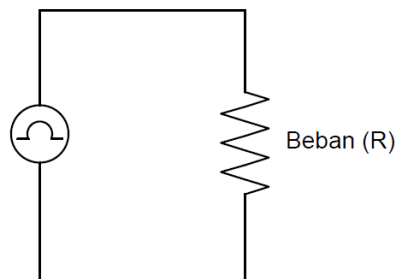
- Posisikan selektor multimeter pada posisi Ohmmeter (Ω).
- Aturlah batas ukur Ohmmeter yang akan digunakan. Batas ukur yang banyak dijumpai pada multimeter adalah (X1, X10, X100, X1K, X10K).
- Hubungkan/ short kedua probe multimeter kemudian amati penunjukan jarum.
- Apabila penunjukan jarum tidak berada pada titik 0 Ω , maka aturlah agar menunjukkan 0 Ω menggunakan fungsi ADJ pada multimeter. Putar ADJ ke kanan untuk menggeser penunjukan jarum ke kanan begitu juga sebaliknya.
- Setelah Ohmmeter sudah terkalibrasi selanjutnya hubungkan probe multimeter pada resistor yang akan diukur. Dalam pengukuran resistor probe multimeter dapat dibolak-balik karena komponen resistor tidak memiliki polaritas.
- Perhatikan penunjukan jarum pada multimeter. Hasil pengukuran adalah perkalian dari penunjukan jarum dengan batas ukur yang digunakan.


3. Mengukur arus dan tegangan listrik searah

Untuk mengukur arus dan tegangan listrik searah (DC) yang harus diperhatikan adalah polaritasnya. Dalam pengukuran sumber listrik DC kutub positif harus terhubung dengan sumber positif, begitu juga pada kutub negatif harus terhubung dengan sumber negatif. Alat ukur DC ditandai dengan simbol (—).

4. Pemasangan Ohmmeter

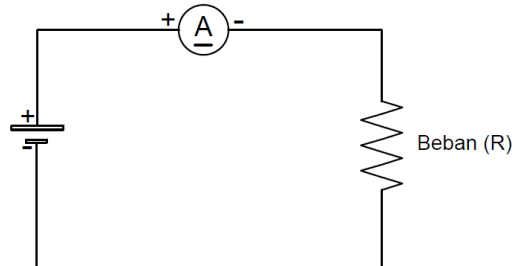
Pemasangan alat ukur Ohmmeter adalah paralel terhadap resistor yang diukur.



	LABSHEET DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA	
	PENGUKURAN TAHANAN, ARUS, DAN TEGANGAN LISTRIK DC	
	Tgl. 26 Oktober 2018	3 x 40 Menit

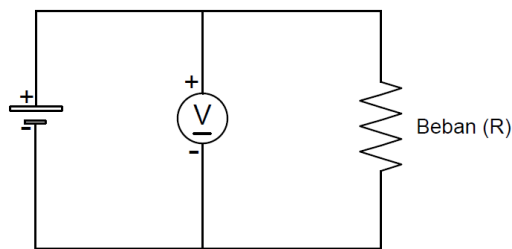
5. Pemasangan Amperemeter

Pemasangan alat ukur Amperemeter adalah seri terhadap beban.



6. Pemasangan Voltmeter

Pemasangan alat ukur Voltmeter adalah paralel terhadap tegangan yang diukur.

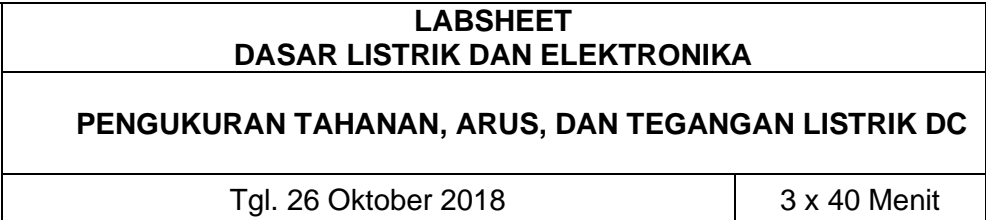



7. Menentukan batas ukur

Sebelum menggunakan alat ukur Amperemeter dan Voltmeter yang perlu diperhatikan adalah batas ukur yang akan digunakan. Batas ukur merupakan batas maksimal yang mampu diukur oleh alat ukur. Langkah-langkah dalam menentukan batas ukur adalah sebagai berikut.

- Memperkirakan arus dan tegangan yang akan diukur. Arus dan tegangan yang akan diukur dapat dihitung menggunakan rumus hukum Ohm.
- Selanjutnya mengatur batas ukur yang lebih besar dari hasil perhitungan.
- Hasil pengukuran dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Hasil pengukuran} = \frac{\text{Penunjukan jarum} \times \text{Batas ukur (BU)}}{\text{Skala}}$$




	LABSHEET DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA	
	PENGUKURAN TAHANAN, ARUS, DAN TEGANGAN LISTRIK DC	
	Tgl. 26 Oktober 2018	3 x 40 Menit

2. Membuat gambar rangkaian pengukuran tegangan

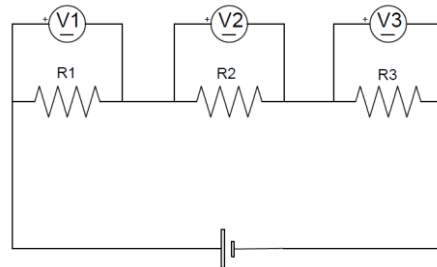
- a. 3 buah resistor R1, R2, R3 dirangkai secara seri dan dihubungkan dengan sumber tegangan DC. Gambarlah rangkaian tersebut kemudian lengkapi dengan pemasangan Voltmeter DC untuk mengukur tegangan R1, R2, R3, dan tegangan sumber!

- b. 3 buah resistor R1, R2, R3 dirangkai secara paralel dan dihubungkan dengan sumber tegangan DC. Gambarlah rangkaian tersebut kemudian lengkapi dengan pemasangan Voltmeter DC untuk mengukur tegangan R1/ R2/ R3/ tegangan sumber!

- c. 3 buah resistor R1 dirangkai secara seri dengan rangkaian paralel antara R2 dan R3. Rangkaian dihubungkan dengan sumber tegangan DC. Gambarlah rangkaian tersebut kemudian lengkapi dengan pemasangan Voltmeter DC untuk mengukur tegangan R1, R2/ R3, dan tegangan sumber!

	LABSHEET DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA	
	PENGUKURAN TAHANAN, ARUS, DAN TEGANGAN LISTRIK DC	
	Tgl. 26 Oktober 2018	3 x 40 Menit

3. Menghitung arus dalam rangkaian



Diketahui :

$$R1 = 100 \, \Omega$$

$$R2 = 50 \, \Omega$$

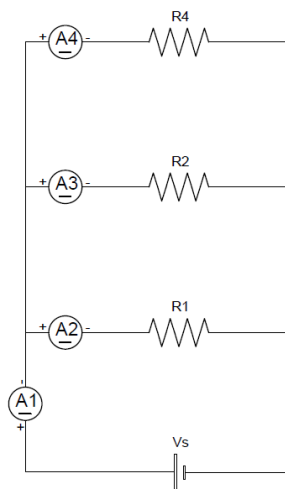
$$R3 = 150 \, \Omega$$

$$V1 = 10 \, V$$

$$V2 = 5 \, V$$

$$V3 = 15 \, V$$

Hitunglah arus sumber yang mengalir pada rangkaian diatas!



Diketahui :


$$R1 = 120 \, \Omega$$

$$R2 = 240 \, \Omega$$

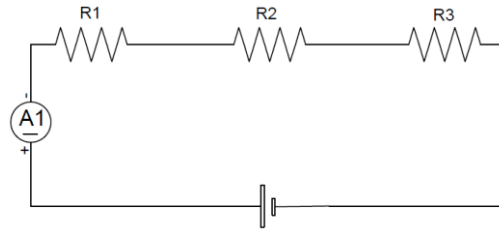
$$R3 = 100 \, \Omega$$

$$V1 = 24 \, V$$

Hitunglah arus yang mengalir pada R1, R2, R3, dan I sumber!

	LABSHEET DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA	
	PENGUKURAN TAHANAN, ARUS, DAN TEGANGAN LISTRIK DC	
	Tgl. 26 Oktober 2018	3 x 40 Menit

4. Menghitung tegangan dalam rangkaian



Diketahui :

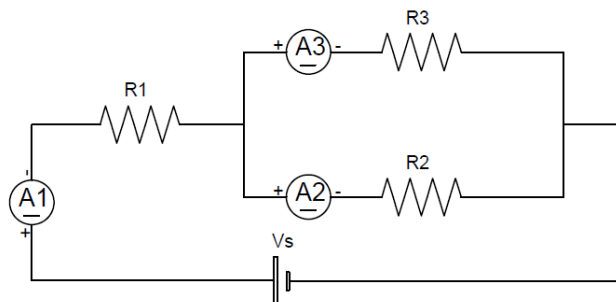
$$R1 = 120$$

$$R2 = 150$$

$$R3 = 100$$

$$I1 = 0,15$$

Hitunglah tegangan pada masing-masing beban R1, R2, R3, dan tegangan sumber!



Diketahui :

$$R1 = 10 \, \Omega$$

$$R2 = 220 \, \Omega$$


$$R3 = 220 \, \Omega$$

$$I1 = 0,2 \, A$$

$$I2 = 0,1 \, A$$

$$I3 = 0,1 \, A$$

Hitunglah tegangan masing-masing beban R1, R2, R3, dan tegangan sumber!

	LABSHEET DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA	
	PENGUKURAN TAHANAN, ARUS, DAN TEGANGAN LISTRIK DC	
	Tgl. 26 Oktober 2018	3 x 40 Menit

5. Pengukuran tahanan, arus dan tegangan listrik

a. Pengukuran Tahanan/ Resistor

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Pilihlah 10 buah resistor secara acak/ bebas yang terdapat pada modul alat ukur dan boks komponen. Kemudian cantumkan kode warna resistor yang sudah dipilih pada tabel 1.
3. Setelah itu bacalah nilai resistor tersebut dan lengkapi dengan toleransinya, masukan hasilnya pada tabel 1.
4. Aturlah batas ukur ohmmeter dan lakukan kalibrasi terlebih dahulu.
5. Lakukan pengukuran tahanan menggunakan multimeter analog dan digital kemudian masukan hasilnya pada tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran tahanan/ resistor

No	Pembacaan		Pengukuran multimeter		Batas Ukur
	Warna Gelang	Nilai	Analog	Digital	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

b. Pengukuran Arus DC

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Buatlah rangkaian seperti gambar di bawah ini:

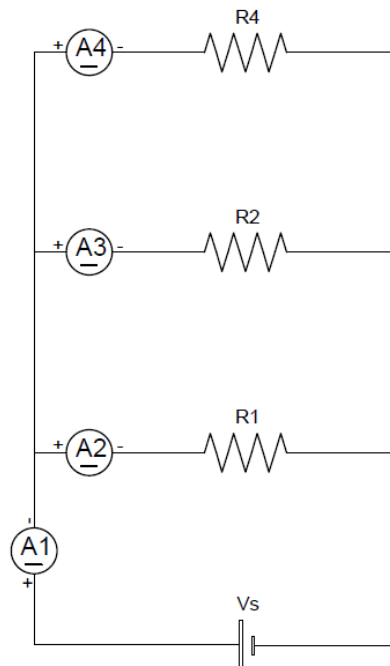


LABSHEET
DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA

PENGUKURAN TAHANAN, ARUS, DAN TEGANGAN LISTRIK DC

Tgl. 26 Oktober 2018

3 x 40 Menit

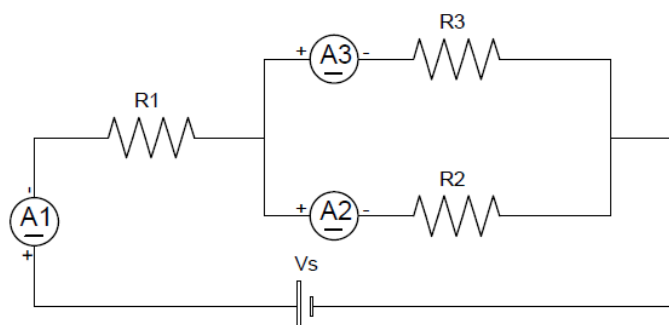



3. Gunakan beban resistor dan aturlah V_s sesuai dengan tabel 2.
4. Cermati hasil pengukuran yang ditunjukkan oleh Amperemeter A1, A2, A3, dan A4. Kemudian masukan hasilnya pada tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran arus DC rangkaian paralel

No	Beban	V_s	A1	A2	A3	A4
1	$R_1 = 150 \, \Omega$ $R_2 = 180 \, \Omega$ $R_3 = 220 \, \Omega$	15 V				

5. Setelah itu lanjutkan ke percobaan berikutnya.
6. Buatlah rangkaian seperti gambar di bawah ini:



	LABSHEET DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA	
	PENGUKURAN TAHANAN, ARUS, DAN TEGANGAN LISTRIK DC	
	Tgl. 26 Oktober 2018	3 x 40 Menit

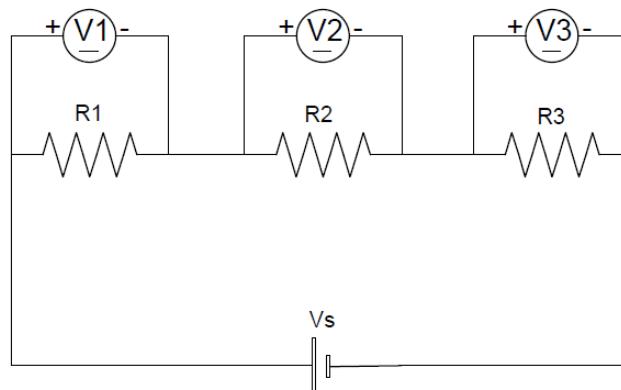
- Cermati hasil pengukuran yang ditunjukkan oleh Amperemeter A1, A2, A3. Kemudian masukan hasilnya pada tabel 3.

Tabel 3. Pengukuran arus DC rangkaian seri-paralel

No	Beban	Vs	A1	A2	A3
1	$R1 = 47 \Omega$ $R2 = 56 \Omega$ $R3 = 68 \Omega$	15 V			

c. Pengukuran Tegangan DC

- Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
- Buatlah rangkaian seperti gambar di bawah ini:




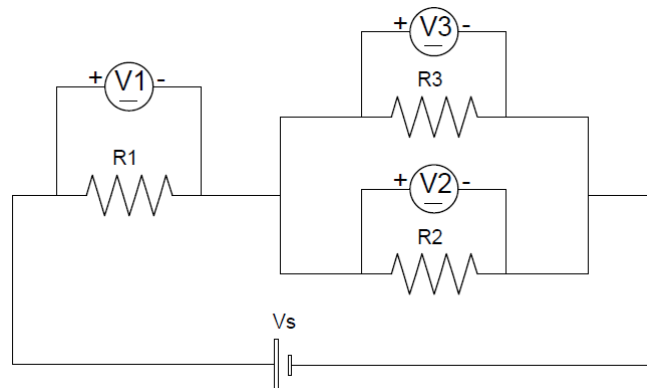
- Gunakan beban resistor dan aturlah Vs sesuai dengan tabel 4.
- Cermati hasil pengukuran yang ditunjukkan oleh Voltmeter V1, V2, dan V3. Kemudian catat hasilnya ke dalam tabel 4.

Tabel 4. Pengukuran tegangan DC rangkaian seri

No	Beban	Vs	V1	V2	V3
1	$R1 = 68 \Omega$ $R2 = 100 \Omega$ $R3 = 180 \Omega$	25 V			

- Setelah itu lanjutkan ke percobaan berikutnya.
- Buatlah rangkaian seperti gambar di bawah ini:

	LABSHEET DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA	
	PENGUKURAN TAHANAN, ARUS, DAN TEGANGAN LISTRIK DC	
	Tgl. 26 Oktober 2018	3 x 40 Menit



7. Cermati hasil pengukuran yang ditunjukkan oleh Voltmeter V1, V2, dan V3. Kemudian catat hasilnya ke dalam tabel 5.

Tabel 5. Pengukuran tegangan DC rangkaian seri-paralel

No	Beban	Vs	V1	V2	V3
1	R1 = R2 = R3 =	25 V			

G. TUGAS

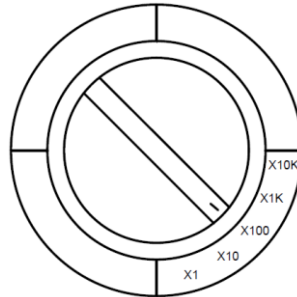
Buatlah laporan dari hasil praktikum yang sudah dilakukan dengan format penulisan laporan sebagai berikut:

1. Kompetensi
2. Alat dan Bahan
3. Data Praktikum
4. Kesimpulan

1. Cara mengukur tahanan

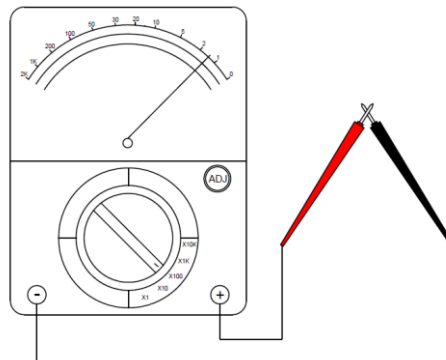
Sebelum melakukan pengukuran tahanan menggunakan multimeter analog, multimeter analog perlu dilakukan kalibrasi terlebih dahulu agar hasil pengukuran tahanan akurat.

- Posisikan selektor multimeter pada posisi Ohmmeter (Ω).
- Aturlah batas ukur Ohmmeter yang akan digunakan, misalnya sudah diketahui pada batas ukur adalah X 100.



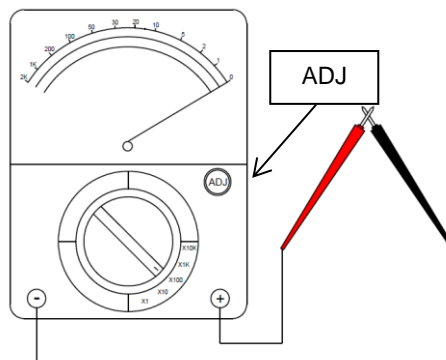
Gambar 1. Faktor pengali Ohmmeter

- Hubungkan/ short kedua probe multimeter kemudian amati penunjukan jarum.



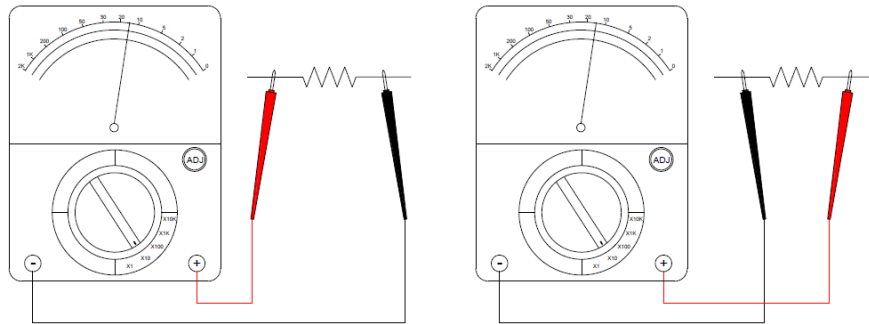
Gambar 2. Penunjukan jarum sebelum dikalibrasi

- Apabila penunjukan jarum tidak berada pada titik 0 Ω seperti gambar 2, maka aturlah agar menunjukkan 0 Ω menggunakan fungsi ADJ pada multimeter. Putar ADJ ke kanan untuk menggeser penunjukan jarum ke kanan begitu juga sebaliknya.



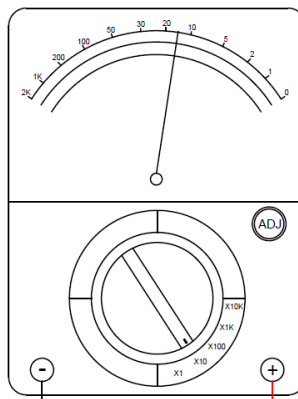
Gambar 3. Penunjukan jarum setelah dilakukan kalibrasi

- e. Hubungkan probe multimeter pada resistor yang akan diukur. Dalam pengukuran resistor probe multimeter dapat dibolak-balik karena komponen resistor tidak memiliki polaritas.



Gambar 4. Cara mengukur tahanan

- f. Perhatikan penunjukan jarum pada multimeter. Pada gambar 5 di bawah ini pengukuran tahanan yang dihasilkan adalah 150 Ω.



Gambar 5. Hasil pengukuran tahanan

KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR

Bidang Keahlian	: Teknologi dan Rekayasa
Program Keahlian	: Teknik Ketenagalistrikan
Kompetensi Keahlian	: Teknik Pendinginan dan Tata Udara
Kelompok Kompetensi	: Dasar Listrik dan Elektronika

Tujuan kurikulum mencakup empat aspek kompetensi, yaitu (1) aspek kompetensi sikap spiritual, (2) sikap sosial, (3) pengetahuan, dan (4) keterampilan. Aspek-aspek kompetensi tersebut dicapai melalui proses pembelajaran intrakurikuler, kokurikuler, dan ekstrakurikuler.

Rumusan kompetensi sikap spiritual yaitu, "Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya". Sedangkan rumusan kompetensi sikap sosial yaitu, "Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung-jawab, responsif, dan proaktif melalui keteladanan, pemberian nasehat, penguatan, pembiasaan, dan pengkondisian secara berkesinambungan serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia". Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah, dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut.

KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)
<p>3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional lanjut, dan metakognitif secara multidisiplin sesuai dengan bidang dan lingkup kerja <i>Dasar Listrik dan Elektronika</i> pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.</p>	<p>4. Melaksanakan tugas spesifik, dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta menyelesaikan masalah kompleks sesuai dengan bidang dan lingkup kerja <i>Dasar Listrik dan Elektronika</i>. Menampilkan kinerja mandiri dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan gerak mahir, menjadikan gerak alami, sampai dengan tindakan orisinal dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.</p>

KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR	ALOKASI WAKTU	SERTIFIKASI KOMPETENSI
3.1 Menerapkan konsep listrik dan elektronika (gejala fisik arus listrik dan potensial listrik)	4.1. Menggunakan konsep listrik dan elektronika (gejala fisik arus listrik dan potensial listrik)	21	
3.2 Menganalisis bahan-bahan komponen listrik dan elektronika	4.2. Memeriksa bahan-bahan listrik	14	
3.3 Menganalisis sifat elemen pasif rangkaian listrik arus searah dan rangkaian peralihan	4.3. Memeriksa sifat komponen pasif dalam rangkaian listrik arus searah dan rangkaian peralihan	21	
3.4 Menganalisis teorema rangkaian listrik arus searah	4.4. Memeriksa rangkaian listrik arus searah	21	
3.5 Menganalisis sifat elemen aktif	4.5. Memeriksa sifat komponen aktif	14	
3.6. Menganalisis daya dan energi listrik	4.6. Memeriksa daya dan energi listrik	14	
3.7. Menentukan peralatan ukur listrik untuk mengukur besaran listrik.	4.7. Mendemonstrasikan penggunaan peralatan ukur listrik untuk mengukur besaran listrik.	28	
3.8. Menerapkan pengukuran tahanan (resistan) listrik	4.8. Mendemonstrasikan pengukuran tahanan (resistan) listrik	21	
3.9. Menerapkan pengukuran arus dan tegangan listrik	4.9. Mendemonstrasikan pengukuran arus dan tegangan listrik	14	
3.10. Menerapkan pengukuran daya, energi, dan faktor daya	4.10. Mendemonstrasikan pengukuran daya, energi dan faktor daya	14	
3.11. Menerapkan pengukuran besaran listrik dengan osiloskop	4.11. Mendemonstrasikan pengukuran besaran listrik dengan oskilloskop	14	
3.12. Menerapkan hukum-hukum rangkaian listrik arus bolak-balik	4.12. Menggunakan hukum-hukum rangkaian listrik arus bolak-balik	28	
3.13. Menerapkan hukum-hukum dan fenomena rangkaian kemagnetan	4.13. Menggunakan hukum-hukum rangkaian kemagnetan	14	
3.14. Menganalisis spesifikasi piranti-piranti elektronika daya dalam rangkaian elektronik	4.14. Memeriksa spesifikasi piranti-piranti elektronika daya dalam rangkaian listrik	14	

Catatan:

- Kolom sertifikasi diisi dengan nama Sertifikasi Kompetensi berdasarkan satu pasang KD atau beberapa pasang KD dari satu mapel atau lintas mapel
- Sertifikasi Kompetensi ditetapkan berdasarkan skema kompetensi yang berlaku di asosiasi/ LSP/ Industri pasangan

LAMPIRAN

VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak/ Ibu Dr. Edy Supriyadi, M. Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya :

Nama : Hernawan
NIM : 14501244011
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Peningkatan Kompetensi Dasar Pengukuran Pada
Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK
Kristen 1 Klaten Menggunakan Modul Alat Ukur dan
Boks Komponen

Dengan hormat mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan validasi terhadap
instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan,
bersama ini saya lampirkan : (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS,
dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/ Ibu
diucapkan terima kasih.

Klaten, 18 April 2018

Pemohon,



Hernawan

NIM. 14501244011

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Elektro



Drs. Totok Heru Tri Maryadi, M. Pd

NIP. 19680406 199303 1 001

Pembimbing TAS,



Dr. Samsul Hadi, M. Pd. MT

NIP 19600529 198403 1 003

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Edy Supriyadi
NIP : 196110051987031002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Hernawan
NIM : 14501244011
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Peningkatan Kompetensi Dasar Pengukuran Pada
Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK
Kristen 1 Klaten Menggunakan Modul Alat Ukur dan
Boks Komponen

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

02 Juli
Klaten, 18 April 2018

Validator,



Dr. Edy Supriyadi
NIP. 196110051987031002

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : Hernawan
 NIM : 14501244011
 Judul TAS : Peningkatan Kompetensi Dasar Pengukuran Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK Kristen 1 Klaten Menggunakan Modul Alat Ukur dan Boks Komponen

No.	Variabel	Saran/ Tanggapan
1	Tingkat Kesulitan Soal	①. Coba coremark lagi untuk tingkat kesulitan soal ($C_1, C_2, C_3 \rightarrow C_4$) ②. pelajari soal & tahun lalu soal soal sub pertanya
2.	Kelengkapan soal	③. Beberapa kelengkapan soal sebaiknya diganti dg agar lebih jeli. ④. lebih catat pd soal soal.
3.		
Komentar Umum/ Lain-lain :		

02 Juli
 Klaten, 18 April 2018

Validator,



Dr. Eddy Supriyadi

NIP. 19611003.198302.1.002

Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak/ Ibu Drs. Totok Heru Tri Maryadi, M. Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya :

Nama : Hernawan
NIM : 14501244011
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Peningkatan Kompetensi Dasar Pengukuran Pada
Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK
Kristen 1 Klaten Menggunakan Modul Alat Ukur dan
Boks Komponen

Dengan hormat mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan validasi terhadap
instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan,
bersama ini saya lampirkan : (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS,
dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/ Ibu
diucapkan terima kasih.

aa Juli
Klaten, 18 April 2018
Permohon,

Hernawan
NIM. 14501244011

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Elektro



Drs. Totok Heru Tri Maryadi, M. Pd
NIP. 19680406 199303 1 001

Pembimbing TAS,



Dr. Samsul Hadi, M. Pd, MT
NIP 19600529 198403 1 003

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Totok Heru Tum
NIP : 19680406 199303 1001
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Hernawan
NIM : 14501244011
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Peningkatan Kompetensi Dasar Pengukuran Pada
Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK
Kristen 1 Klaten Menggunakan Modul Alat Ukur dan
Boks Komponen

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

2 guli
Klaten, 18 April 2018
Validator,


Totok Heru Tum
NIP. 19680406 199303 1001

Catatan:

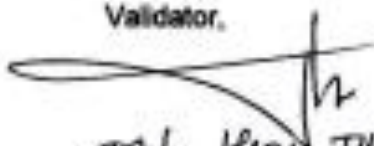
☐ Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : Hernawan
 NIM : 14501244011
 Judul TAS : Peningkatan Kompetensi Dasar Pengukuran Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK Kristen 1 Klaten Menggunakan Modul Alat Ukur dan Boks Komponen

No.	Variabel	Saran/ Tanggapan
1.	Validasi materi	Rubrik penilaian beberapa skoring perlu disesuaikan (lihat tabel).
2.	Afektif	Rubrik penilaian ada yg perlu diubah skor nya.
3.	Tek	+ Revisi - cover - petunjuk tes - soal HOTS.
Komentar Umum/ Lain-lain :		

2 Juli
 Klaten, 18 April 2018
 Validator,



Bapak Hernawan
 NIP. 14504061992031001.

LAMPIRAN

SURAT KEPUTUSAN DEKAN

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 89/PEKO/PB/VIII/2018**

**TENTANG
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) MAHASISWA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Merimbang : a. bahwa untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan Tugas Akhir Skripsi (TAS) mahasiswa, dipandang perlu mengangkat dosen pembimbingnya;
- b. bahwa untuk keperluan sebagaimana dimaksud pada huruf a perlu menetapkan Keputusan Dekan Tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi (TAS) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mengingat : 1. Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 1999 Tentang Perubahan Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan menjadi Universitas;
4. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Peraturan Mendiknas RI Nomor 34 Tahun 2011 Tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 98/MPK.A4/KP/2013 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;
7. Peraturan Rektor Nomor 2 Tahun 2014 tentang Peraturan Akademik;
8. Keputusan Rektor Nomor 800/UN.34/KP/2016 tahun 2016 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.**

PERTAMA : Mengangkat Saudara :

Nama	: Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.
NIP	: 19600529 198403 1 003
Pangkat/Golongan	: Pembina Utama Muda, IV/c
Jabatan Akademik	: Lektor Kepala

sebagai Dosen Pembimbing Untuk mahasiswa penyusun Tugas Akhir Skripsi (TAS) :

Nama	: Hernawan
NIM	: 14501244011
Prodi Studi	: Pend. Teknik Elektro - S1
Judul Skripsi/TA	: PENINGKATAN KOMPETENSI DASAR PENGUKURAN PADA MATA PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA DI SMK KRISTEN 1 KLATEN MENGGUNAKAN MEDIA MODUL ALAT UKUR DAN BOK KOMPONEN

- KEDUA : Dosen Pembimbing sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas merencanakan, mempersiapkan, melaksanakan, dan bertanggungjawabkan pelaksanaan kegiatan bimbingan terhadap mahasiswa sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA sampai mahasiswa dimaksud dinyatakan lulus.
- KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2018.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 8 Agustus 2018.

Tembusan Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :

1. Para Wakil Dekan Fakultas Teknik;
 2. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik;
 3. Kepala Subbagian Keuangan dan Akuntansi Fakultas Teknik;
 4. Kepala Subbagian Pendidikan Fakultas Teknik;
 5. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik;
 6. Mahasiswa yang bersangkutan;
- Universitas Negeri Yogyakarta.

Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 8 Agustus 2018

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,



[Handwritten Signature]
Dr./Drs. WIDARTO, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

LAMPIRAN

SURAT IJIN PENELITIAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 670/UN34.15/LT/2018

24 September 2018

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

Yth . 1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta c.q. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik DIY
2. Kepala SMK Kristen 1 Klaten
Jalan Diponegoro, Gumulan, Klaten Tengah, Klaten

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	: Hernawan
NIM	: 14501244011
Program Studi	: Pend. Teknik Elektro - SI
Judul Tugas Akhir	: PENINGKATAN KOMPETENSI DASAR PENGUKURAN PADA MATA PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA DI SMK KRISTEN 1 KLATEN MENGGUNAKAN MODUL ALAT UKUR DAN BOKS KOMPONEN
Tujuan	: Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Waktu Penelitian	: 1 Oktober - 1 November 2018

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Des. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan :

1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;
2. Mahasiswa yang bersangkutan,



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 12 Oktober 2018

Kepada Yth. :

Nomor : 074/9994/Kesbangpol/2018
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Gubernur Jawa Tengah
Up. Kepala Dinas Penanaman Modal dan
Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa
Tengah

di Semarang

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 670/UN34.15/LT/2018
Tanggal : 24 September 2018
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal: **"PENINGKATAN KOMPETENSI DASAR PENGUKURAN PADA MATA PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA DI SMK KRISTEN 1 KLATEN MENGGUNAKAN MODUL ALAT UKUR DAN BOKS KOMPONEN"** kepada:

Nama : HERNAWAN
NIM : 14501244011
No.HP/Identitas : 085725058550/331008190960003
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMK Kristen 1 Klaten, Provinsi Jawa Tengah
Waktu Penelitian : 12 Oktober 2018 s.d 1 November 2018

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.

KEPALA
BADAN KESBANGPOL DIY

AGUNG SUPRIYONO, SH
NIP. 19601026-199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth.:

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.

