

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Purwodadi
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas / Semester : XII / Ganjil
 Materi Pokok : Rangkaian arus searah
 Alokasi Waktu : 1 Pertemuan (2 x @45 menit)

A. Tujuan Pembelajaran

Kompetensi Dasar		Tujuan Pembelajaran
3.1	Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) berikut keselamatannya dalam kehidupan sehari-hari	Melalui model pembelajaran Discovery Learning dan metode Tanya jawab dan diskusi siswa dapat: 1. Menentukan kuat arus, dan beda potensial pada rangkaian tertutup. 2. Memformulasikan Hukum Ohm
4.1	Melakukan percobaan prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC) dengan metode ilmiah berikut presentasi hasil percobaan	

B. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan (15')	Kegiatan Inti (60')	Penutup (15')
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin, menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. ▪ Menginformasikan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan dan memotivasi siswa berkaitan dengan materi. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok diskusi ▪ Peserta didik dengan difasilitasi guru Menentukan kuat arus, dan beda potensial pada rangkaian tertutup. ▪ Peserta didik dengan difasilitasi guru Memformulasikan Hukum Ohm dalam rangkaian listrik tertutup sederhana. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik dibantu oleh guru untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran ▪ Guru bersama siswa mereview proses pembelajaran, menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan datang dan memberikan penugasan

C. Penilaian

- Tes tertulis terkait dengan indikator 1, 2
- Pengamatan terkait dengan indikator 1, 2
- Produk / laporan percobaan terkait dengan indikator

2020
Kepala Sekolah

Drs. Mardani, M.M
S.Pd
NIP. 196203061987031007
197812162005012011

Purwodadi, 17 April

Guru Mata Pelajaran

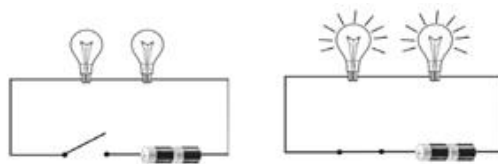
Dwi Yati Widayanti,

NIP.

Materi

1. Arus Listrik

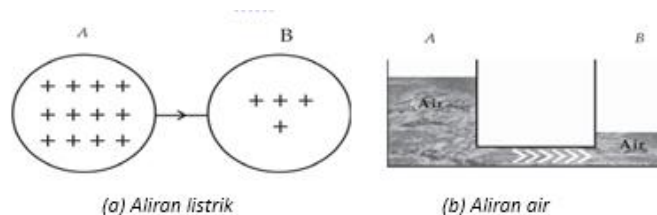
Pada dasarnya rangkaian listrik dibedakan menjadi dua, yaitu rangkaian listrik terbuka dan rangkaian listrik tertutup. Rangkaian listrik terbuka adalah suatu rangkaian yang belum dihubungkan dengan sumber tegangan, sedangkan rangkaian listrik tertutup adalah suatu rangkaian yang sudah dihubungkan dengan sumber tegangan.



Gambar Rangkaian listrik (a) Rangkaian terbuka (b) Rangkaian tertutup

Pada rangkaian listrik tertutup, terjadi aliran muatan-muatan listrik. Aliran muatan listrik positif identik dengan aliran air. Arus listrik mengalir dari potensial tinggi ke potensial rendah atau dari kutub (+) ke kutub (-). Sedangkan muatan electron mengalir dari potensial rendah ke potensial tinggi.

Perhatikan gambar di bawah ini !



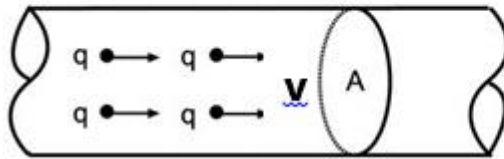
Dua buah benda bermuatan masing-masing A dan B dihubungkan dengan sebuah penghantar. Bila potensial A lebih tinggi dari pada potensial B, maka arus akan mengalir dari A ke B. Arus ini mengalir dalam waktu yang sangat singkat. Setelah potensial A sama dengan potensial B maka arus berhenti mengalir.

2. Kuat Arus Listrik

Kuat arus listrik ialah banyaknya muatan listrik yang mengalir tiap detik melalui suatu penghantar. Simbol kuat arus adalah I . Satuan kuat arus listrik ialah Ampere yang diambil dari nama seorang ilmuwan Perancis yaitu : Andrey Marie Ampere (1775 \blacklozenge 1836). Kuat arus listrik adalah banyaknya muatan yang mengalir melalui penampang konduktor tiap sekon.

$$I = \frac{Q}{t}$$

I = kuat arus listrik (Ampere)
 Q = muatan listrik (Coulomb)
 t = waktu (sekon)



Gambar muatan listrik q melalui penampang penghantar A tiap satuan

3. Beda Potensial Listrik

Sumber tegangan listrik yaitu peralatan yang dapat menghasilkan beda potensial listrik secara terus menerus. Beda potensial listrik diukur dalam satuan volt (V). Alat yang digunakan adalah voltmeter. Beda potensial adalah Banyaknya energi listrik yang diperlukan untuk mengalirkan setiap muatan listrik dari ujung-ujung penghantar disebut beda potensial listrik atau tegangan listrik. Hubungan antara energi listrik, muatan listrik, dan beda potensial listrik secara matematik dirumuskan :

$$V = W / Q$$

V = Beda potensial listrik dalam volt (V)

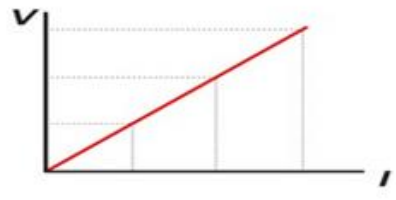
W = energi listrik dalam joule (J)

Q = muatan listrik dalam coulomb (C).

Arus listrik hanya akan terjadi dalam penghantar jika antara ujung-ujung penghantar terdapat beda potensial (tegangan listrik). Alat ukur beda potensial listrik adalah voltmeter. Dalam rangkaian voltmeter dipasang paralel dengan hambatan (beban).

4. Hukum Ohm

Hukum ohm mempelajari tentang hubungan kuat arus dengan beda potensial ujung-ujung hambatan. George Simon Ohm (1787-1854), melalui eksperimennya menyimpulkan bahwa arus I pada kawat penghantar sebanding dengan beda potensial V yang diberikan ke ujung-ujung kawat penghantar tersebut:



Grafik Hubungan Tegangan dan Arus

Besarnya arus yang mengalir pada kawat penghantar tidak hanya bergantung pada tegangan, tetapi juga pada hambatan yang dimiliki kawat terhadap aliran elektron. Kuat arus listrik berbanding terbalik dengan hambatan:

$$I \sim \frac{1}{R}$$

Makin besar hambatan ini, makin kecil arus untuk suatu tegangan V . Dengan demikian, arus I yang mengalir berbanding lurus dengan beda potensial antara ujung-ujung penghantar dan berbanding terbalik dengan hambatannya. Pernyataan ini dikenal dengan **Hukum Ohm**, dan dinyatakan dengan persamaan :

$$V = I \times R$$



$$V = I \times R$$

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

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

LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK

No	Permasalahan	Jawaban
1	Diskusikan dengan kelompokmu Besaran apa saja yang ada pada materi tersebut	
2	Pada hukum Ohm apa hubungan antara beda potensial dengan kuat arus	

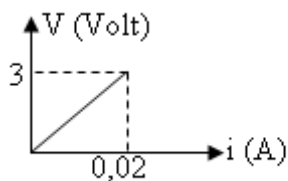
KISI-KISI SOAL

KD	Materi	Kelas/ Semester	Indikator Butir Soal	Level Kognitif	Bentuk Soal	Nomor Soal
----	--------	--------------------	----------------------	-------------------	----------------	---------------

3.1 Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) berikut keselamatannya dalam kehidupan sehari-hari	Rangkaian Arus Searah	XII / Ganjil	1. Disajikan data sebuah kawat yang dialiri arus, peserta didik mampu menentukan besar muatan yang mengalir	C3	Uraian	1
			2. Disajikan data suatu rangkaian tertutup, peserta didik mampu menentukan besar kuat arus yang mengalir pada rangkaian tersebut	C3	Uraian	2
			3. Disajikan grafik hubungan antara kuat arus (I) dan tegangan (V) pada ujung-ujung resistor, peserta didik mampu menentukan besar hambatan resistor yang digunakan dan beda potensial ujung-ujung resistor	C3	Uraian	3

SOAL

- Arus sebesar 9 A mengalir pada kawat penghantar yang memiliki beda potensial 35 volt. Hitung besar muatan yang mengalir tiap menit!
- Di dalam suatu rangkaian tertutup, sebuah hambatan sebesar 3Ω di rangkai dengan sumber tegangan 9 V.
Tentukan besarnya kuat arus yang mengalir pada rangkaian tersebut!
- Hubungan antara kuat arus (I) dan tegangan (V) pada ujung-ujung resistor diperlihatkan pada gambar di bawa



Tentukan:

- besar hambatan resistor yang digunakan
- beda potensial ujung-ujung resistor jika dilalui arus 0,06 A!

Pembahasan

No	Jawaban	Skor
----	---------	------

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{Skor yang dicapai}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

1	$q = i \cdot t$ $q = 9 \cdot 60$ $q = 540 \text{ C}$	10
2	<u>Diketahui:</u> <u>$R = 3 \Omega$</u> <u>$V = 9 \text{ V}$</u> <u>Ditanyakan: $I = \dots?$</u> <u>Jawab:</u> $I = \frac{V}{R} = \frac{9}{3} = 3 \text{ A}$	10
3	Diketahui: $I_1 = 0,02 \text{ A}$ $V_1 = 3 \text{ Volt}$ $I_2 = 0,06 \text{ A}$ Ditanyakan: $R = \dots?$ $V_2 = \dots?$ Jawab: $R = \frac{V}{I} = \frac{3}{0,02} = 150 \Omega$ 1. Dari keadaan pertama dapat diperoleh nilai hambatan R sebesar: 150Ω 2. Dari nilai R ini dapat ditentukan V_2 sebagai berikut. $V_2 = I \cdot R = 0,06 \cdot 150 = 9 \text{ V}$	20
		20

Mata Pelajaran :

Kelas/Semester :

Topik/Subtopik :

Indikator : Peserta didik menunjukkan perilaku kerja sama, santun, toleran, responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

No	Nama Siswa	Kerja sama	Rasa Ingin Tahu	Santun	Komunikatif	Keterangan
1						
2						
3						
....						

Kolom Aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.
100 = sangat baik 75 = baik 50 = cukup 25 = kurang

No	Jawaban	Skor
1	<p>Diketahui: $L = 2 \text{ m}$ $A = 1,5 \text{ mm}^2 = 1,5 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ $\rho = 7,5 \times 10^{-3} \Omega\text{m}$ Ditanyakan: $R = \dots?$ Jawab: $R = \rho \frac{L}{A} = 7,5 \times 10^{-3} \frac{2}{1,5 \times 10^{-6}} = 10 \times 10^3 = 10.000 \Omega$</p>	10
2	<p>$R_1 = 4 \text{ ohm}$ $R_2 = 3 \text{ ohm}$ $R_3 = 5 \text{ ohm}$ $V = 120 \text{ volt}$</p> <p>$R_{\text{total}} = 4 \text{ ohm} + 3 \text{ ohm} + 5 \text{ ohm} = 12 \text{ ohm}$ $V = I \cdot R$ $I = V/R_{\text{total}}$ $= 120 / 12$ $= 10 \text{ A}$</p> <p>$R_1 = 2 \text{ ohm}$ $R_2 = 1 \text{ ohm}$</p> <p>V pada R_2 (bernilai 3 ohm) adalah $V_{R_2} = I \times R_2$ $= 10 \times 3$ $= 30 \text{ volt}$</p>	20
3	<p>$R_1 = 2 \text{ ohm}$ $R_2 = 1 \text{ ohm}$ $R_3 = 2 \text{ ohm}$ $V = 12 \text{ volt}$</p> <p>$1/R_{\text{total}} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$ $= \frac{1}{2} + \frac{1}{1} + \frac{1}{2}$ $= \frac{4}{2}$</p> <p>$R_{\text{total}} = \frac{1}{2} \text{ ohm}$ Kuat arus totalnya adalah: $V = I_{\text{total}} \times R_{\text{total}}$ $I_{\text{total}} = V / R_{\text{total}}$ $= 12 / (\frac{1}{2})$ $= 24 \text{ ampere}$</p>	20

4	<p>Kuat arus pada resistor 1 ampere adalah</p> $I_{R2} = V / R_2$ $= 12 / 1$ $= 12 \text{ ampere}$ <p>a. Hambatan total rangkaian : Langkah pertama menghitung hambatan pengganti di rangkaian paralel yaitu di titik B-C :</p> $\frac{1}{R_{BC}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ $= \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $= \frac{2}{2} + \frac{1}{2}$ $= \frac{3}{2}$ $R_{BC} = \frac{2}{3} \Omega$ <p>b. Arus total</p> $V_{tot} = I_{tot} \cdot R_{tot}$ $8 = I_{tot} \cdot \frac{8}{3}$ $I_{tot} = 8 \cdot \frac{3}{8}$ $= 3 \text{ A}$ <p>c. Arus di R₁ : Arus di R₁ sama dengan arus total : $I_1 = I_{tot} = 3 \text{ A}$</p> <p>d. Tegangan di R₁ :</p> $V_1 = I_1 \cdot R_1$ $= 3 \cdot 2$ $= 6 \text{ volt}$ <p>e. Arus di titik B-C : Arus di titik B-C sama dengan arus total : $I_{BC} = I_{tot} = 3 \text{ A}$</p>	50
---	--	----

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{Skor yang dicapai}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Lembar Penilaian Sikap - Observasi pada Kegiatan Diskusi						
Mata Pelajaran	:				
Kelas/Semester	:				
Topik/Subtopik	:				
Indikator	:	Peserta didik menunjukkan perilaku kerja sama, santun, toleran, responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.				
No	Nama Siswa	Kerja sama	Rasa Ingin Tahu	Santun	Komunikatif	Keterangan
1						
2						
3						
3333						

Kolom Aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.
100 = sangat baik 75 = baik 50 = cukup 25 = kurang