

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	: SMA Negeri 5 OKU
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XII IPA/ Ganjil
Tahun Pelajaran	: 2021/ 2022
Materi Pokok	: Listrik Searah (DC)
Waktu	: 8 x Pertemuan (16 JP)

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan metode Tanya jawab dan diskusi di Google Classroom dan Google Meet (Daring) dan Pertemuan Tatap Muka Terbatas (PTMT)/Luring peserta didik diharapkan dapat:

1. Menjelaskan arus listrik dan tegangan listrik serta pengukurannya.
2. Menjelaskan prinsip kerja peralatan listrik searah DC dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengukur arus dan tegangan pada rangkaian tertutup.
4. Merencanakan dan melakukan percobaan rangkaian seri-paralel resistor.
5. Menjelaskan dan menerapkan hukum Ohm dalam menganalisis gejala kelistrikan.
6. Mengidentifikasi arus listrik dan tegangan listrik pada rangkaian seri dan paralel resistor.
7. Menjelaskan hukum I Kirchoff dan hukum II Kirchoff menerapkannya dalam menganalisis gejala kelistrikan.

III..Media dan Sumber Belajar

1. Media Belajar Laptop, HP android, Internet, Google Classroom
2. Sumber Belajar Bahan ajar berupa modul materi Listrik Searah dan LKPD Percobaan Listrik Searah (DC) dengan menggunakan laboratorium virtual di laman phet di Google Classroom

IV. Model dan metode Pembelajaran

Model pembelajaran	: Blended learning
Metode	: Tanya jawab, diskusi, penugasan, presentasi

IV. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan	Aktivitas		
		Sinkron maya	Asinkron mandiri	Asinkron kolaboratif
1	Pendahuluan	-Guru membuka pelajaran, menyapa siswa, memeriksa kehadiran siswa, memberikan apersepsi dengan menanyakan teknologi apa saja yang menggunakan listrik, guru memberikan motivasi dengan menyampaikan	- Siswa menandai kehadirannya di Google Classroom -Siswa menjawab pertanyaan apersepsi yg diajukan guru di Google Classroom - Siswa mengamati tujuan pembelajaran yg di sampaikan guru	

		<p>pentingnya listrik saat ini.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, mengirimkan modul materi Listrik Searah (DC) 		
--	--	--	--	--

2	Inti	<p>Melalui Google Meet/PTMT:</p> <ul style="list-style-type: none"> - guru memimpin diskusi terhadap hal-hal yang belum dipahami saat belajar mandiri. - Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil kerja di laman Phet - Guru memberikan penegasan terhadap materi 	<ul style="list-style-type: none"> -Siswa mempelajari materi ajar yang sudah dikirimkan guru di Google Classroom tentang Listrik Searah (DC) -Siswa mengajukan pertanyaan di kelas terkait materi yg belum dimengerti -guru dan siswa lain saling menanggapi pertanyaan di forum kelas daring. 	<p>Secara berkelompok siswa : - melakukan percobaan Listrik Searah dengan menggunakan laboratorium virtual di laman Phet Colorado Edu dengan Link https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_in.html</p> <ul style="list-style-type: none"> - mendokumentasikan proses percobaan yang dilakukan.
---	------	--	---	--

		materi yang sudah dipelajari		
3	Penutup	-Guru bersama siswa merangkum pembelajaran -guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya -guru menginformasikan materi pelajaran pada pertemuan berikutnya		

V. Penilaian Pembelajaran

1. Penilaian Sikap (Memantau siswa pada waktu proses Tanya jawab dan diskusi melalui Google Classroom sebagai bentuk kedisiplinan)
2. Penilaian Pengetahuan (proses penyelesaian tugas yang dikerjakan dan dikirim lewat Google Classroom)
3. Penilaian Keterampilan (Tahapan prosedur, analisis, dan penarikan kesimpulan yang benar berdasarkan laporan dan presentasi siswa secara berkelompok)

Mengetahui
Kepala Sekolah

Yulian Mukhni, M.Pd.
NIP.196407171987031008

Baturaja, Juli 2021
Guru Mata Pelajaran

Nuriz Dariyani S.Pd
NIP. 198012272005012008

Listrik Searah (DC)

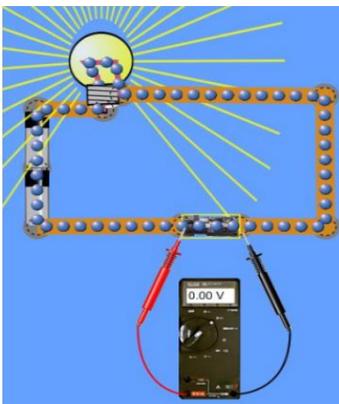
Arus Searah

Arus searah atau Direct Current (DC) adalah arus listrik yang searah, sehingga aliran muatan selalu searah. Berbeda dengan arus bolak-balik, arah dan arus listrik arus tidak berubah. Ini digunakan di banyak elektronik rumah tangga dan di semua perangkat yang menggunakan baterai.

Rangkaian Listrik

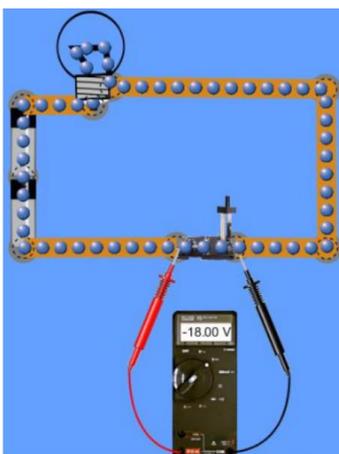
Rangkaian listrik adalah sambungan komponen yang dapat menghantarkan arus listrik. Rangkaian listrik sederhana memiliki konduktor (biasanya kabel), komponen yang memasok daya (seperti baterai atau steker dinding) dan komponen yang menyerap daya yang disebut beban.

Rangkaian Tertutup



Pada Gambar , sirkuit ditutup (muatan dapat keluar dari suplai, melewati bola lampu dan kembali ke suplai) dan bola lampu bertindak sebagai beban. Perhatikan bahwa pembacaan voltmeter menampilkan 0 V karena ada penurunan tegangan 0 pada sakelar listrik.

Rangkaian Terbuka

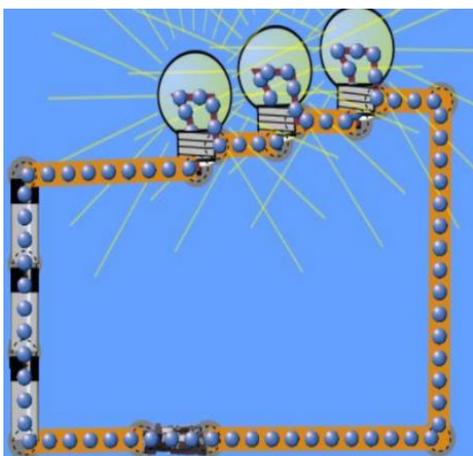


Rangkaian terbuka (seperti pada Gambar) memiliki jeda fisik di jalur konduksi di mana arus turun ke 0 dan resistansi menjadi tak terbatas (terlalu tinggi untuk diukur oleh ohmmeter). Namun tegangan dapat diukur karena voltmeter terhubung melintasi terminal terbuka. Perhatikan bahwa rangkaian terbuka bukan sirkuit yang sebenarnya karena muatan dari satu sisi catu daya tidak dapat pergi dan kembali ke sisi lain catu daya.

Pada Gambar , saklar diangkat sehingga membuka sirkuit yang berarti arus tidak memiliki jalur lengkap dan bola lampu tidak berfungsi. Voltmeter masih dapat dihubungkan dan menampilkan pembacaan 18 volt karena keberadaan dua baterai 9 V secara seri.

Rangkaian Seri

Rangkaian seri menyediakan tepat satu jalur antara dua titik untuk arus listrik. Sirkuit ini memiliki keunggulan membuat setiap komponen sangat bergantung pada komponen lainnya. Ini berarti bahwa jika satu komponen dihapus, semua komponen mati.



Gambar rangkaian seri

Sakelar listrik secara seri dengan perangkat listrik yang berbeda (dalam hal perpanjangan kabel, satu sakelar dapat secara seri dengan sejumlah peralatan listrik secara paralel) di sekitar rumah. Sakelar lampu secara seri dengan lampu listrik akan mematikan lampu saat dibuka. Ini akan terjadi begitu cepat sehingga manusia bahkan tidak dapat mendeteksi jeda waktu antara membalik saklar dan lampu mati.

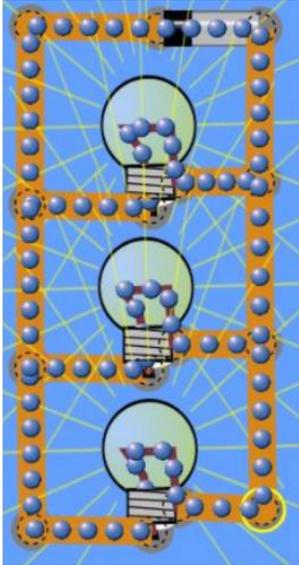
Perangkat keselamatan seperti pemutus sirkuit dan sekering secara seri dengan outlet listrik di rumah. Semua arus yang akan mengalir melalui perangkat listrik harus terlebih dahulu mengalir melalui pemutus sirkuit (atau sekering). Jika terlalu banyak arus akan mengalir (berpotensi menyebabkan kebakaran), pemutus sirkuit putus terlebih dahulu (atau sekering putus). Karena setiap rangkaian paralel, bahkan jika satu sirkuit kelebihan beban (menjatuhkan pemutus sirkuit atau meniup sekering), itu tidak akan memiliki efek pada sirkuit lainnya.

Besarnya hambatan pengganti rangkaian seri hambatan

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

Rangkaian Paralel

Rangkaian paralel menyediakan lebih dari satu jalur arus antara dua titik. rangkaian ini memiliki keuntungan membuat setiap komponen secara efektif tidak terlihat oleh komponen lainnya. Ini membuat setiap beban (komponen listrik, seperti pengering rambut) tidak tergantung. Arus listrik yang mengalir melalui masing-masing komponen hanya didasarkan pada ketahanan komponen itu, bukan pada komponen lainnya.



Pemutus sirkuit dan sekering memiliki sirkuit paralel yang berbeda. Itu berarti bahwa jika satu sirkuit kelebihan beban (menjatuhkan pemutus sirkuit atau meniup sekering), itu tidak akan berpengaruh pada sirkuit lainnya. Pemutus sirkuit atau sekering itu sendiri secara seri dengan sisa sirkuit sekalipun. Demikian juga, berbagai rumah di lingkungan itu paralel. Makan malam memasak tetangga tidak berpengaruh pada seseorang menyetrika di rumah yang berbeda di sirkuit yang berbeda.

Sirkuit pada Gambar paralel dan bola lampu bertindak sebagai beban. Setiap komponen memiliki arus berbeda yang melewatinya. Tegangan di setiap komponen setara dengan tegangan di semua komponen lainnya. Resistan (hambatan) total dari rangkaian paralel harus kurang dari resistansi individu dari nilai resistansi cabang apa pun di rangkaian, ini bisa dijelaskan oleh hukum Ohm.

Besarnya hambatan pengganti rangkaian paralel

$$1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots$$

Gambar Rangkaian paralel

Hukum Ohm

Hukum Ohm adalah penulisan matematis yang menggambarkan hubungan antara beda potensial (tegangan), arus listrik, dan hambatan. Agar suatu bahan mematuhi hukum Ohm, hambatan harus tetap konstan - artinya arus listrik dan beda potensial harus sebanding satu sama lain.

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

Keterangan :

I = arus dalam rangkaian (diukur dalam ampere)

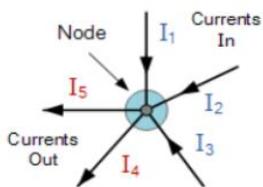
V = beda potensial (diukur dalam volt)

R = hambatan rangkaian (diukur dalam ohm) - yang tetap konstan untuk mematuhi hukum Ohm.

Hukum Kirchhoff

Hukum Kirchhoffs memungkinkan kita untuk menyelesaikan masalah rangkaian kompleks dengan mendefinisikan seperangkat hukum dan teorema jaringan dasar untuk tegangan dan arus di dalam rangkaian

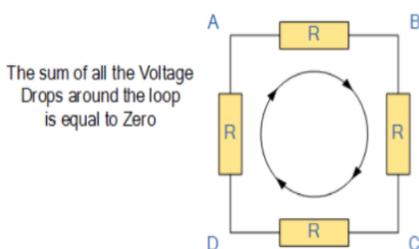
Hukum Pertama Kirchhoffs - Hukum Arus Listrik, (KCL)



$$I_1 + I_2 + I_3 + (-I_4 - I_5) = 0$$

Kirchhoffs Current Law atau KCL, menyatakan bahwa "total arus atau muatan yang memasuki persimpangan atau simpul persis sama dengan muatan yang meninggalkan simpul, karena tidak ada arus yang hilang dalam simpul". Dengan kata lain jumlah aljabar arus listrik yang masuk dan keluar dari sebuah simpul harus sama dengan nol, $I(\text{keluar}) + I(\text{masuk}) = 0$. Ide ini oleh Kirchhoff umumnya dikenal sebagai **Conservation of Charge**.

Hukum Kedua Kirchhoffs - Hukum Tegangan, (KVL)



$$V_{AB} + V_{BC} + V_{CD} + V_{DA} = 0$$

Kirchhoffs Voltage Law atau KVL, menyatakan bahwa "dalam semua rangkaian loop tertutup, tegangan total di dalam loop sama dengan jumlah semua penurunan tegangan dalam loop tersebut" yang juga sama dengan nol. Dengan kata lain, jumlah aljabar semua tegangan dalam loop harus sama dengan nol. Gagasan oleh Kirchhoff ini dikenal sebagai **Conservation of Energy**.

Lampiran 2

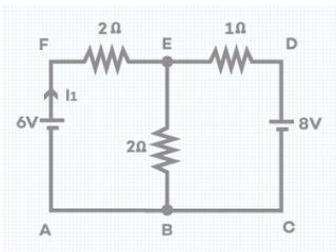
1. Penilaian Sikap
2. Penilaian Pengetahuan

KISI-KISI SOAL

No	KD	Materi	Indikator soal	Bentuk Soal	Jlh. Soal
1.	3.1 Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) dalam kehidupan sehari-hari	Listrik Arus Searah (DC)	1. Diberikan rangkaian listrik yang terdiri dari 2 loop, siswa dapat menghitung besar kuat arus 2. Diberikan rangkaian listrik yang terdiri dari 5 lampu pijar, jika salah satu lampu dilepas, siswa dapat menganalisis lampu yang menyala lebih terang	Uraian Uraian	1 1
Jumlah soal					2

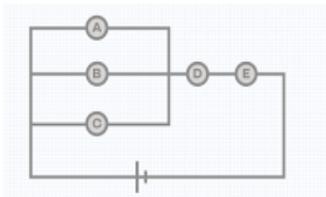
BUTIR SOAL:

1. Perhatikan rangkaian listrik di bawah ini !



Hitunglah besar kuat arus I_1 !

2. Perhatikan gambar rangkaian listrik berikut ini !



A, B, C, D, dan E adalah lampu pijar. Jika lampu B dilepas, lampu yang mana yang akan menyala lebih terang !

RUBRIK PENILAIAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

No.	Kunci Jawaban	Skor
1.	<p> $I_3 = I_1 + I_2$ $I_2 = I_3 - I_1$ $I_1 = I_3 - I_2$ </p> <p>LOOP 1</p> $\sum V = \epsilon + I.R = 0$ $-6 + I_1 \cdot 2 + I_3 \cdot 2 = 0$ $2I_1 + 2I_3 = 6 \quad \text{1}$ <p>LOOP 2</p> $\sum V = \epsilon + I.R = 0$ $+8 - I_2 \cdot 1 - I_3 \cdot 2 = 0$ $+8 - I_2 - 2I_3 = 0$ $I_2 + 2I_3 = 8 \quad \text{2}$ <p>substitusi pers. arus ke pers. 2</p> $I_2 + 2I_3 = 8$ $I_3 - I_1 + 2I_3 = 8$ $-I_1 + 3I_3 = 8 \quad \text{3}$	10

2.	<p>Misal, hambatan semua bernilai 1Ω, tegangannya adalah 7 V. Maka, arus totalnya adalah 3.</p> <p>Tegangan pada ABC adalah $V = 3 \cdot (1/3) = 1$</p> <p>Tegangan pada D dan E adalah $V = 3 \cdot 1 = 3$</p> <p>Jika B dilepas, maka arus total menjadi 2,8</p> <p>Tegangan pada A dan C adalah $V = 2,8 \cdot (1/2) = 1,4$</p> <p>Tegangan pada D dan E adalah $V = 2,8 \cdot 1 = 2,8$</p> <p>Tegangan lampu yang diparalel menjadi lebih besar dari sebelumnya. Sehingga, lampu A dan C menyala lebih terang. Sedangkan, lampu D dan E menjadi lebih redup.</p>	10
	Skor Maksimal	20

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

3. Penilaian Keterampilan

KD 4.1 Mempresentasikan hasil percobaan tentang prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC)

RUBRIK PENILAIAN KOMPETENSI KETERAMPILAN

NO	ASPEK NILAI	PENSKORAN				SKOR
		1	2	3	4	
1	Tahapan prosedur yang benar berdasarkan hasil laporan					
2	Hasil presentasi percobaan					
	Jumlah					
	$\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$					

Keterangan :

4 : Sangat Baik

3 : Baik

2 : Cukup

1 : Kurang

LKPD ARUS SEARAH

B. Tujuan

1. Mengetahui sifat-sifat Arus pada Rangkaian listrik paralel
2. Mengetahui sifat-sifat Tegangan pada Rangkaian listrik paralel

C. Alat dan bahan

Aplikasi Phet Interactive Simulation

D. Cara kerja

1. Bukalah aplikasi Phet Interctive Simulation pada komputer
2. Klik menu "Play With Simulation", kemudian pilih submenu "Fisika">"Electricity, Magnets, & Circuits",
3. Pilihlah simulasi "circuit contruction (DC)"
4. Klik tombol "Play" pada tampilan simulasi hukum hooke, untuk memulai menjalankan program,
5. Pilih penganta, sehingga muncul tampilan sebagai berikut: