

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMP SATAP 4 AIKMEL
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : IX (sembilan)/ I (satu)
Materi Pokok : Listrik Dinamis (Hukum Kirchoff)
Alokasi Waktu : 2 x 40' (1 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- KI-1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
KI-2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
KI-3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
KI-4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar
3.5. Menerapkan konsep rangkaian listrik, energi dan daya listrik, sumber energi listrik dalam kehidupan sehari-hari, termasuk sumber energi listrik alternatif, serta berbagai upaya menghemat energi listrik	3.5.6. Menerapkan konsep Hukum Kirchoff untuk menentukan nilai kuat arus listrik dalam rangkaian listrik 3.5.7. Menerapkan konsep Hukum Kirchoff dalam menjelaskan fenomena kelistrikan dalam kehidupan sehari-hari 3.5.8. Menghitung daya listrik
4.5. Menyajikan hasil rancangan dan pengukuran berbagai rangkaian listrik	4.5.2. Menyajikan hasil perhitungan arus listrik menggunakan hukum Kirchoff

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan 2

1. Melalui kegiatan pengamatan dan simulasi siswa dapat menentukan nilai kuat arus listrik dalam suatu rangkaian berdasarkan konsep Hukum Kirchoff
2. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, siswa dapat menerapkan konsep hukum Kirchoff dalam menjelaskan fenomena kelistrikan dalam kehidupan sehari-hari
3. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menghitung daya listrik

4. Melalui kegiatan presentasi siswa dapat menyajikan hasil perhitungan kuat arus listrik menggunakan hukum Kirchoff

Fokus Penguatan Karakter : tanggung jawab

D. Materi Pembelajaran

- **Materi regular**

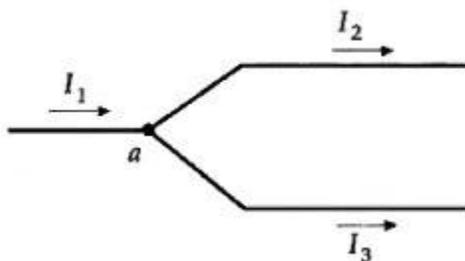
• **Faktual**

: Fenomena listrik “jeglek” dalam kehidupan sehari-hari dapat dijelaskan atau dianalisis menggunakan Hukum Kirchoff. Saat ini PLN menyediakan daya maksimum bagi setiap rumah tangga, yaitu ada yang 450 VA, 900 VA, dan 1500 VA. Nilai ini menunjukkan daya atau arus maksimum yang dapat ditampung dalam penggunaan alat-alat elektronika di rumah tersebut. Jika dalam satu waktu terjadi penggunaan alat-alat elektronika melebihi daya maksimal tersebut, maka secara otomatis arus listrik akan terputus atau “jeglek”.

• **Konseptual**

: Hukum Kirchoff 1 dikenal sebagai hukum percabangan (junction rule), karena hukum ini memenuhi kekekalan muatan. Hukum ini diperlukan untuk rangkaian yang multisimpal yang mengandung titik-titik percabangan ketika arus mulai terbagi. Pada keadaan tunak, tidak ada akumulasi muatan listrik pada setiap titik dalam rangkaian. Dengan demikian, jumlah muatan yang masuk di dalam setiap titik akan meninggalkan titik tersebut dengan jumlah yang sama.

Hukum Kirchoff 1 menyatakan bahwa: “Jumlah arus listrik yang masuk melalui titik percabangan dalam suatu rangkaian listrik sama dengan jumlah arus yang keluar melalui titik percabangan tersebut”



Ilustrasi hukum Kirchoff tentang titik percabangan. Arus I_1 yang mengalir melalui titik percabangan a akan sama dengan jumlah $I_2 + I_3$ yang keluar dari titik percabangan

Secara umum Persamaan hukum Kirchoff 1 dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\Sigma I_{masuk} = \Sigma I_{keluar}$$

• **Prosedural**

: menghitung nilai kuat arus listrik dalam suatu percabangan menggunakan persamaan :

$$\Sigma I_{menuju\ titik\ percabangan} = \Sigma I_{meninggalkan\ titik\ percabangan}$$

E. Model Pembelajaran

Model pembelajaran : *Discovery Learning*

Metode pembelajaran : Simulasi/ demonstrasi, diskusi, pengamatan, presentasi

F. Media dan Bahan

Media : https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab_en.html, slide presentasi menggunakan aplikasi *power point*,

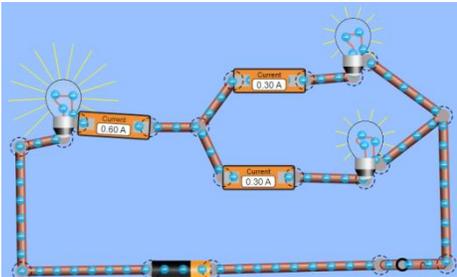
Alat dan Bahan : LCD Proyektor, Spidol *boardmarker*, kertas, penggaris

G. Sumber Belajar

- Siti Zubaidah, dkk. 2018. Ilmu Pengetahuan Alam : buku guru kelas IX / Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.-- .Edisi Revisi Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Siti Zubaidah, dkk. 2018. Ilmu Pengetahuan Alam : buku siswa Kelas IX Semester 1/ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.-- .Edisi Revisi Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- LKPD
- Bahan Ajar Listrik Dinamis
- Internet

H. Langkah- langkah Pembelajaran

Kegiatan	Sintak	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none">1. Siswa mengucapkan salam pada guru2. Guru mengajak siswa untuk berdo'a sebelum memulai pembelajaran3. Guru mengecek kehadiran siswa4. Guru mengkondisikan siswa siap menerima pembelajaran5. Guru menyampaikan apersepsi, yaitu dengan menanyakan tentang materi pada pertemuan sebelumnya tentang hukum Ohm dan energi listrik. " Ada yang masih ingat Hukum Ohm ?" " Bagaimana menurutmu tentang fenomena " jglek" ?" " Mengapa hal tersebut dapat terjadi ?"6. Guru menyampaikan materi pokok dan tujuan pembelajaran.7. Guru menyampaikan metode penilaian	5'
Inti	<i>Stimulation</i> (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)	<ol style="list-style-type: none">1. Guru mengorganisasi siswa belajar dalam kelompok. Setiap kelompok terdiri atas 4-5 orang dan heterogen.2. Guru membagikan LKPD. Setiap kelompok mendapatkan 2 LKPD.	

		<p>3. Guru memberi stimulus dengan menunjukkan/ menayangkan gambar :</p> <p>A. Guru menunjukkan rangkaian lampu seperti berikut ini</p>  <p>4. Guru meminta siswa menyatakan hasil pengamatannya</p> <p>Hasil belajar yang mungkin :</p> <ol style="list-style-type: none"> Lampu 1 menyala lebih terang dibanding lampu 2 dan 3 Arus pada lampu sama dengan jumlah arus listrik lampu 2 dan 3 	
	<i>Problem Statement</i> (Identifikasi Masalah)	<p>Guru meminta siswa mengemukakan pertanyaan berdasarkan gambar yang ditunjukkan oleh guru. Pertanyaan yang diharapkan muncul :</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengapa lampu 1 menyala lebih terang daripada lampu 2 dan 3 ? Mengapa arus pada lampu 1 sama dengan jumlah arus yang melalui lampu 2 dan 3 ? 	5'
	<i>Data Collection</i> (Pengumpulan Data)	<ol style="list-style-type: none"> Guru mendemonstrasikan hasil pengukuran arus listrik pada rangkaian lampu yang bercabang Siswa mencatat nilai arus listrik yang melalui masing-masing lampu 	10'
	<i>Data Processing</i> (Pengolahan Data)	<p>Siswa mengolah data hasil pengamatan. Hasil belajar yang diharapkan :</p> <p>Jumlah arus yang masuk percabangan = jumlah arus yang masuk meninggalkan percabangan</p>	5'
	<i>Verification</i> (Pembuktian)	Siswa memperoleh rumusan hukum Kirchoff berdasarkan data hasil pengamatan	
	<i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan/Generalisasi) dan	<ol style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa membuat kesimpulan Salah satu kelompok menyampaikan hasil diskusinya 	5'

presentasi

1. Guru memberi penguatan konsep
2. Guru melakukan memberi penjelasan dan Tanya jawab dengan siswa tentang fenomena “jeglek” menggunakan hukum Kirchoff

30'

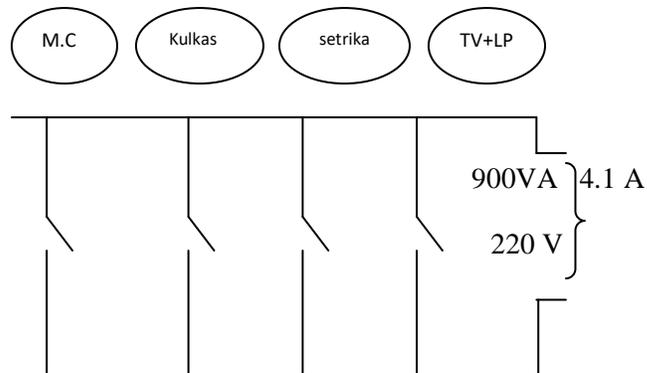
Guru : Aldi, berapa daya listrik yang dipakai di rumahmu ?

Misalnya Aldi menjawab 900 Watt.

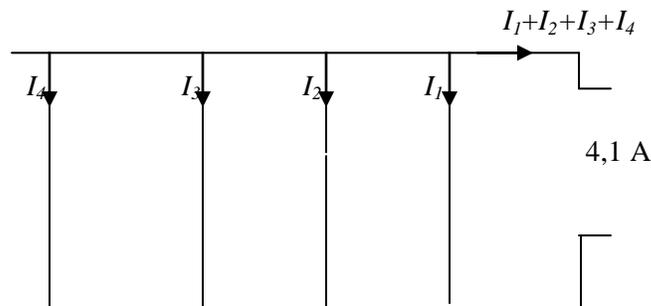
Guru : Anak-anak, apa maknanya 900 Watt tersebut ?

Siswa : “ “

Guru : Sekarang coba kita lihat. Di rumah Berril ada lampu 50 Watt , kulkas 150 Watt, Setrika 350 Watt, mesincuci 300 Watt, TV 100 Watt. Jika digambarkan sirkuitnya maka gambarannya seperti ini :



900 VA ada nilai daya maksimum, jadi arus maksimum yang dapat lewat sebesar $P = V.I$, sehingga $I = P/V = 4,1 A$



$$I_1 = 50/220 + 100/220 = 150/220 = 0,7 A$$

$$I_2 = 350/220 = 1,6 A$$

$$I_3 = 150/220 = 0,7 A$$

		$I_4 = 300/220 = 1,4 \text{ A}$ <i>Total arus yang mengalir dalam waktu yang sama 4,4 A. Nilai ini melebihi jumlah arus maksimal, sehingga terjadilah JEGLEK</i>	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> - Siswa kembali ke kelompok masing-masing - Guru memberi kuis. Siswa mengerjakan kuis secara individu - Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu tentang rangkaian hambatan seri dan paralel. - Guru menugaskan siswa membawa baterai 1,5 V sebanyak 2 buah per kelompok - Siswa berdo'a sebelum guru menutup pembelajaran Siswa memberi salam pada guru. 	10'

I. Penilaian

a. Penilaian Sikap

- Teknik penilaian : observasi
- Rubrik dan Instrumen penilaian : terlampir

b. Penilaian Keterampilan

- Teknik penilaian : tes kinerja, presentasi
- Rubrik dan Instrumen penilaian : terlampir

c. Penilaian Pengetahuan

- Teknik penilaian : tes tulis
- Rubrik dan Instrumen penilaian : terlampir

Sempur, 6 November 2019
Guru Mata Pelajaran,

Husnud Diana, S.Pd.Si
NIP.19831107 201101 2 007

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

“ Hukum Kirchoff “

Pernahkah listrik di rumah kalian tiba-tiba “ jeglek “ Tahukah kalian bagaimana fenomena tersebut bisa terjadi ? Apa hubungannya dengan pembahasan kita tentang Hukum Kirchoff ? Untuk mengetahuinya yuk kita lakukan kegiatan berikut ini dengan antusias.

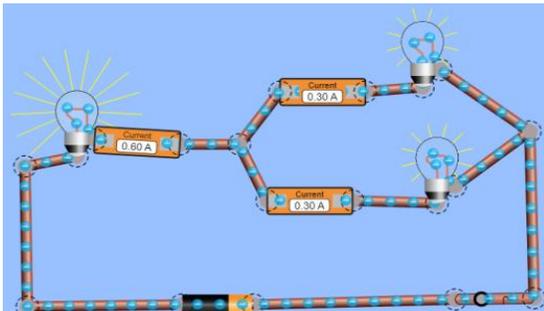


Alat dan Bahan

Aplikasi laboratorium virtual *Phet Simulation*, diakses dari laman https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab_en.html

Cara Kerja

1. Perhatikan simulasi perhitungan arus listrik pada rangkaian percabangan yang ditunjukkan oleh guru.
2. Amati gambar berikut ini



Tuliskan hasil pengamatanmu pada kotak di bawah ini !

Identifikasi Masalah

Berdasarkan simulasi yang ditunjukkan oleh guru, rumuskan masalah melalui hasil pengamatanmu !

Pengambilan Data

Tuliskan hasil pengamatanmu ke dalam tabel berikut

NO	Arus yang masuk percabangan		Jumlah arus yang masuk percabangan	Arus yang keluar percabangan			Jumlah arus yang keluar percabangan
1.							
2.							
3.							

Analisis Data

Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari pengamatan dan hasil analisis data yang kamu lakukan !

Jawab :

DAYA LISTRIK

Masih ingat dengan materi energi listrik ?

Energi listrik adalah energi yang digunakan untuk memindahkan atau menggerakkan muatan listrik pada beda potensial ΔV .

$$W = V \cdot q \qquad q = i \cdot t$$

$$W = V \cdot i \cdot t = P \cdot t$$

Atau diperoleh :

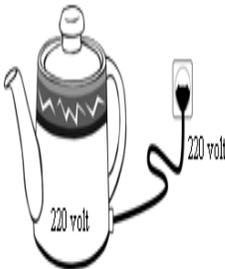
$$P = V \cdot I \qquad : V = I \cdot R, \text{ sehingga}$$

$$P = V^2 / R \qquad \text{atau} \qquad P = I^2 \cdot R$$

P adalah daya. Satuan daya adalah Volt Ampere (VA) atau Watt

Soal

Perhatikan gambar teko listrik berikut !



Ibu memanaskan air dengan teko listrik dan menghubungkannya pada sumber tegangan PLN yang sesuai dengan spesifikasinya seperti pada gambar. Jika arus listrik yang mengalir pada alat tersebut 400 mA, maka teko tersebut menggunakan daya listrik sebesar

- A. 88 kilowatt
- B. 8,8 kilowatt
- C. 0,88 kilowatt
- D. 0,088 kilowatt

Jawab :

INSTRUMEN EVALUASI

I. Penilaian Sikap

Kompetensi Inti	Butir Nilai Sikap	Indikator
Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.	Jujur	a. tidak menyontek dalam mengerjakan ujian/ulangan; b. tidak menjadi plagiat (mengambil/menyalin karya orang lain tanpa menyebutkan sumber); c. mengungkapkan perasaan apa adanya; d. menyerahkan barang yang ditemukan kepada yang berwenang; e. membuat laporan berdasarkan data atau informasi apa adanya; f. mengakui kesalahan atau kekurangan yang dimiliki. 1.

Instrumen Lembar Observasi Terbuka (Jurnal)

Nama Sekolah : SMP Negeri 8 Malang
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/ Semester : IX F/ 1
 Materi : Hukum Kirchoff

NO	Hari/ tanggal	Nama Peserta Didik	Catatan Perilaku	Butir Sikap	TTD	Tindak Lanjut
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

II. Penilaian Keterampilan

Pedoman Penskoran

Kompetensi Dasar : Menyajikan hasil rancangan dan pengukuran berbagai rangkaian listrik

Indikator pencapaian kompetensi dasar : Menyajikan hasil percobaan hukum ohm

No.	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Mengisi tabel hasil pengamatan				
2.	Membuat grafik hubungan tegangan dan kuat arus listrik				
3.	Menyajikan hasil diskusi / presentasi hasil				
	Skor Total				

$$Nilai = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Rubrik Penskoran

No.	Aspek yang dinilai	Penskoran
1.	Mengisi tabel hasil pengamatan	<p>4 = Mencatat semua data hasil pengamatan dalam tabel dengan benar</p> <p>3 = mencatat sebagian data hasil pengamatan dalam tabel dengan benar</p> <p>2 = tidak mencatat data hasil pengamatan dalam tabel</p> <p>1 = tidak mengisi tabel sesuai hasil pengamatan</p>
2.	Membuat grafik hubungan tegangan dan kuat arus listrik	<p>4 = - Interval skala kearah sumbu Y dan sumbu X sama - Menghubungkan titik potong pada sumbu X dan Y - Grafik yang dihasilkan berupa grafik garis lurus</p> <p>3 = - Interval skala kearah sumbu Y dan sumbu X tidak sama - Menghubungkan titik potong pada sumbu X dan Y - Grafik yang dihasilkan berupa grafik garis lurus</p>

		<p>2 = - Interval skala kearah sumbu Y dan sumbu X tidak sama</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak menghubungkan titik potong pada sumbu X dan Y - Grafik yang dihasilkan berupa grafik garis lurus <p>1 = - Interval skala kearah sumbu Y dan sumbu X tidak sama</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak menghubungkan titik potong pada sumbu X dan Y - Grafik yang dihasilkan bukan grafik garis lurus
3.	Menyajikan hasil diskusi / presentasi hasil	<p>4 = - Dipresentasikan dengan percaya diri, antusias, suara lantang dan bahasa yang jelas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seluruh anggota kelompok berpartisipasi dalam presentasi - Dapat mengemukakan ide dan berargumentasi dengan baik <p>3 = Terdapat 3 kriteria pada kemampuan presentasi terpenuhi</p> <p>2 = Terdapat 2 kriteria pada kemampuan presentasi terpenuhi</p> <p>1 = Terdapat 1 kriteria pada kemampuan presentasi terpenuhi</p>

III. Penilaian Pengetahuan

Kisi-kisi Penilaian

No	Kompetensi Dasar	Indikator Kompetensi	Indikator soal	Ranah kognitif	No.soal
1.	Menerapkan konsep rangkaian listrik, energi dan daya listrik, sumber energi listrik dalam kehidupan sehari-hari, termasuk sumber energi listrik alternatif, serta berbagai upaya menghemat energi listrik	3.5.9. Menerapkan konsep Hukum Kirchoff untuk menentukan nilai kuat arus listrik dalam rangkaian listrik	Disajikan gambar rangkaian arus pada percabangan, dan data arus listrik, siswa dapat menentukan arus listrik pada salah satu percabangan	C2	1
			Diberikan data arus tegangan, hambatan dan waktu, siswa dapat menghitung energi listrik	C3	2
			Diberikan data daya dan tegangan pada sebuah lampu, siswa dapat menentukan	C2	3

			<p>daya saat lampu tersebut dipasang pada tegangan berbeda</p> <p>Diberikan data daya dan tegangan pada sebuah lampu, siswa dapat memahami makna nilai daya dan tegangan tersebut</p>	C2	4
		3.5.11. Menghitung biaya listrik rumah tangga	<p>Diberikan tabel beberapa alat eletronika dengan jumlah, daya dan lama pemakaian, biaya per kWh, siswa dapat menentukan biaya listrik bulanan yang harus dibayar.</p>	C3	5

Pedoman Penskoran

No.	Kunci Jawaban	Skor
1.	A	2
2.	C	2
3.	D	2
4.	C	2
5.	B	
	Skor total	8
$Nilai = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100$		