



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Guru : ALBAINI ZUHDI, S.PD
Satuan Pendidikan : SMA Negeri 9 Jakarta
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : XII / Ganjil
Materi Pokok : Listrik Dinamis (Listrik Arus Searah)
Alokasi Waktu : 2 Pertemuan (2 x @45 menit)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 9 Jakarta
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas / Semester : XII / Ganjil
 Materi Pokok : Listrik Dinamis (Listrik Arus Searah)
 Alokasi Waktu : 2 Pertemuan (2 x @45 menit)

A. Kompetensi Inti

- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** 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, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Tujuan Pembelajaran

Kompetensi Dasar		Tujuan Pembelajaran
3.6	Menerapkan konsep Listrik Dinamik dalam kehidupan sehari-hari	- Melalui model pembelajaran Discovery Learning dan melibatkan kecakapan abad 21 peserta didik dapat menerapkan konsep yang berkaitan dengan percobaan Hukum Ohm yaitu: <ul style="list-style-type: none"> ○ Konsep kuat arus listrik ○ Konsep tegangan listrik ○ Cara mengukur arus dan tegangan listrik ○ Hambatan listrik ○ Hukum Ohm ○ Faktor-faktor yang mempengaruhi kuat arus listrik ○ Hambatan pada kawat penghantar serta melaporkan dan mempresentasikan hasil percobaan tersebut dengan jujur, teliti dan penuh tanggung jawab
4.6	Merencanakan dan melaksanakan percobaan Rangkaian Listrik ,Hukum Ohm ,Hukum Kirchoff 1	

C. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan	Kegiatan Inti	Penutup
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru membuka pembelajaran dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran dipimpin oleh salah satu siswa, 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 fenomena konsep listrik dinamik dalam kehidupan sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik dengan difasilitasi guru berdiskusi tentang konsep kuat arus listrik, konsep tegangan listrik, konsep Hambatan Listrik dalam kehidupan sehari-hari ▪ Peserta didik difasilitasi oleh guru melakukan kegiatan praktikum untuk mempelajari cara membaca alat ukur (AVO meter atau basic meter) serta membuktikan konsep konsep kuat arus listrik, hambatan listrik, Hukum Ohm, hambatan pada kawat penghantar yang sudah didiskusikan sebelumnya. ▪ Peserta didik menuliskan hasil penemuan dan mempresentasikan hasil kerja dan diskusi berkaitan dengan kegiatan di laboratorium tentang konsep Hambatan Listrik, Hukum Kirchoff I 	<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

D. Penilaian

Penilaian sikap diambil dari Jurnal sikap ; penilaian pengetahuan dilakukan dengan penugasan dan soal soal penilaian harian , penilaian keterampilan dengan presentasi dari kegiatan praktikum yang telah dilakukan

E. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Teknik Penilaian (terlampir)

a. Sikap

- Penilaian Observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru.

Berikut contoh instrumen penilaian sikap

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Dinilai				Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
		BS	JJ	TJ	DS			
1	Ahmad Baiquni	80	80	85	75	320	80	SB
2	

Keterangan :

- BS : Bekerja Sama
- JJ : Jujur
- TJ : Tanggung Jawab
- DS : Disiplin

Catatan :

1. Aspek perilaku dinilai dengan kriteria:
 - 100 = Sangat Baik
 - 75 = Baik
 - 50 = Cukup
 - 25 = Kurang
2. Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria = $100 \times 4 = 400$
3. Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai = $320 : 4 = 80,00$
4. Kode nilai / predikat :
 - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
 - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
 - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
 - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)
5. Format di atas dapat diubah sesuai dengan aspek perilaku yang ingin dinilai

b. Pengetahuan

- **Tertulis Uraian dan atau Pilihan Ganda** (*Lihat lampiran*)
- **Penugasan** (*Lihat Lampiran*)
 - Tugas Rumah
 - a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku peserta didik
 - b. Peserta didik memnta tanda tangan orangtua sebagai bukti bahwa mereka telah mengerjakan tugas rumah dengan baik
 - c. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas rumah yang telah dikerjakan untuk mendapatkan penilaian.

c. Keterampilan

- **Penilaian Unjuk Kerja**
Contoh instrumen penilaian unjuk kerja dapat dilihat pada instrumen penilaian ujian keterampilan berbicara sebagai berikut:

Instrumen Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Baik (100)	Baik (75)	Kurang Baik (50)	Tidak Baik (25)
1	Kesesuaian respon dengan pertanyaan				
2	Keserasian pemilihan kata				
3	Kesesuaian penggunaan tata bahasa				
4	Pelafalan				

Kriteria penilaian (skor)

- 100 = Sangat Baik
- 75 = Baik
- 50 = Kurang Baik
- 25 = Tidak Baik

Cara mencari nilai (N) = Jumlah skor yang diperoleh siswa dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)

- **Penilaian Proyek** (*Lihat Lampiran*)

- **Penilaian Produk** (*Lihat Lampiran*)
- **Penilaian Portofolio**
Kumpulan semua tugas yang sudah dikerjakan peserta didik, seperti catatan, PR, dll

Instrumen Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	100	75	50	25
1					
2					
3					

2. Instrumen Penilaian (terlampir)

- a. Pertemuan Pertama
- b. Pertemuan Kedua
- c. Pertemuan Ketiga

3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

a. Remedial

Bagi peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), maka guru bisa memberikan soal tambahan

CONTOH PROGRAM REMIDI

Sekolah :
 Kelas/Semester :
 Mata Pelajaran :
 Ulangan Harian Ke :
 Tanggal Ulangan Harian :
 Bentuk Ulangan Harian :
 Materi Ulangan Harian :
 (KD / Indikator) :
 KKM :

No	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum Dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Keterangan
1						
2						
3						
dst						

b. Pengayaan

Guru memberikan motivasi dan penguatan agar tetap rendah hati dan semangat belajar, karena telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru memberikan materi dan soal pengayaan



Jakarta, 10 November 2021

Mengetahui,
Kepala SMAN 9 Jakarta

Albaini Zuhdi, S.Pd
NIP. 196910251994011001

Guru Mata Pelajaran

Albaini Zuhdi, S.Pd
NIP. 196910251994011001

Catatan Kepala Sekolah

.....
.....
.....
.....



Modul Pembelajaran

Rangkaian Listrik Arus Searah

Kelompok :
 Kelas :
 Tanggal :
 Anggota :
 1.
 2.
 3.

LEMBAR KERJA SISWA
PRAKTIKUM FISIKA
RANGKAIAN SERI DAN PARALEL

A. Judul Percobaan : Rangkaian Seri dan Paralel

B. Tujuan :

.....

C. Alat dan Bahan :



Catu Daya (Power Supply)



Basic Meter Unit



Saklar Pisau



Bohlam



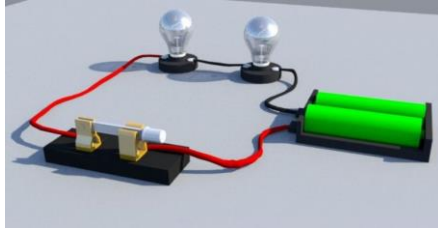
Pemegang Bohlam



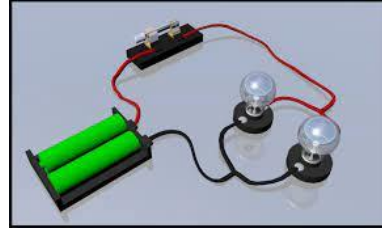
Kabel dengan jepit buaya

D. Langkah – langkah percobaan :

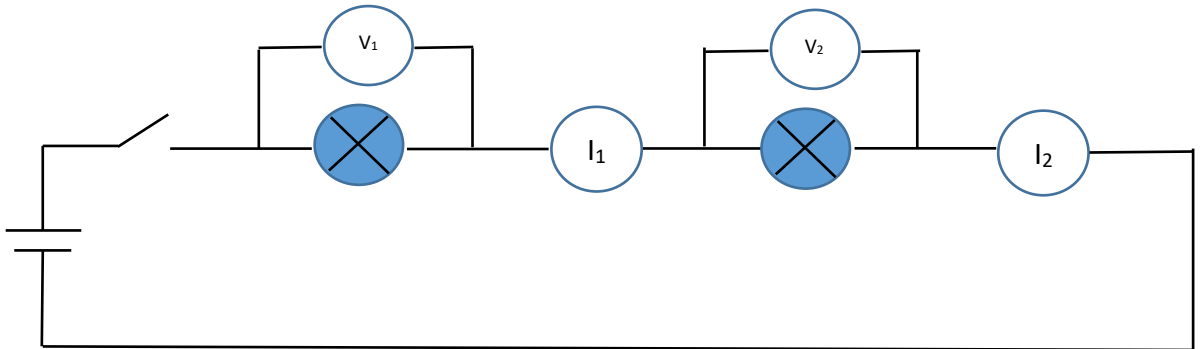
- Susunlah rangkaian listrik sederhana seperti pada gambar berikut
- Lakukan percobaan menentukan besar tegangan dan kuat arus sesuai gambar
- Isilah tabel data percobaan dari data yang kamu peroleh
- Lakukan variasi tegangan masukan
- Jawablah pertanyaan yang diberikan



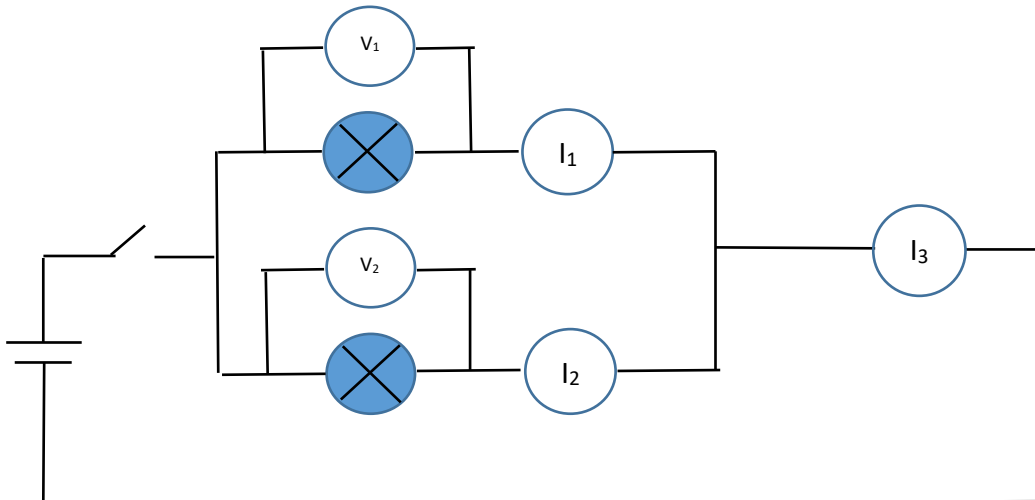
1. Rangkaian Seri



2. Rangkaian Paralel



1. Rangkaian Seri



2. Rangkaian Paralel

E. Data Percobaan :

a. Rangkaian Seri

No.	Tegangan Keluaran Catu Daya (Volt)	V ₁ (Volt)	V ₂ (Volt)	V ₁ + V ₂ (Volt)	I ₁ (Ampere)	I ₂ (Ampere)
1	3					
2	6					
3	9					

b. Rangkaian Paralel

No.	Tegangan Keluaran Catu Daya (Volt)	V ₁ (Volt)	V ₂ (Volt)	I ₁ (Ampere)	I ₂ (Ampere)	I ₁ + I ₂ (Ampere)	I ₃ (Ampere)
1	3						
2	6						
3	9						

F. Analisis Percobaan

a. Apa perbedaan antara rangkaian seri dengan rangkaian paralel?

.....

b. Variabel apa yang tetap diseputar rangkaian pada rangkaian susun seri.?

.....

c. Variabel apa yang tetap diseputar rangkaian percabangan pada rangkaian susun paralel...?

.....

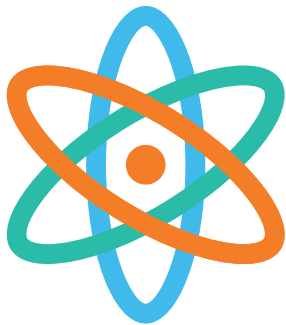
G. Kesimpulan

a. Percobaan 1 (Rangkaian Seri)

.....

b. Percobaan 2 (Rangkaian Paralel)

.....



Kelas XII
FISIKA

Rangkaian Arus Searah 2

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, kamu diharapkan memiliki kemampuan berikut.

1. Dapat menjelaskan tentang kuat arus dan tegangan listrik.
2. Dapat mengukur kuat arus dan tegangan listrik pada rangkaian tertutup.
3. Dapat menjelaskan tentang Hukum Ohm dan Hukum Kirchhoff.
4. Dapat menjelaskan tentang susunan hambatan listrik dan susunan sumber tegangan listrik.
5. Dapat menentukan gaya gerak listrik (ggl) dan tegangan jepit pada rangkaian tertutup.
6. Dapat menjelaskan tentang prinsip kerja peralatan listrik searah dalam kehidupan sehari-hari.

A. Pengukuran Tegangan dan Kuat Arus Listrik

Kuat arus listrik yang melalui suatu penghantar dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$I = \frac{Q}{t} \text{ atau } I = \frac{Ne}{t}$$

Keterangan:

I = kuat arus listrik (A);

Q = muatan listrik (C);

t = waktu (s);

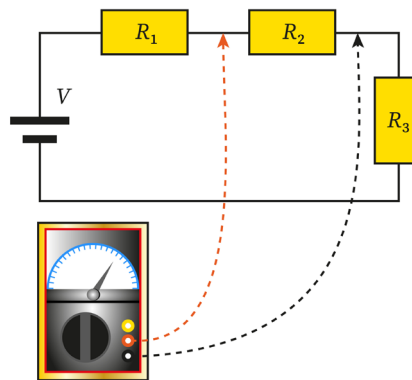
N = jumlah elektron atau proton; dan

e = muatan elektron atau proton = $\pm 1,6 \times 10^{-19}$ C.

Agar muatan listrik dapat mengalir, di kedua ujung konduktor (penghantar) harus terdapat perbedaan tegangan listrik.

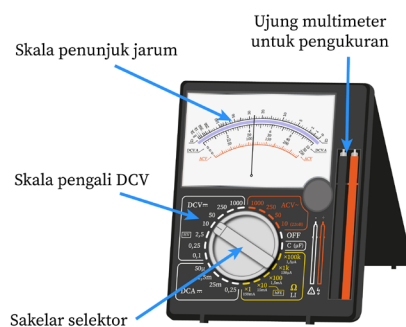
1. Pengukuran Tegangan Listrik

Tegangan listrik adalah energi potensial yang dibutuhkan untuk memindahkan suatu muatan listrik. Besaran tegangan listrik mengukur energi potensial dari sebuah medan listrik. Pengukuran tegangan listrik yang juga merupakan pengukuran energi dapat dilakukan dengan menggunakan voltmeter. Oleh karena voltmeter mengukur energi yang dipakai oleh suatu komponen listrik, maka voltmeter harus dipasang secara paralel. Jika dipasang secara seri sebelum komponen listrik, yang terukur adalah energi potensial sebelum digunakan oleh komponen. Sementara jika dipasang secara seri setelah komponen listrik, yang terukur adalah energi potensial setelah digunakan oleh komponen. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Pengukuran tegangan listrik

Voltmeter yang umumnya digunakan terdiri atas voltmeter analog dan digital. Untuk voltmeter digital, hasil pengukuran akan langsung terbaca berikut dengan satuannya. Sementara untuk voltmeter analog, hasil pengukuran harus dikonversi terlebih dahulu. Voltmeter biasanya tergabung dalam multimeter. Berikut ini adalah langkah-langkah pengukuran tegangan listrik dengan voltmeter analog yang tergabung dalam multimeter, serta cara membaca hasil pengukurannya.



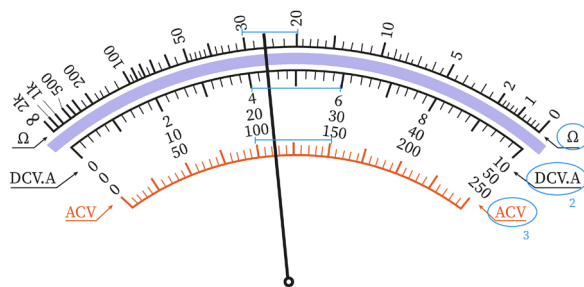
Gambar 2. Bagian-bagian dari multimeter analog

- Arahkan sakelar selektor pada DCV meter. Skala selektor biasanya antara 0,1 sampai 1000.
- Jika kisaran pengukuran belum diketahui, pilih skala tertinggi terlebih dahulu.

- c. Tempelkan ujung multimeter untuk pengukuran pada komponen yang akan diukur. Ujung merah pada bagian rangkaian yang positif (+) dan ujung hitam pada bagian rangkaian yang negatif (-).
- d. Perhatikan gerakan dari jarum multimeter. Setelah jarum menunjukkan angka tertentu, cara membaca hasilnya adalah sebagai berikut.

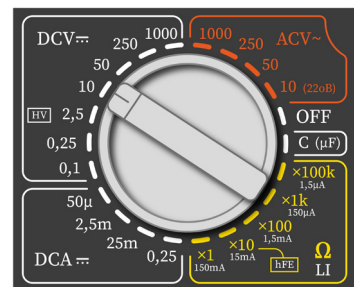
$$\text{Tegangan terukur} = \frac{\text{skala yang dipilih sakelar selektor}}{\text{skala terbesar pada layar}} \times \text{angka yang ditunjuk jarum}$$

Misalkan hasil pengukurannya adalah sebagai berikut.



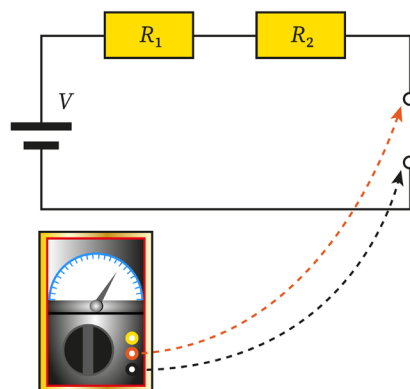
Untuk membaca hasil pengukuran tegangan DC, perhatikan skala yang bertuliskan DCV.A (nomor 2). Misalkan dipilih skala selektor 10 V. Ini berarti, hasil pengukurannya adalah sebagai berikut.

$$\text{Tegangan terukur} = \frac{10}{10} \times 4,4 = 4,4 \text{ volt}$$



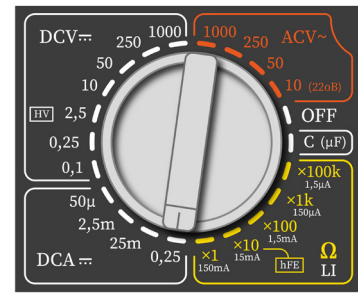
2. Pengukuran Kuat Arus Listrik

Pengukuran kuat arus listrik dilakukan dengan menggunakan amperemeter. Oleh karena kuat arus listrik pada rangkaian seri adalah sama, maka amperemeter harus disusun secara seri dengan rangkaian yang diukur. Jika amperemeter disusun secara paralel, kuat arus listrik yang mengalir akan bercabang, sehingga nilai yang terukur lebih kecil daripada nilai sebenarnya. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Pengukuran kuat arus listrik

Langkah-langkah pengukuran kuat arus listrik dengan multimeter analog hampir sama dengan langkah-langkah pengukuran tegangan listrik. Hanya saja, skala selektor harus menunjuk pada DCA. Pilih skala besar terlebih dahulu. Hal ini dikarenakan jika kita memilih skala kecil dan ternyata kuat arus yang mengalir jauh lebih besar, sekering pada multimeter bisa hangus dan pengukuran kuat arus tidak bisa dilakukan. Untuk pembacaan hasil pengukuran, sama persis dengan cara membaca pengukuran tegangan listrik sebelumnya.



 Contoh Soal 1

Partikel alfa terdiri atas dua proton dan dua neutron. Berkas partikel alfa yang melalui sebuah celah membawa kuat arus listrik sebesar 4×10^{-6} A. Tentukan jumlah partikel alfa yang melalui celah tersebut per detik.

Pembahasan:

Diketahui:

$$I = 4 \times 10^{-6} \text{ A}$$

$$e = 2 \text{ proton} = 2 \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ C} = 3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$$

Ditanya: $\frac{N}{t} = \dots?$

Dijawab:

Kuat arus listrik dapat dirumuskan sebagai berikut

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

$$\Leftrightarrow \frac{N}{t} = \frac{I}{e}$$

$$\Leftrightarrow \frac{N}{t} = \frac{4 \times 10^{-6}}{3,2 \times 10^{-19}}$$

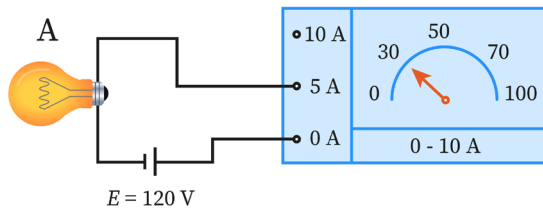
$$\Leftrightarrow \frac{N}{t} = 1,25 \times 10^{13}$$

Jadi, jumlah partikel alfa yang melewati celah tersebut per detik adalah $1,25 \times 10^{13}$ partikel.



Contoh Soal 2

Pada sebuah lampu A, dilakukan pengukuran dengan hasil sebagai berikut.



Besar hambatan lampu tersebut adalah

Pembahasan:

Diketahui:

Angka yang ditunjuk jarum = 30

Skala terbesar pada layar = 100

Skala yang dipilih = 5 A

$V = 120 \text{ V}$

Ditanya: $R = \dots?$

Dijawab:

Dari gambar terlihat bahwa pengukuran dilakukan secara seri dan tertulis satuan A. Ini berarti, yang diukur adalah kuat arus listrik. Berdasarkan cara membaca hasil pengukuran kuat arus listrik, diperoleh:

$$\begin{aligned} \text{Kuat arus terukur } (I) &= \frac{\text{skala yang dipilih}}{\text{skala terbesar pada layar}} \times \text{angka yang ditunjuk jarum} \\ &= \frac{5}{100} \times 30 \\ &= 1,5 \text{ A} \end{aligned}$$

Ini berarti, kuat arus listriknya adalah 1,5 A. Dengan demikian, besar hambatan lampu tersebut dapat ditentukan dengan Hukum Ohm berikut.

$$\begin{aligned} R &= \frac{V}{I} \\ \Leftrightarrow R &= \frac{120}{1,5} \\ \Leftrightarrow R &= 80 \text{ } \Omega \end{aligned}$$

Jadi, besar hambatan lampu tersebut adalah 80 Ω .

B. Hukum Ohm

Hukum Ohm menyatakan bahwa beda potensial pada suatu penghantar berbanding lurus dengan kuat arus listrik yang mengalir pada penghantar tersebut, selama hambatan komponennya tetap. Secara matematis, Hukum Ohm dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$I = \frac{V}{R} \text{ atau } V = I \times R$$

Keterangan:

I = kuat arus listrik (A);

V = tegangan listrik (V); dan

R = hambatan listrik (Ω).



Contoh Soal 3

Sebatang aluminium dengan panjang 50 cm memiliki luas penampang $0,5 \text{ cm}^2$. Diketahui hambatan jenis aluminium tersebut adalah $2,75 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$. Jika kedua ujung batang aluminium diberi tegangan sebesar 0,22 volt, tentukan kuat arus listrik yang mengalir pada batang.

Pembahasan:

Diketahui:

$$L = 50 \text{ cm} = 5 \times 10^{-1} \text{ m}$$

$$A = 0,5 \text{ cm}^2 = 0,5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\rho = 2,75 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$$

$$V = 0,22 \text{ volt}$$

Ditanya: $I = \dots ?$

Dijawab:

Untuk memperoleh nilai kuat arus listrik, dibutuhkan nilai hambatan. Nilai hambatan dapat ditentukan dengan rumus berikut.

$$\begin{aligned} R &= \rho \frac{L}{A} \\ &= 2,75 \times 10^{-8} \times \frac{5 \times 10^{-1}}{0,5 \times 10^{-4}} \\ &= 2,75 \times 10^{-4} \Omega \end{aligned}$$

Dengan menggunakan Hukum Ohm, diperoleh:

$$\begin{aligned} I &= \frac{V}{R} \\ &= \frac{0,22}{2,75 \times 10^{-4}} \\ &= 800 \text{ A} \end{aligned}$$

Jadi, kuat arus listrik yang mengalir pada batang aluminium adalah 800 A.



Contoh Soal 4

Sebuah resistor dihubungkan dengan sumber tegangan 12 volt. Kuat arus yang terukur adalah 4 mA. Jika resistor yang sama dihubungkan dengan sumber tegangan 15 volt, kuat arus yang terukur adalah

Pembahasan:

Diketahui:

$$V_1 = 12 \text{ volt}$$

$$I_1 = 4 \text{ mA} = 4 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$V_2 = 15 \text{ volt}$$

Ditanya: $I_2 = \dots ?$

Dijawab:

Hambatan yang digunakan sama. Ini berarti, $R_1 = R_2$.

Oleh karena $V = IR$, maka $R = \frac{V}{I}$. Dengan menggunakan perbandingan, diperoleh:

$$\frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{I_2}$$

$$\Leftrightarrow I_2 = \frac{V_2 \times I_1}{V_1}$$

$$\Leftrightarrow I_2 = \frac{15 \times 4 \times 10^{-3}}{12}$$

$$\Leftrightarrow I_2 = 5 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$\Leftrightarrow I_2 = 5 \text{ mA}$$

Jadi, kuat arus listrik yang terukur jika tegangannya diganti 15 volt adalah 5 mA.

C. Pemantapan Mengenai Hukum Kirchhoff dan Susunan Hambatan Listrik


1. Hukum Kirchhoff

Untuk menganalisis rangkaian listrik arus searah yang sederhana, dapat dilakukan dengan menggunakan Hukum Kirchhoff. Ada dua Hukum Kirchhoff, yaitu sebagai berikut.

a. Hukum I Kirchhoff

Hukum I Kirchhoff menyatakan bahwa jumlah kuat arus listrik yang masuk pada suatu titik percabangan sama dengan jumlah kuat arus listrik yang keluar dari titik percabangan tersebut. Secara matematis, dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\sum I_{\text{masuk}} = \sum I_{\text{keluar}}$$



Sumber :

- 1.** Marthen Kanginan, 2017, Fisika untuk SMA/MA Kelas XII, Jakarta, Penerbit Erlangga
- 2.** Bab 7 Listrik Dinamis - SMA Fisika X [www.defantri.com]
- 3.** Modul Quipper Video Kurikulum 2013 Revisi