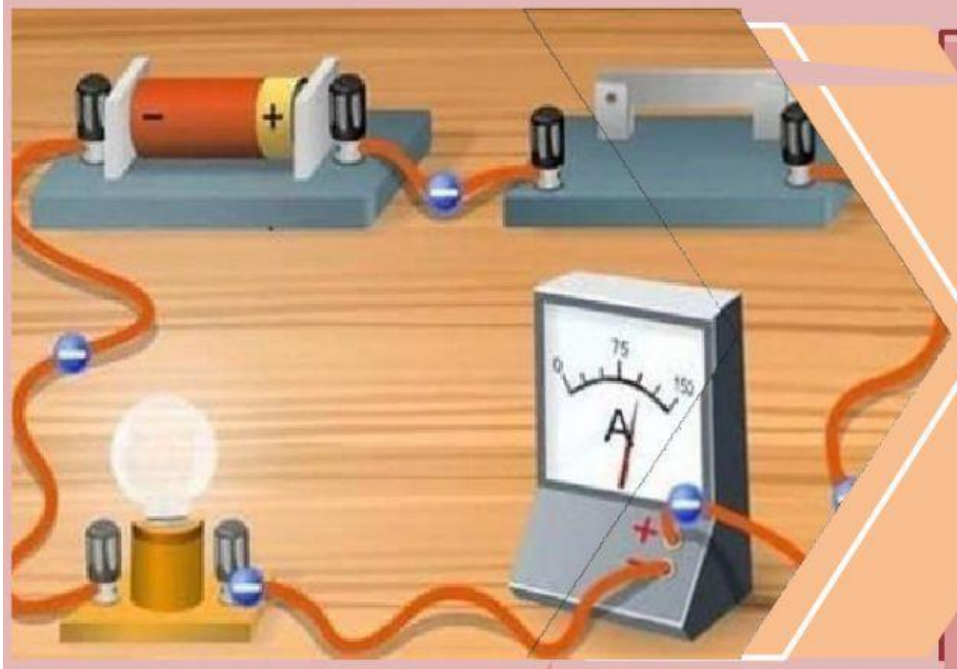
E-LKPD FISIKA

DENGAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING*

RANGKAIAN LISTRIK ARUS SEARAH

SIHFA ZHAINITA
2013022062



Untuk SMA/MA

Kelas XII

Kurikulum 2013

Revisi 2016

Nama : _____

NIS : _____

Kelas : _____

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG

LIVEWORKSHEETS

STANDAR ISI

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menunjukan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, peduli, (gotong royong, kerja sama, toleransi, damai), santun responsive dan pro-aktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, prosedural, dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusian, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan kajian prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar

3.1 Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah(DC) berikut keselamatannya dalam kehidupan sehari- hari

4.1 Melakukan percobaan prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC) dengan metode ilmiah dan diikuti presentasi hasil percobaan

LIVEWORKSHEETS

Indikator Pencapaian Kompetensi

3.9.1 Peserta didik mampu mengidentifikasi Hukum Ohm, Hukum K irchhoff, Daya dan Energi Listrik (C1).

3.9.2 Peserta didik mampu menjelaskan Hukum Ohm, Hukum Kirchhoff, Daya dan Energi Listrik (C2)

3.9.3 Peserta didik mampu menerapkan persamaan untuk menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan Hukum Ohm, Hukum Kirchhoff, Daya dan Energi Listrik (C3).

3.9.4 Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara Kuat Arus, Tegangan Listrik dan Hambatan (C4).

4.1.1 Peserta didik mampu menyiapkan alat-alat untuk mengerjakan proyek tentang HukumOhm.

4.1.2 Peserta didik mampu melakukan kegiatan percobaan melalui proyek yang dikerjakan berdasarkan materi Hukum Ohm.

Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan model *Project Based Learning* peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengidentifikasi Hukum Kirchhoff
2. Menjelaskan Hukum Kirchhoff
3. Menerapkan persamaan untuk menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan Hukum K irchhoff
4. Menganalisis Hambatan.
5. Menyiapkan alat-alat untuk mengerjakan proyek tentang Hukum Kirchhoff.
6. Melakukan kegiatan percobaan melalui proyek yang dikerjakan berdasarkan materi Hukum Kirchhoff.

LIVEWORKSHEETS

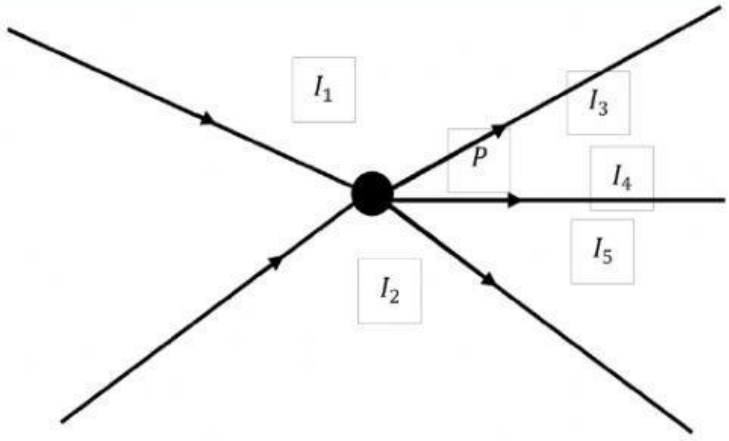
A HUKUM KIRCHHOFF

Hukum I Kirchhoff

Hukum I Kirchhoff merupakan penerapan hukum kekekalan muatan pada rangkaian listrik yang menyatakan bahwa jumlah muatan listrik pada suatu rangkaian listrik selalu tetap.

Hukum I Kirchhoff dinyatakan sebagai berikut :

"Jumlah arus yang masuk pada sebuah titik percabangan sama dengan jumlah arus yang meninggalkan titik percabangan tersebut".



Gambar 7. Hukum I Kirchhoff

Pada Gambar 7 arus yang masuk ke titik P adalah I_1 dan I_2, sedangkan arus yang keluar dari titik P adalah I_3, I_4 dan I_5.

Berdasarkan Hukum I Kirchhoff,

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5 \quad atau \quad I_1 + I_2 - I_3 - I_4 - I_5 = 0$$

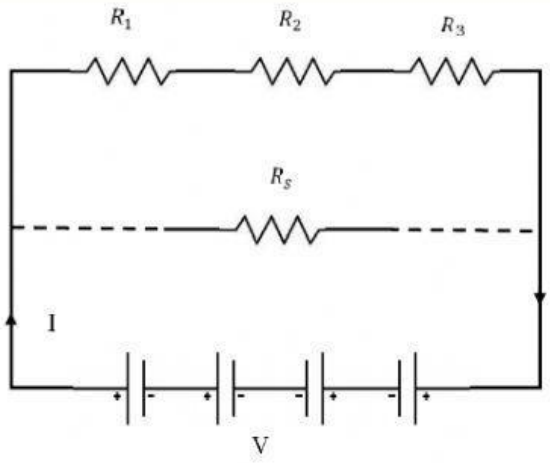
$$\boxed{?}\ I = 0$$

LIVEWORKSHEETS

Rangkaian Hambatan Listrik

Rangkaian Hambatan Seri

Dua hambatan atau lebih yang disusun secara berurutan disebut hambatan seri. Hambatan yang disusun seri akan membentuk rangkaian listrik tak bercabang. Kuat arus yang mengalir di setiap titik besarnya sama. Rangkaian hambatan seri dapat diganti dengan sebuah hambatan yang disebut hambatan pengganti seri (R_s).



Gambar 10. Rangkaian 3 buah hambatan yang dihubungkan secara seri

Rangkaian 3 buah hambatan diatas dihubungkan dengan tegangan V. Tegangan dibagi ke tiga hambatan masing- masing V_1, V_2, V_3 sehingga berlaku:

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

Nilaikuat arus yang mengalir di setiap titik sama sehingga berlaku:

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

Darikedua persamaan dapat dijabarkan sebagaiberikut:

$V = V_1 + V_2 + V_3$

$(I \times R) = (I \times R_1) + (I \times R_2) + (I \times R_3)$

$I(R) = I(R_1 + R_2 + R_3)$

Jika kedua ruas dibagidengan I maka diperoleh persamaanberikut:

$$R_S = R_1 + R_2 + R_3 + \cdots + R_n$$

Keterangan

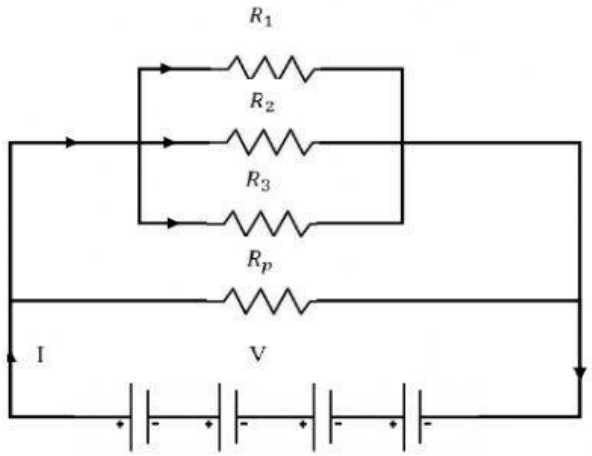
R_S = Hambatan total rangkaian seri (Ω)

R_n = Hambatan ke-n (Ω)

LIVEWORKSHEETS

Rangkaian Hambatan Paralel

Dua hambatan atau lebih yang disusun secara berdampingan disebut hambatan paralel. Hambatan yang disusun secara paralel akan membentuk rangaian listrik bercabang dan memiliki lebih dari satu jalur arus listrik. Susunan hambatan paralel dapat diganti dengan sebuah hambatan yang disebut hambatan pengganti paralel



Gambar 11. Rangkaian 3 buah hambatan yang dihubungkan secara paralel

Rangkaian 3 buah dihubungkan dengan tegangan V. Besar tegangan pada setiap titik bernilai sama, sehingga berlaku:

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

Nilaikuat arus yang mengalir berbeda sesuaidengan besar hambatan masing- masing.

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

Darikedua persamaandapat dijabarkan sebagaiberikut:

$I = I_1 + I_2 + I_3$

$\frac{V}{R} = (\frac{V}{R_1}) + (\frac{V}{R_2}) + (\frac{V}{R_3})$

$V\,(\frac{1}{R}) = V(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3})$

Jika kedua ruas dibagi dengan V maka diperoleh persamaan berikut:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \cdots + \frac{1}{R_n}$$

Keterangan:

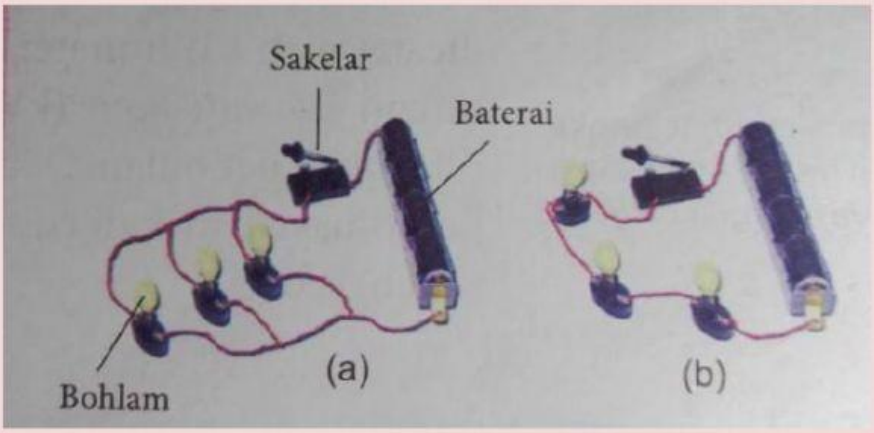
R_p = Hambatan total rangkaian paralel (Ω)

R_n = Hambatan ke-n (Ω)

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN 1

Pertanyaan Mendasar



Gambar 12. Rangkaian Paralel dan Rangkaian Seri (Sumber: Hari Subagya, 2018:17)

Jika beberapa lampu dipasang secara seri dan paralel seperti gambar diatas.

1. Lampu mana yang menyala paling terang?
2. Mengapa lampu tersebut menyala paling terang?
3. Bagaimana cara membuat rangkaian hambatan secara seri dan paralel?

Perancangan Proyek

1. Alat dan bahan
   a. Baterai 1 buah (V)
   b. Saklar 1 buah
   c. Lampu 3 buah (R_1, R_2, R_3)
3. Langkah- langkah mengerjakan proyek
   a. Bacalah materi tentang rangkaian hambatan seri dan paralel
   b. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk membuat rangkaian hambatan seri dan paralel
   c. Rangkailah alat dan bahan tersebut seperti rangkaian pada Gambar 12!

LIVEWORKSHEETS

Analisis Hasil dan Pembahasan

1. Berdasarkan hasil pengamatan, rangkaian manakah yang membuat lampu menyala lebih terang?

Jawaban

2. Berdasarkan konsep yang Anda pelajari, berikan penjelasan mengapa lampu tersebut menyala lebih terang?

Jawaban

3. Jelaskan perbedaan kuat arus antara rangkaian hambatan secara seri dan rangkaian hambatan secara paralel?

Jawaban

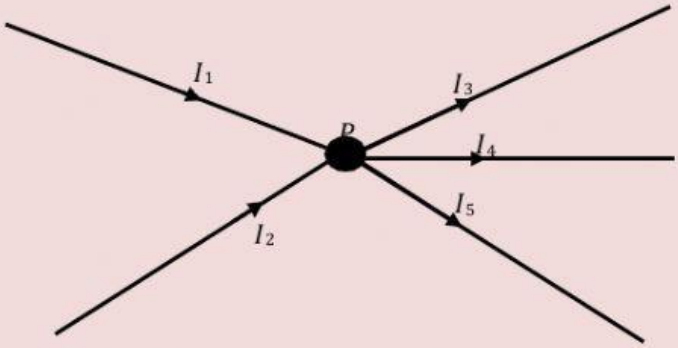
LIVEWORKSHEETS

EVALUASI

A. Esai

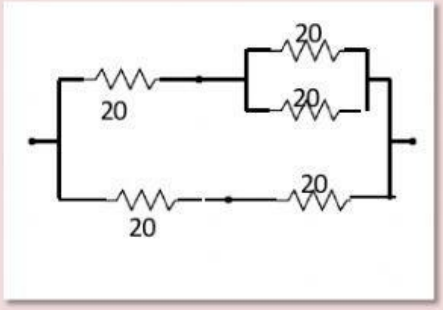
Kerjakan soal-soal berikut di buku latihan Anda!

1. Alat pemanas listrik 5 ampere apabila dihubungkan dengan sumber 110 volt. Hambatannya adalah…
2. Kawat penghantar panjangnya 3,14 m; berdiameter 2 mm; dan memiliki hambatan jenis $4{,}8 \times 10^{-8} \Omega m$. Tentukanlah:
   a. Besar hambatan kawat itu;
   b. Besarnya hambatan sekarang jika kawat dilipat menjadidua dan dipilin!
3. Pada titik P dari suatu rangkaian listrik yang terlihat pada gambar terdapat cabang, yang masing- masing memiliki arus $I_1 = 10\ A$, $I_2 = 8\ A$, $I_3 = 4\ A$, $I_4 = 6\ A$. Arah masing-masing arus adalah seperti pada gambar. Besar I_5 adalah…



Gambar 14. Arus yang masuk dan keluar dari sebuah titik percabangan

4. Rangkaian penghambar tampak seperti gambar berikut. Apabila masing- masing hambatan bernilai 20 Ω, tentukan nilai hambatan penggantinya!



Gambar 15. Rangkaian penghambat

LIVEWORKSHEETS