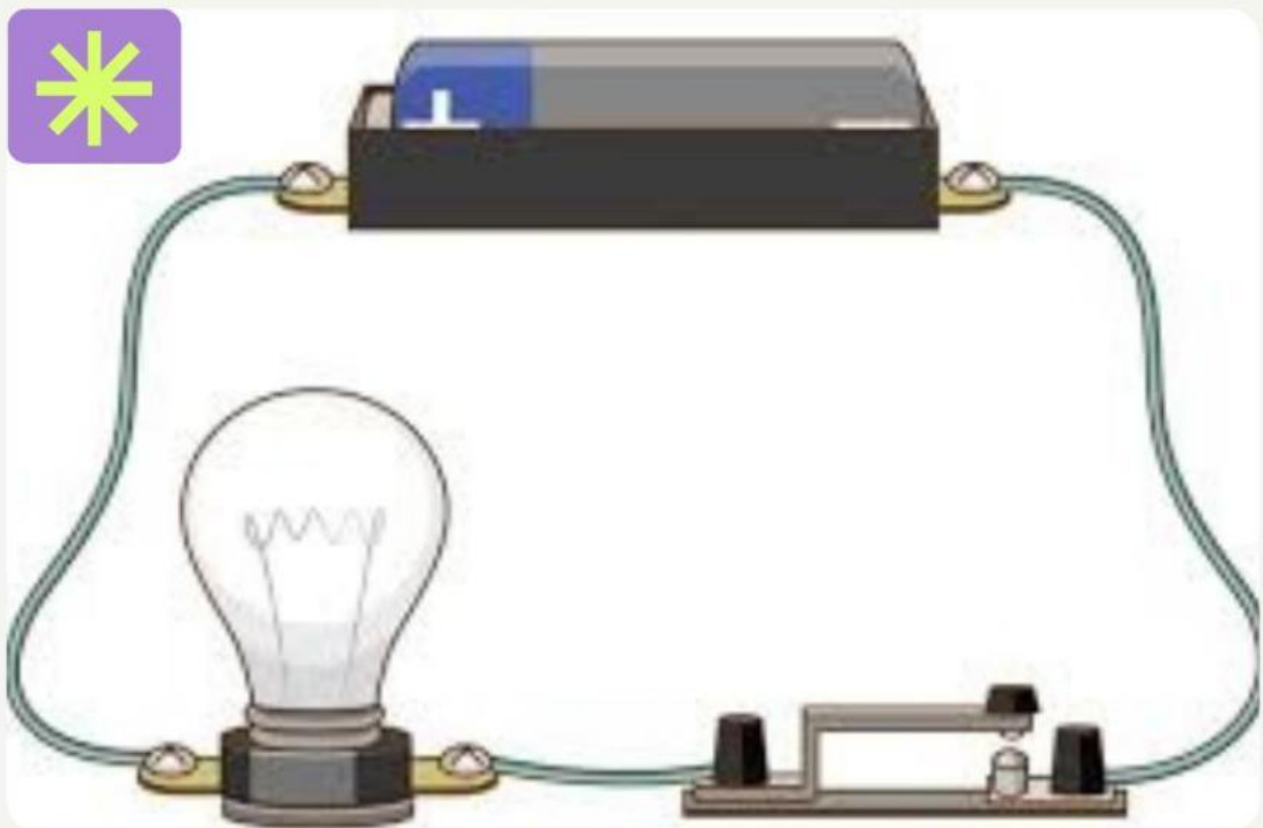


LKPD

RANGKAIAN SERI DAN PARALEL PADA LAMPU



A. Tujuan Praktikum

1. Membuat dan mengamati rangkaian listrik seri dan paralel menggunakan komponen sederhana.
2. Mengukur arus dan menghitung tegangan pada rangkaian seri dan paralel.
3. Menganalisis perbedaan karakteristik antara rangkaian seri dan paralel berdasarkan hukum Ohm.

B. Alat dan Bahan

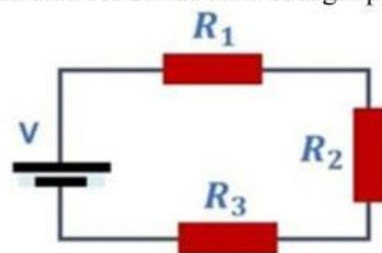
1. Papan perangkai
2. Resistor 1200 Ω dan 10000 Ω (masing-masing 2)
3. Lampu LED 4 buah
4. Baterai 3,7 Volt 2 buah
5. Penjepit buaya 3 buah

C. Dasar Teori

A. Rangkaian Seri

Rangkaian seri adalah sebuah rangkaian elektronik atau listrik yang proses penyusunan rangkaianannya dilakukan dengan menggunakan cara berurutan. Komponen yang ada di dalam rangkaian tersebut, disusun dengan satu jalur. Oleh sebab itu, seluruh komponen yang ada di dalamnya dapat dialiri oleh arus listrik.

Pada umumnya, rangkaian seri seringkali berupa rangkaian tunggal. Rangkaian tunggal merupakan rangkaian yang akan membiarkan listrik mengalir keluar dari sumber tegangan dengan melalui setiap bagian dan kemudian kembali lagi ke sumber tegangannya. Pada rangkaian seri, setiap bagian dan kemudian kembali lagi ke sumber tagangannya. Pada rangkaian seri, setiap titik di sepanjang rangkaian kuat arus yang mengalir akan selalu sama. Nilai dari suatu hambatan, akan semakin besar jika suatu hambatan dirangkaia dengan cara seri. Hambatan pada rangkaian seri memiliki fungsi tertentu, yaitu untuk dapat memperbesar hambatan atau resistansi serta sebagai pembagi tegangan.



Gambar 1. Rangkaian Seri

Tegangan total dalam rangkaian seri adalah jumlah tegangan di setiap komponen, dinyatakan dengan rumus:

$$V = V1 + V2 + V3$$

(1.1)

Sementara itu, resistansi total adalah jumlah resistansi dari semua komponen:

$$R = R1 + R2 + R3$$

(1.2)

Karena arusnya sama di seluruh rangkaian, arus dapat ditulis dengan:

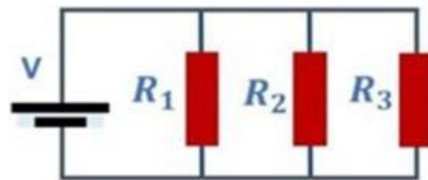
$$I = I1 = I2 = I3$$

(1.3)

B. Rangkaian Paralel

Rangkaian paralel adalah jenis rangkaian listrik di mana komponen-komponen listrik seperti resistor, lampu, atau alat listrik lainnya dihubungkan secara sejajar. Dalam rangkaian ini, terdapat lebih dari satu jalur untuk arus listrik mengalir. Keunikan dari rangkaian paralel adalah bahwa arus listrik memiliki beberapa jalur untuk mengalir, berbeda dengan rangkaian seri yang hanya memiliki satu jalur.

Fungsi utama rangkaian paralel adalah untuk memastikan setiap komponen menerima tegangan yang sama, membuatnya ideal untuk sistem seperti instalasi listrik rumah tangga, di mana perangkat dapat bekerja secara independen. Rangkaian ini juga memungkinkan arus terbagi sesuai kebutuhan tiap komponen, sehingga lebih andal karena jika satu jalur mengalami kerusakan, jalur lainnya tetap dapat berfungsi. Hal ini menjadikan rangkaian paralel ideal untuk distribusi daya yang efisien dalam sistem yang kompleks.



Gambar 2. Rangkaian paralel

Dalam rangkaian paralel, tegangan pada setiap cabang sama dengan tegangan sumber:

$$V = V1 = V2 = V3$$

(2.1)

Arus total adalah jumlah arus yang mengalir di setiap cabang, yang dapat dihitung sebagai:

$$I = I1 + I2 + I3$$

(2.2)

Resistansi total dihitung menggunakan rumus:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}$$

(2.3)

C. Hukum Ohm

Bunyi hukum Ohm adalah “Kuat arus dalam suatu rangkaian berbanding lurus dengan tegangan pada ujung-ujung rangkaian dan berbanding terbalik dengan hambatan rangkaian”. Hukum Ohm dinamai dari ahli fisika Jerman, Georg Simon Ohm (1787- 1854). Hukum Ohm digunakan untuk menghitung tegangan listrik, hambatan listrik, atau kuat arus dalam rangkaian listrik

Hukum Ohm digunakan secara luas dalam rangkaian elektronika dan merupakan hukum dasar pada rangkaian listrik. Dengan menggunakan hukum Ohm, kita tidak hanya dapat menghitung, tapi juga dapat memperkecil arus listrik, memperkecil tegangan pada rangkaian dan juga untuk mendapatkan nilai resistansi atau hambatan yang diperlukan.

Simbol yang digunakan pada hukum Ohm adalah V untuk voltase atau tegangan listrik yang diukur dalam satuan volt, R untuk resistansi atau hambatan yang diukur dalam satuan ohm (Ω), dan I untuk arus listrik yang diukur dalam satuan ampere.

Sesuai dengan bunyi hukum Ohm, secara matematis untuk menghitung besar voltase listrik menggunakan rumus:

$$V = I \times R$$

Dan untuk menghitung kuat arus listrik, diatas rumus dipakai kembali sehingga:

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

Rumus diatas dapat dituliskan kembali untuk mendapatkan hambatan:

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

Untuk memudahkan mengingat, dapat dilihat pada gambar dibawah yang mengilustrasikan rumus yang dipakai pada hukum Ohm.

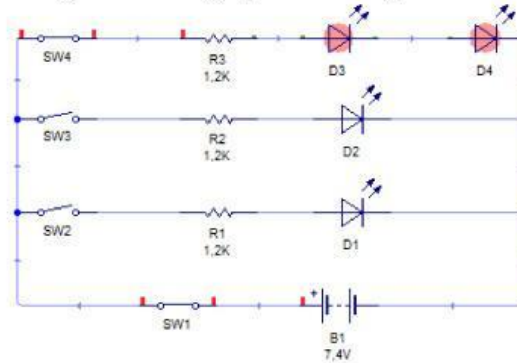


Dari gambar diatas, kita dapat mengingat rumus dengan mudah dengan cara menutup salah satu huruf untuk mencari rumusnya. Contoh jika kita ingin mencari nilai tegangan listrik, tutup huruf V pada segitiga diatas, maka didapat rumusnya adalah IR, dan begitu pula untuk mencari rumus lainnya caranya sama.

D. Prosedur Percobaan

Kegiatan 1. Mengukur Arus dan tegangan pada rangkaian seri

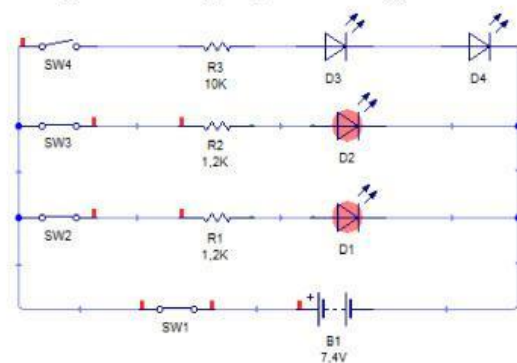
1. Hidupkan saklar utama (SW 1) dan saklar 4 (SW 4)
2. Ukurlah nilai arus listrik (I) yang melalui resistor 3 (IR3),
3. Variasikan nilai resistor 3(R3) untuk data selanjutnya
4. Hitunglah nilai tegangan dari rangkaian tersebut di bagian pengolahan.



Gambar 3. percobaan kegiatan 1

Kegiatan 2. Mengukur Arus dan tegangan pada rangkaian paralel

1. Hidupkan saklar utama (SW 1) saklar 2 (SW 2) dan 3 (SW 3)
2. Ukurlah nilai arus listrik (I) yang melalui resistor 1 (IR1), resistor 2 (IR2)
3. Variasikan nilai R1 dan R2 untuk data selanjutnya
4. Hitunglah nilai tegangan dari rangkaian tersebut di bagian pengolahan.



Gambar 4. percobaan kegiatan 2

E. Tabel Data

Tabel 1. Rangkaian Seri

No	R3 (Ω)	I (A)	V (V)
1.	1200 Ω	$4,12 \times 10^{-3} A$	
2.	10000 Ω	$5,7625 \times 10^{-4} A$	

Tabel 2. Rangkaian Paralel

No	R1 (Ω)	R2 (Ω)	I1 (A)	I2 (A)	V (V)
1.	10000 Ω	10000 Ω	$6,5695 \times 10^{-4} A$	$6,5695 \times 10^{-4} A$	
2.	10000 Ω	1200 Ω	$6,5695 \times 10^{-4} A$	$5,06 \times 10^{-3} A$	

F. Analisis Data

1. Hitung tegangan untuk setiap percobaan dengan rumus $V = I \times R$.
2. Bandingkan karakteristik arus dan tegangan antara rangkaian seri dan paralel.
3. Jelaskan hasil berdasarkan teori hukum Ohm.

G. Pertanyaan

1. Apa perbedaan utama antara rangkaian seri dan paralel dalam hal arus dan tegangan?
2. Mengapa arus pada rangkaian paralel bisa berbeda di tiap cabang?
3. Bagaimana hukum Ohm membantu dalam menganalisis hasil percobaan ini?

H. Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan dari praktikum berdasarkan hasil pengukuran dan analisis.

I. Refleksi Diri

Tuliskan hal yang kamu pelajari dan hal yang menurutmu masih membingungkan setelah melakukan kegiatan ini.