

## ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP RANGKAIAN SERI DAN PARALEL MELALUI PRAKTIKUM SEDERHANA

Zefania Desi\*, Vira Amalia Choirunni'mah, Muh Suni Robi Salman Alfarisi,  
Ratna Indah Kartikasari, Vina Dewi Ambarwati, Yuni Ratnasari

Universitas Muria Kudus, Indonesia

\*Corresponding author: [zefaniadesi37@gmail.com](mailto:zefaniadesi37@gmail.com)

**Abstrak:** Rangkaian seri dan rangkaian paralel adalah dua jenis konfigurasi atau susunan komponen dalam rangkaian listrik. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan penerapan teknik praktikum sederhana dalam mengajarkan konsep rangkaian seri dan paralel kepada mahasiswa. Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan proses praktikum dari perencanaan hingga evaluasi. Data dikumpulkan melalui observasi dan dokumentasi selama praktikum yang melibatkan mahasiswa sebagai subjek penelitian. Praktikum melibatkan pembuatan rangkaian seri dan paralel dengan variasi jumlah lampu, baterai, dan penggunaan saklar. Hasil pengamatan menunjukkan perbedaan kecerahan lampu tergantung pada jumlah baterai yang digunakan dan penggunaan saklar untuk mengontrol nyala lampu. Dalam rangkaian seri, lampu dengan hambatan yang lebih besar menerima tegangan lebih besar dan lebih terang dibandingkan lampu dengan hambatan lebih kecil. Dalam rangkaian paralel, semua lampu menerima tegangan yang sama, tetapi kecerahan tergantung pada kuat arus yang mengalir melalui masing-masing lampu.

**Kata Kunci:** *Listrik, Rangkaian Seri, Rangkaian Paralel*

**Abstract:** Series circuit and parallel circuit are two types of configuration or arrangement of components in an electrical circuit. This study aims to explain the application of simple practicum techniques in teaching the concepts of series and parallel circuits to students. Descriptive method was used to describe the practicum process from planning to evaluation. Data were collected through observation and documentation during the practicum involving students as research subjects. The practicum involved making series and parallel circuits with variations in the number of lights, batteries, and the use of switches. Observations showed that the difference in lamp brightness depends on the number of batteries used and the use of switches to control the lights. In a series circuit, lamps with larger resistance receive more voltage and are brighter than lamps with smaller resistance. In a parallel circuit, all lamps receive the same voltage, but the brightness depends on the strength of the current flowing through each lamp.

**Keywords:** *Electric, Series Circuit, Parallel Circuit*

### PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau Sains adalah mata pelajaran yang tidak hanya dapat dipahami dengan melihat dan membaca, tetapi juga selalu berhubungan dengan fenomena alam dan fakta-fakta nyata terkait gejala-gejala alam dalam kehidupan sehari-hari (Erfan et al., 2020). Dalam mempelajari fenomena alam, IPA tidak hanya mengajarkan teori, tetapi juga melibatkan rumus perhitungan dan praktikum. Salah satu topik yang dibahas dalam IPA adalah Rangkaian Listrik (Farizki et al., 2018). Rangkaian listrik mencakup cara-cara merancang dan menganalisis rangkaian listrik sederhana maupun kompleks. Rangkaian listrik dapat dikelompokkan menjadi rangkaian terbuka dan rangkaian tertutup. Dalam rangkaian terbuka, setidaknya satu komponen tidak terhubung. Sementara itu, dalam rangkaian tertutup, semua komponen terhubung. Rangkaian

tertutup kemudian dibagi menjadi dua jenis yaitu rangkaian seri dan rangkaian paralel (Rochmawati, 2023). Melalui pembelajaran rangkaian listrik, mahasiswa tidak hanya mempelajari konsep-konsep dasar listrik tetapi juga dilatih untuk melakukan eksperimen yang memungkinkan mereka mengamati langsung efek dan interaksi dalam sebuah rangkaian listrik. Dengan demikian, pembelajaran IPA membantu mahasiswa menghubungkan teori dengan praktik, serta memahami aplikasi konsep-konsep ilmiah dalam kehidupan sehari-hari.

Listrik terdiri dari dua jenis, yaitu listrik statis dan juga listrik dinamis (Febiana et al., 2023). Listrik statis adalah listrik yang muatannya tidak bergerak. Ini terjadi ketika muatan listrik berkumpul di permukaan suatu benda. Misalnya, saat kita menggosokkan balon ke rambut, balon tersebut dapat menarik serpihan kertas kecil karena muatan listrik statis yang terbentuk. Listrik dinamis adalah listrik yang muatannya bergerak atau mengalir melalui penghantar, seperti kabel. Listrik dinamis inilah yang biasanya kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk menyalakan lampu, menghidupkan peralatan elektronik, dan berbagai kebutuhan lainnya. Contohnya adalah aliran listrik yang mengalir dari pembangkit listrik ke rumah-rumah dan bangunan.

Rangkaian seri dan rangkaian paralel adalah dua jenis konfigurasi atau susunan komponen dalam sebuah rangkaian listrik. Rangkaian Seri adalah salah satu rangkaian listrik yang disusun secara sejajar (seri). Rangkaian seri terdiri dari dua atau lebih beban listrik yang dihubungkan ke satu daya lewat satu rangkaian (Rosman et al., 2019). Dalam rangkaian ini, arus listrik mengalir melalui setiap beban secara berurutan. Jika salah satu jalur terputus atau rusak, maka aliran arus listrik akan terhenti, dan seluruh rangkaian tidak akan berfungsi. Rangkaian paralel adalah rangkaian komponen listrik yang disusun secara berjajar sehingga membentuk cabang di antara sumber arus listrik (Parera et al., 2019). Dalam rangkaian ini, setiap komponen memiliki jalur langsung ke sumber daya, yang memungkinkan aliran arus listrik untuk terbagi di antara komponen-komponen tersebut. Dengan kata lain, tegangan yang sama diberikan kepada setiap komponen, namun arus listrik dapat mengalir melalui masing-masing cabang secara terpisah. Hal ini membuat rangkaian paralel efisien karena jika satu komponen mengalami gangguan atau kegagalan, komponen lainnya tetap dapat beroperasi tanpa terganggu.

Dalam rangkaian listrik, karakteristik mengacu pada sifat-sifat atau perilaku yang membedakan antara rangkaian seri dan paralel (Wibowo, 2022). Sebagai contoh, karakteristik rangkaian seri termasuk arus yang sama mengalir melalui setiap komponen secara berurutan, sedangkan karakteristik rangkaian paralel termasuk pembagian arus listrik di antara komponen-komponen yang dihubungkan secara paralel. Dengan memahami karakteristik dari masing-masing jenis rangkaian ini, kita dapat memahami bagaimana mereka beroperasi dan bagaimana mereka berbeda satu sama lain dalam hal fungsi dan aplikasi. Walaupun menghasilkan daya yang sama, namun rangkaian seri atau paralel memiliki karakteristik yang berbeda. Rangkaian seri akan menyebabkan tegangan bertambah, namun kuat arus tetap. Sebaliknya, rangkaian paralel menyebabkan bertambahnya nilai tegangan, namun kuat arus tetap sama (Putu et al., 2022).

Untuk memberi pemahaman kepada siswa guru harus memilih metode pembelajaran yang tepat untuk membantu siswa memahami konsep dasar rangkaian listrik sederhana, mengingat kesulitan yang dialami oleh siswa dalam menerima penjelasan langsung dari guru (Arima et al., 2019). Dalam hal ini, penting bagi seorang pendidik untuk mempertimbangkan metode pembelajaran yang dapat mendukung tingkat keterlibatan siswa dan memfasilitasi pemahaman yang lebih baik. Salah satu metode yang bisa digunakan untuk mencapai hal ini adalah metode praktikum, di mana siswa dapat langsung terlibat dalam percobaan dan observasi praktis (Putri & Prihandono, 2022). Dengan cara ini, siswa dapat mengalami konsep secara langsung dan membangun pemahaman yang lebih mendalam. Ini sesuai dengan pendapat Ardiyah et al., (2023) yang menyatakan bahwa metode praktikum mendorong keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran.

Metode praktikum dipilih dalam penelitian ini karena dianggap efektif dalam memahami konsep rangkaian seri dan paralel sebab menggambarkan bagaimana suatu teknik pembelajaran diterapkan dan bagaimana hasil yang diinginkan dapat dicapai. Metode praktikum adalah salah satu pendekatan pengajaran di mana siswa aktif terlibat dalam percobaan, mengamati prosesnya,

dan mencatat hasilnya (Solikati, 2021) Melalui praktikum, siswa dapat langsung mengalami bagaimana kedua jenis rangkaian tersebut beroperasi, memudahkan mereka memahami konsep-konsep tersebut dengan lebih baik. Praktikum juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan percobaan sendiri, mengamati prosesnya, dan menarik kesimpulan sendiri, yang merupakan cara pembelajaran yang lebih aktif dan berdaya ungkit bagi pemahaman mereka. Hal tersebut sependapat dengan penelitian yang dilakukan oleh Sukma & Subekti, (2024) bahwa metode ini membantu dalam memahami materi sesuai dengan fakta yang sebenarnya, karena mahasiswa dapat mengamati secara langsung fakta yang ada pada sesuatu benda atau suatu proses.

Dengan demikian, diharapkan metode praktikum dapat membantu mahasiswa mengatasi kesulitan dalam memahami materi rangkaian listrik sederhana. Tujuan dari metode ini adalah agar mahasiswa dapat secara mandiri menemukan jawaban atas berbagai persoalan melalui eksperimen, serta mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah. Penelitian ini diharapkan memberikan gambaran yang jelas tentang efektivitas praktikum sederhana dalam mengajarkan konsep rangkaian listrik. Melalui praktikum, seseorang dapat langsung memahami proses rangkaian seri dan paralel, menemukan sifat-sifat, mengetahui cara pembuatan dan memahami perbedaan antara rangkaian seri dan paralel.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan model deskriptif. Pendekatan kualitatif sebagai metode penelitian menempatkan penekanan pada eksplorasi dan pemahaman mendalam terhadap suatu permasalahan, dengan memungkinkan analisis yang lebih kontekstual dan beragam (Waruwu, 2023). Pada Metode deskriptif pada penelitian ini dijalankan dengan memperoleh informasi secara sistematis dan rinci dari praktikum yang telah dilakukan (Dewi et al., 2024). Yang digunakan untuk menjelaskan proses penerapan praktikum sederhana dalam mengajarkan konsep rangkaian seri dan paralel. Praktikum ini dilakukan oleh mahasiswa yang terlibat langsung dalam penelitian ini. Peneliti akan mendokumentasikan setiap langkah praktikum, mulai dari perencanaan, implementasi, hingga evaluasi.

Teknik pengumpulan data dengan menggunakan observasi rangkaian yang telah dibuat dan dokumentasi setiap langkah praktikum, mulai dari perencanaan, implementasi, hingga evaluasi. Dalam metode ini, peneliti dapat merancang percobaan yang terkontrol untuk memanipulasi variabel-variabel tertentu, seperti susunan komponen dalam rangkaian, dan mengamati dampaknya terhadap hasil yang diukur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penerapan praktikum sederhana dalam membuat rangkaian seri dan paralel. Langkah-langkah penelitian melibatkan perencanaan eksperimen yang terstruktur, pengumpulan data yang teliti, serta analisis yang cermat terhadap hasil-hasil yang diperoleh. Peneliti kemudian akan mengamati dan mencatat hasil percobaan, seperti perubahan nyala lampu dengan variasi jumlah lampu, jumlah baterai, dan penggunaan saklar. Data yang diperoleh kemudian akan dianalisis untuk mengidentifikasi karakteristik khusus dari masing-masing jenis rangkaian dan perbedaan antara keduanya. Penting untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan belajar siswa pada tingkat yang lebih tinggi guna memperdalam pemahaman terhadap proses belajar mereka (Sari et al., 2023). Dengan demikian, metode praktikum yang dilakukan mahasiswa pgsd sebagai calon guru dapat menjadi strategi yang efektif dalam membantu siswa memahami materi rangkaian listrik sederhana. Rangkaian seri dan paralel dilakukan melalui beberapa tahapan antara lain:

### Tahap persiapan

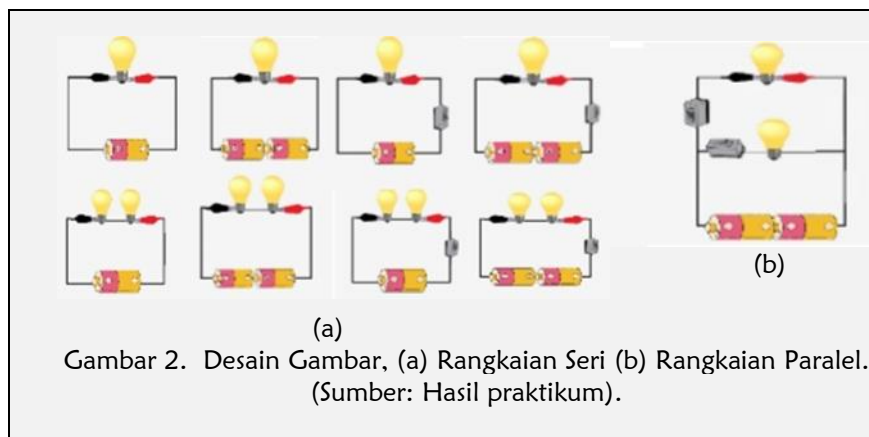
#### 1. Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan antara lain, 2 unit lampu kecil, 2 unit baterai ukuran 3 volt, 2 unit saklar, 2 unit fitting lampu, kabel ukuran 1 meter (dipotong-potong), 1 unit gunting, 1 unit Styrofoam, 1 unit dudukan baterai, 1 unit double tip, dan 4 unit penjepit buaya. Gambar alat dan bahan sebagai berikut:



Gambar 1. Alat dan Bahan

## 2. Desain rangkaian seri dan rangkaian paralel



Gambar 2. Desain Gambar, (a) Rangkaian Seri (b) Rangkaian Paralel.  
(Sumber: Hasil praktikum).

### Tahap pembuatan

#### 1. Rangkaian Seri

##### a. Satu Lampu, Satu Baterai

Untuk merakit satu lampu, satu baterai. Langkah-langkahnya adalah siapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Selanjutnya, potong kabel dengan panjang 15 cm, kemudian kupas bagian ujungnya. Setelah itu, pasang lampu padaudukan lampu dan sambungkan dengan penjepit buaya. Terakhir, pasang kupasan kabel ke kedua ujung baterai dan tempelkan dengan solasi. Dengan langkah ini, lampu akan menyala dengan baik.

##### b. Satu Lampu, Dua Baterai

Untuk merakit satu lampu dengan dua baterai, potong kabel menjadi 15 cm dan kupas ujungnya. Pasang lampu ke dudukan yang disediakan, lalu jepit dengan penjepit buaya. Sambungkan kabel jepit ke terminal baterai yang sesuai. Selanjutnya, sambungkan ujung kabel ke sirkuit baterai. Terakhir, pasang baterai ke tempat yang sudah disiapkan.

##### c. Satu Lampu, Satu Baterai dan Saklar

Untuk merakit satu lampu dengan satu baterai dan saklar, lakukan langkah-langkah berikut: siapkan alat dan bahan yang diperlukan. Potong kabel menjadi 15 cm dan kupas ujungnya. Pasang lampu ke dudukan yang tersedia dan jepit dengan penjepit buaya. Sambungkan kabel yang lain ke saklar, lalu pasang saklar ke kabel yang sudah dijepit. Selanjutnya, sambungkan ujung kabel ke terminal baterai dan solasi untuk melindungi sambungan. Lampu akan menyala saat saklar dihidupkan dan mati saat saklar dimatikan, memungkinkan pengguna untuk mengontrol aliran listrik secara manual.

##### d. Satu Lampu, Dua Baterai dan Saklar

Untuk merakit satu lampu dengan dua baterai dan saklar, siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan. Potong kabel menjadi 15 cm dan kupas ujungnya. Pasang lampu ke dudukan yang tersedia dan jepit dengan penjepit buaya. Sambungkan kabel yang telah dikupas ke saklar, lalu pasang saklar ke kabel yang sudah dijepit. Selanjutnya, pasang ujung kabel ke tempat baterai yang tersedia. Lampu akan menyala saat saklar dihidupkan dan mati saat

saklar dimatikan, memungkinkan pengguna untuk mengontrol aliran listrik secara manual menggunakan saklar yang terpasang.

e. Dua Lampu, Satu Baterai

Untuk merakit dua lampu dengan satu baterai, siapkan semua alat dan bahan yang diperlukan. Potong kabel menjadi 10 cm dan kupas ujungnya. Pasang lampu pertama ke dudukan yang tersedia. Sambungkan kedua lampu dengan ujung kabel yang sudah dikupas tadi. Gunakan penjepit buaya di kedua sisi dudukan lampu untuk menjaga koneksi kabel. Terakhir, hubungkan ujung kupasan kabel ke kedua ujung baterai dan solasi sambungan tersebut. Lampu akan menyala setelah baterai terhubung.

f. Dua Lampu, Dua Baterai

Untuk merakit dua lampu dengan dua baterai, siapkan semua alat dan bahan yang diperlukan. Potong kabel menjadi 10 cm dan kupas ujungnya untuk memudahkan penghubungan. Pasang lampu pertama ke dudukan yang tersedia. Sambungkan kedua lampu dengan ujung kabel yang sudah dikupas sebelumnya, dan gunakan penjepit buaya untuk menjaga koneksi kabel. Pasang dua baterai ke holder yang sudah disiapkan. Terakhir, hubungkan ujung kupasan kabel ke kabel yang ada di tempat baterai. Setelah semua ini dilakukan, lampu akan menyala ketika baterai dihubungkan dengan kabel yang telah disambungkan sebelumnya.

g. Dua Lampu, Satu Baterai, dan Saklar

Untuk merakit dua lampu, satu baterai, dan saklar dalam rangkaian listrik sederhana, siapkan semua alat dan bahan yang diperlukan seperti kabel, gunting, dua lampu, dudukan lampu, penjepit buaya, saklar, baterai, dan solasi. Potong kabel menjadi 15 cm dan kupas ujungnya. Pasang lampu ke dudukan dan sambungkan kedua lampu dengan ujung kabel yang sudah dikupas, lalu jepit dengan penjepit buaya. Sambungkan kabel ke saklar dan pasang saklar ke kabel yang sudah dikupas. Terakhir, hubungkan kabel ke ujung baterai dan solasi untuk memastikan koneksi yang kuat. Lampu akan menyala saat saklar dihidupkan dan mati saat saklar dimatikan dalam rangkaian ini.

h. Dua Lampu, Dua Baterai, dan Saklar

Untuk merakit dua lampu, dua baterai, dan saklar dalam rangkaian listrik sederhana, siapkan alat dan bahan seperti kabel, gunting, dua lampu, dudukan lampu, penjepit buaya, saklar, holder baterai, dan baterai. Potong kabel menjadi 15 cm dan kupas ujungnya. Pasang lampu ke dudukan lampu dan sambungkan kedua lampu dengan ujung kabel yang sudah dikupas, lalu jepit dengan penjepit buaya. Sambungkan kabel ke saklar dan pasang saklar pada ujung kabel yang sudah dikupas di sisi lain. Selanjutnya, pasang kabel ke holder baterai dan pasang baterai pada holder tersebut. Lampu akan menyala saat saklar dihidupkan dan mati saat saklar dimatikan dalam rangkaian ini.

## 2. Rangkaian Paralel

a. Dua Lampu, Satu Baterai dan Saklar

Siapkan alat dan bahan seperti kabel, gunting, lampu, dudukan lampu, penjepit buaya, saklar, baterai, dan solasi. Potong kabel menjadi 15 cm dan kupas ujungnya. Pasang lampu ke dudukan lampu, lalu sambungkan dengan penjepit buaya. Sambungkan saklar pertama ke penjepit buaya pertama dan lilitkan kabel dengan kuat. Pasang ujung kabel lainnya ke saklar kedua dan lilitkan dengan rapat. Pasang lampu kedua ke kabel dan lilitkan ujungnya. Terakhir, sambungkan ujung kabel yang sudah dikupas ke kedua ujung baterai dan solasi untuk koneksi yang stabil. Dalam rangkaian ini, saklar pertama mengontrol lampu pertama (menyala jika saklar pertama dihidupkan, mati jika dimatikan), dan saklar kedua mengontrol lampu kedua (menyala jika saklar kedua dihidupkan, mati jika dimatikan).

b. Dua Lampu, Dua Baterai dan Saklar

Siapkan alat dan bahan seperti kabel, gunting, lampu, dudukan lampu, penjepit buaya, saklar, baterai, dan solasi. Potong kabel menjadi 15 cm dan kupas ujungnya. Pasang lampu

keudukan lampu dan sambungkan dengan penjepit buaya. Sambungkan saklar pertama ke penjepit buaya pertama dan lilitkan kabel dengan kuat. Pasang ujung kabel lainnya ke saklar kedua dan lilitkan dengan rapat. Pasang lampu kedua ke kabel dan lilitkan ujungnya. Tempatkan kedua baterai dan sambungkan dengan kabel yang sudah dikupas, lalu lilitkan kabel tersebut. Hasilnya, lampu akan menyala terang karena menggunakan dua baterai. Dalam rangkaian ini, jika saklar pertama dihidupkan, lampu pertama akan menyala sementara lampu kedua mati. Jika saklar kedua dimatikan, lampu kedua akan menyala sementara lampu pertama mati.

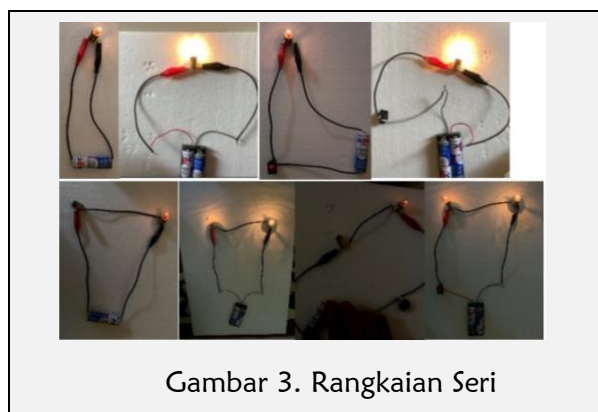
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian listrik adalah susunan komponen listrik yang saling terhubung satu sama lain untuk melakukan fungsi tertentu. Pada praktikum ini alat dan bahan yang digunakan meliputi beberapa komponen listrik sederhana yaitu sakelar, kabel, lampu, fitting lampu, baterai, dan dudukan baterai. Masing-masing komponen memiliki peran yang berbeda dalam rangkaian listrik. Sakelar digunakan untuk mengontrol aliran arus listrik dengan memutus atau menyambungkannya. Kabel berfungsi sebagai penghantar arus listrik dari satu titik ke titik lainnya. Lampu merupakan perangkat yang menerima arus listrik dan menghasilkan cahaya. Baterai adalah sumber energi listrik yang menyediakan daya untuk perangkat listrik. Fitting lampu dan dudukan baterai adalah komponen yang digunakan sebagai tempat untuk menghubungkan lampu atau baterai ke sumber arus listrik. Dengan demikian, setiap komponen memiliki peran yang penting dalam menjalankan fungsi rangkaian listrik secara keseluruhan (Studyawati et al., 2024). Data penelitian yang diperoleh dari hasil praktikum rangkaian seri dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Hasil Rangkaian Seri

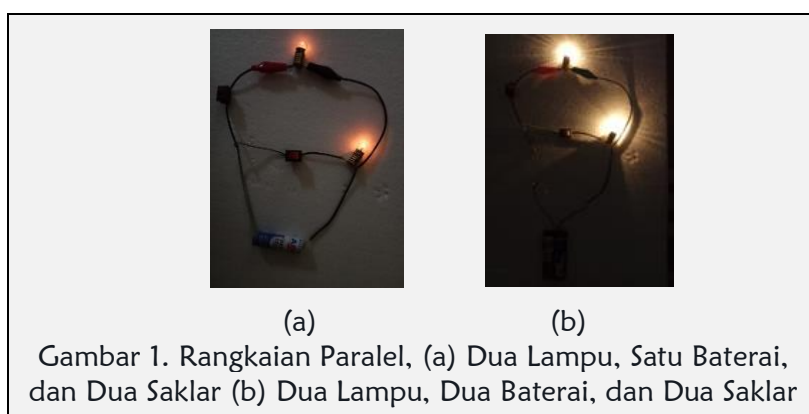
Pernyataan	Nyala Lampu		
	Lebih Terang	Terang	Redup
Satu Lampu, Satu Baterai		✓	
Satu Lampu, Dua Baterai	✓		
Satu Lampu, Satu Baterai, dan Saklar		✓	
Satu Lampu, Dua Baterai, dan Saklar	✓		
Dua Lampu, Satu Baterai			✓
Dua Lampu, Dua Baterai		✓	
Dua Lampu, Satu Baterai, dan Saklar			✓
Dua Lampu, Dua Baterai, dan Saklar		✓	

Rangkaian seri adalah susunan komponen listrik yang terhubung berurutan sehingga arus listrik hanya memiliki satu jalur untuk mengalir tanpa cabang. Dalam konteks lampu dan baterai, variasi dalam rangkaian seri tergantung pada jumlah lampu, baterai, dan kehadiran saklar. Dalam rangkaian seri dengan satu lampu dan satu baterai, lampu terhubung langsung ke baterai tanpa saklar tambahan, memberikan sumber cahaya yang sederhana. Namun, dengan penambahan baterai, baik satu atau dua, atau kehadiran saklar, kontrol dan kecerahan lampu dapat meningkat secara signifikan. Jumlah lampu juga mempengaruhi distribusi tegangan dan kecerahan pencahayaan. Semakin banyak lampu yang digunakan dalam rangkaian seri, intensitas cahaya yang dihasilkan oleh setiap lampu akan semakin berkurang (Fadli et al., 2021). Dengan memahami perbedaan ini, kita dapat menciptakan rangkaian seri yang sesuai dengan kebutuhan pencahayaan dan kontrol listrik yang diinginkan.



Dalam rangkaian seri, jika lampu memiliki hambatan yang sama, maka akan mendapatkan tegangan yang sama. Misalnya, dalam rangkaian dengan sumber tegangan 1,5 volt dan dua lampu dengan hambatan yang sama, masing-masing lampu akan mendapatkan 0,75 volt. Karena kuat arus yang mengalir pada setiap lampu sama, kecerahan lampu ditentukan oleh besar tegangan yang diterimanya. Semakin besar tegangan yang diterima, semakin terang lampu tersebut. Jika salah satu lampu memiliki hambatan yang lebih besar dari yang lain, lampu tersebut akan mendapatkan tegangan yang lebih besar dan akan lebih terang daripada lampu yang lain.

Rangkaian paralel adalah tipe rangkaian listrik di mana dua atau lebih komponen elektronik terhubung paralel satu sama lain. Artinya, ujung positif dari semua komponen terhubung ke satu titik, dan ujung negatif dari semua komponen terhubung ke titik lainnya. Dalam rangkaian paralel, karena semua cabang terhubung ke terminal positif dan negatif yang sama, tegangan yang diberikan kepada setiap cabang adalah sama. Ini berarti bahwa dalam rangkaian paralel, tegangan listrik yang diterima oleh setiap lampu sama sehingga setiap lampu akan memiliki kecerahan yang seragam. Hal ini memastikan bahwa lampu atau komponen lain dalam cabang akan memiliki kecerahan atau kinerja yang seragam, tidak dipengaruhi oleh resistansi individu mereka (Anugrah & Akbar, 2021)



Dalam rangkaian paralel dengan satu lampu, satu baterai, dan dua saklar, lampu terhubung secara paralel dengan baterai, sehingga arus listrik memiliki jalur yang berbeda untuk mengalir. Kehadiran dua saklar memungkinkan kontrol independen terhadap lampu, artinya masing-masing saklar dapat menghidupkan atau mematikan lampu secara terpisah. Ini berarti bahwa, misalnya, satu saklar dapat menghidupkan lampu sedangkan yang lainnya dimatikan atau sebaliknya. Dengan kata lain, ada opsi untuk mengontrol pencahayaan dengan cara yang berbeda menggunakan dua saklar.

Sementara itu, dalam rangkaian paralel dengan dua lampu, dua baterai, dan dua saklar, ada perbedaan yang signifikan. Kedua lampu dan baterai terhubung secara paralel satu sama lain, dengan penggunaan dua saklar untuk mengontrol aliran listrik ke setiap lampu secara terpisah.

Dengan demikian, masing-masing lampu dapat dinyalakan atau dimatikan secara independen dari yang lainnya. Juga, dengan dua baterai, ada peningkatan daya yang tersedia untuk menyediakan pencahayaan yang lebih terang atau lebih tahan lama, tergantung pada kebutuhan.

Pada gambar (a), nyala lampu lebih redup dibandingkan dengan gambar (b) karena rangkaian pada gambar (a) menggunakan satu baterai, sedangkan rangkaian pada gambar (b) menggunakan dua baterai, hal tersebut menyebabkan perbedaan dalam jumlah daya yang tersedia untuk lampu. Pada gambar b, jika baterainya memiliki tegangan 1,5 volt, maka lampu 1 akan menerima tegangan sebesar 1,5 volt dan lampu 2 juga akan menerima tegangan sebesar 1,5 volt. Hal ini karena dalam rangkaian paralel, tegangan pada setiap cabang adalah sama. Kuat arus yang mengalir melalui masing-masing lampu akan terbagi tergantung pada nilai hambatannya. Lampu dengan hambatan lebih kecil akan menerima arus yang lebih besar, sedangkan lampu dengan hambatan lebih besar akan menerima arus yang lebih kecil. Karena tegangan yang diperoleh setiap lampu dalam rangkaian paralel adalah sama, perbedaan dalam kecerahan lampu ditentukan oleh besar kecilnya kuat arus yang diterima oleh setiap lampu. Semakin besar arus yang mengalir melalui lampu, semakin terang lampu tersebut, dan sebaliknya, semakin kecil arus yang mengalir, semakin redup lampu tersebut.

Tabel 2. Perbedaan nyala lampu ketika saklar dimatikan

Pernyataan	Lampu yang Menyala
Saklar satu dibuka, saklar dua ditutup	Lampu Dua
Saklar dua dibuka, saklar satu ditutup	Lampu Satu
Saklar satu dan dua dibuka	Tidak ada lampu yang menyala
Saklar satu dan dua ditutup	Lampu Satu dan Lampu Dua

Perbedaan dalam keadaan saklar ketika satu saklar dibuka dan yang lainnya ditutup, atau sebaliknya, dapat memengaruhi arus listrik dalam suatu rangkaian. Ketika "saklar satu dibuka dan saklar dua ditutup", maka arus listrik akan mengalir dari sumber listrik melalui saklar dua yang tertutup, membentuk jalur untuk mengalirkan listrik. Sebaliknya, ketika "saklar dua dibuka dan saklar satu ditutup", maka arus listrik akan mengalir melalui saklar satu yang terhubung, sementara jalur melalui saklar dua yang terbuka tidak memungkinkan arus untuk melewati saklar tersebut. Namun, ketika "saklar satu dan dua dibuka", arus listrik tidak memiliki jalur untuk mengalir karena kedua saklar memutuskan jalur listrik. Sedangkan, ketika "saklar satu dan dua ditutup", arus listrik dapat mengalir secara normal melalui kedua saklar yang terhubung, membentuk jalur lengkap dalam rangkaian. Dengan demikian, keadaan saklar dalam suatu rangkaian dapat mempengaruhi aliran arus listrik dan fungsi keseluruhan dari rangkaian tersebut.



Gambar 5. Perbedaan nyala lampu ketika saklar dimatikan

Rangkaian seri memiliki beberapa ciri khas yang membedakannya dari rangkaian lainnya. Pertama, rangkaian ini sangat sederhana karena hanya memiliki satu jalur aliran listrik. Semua komponen disusun dalam satu baris atau deret, tanpa percabangan. Arus listrik mengalir secara berturut-turut melalui setiap komponen dalam urutan yang sama. Namun, kelemahan utama dari rangkaian seri adalah ketika satu komponen rusak atau dilepas, maka seluruh aliran listrik akan terputus. Ini membuatnya kurang efisien dalam penggunaan daya listrik dan menghasilkan cahaya lampu yang redup. Cahaya lampu yang dihasilkan akan semakin redup dengan peningkatan jumlah lampu yang digunakan dalam rangkaian seri. Meskipun demikian, rangkaian seri memiliki kelebihan dalam hal kemudahan pemasangan, biaya pembuatan yang lebih murah, serta kemudahan perbaikan jika terjadi kerusakan (Studyawati et al., 2024). Oleh karena itu, rangkaian seri sering digunakan dalam lampu pada area besar seperti gedung perkantoran, sekolah, atau hotel, di mana proses pemasangan yang cepat dan biaya yang terjangkau menjadi pertimbangan utama.

Rangkaian paralel memiliki ciri khas yang membedakannya dari rangkaian seri. Pertama, rangkaian ini memiliki cabang-cabang yang terhubung secara paralel, sehingga arus listrik dapat mengalir melalui berbagai jalur. Arus listrik pada rangkaian paralel sama di setiap cabangnya, namun memiliki banyak saklar untuk mengontrol masing-masing komponen secara independen. Kelebihan utama dari rangkaian paralel adalah kemampuannya untuk menjaga kinerja setiap komponen secara independen. Bahkan jika salah satu komponen rusak, komponen lainnya tetap berfungsi dengan baik. Sependapat dengan Jika salah satu lampu mati (putus), lampu lain tetap akan menyala karena masih ada jalur lain untuk aliran muatan listrik (Ayub et al., 2022). Namun, rangkaian paralel memiliki kekurangan, di antaranya biaya pembuatan yang lebih mahal karena memerlukan banyak komponen, kurang efisiennya dalam menghantarkan arus listrik, serta tingkat kompleksitas yang lebih tinggi karena memiliki. Apabila terjadi kerusakan atau kesalahan pada saat pemasangan rangkaian listrik, mencari penyebabnya bisa menjadi sulit dan memakan waktu. Proses pemeriksaan harus dilakukan satu per satu pada setiap komponen dan beban yang sudah terhubung dalam rangkaian (Amalia et al., 2022). Meskipun demikian, kelebihan dalam menjaga kinerja komponen secara independen membuat rangkaian paralel menjadi pilihan yang umum digunakan dalam berbagai aplikasi, terutama di mana keandalan dan kinerja yang tinggi diperlukan.

## KESIMPULAN

Analisis hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep rangkaian seri dan paralel dapat ditingkatkan melalui praktikum sederhana. Dalam rangkaian seri, penambahan jumlah lampu mengurangi kecerahan setiap lampu karena pembagian tegangan sumber di antara lampu. Namun, penambahan baterai secara seri meningkatkan tegangan total dan kecerahan lampu. Penggunaan saklar dalam rangkaian seri memungkinkan kontrol terhadap seluruh rangkaian. Dalam rangkaian seri, jika lampu memiliki hambatan yang sama, mereka akan menerima tegangan yang sama. Jika hambatan berbeda, lampu dengan hambatan lebih besar akan menerima tegangan lebih besar dan akan lebih terang dibandingkan dengan lampu yang hambatannya lebih kecil.

Sementara itu, dalam rangkaian paralel, penambahan lampu tidak mempengaruhi kecerahan lampu yang ada karena setiap lampu menerima tegangan yang sama dari sumber. Penambahan baterai dalam konfigurasi paralel tidak mengubah tegangan yang diterima setiap lampu, tetapi meningkatkan daya tahan baterai secara keseluruhan. Penggunaan saklar dalam rangkaian paralel memungkinkan pengendalian independen terhadap masing-masing lampu. Dalam rangkaian paralel semua lampu menerima tegangan yang sama. Perbedaan terletak pada kuat arus yang mengalir melalui masing-masing lampu, yang menentukan seberapa terangnya lampu tersebut.

Dengan demikian, praktikum sederhana ini membantu untuk memahami sifat-sifat dasar rangkaian seri dan paralel serta bagaimana variasi jumlah lampu, jumlah baterai, dan penggunaan saklar mempengaruhi perilaku rangkaian listrik. Pemahaman yang diperoleh dari praktikum ini

dapat menjadi landasan yang kuat bagi pemahaman konsep-konsep listrik yang lebih kompleks di masa mendatang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, D., Abdillah, H., & Hariyadi, T. W. (2022). Analisa Perbandingan Daya Keluaran Panel Surya Tipe Monokristalin 50wp Yang Dirangakai Seri Dan Paralel Pada Instalasi Plts Off-Grid. *Jurnal Elektro Dan Mesin Terapan*, 8(1), 12–21.
- Anugrah, A. Y., & Akbar, M. I. C. (2021). Pengembangan Alat Simulasi Rangkaian Listrik Dasar (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Ujung Pandang).
- Ardiyah, S., Haryanto, H., & Yusnidar, Y. (2023). *Pengembangan Flipbook Koloid Berbasis Multipel Representasi Kelas Xi Ipa Di Sma Negeri 11 Kota Jambi*. Universitas Jambi.
- Arima, F., Djaelani, A. R., & Setiawan, T. (2020). peningkatan kompetensi memahami rangkaian listrik sederhana melalui model Project Based Learning dengan membuat media seri paralel. *Journal of Vocational Education and Automotive Technology*, 1(2), 33-40.
- Ayub, S., Wahyudi, W., & Handayani, E. P. (2022). Penguasaan Konsep Rangkaian Seri dan Paralel melalui Penggunaan Kit Listrik SEQIP di SD Negeri 6 Mataram. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 3(2), 6–10.
- Dewi, C. K., Ramadhan, R. B., Wardani, Z. A., & Fauziah, A. N. M. (2024). Analisis Perubahan Visual Fase Bulan Pada Matakuliah Pengetahuan Bumi Antariksa. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(1), 37-43.
- Erfan, M., Mauliyda, M. A., Ermiana, I., Hidayati, V. R., & Ratu, T. (2020). Profil Kemampuan Pembedaan Rangkaian Seri Dan Paralel Calon Guru Sekolah Dasar. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(1), 13–21.
- Fadli, A., Adriani, A., & Hafid, A. (2021). Pembuatan Modul Praktikum Sel Surya Pada Laboratorium UNISMUH Makassar. *Vertex Elektro*, 13(1), 9–13.
- Farizki, A. R. U., Palit, H. N., & Setiawan, A. (2018). Aplikasi Pembelajaran Rangkaian Listrik Sederhana Berbasis Android. *Jurnal Infra*.
- Febiana, A. A., Ningrum, I. T., Aisyah, K. N., & Kurniawati, W. (2023). Pembelajaran rangkain seri dan pararel di sekolah dasar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(2), 269–275.
- Parera, L. M., Tupalessy, J., & Kastnaja, R. (2019). Pengembangan Listrik Tenaga Surya bagi Pedagang Kuliner. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 46–52.
- Putri, R. Y., Sudarti, S., & Prihandono, T. (2022). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Pembelajaran Rangkaian Seri Paralel Menggunakan Metode Praktikum. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 497-502.
- Putu, P., Santoso, A., Nopriyandy, F., Fahrizal, I., Ningsih, B., Anjiu, L. D., Kurniawan, I., Mesin, T., Negeri, P., & Barat, K. (2022). *Pengaruh Bentuk Rangkaian Panel Surya Terhadap Kuat Arus, Tegangan dan Daya*. 6(1), 26–35.
- Rochmawati, S. (2023). Upaya Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Kelas Vi Dengan Model Pembelajaran Game Based Learning “Quizwhizzer” Pada Materi Rangkaian Listrik Di Uptd Sdn Durjan 3 Kokop Bangkalan. *Jurnal Pendidikan & Pembelajaran*, 9(1), 54–64
- Rosman, A., Risdyanan, Yuliani, E., & Vovi. (2019). Rangkaian Paralel Dengan Menggunakan Resistor. *Jurnal Ilmiah d'Computare*, 9, 40–43.
- Sari, N., Ratu, T., Rittianti, R., & Erfan, M. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Poe (Predict-Observe-Explain) Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Hots) Muatan Ipa Siswa Kelas V Disekolah Dasar. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 3(1), 83–88.
- Solikati, N. (2021). Peningkatan Prestasi Belajar IPA Materi Rangkaian Listrik Sederhana dengan Metode Eksperimen. *Jurnal Terapan Pendidikan Dasar Dan Menengah*, 1(2), 310–322.
- Studyawati, Y. H., Naila, Ishmatun, & Setiawan, F. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Pemahaman Materi Rangkaian Seri dan Paralel Kelas VI SD. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7, 3285–3294.

- Sukma, Y. L., Subekti, E. E., & Masudah, M. (2024). Penerapan Metode Eksperimen pada Materi Rangkaian Listrik Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi, Evaluasi dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 4(1), 149-154.
- Waruwu, M. (2023). Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 2896–2910.
- Wibowo, A. (2022). Rangkaian Dasar Elektronika. Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik, 1-63.