



## Development of protheus-based simulation learning media on Kirchoff's first law material

Aulia Rahman<sup>1</sup>, Lutfi Kurniasih<sup>1</sup>, Dadi Rusdiana<sup>2</sup>

Received: 28 December 2021 · Accepted: 7 November 2024 · Published Online: 10 November 2024

Copyright © 2024, Wahana Pendidikan Fisika



### Abstract

This study aims to produce learning media for Kirchoff's Law I practicum simulation which can be used in online learning activities and is able to improve students' cognitive abilities in understanding Kirchoff's Law I material. This research uses the R&D (Research & Development) method. The products developed in this research are 2 learning media, namely Kirchoff's Law I simulation model using an LED circuit and programmed using an Arduino microcontroller which can be used in stimulus activities and Kirchoff's Law I Practicum Simulation using Protheus Software. The sampling technique of this research is using purposive sampling with a total of 10 samples. Testing is done by giving LKPD, questionnaires, and interviews. It is known that both learning media presented are not 100% able to make students understand Kirchoff's Law I material, gender affects students' interest in carrying out practical activities, and the tendency of students to answer questionnaires subjectively.

**Keywords:** Kirchoff's First Law · Instructional Media · Simulation · Protheus.

### PENDAHULUAN

Proses pembelajaran bukan lagi menjadi hal yang asing bagi kita semua. Kegiatan pembelajaran terdiri dari dua aktivitas utama yaitu belajar dan mengajar. belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya [1]. Sedangkan mengajar adalah segenap aktivitas kompleks yang dilakukan guru dalam mengorganisasi atau mengatur lingkungan sebaik-baiknya dan menghubungkannya dengan anak sehingga terjadi proses belajar [2]. Pada proses aktivitas belajar dan mengajar yang diadakan pemerintah melalui sistem pendidikan formal, terdapat kasus dimana peserta didik sulit memahami konsep pelajaran yang diberikan. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang konsep nya sulit dipahami oleh banyak peserta didik. Pemahaman konsep merupakan kemampuan peserta didik dalam memahami makna secara ilmiah baik teori maupun penerapan dalam menyelesaikan persoalan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari [3].

Berdasarkan studi pendahuluan, Terdapat banyak permasalahan yang dihadapi oleh pendidik dan juga peserta didik, namun dari sekian banyaknya permasalahan yang ditemukan, kami mengangkat satu permasalahan yang dianggap menarik yaitu peserta didik sulit

---

✉ Aulia Rahman      Lutfi Kurniasih      Dadi Rusdiana  
[rahmanaul4@student.upi.edu](mailto:rahmanaul4@student.upi.edu)      [lutfikuur@upi.edu](mailto:lutfikuur@upi.edu)      [dadirusdiana@upi.edu](mailto:dadirusdiana@upi.edu)

<sup>1</sup>Master of Physics Education, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia.

<sup>2</sup>Physics Study Program, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia.

memahami materi yang bersifat abstrak, selain itu kadang peserta didik kesulitan ketika memecahkan rumus yang berbentuk persamaan. Adapun faktor yang diduga memicu permasalahan ini yaitu terbatasnya media pembelajaran yang kurang mampu menjelaskan hal yang abstrak agar bisa tergambar lebih nyata. Akibatnya peserta didik menjadi kurang tertarik dalam mempelajari fisika khususnya pada materi hukum Kirchhoff yg terlalu abstrak dan sulit untuk di pahami.

Berdasarkan pengalaman para pendidik yang menjadi narasumber pada tugas pertama, Sebagian besar menjelaskan materi listrik dinamis khususnya pada hukum Kirchoff secara matematis saja tanpa menjelaskan peristiwa secara fisisnya terlebih dahulu. Pendidik merasa terbatas untuk menjelaskan materi ini karena di sekolah tidak tersedia media yang mampu mendukung penjelasan secara fisisnya dari materi listrik dinamis. Sehingga kami berinisiatif untuk mencoba memecahkan permasalahan tersebut dengan mengajukan rancangan media pembelajaran yang dapat menerangkan secara fisis dari hukum I Kirchoff.

## **METODE**

Metode penelitian merupakan cara ilmiah yang teratur dan digunakan untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu [4]. Penelitian ini menggunakan metode R&D (Research & Development). R&D dalam pendidikan adalah sebuah model pengembangan berbasis Industri dimana temuan penelitian digunakan untuk merancang produk dan prosedur baru yang kemudian secara sistematis diuji dilapangan, dievaluasi dan disempurnakan sampai mereka memenuhi kriteria tertentu, yaitu efektifitas dan berkualitas [5]. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah 2 buah Media Pembelajaran yaitu Model simulasi Hukum I Kirchoff berupa rangkaian LED yang diprogram menggunakan microcontroler Arduino yang dapat digunakan pada kegiatan stimulus dan Simulasi Praktikum Hukum I Kirchoff menggunakan Software Protheus. Teknik sampling dari penelitian ini yaitu menggunakan purposive sampling dimana sampel yang dipilih atas pertimbangan tertentu [6], yaitu mempertimbangkan kelas yang memiliki waktu kegiatan pembelajaran yang paling lama atau penuh tanpa terpotong oleh kegiatan sekolah lainnya. Sampel dari penelitian ini terdiri dari 10 orang siwa kelas 9 di salah satu SMP swasta di kota Bandung.

Pengujian dalam penelitian ini dilakukan dengan cara memberikan media atau alat yang telah dirancang dan digunakan dalam kegiatan pembelajaran kemudian melihat sejauh mana pengaruh terhadap pemahaman peserta didik setelah diberikan alat melalui jawaban peserta didik pada LKPD yang diberikan. Selain itu, diberikan pula instrument lain berupa angket untuk melengkapi data mengenai hubungan antara peserta didik dengan alat atau media yang kami rancang sebanyak lima buah pertanyaan yang dijawab dengan memberikan nilai satu sampai dengan lima untuk setiap pertanyaan yang di ajukan. Selain itu ada pula data berupa hasil wawancara untuk mensinkronkan antara perolehan nilai peserta didik pada LKPD dengan jawaban peserta didik pada angket yang diberikan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

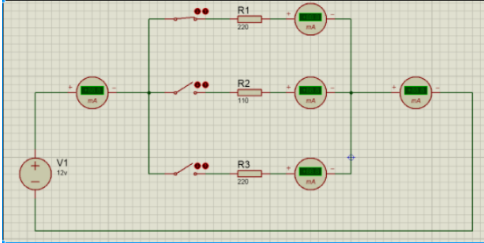
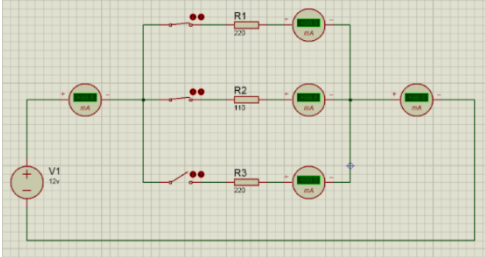
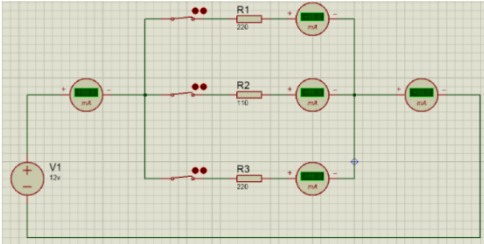
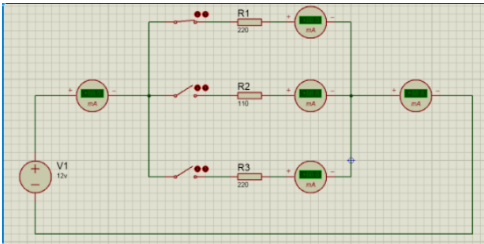
Setelah melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media yang kami buat, selanjutnya sampel sejumlah 10 orang diberikan LKPD berupa 5 pertanyaan dalam bentuk esai dan didapatkan hasil pemahaman peserta didik dari materi yang diajarkan dapat dilihat pada

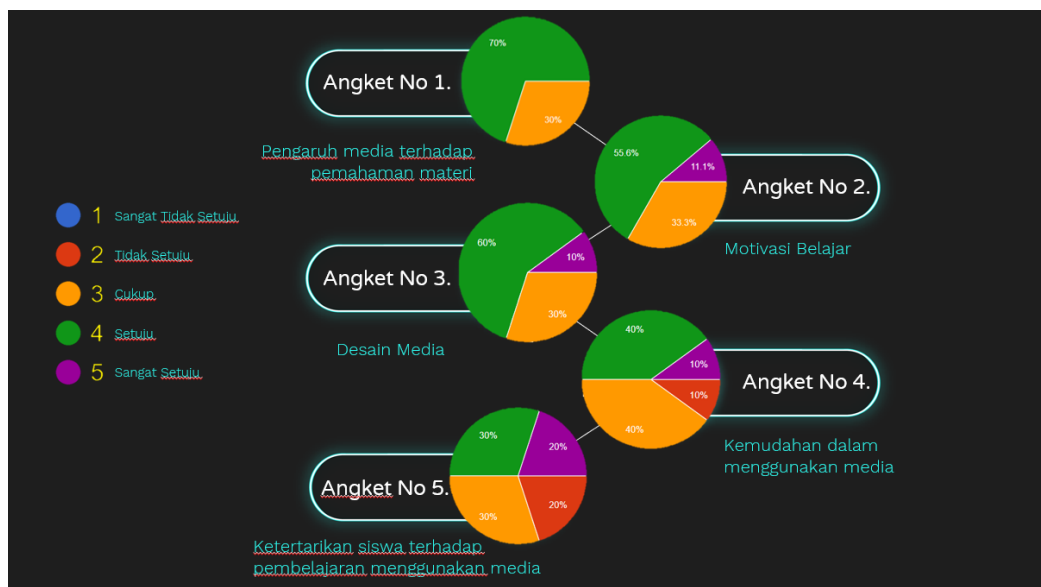
Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa pada soal LKPD nomor satu terdapat 4 orang yang menjawab dengan benar dan 6 orang menjawab salah; untuk LKPD nomor dua terdapat 5 orang menjawab benar dan 5 orang menjawab salah; hal yang sama terjadi juga untuk LKPD nomor tiga; dan LKPD nomor empat terdapat 4 orang yang menjawab benar dan sisanya menjawab salah. Untuk soal kesimpulan di LKPD, dari 10 orang peserta didik yang mengerjakan terdapat delapan orang menjawab dengan benar dan dua sisanya memberi jawaban yang kurang tepat atau salah. Hal ini kemungkinan bisa terjadi karena berbagai faktor, diantaranya yaitu kurang tersampainya materi kepada peserta didik, kondisi pembelajaran yang tergesa-gesa dikarenakan dalam kondisi tatap muka terbatas yaitu hanya satu jam pembelajaran, pertanyaan pada LKPD yang belum mampu mengukur pemahaman peserta didik dengan baik, atau media pembelajaran yang digunakan belum mampu menyampaikan maksud dari materi yang di ajarkan dengan sempurna.

Selanjutnya peserta didik diberikan angket untuk mengetahui respon dari peserta didik terhadap media pembelajaran yang diberikan dan hasilnya ditunjukkan dalam gambar 1. Berdasarkan Gambar 1. Kita dapat melihat jawaban dari peserta didik dari setiap pertanyaan yang diajukan dalam angket. Angket nomor satu menunjukkan bahwa 70% peserta didik menyatakan setuju dengan adanya media pembelajaran ini membuat mereka lebih memahami materi Hukum 1 Kirchoff, dan 30% siswa menyatakan cukup; Angket nomor dua menyatakan bahwa 55,6% peserta didik setuju, 33,3% cukup, dan 11,1% peserta didik menyatakan sangat setuju dengan adanya Media pembelajaran ini, mereka merasa lebih termotivasi untuk mempelajari materi Hukum 1 Kirchoff. Angket nomor tiga menunjukkan bahwa 60% peserta didik setuju, 30% cukup, dan 10% peserta didik menyatakan sangat setuju bahwa Desain media pembelajaran yang digunakan sangat menarik. Angket nomor empat menunjukkan bahwa 40% peserta didik setuju, 40% cukup, 10% tidak setuju, dan 10% peserta didik menyatakan sangat setuju bahwa media pembelajaran simulasi sangat mudah untuk digunakan. Lalu angket nomor lima menunjukkan 30% peserta didik setuju, 30% cukup, 20% tidak setuju, dan 20% peserta didik menyatakan sangat setuju bahwa kegiatan pembelajaran menggunakan media pembelajaran ini sangat menarik dan menyenangkan. Selain itu, dari angket nomor 4 dan 5 kita dapat melihat adanya kecenderungan bahwa siswa perempuan kurang menyukai pembelajaran praktikum berupa simulasi pada komputer. Hal ini berbanding terbalik dengan siswa laki laki dilihat dari jawabannya pada angket tersebut.

Selanjutnya dilakukan wawancara kepada para peserta didik berdasarkan hasil nilai yang didapat dari LKPD dan jawabannya pada angket respon peserta didik dan didapatkan hasil yang beragam. Dari pertanyaan mengenai alasan menjawab salah pada pertanyaan di LKPD, peserta didik memiliki jawaban yang beragam diantaranya yaitu karena merasa kurang teliti saat mengerjakan LKPD, kurang memahami materi, sulit dalam mengoperasikan media simulasi, keterbatasan waktu saat mengerjakan dan lain sebagainya. Berdasarkan hasil wawancara mengenai adanya sedikit ketidak sinkronan antara nilai yang diperoleh peserta didik dan juga jawaban pada angket respon mereka terhadap media pembelajaran yang diberikan khususnya pada angket pemahaman materi, jawaban dari peserta didik cenderung memilih setuju dengan alasan menyukai penyampaian dan pembelajaran yang disampaikan oleh peneliti selain itu peserta didik juga menyatakan bahwa dia menghargai peneliti yang mengajar sehingga dia memilih setuju tanpa mempertimbangkan bahwa dia memahami atau tidak materi pembelajaran yang telah disampaikan.

Tabel 1. Data hasil LKPD

Soal	Benar	Salah
<p>Satu buah hambatan R1, Tegangan (V1) = 12 volt. Tuliskan nilai:</p> <p>[1] Arus masuk [2] Hambatan 1 (R1) [3] Arus pada (R1) [4] Arus keluar</p> 	40%	60%
<p>Dua buah hambatan R1 dan R2, Tegangan (V1) = 12 volt. Tuliskan nilai:</p> <p>[1] Arus masuk [2] Hambatan 1 (R1) [3] Arus pada (R1) [4] Hambatan 2 (R2) [5] Arus pada (R2) [6] Arus keluar</p> 	50%	50%
<p>Tiga buah hambatan R1, R2, dan R3, Tegangan (V1) = 12 volt. Tuliskan nilai:</p> <p>[1] Arus masuk [2] Hambatan 1 (R1) [3] Arus pada (R1) [4] Hambatan 2 (R2) [5] Arus pada (R2) [6] Hambatan 3 (R3) [7] Arus pada (R3) [8] Arus keluar</p> 	50%	50%
<p>Dua buah hambatan memiliki nilai yang sama (R1 = R3, Tegangan (V1) = 12 volt, Hambatan 1 (R1) = Hambatan 2 (R2) = 220 ohm. Tentukan:</p> <p>[1] Arus masuk [2] Arus pada (R1) [3] Arus pada (R3) [4] Arus keluar</p> 	40%	60%
<p>Berdasarkan pada media yang telah di demonstrasikan oleh guru dan juga praktikum yang telah kalian kerjakan, Kesimpulan apa yang bisa anda jelaskan mengenai prinsip kerja dari hukum 1 Kirchoff?</p>	80%	20%



Gambar 1. Diagram hasil Angket Respon Peserta didik.

## KESIMPULAN

Secara keseluruhan, berdasarkan nilai yang diperoleh dari hasil mengerjakan LKPD dapat diketahui bahwa kedua media pembelajaran yang disajikan belum 100% mampu membuat peserta didik memahami materi Hukum I Kirchoff. Selain itu ada temuan lain pada penelitian ini yaitu gender berpengaruh terhadap ketertarikan peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum dimana peserta didik laki-laki cenderung lebih aktif dan menyukai kegiatan eksplorasi seperti praktikum ini sedangkan peserta didik perempuan cenderung lebih pasif dan kurang menyukai kegiatan praktikum dengan menggunakan simulasi pada komputer. Dari hasil wawancara, kecenderungan peserta didik menjawab setuju atau menjawab kearah yang lebih positif dikarenakan mereka menyukai dan menghargai peneliti sehingga mereka tidak mengisi angket secara objektif. dengan demikian harapannya penelitian ini bisa menjadi referensi untuk para peneliti dalam mengembangkan media serupa dan dapat menjadi perbaikan bagi penulis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada Dadang Mulyadi, S.E. selaku laboran yang membantu dalam proses pembuatan media, serta rekan rekan lainnya yang tidak bisa disebutkan seluruhnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Slameto. (2003). Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya. Jakarta. Rineka Cipte.
- Nasution, S. (1982). Azas-azas Kurikulum. Bandung. Jemars.
- Sari, P. I., Gunawan, & Harjono, A. (2016). Penggunaan Discovery Learning Berbantuan Laboratorium Virtual pada Penguasaan Konsep Fisika Peserta didik. Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi, 2(4), 176–181.
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development). Bandung: Alfabeta.

Nusa Putra. (2015). *Research and Development Penelitian dan Pengembangan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabeta.

