



## **Analisis Pengaruh Tegangan dan Hambatan Terhadap Kuat Arus dengan Menggunkan *Phet Simulation***

**Hilma Nurul Fajrin<sup>1</sup>, Adam Malik<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Pendidikan MIPA, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Gunung Djati*

<sup>2</sup>*Pendidikan MIPA, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Gunung Djati*

*Email: hilmanurul31@gmail.com*

*\*Corresponding Author*

---

### **Abstrak**

Zaman yang semakin modern, teknologi yang semakin maju sangat memudahkan dunia pendidikan. Salah satunya saat melakukan kegiatan praktikum sehingga kegiatan praktikum dapat lebih fleksibel dan dapat menghindari kecelakaan kerja. praktikum percobaan tentu bermacam-macam diantaranya ada mengenai resistor dan lampu pijar. Praktikum bertujuan untuk menganalisis pengaruh tegangan dan hambatan terhadap besar kuat arus yang dihasilkan. Metode yang digunakan pada praktikum ini ialah metode kuantitatif dengan melakukan percobaan atau eksperimen dengan *virtual lab Phet Simulation*. Hasil yang didapatkan dari praktikum ini, pengaruh tegangan terhadap kuat arus, kuat arus akan semakin besar saat tegangan dinaikkan yang artinya hubungan keduanya berbanding lurus. Sedangkan pengaruh hambatan, semakin besar hambatan yang diberikan maka kuat arus yang dihasilkan akan semakin kecil. Artinya hubungan hambatan dengan kuat arus berbanding terbalik.

**Kata kunci:** hambatan, kuat arus, lampu pijar, resistor, tegangan.

### **Abstract**

*In an increasingly modern era, increasingly advanced technology makes it very easy for the world of education, one of which is when carrying out practicum activities. so that practicum activities can be more flexible and can avoid work accidents. Practicum experiments, of course, vary, including resistors and incandescent lamps. The practicum aims to analyze the effect of voltage and resistance on the amount of current generated. The method used in this practicum is a quantitative method by conducting experiments or experiments with the Phet Simulation virtual lab. The results obtained from this practicum, the effect of voltage on current strength, the current strength will be greater when the voltage is increased, which means that the relationship between the two is directly proportional. While the influence of resistance, the greater the resistance given, the smaller the resulting current will be. This means that the relationship between resistance and current strength is inversely proportional.*

**Keywords:** current strength, incandescent lamp, resistor, resistance, voltage.

---

## **1. PENDAHULUAN**

Zaman yang semakin maju dan modern, dengan adanya teknologi yang semakin berkembang pesat dan memudahkan segala bidang, salah satunya bidang pendidikan. Dengan adanya teknologi bidang pendidikan semakin maju [1]. Dalam bidang pendidikan dengan

adanya teknologi ini memudahkan segala dalam melakukan administrasi pendidikan, kegiatan pembelajaran, dan bahkan dalam melakukan percobaan atau praktikum. Dalam pendidikan salah satunya membahas mengenai ilmu sains. Ilmu sains memiliki cakupan yang sangat luas. Ilmu sains atau pembelajaran sains dapat dijadikan sebuah cara agar peserta didik dapat memahami lingkungan sekitarnya [2].

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu sains atau pengetahuan sains [3]. Seperti yang diketahui fisika pada hakikatnya merupakan salah satu cabang ilmu sains yang mempelajari mengenai fenomena-fenomena yang terjadi di alam. Bahkan tanpa kita sadari ilmu fisika ini sangat berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari [4]. Karena fisika merupakan cabang dari ilmu sains sehingga pada hakikatnya ilmu sains ini terbagi menjadi tiga yaitu sebagai produk, fisika sebagai sikap dan fisika sebagai proses [5]. Hakikat sains sebagai produk berarti suatu prosedur dalam menemukan sebuah produk fisika berupa konsep, fakta, prinsip, teori dan hukum, juga yang dilaksanakan dengan mengikuti langkah-langkah ilmiah yang ada [6] selain itu, peserta didik akan mendapatkan pengalaman baru yaitu melalui kegiatan praktikum. Sedangkan hakikat sains sebagai proses berupa sebuah cara atau proses untuk mendapatkan pengetahuan, dengan begitu mengharuskan siswa untuk selalu aktif dalam mencari pengetahuan salah satunya yaitu dengan kegiatan laboratorium, pengetahuan yang dimaksud bukan hanya pengetahuan deklaratif saja akan tetapi mengenai pengetahuan procedural [7]. Dengan dilaksanakannya kegiatan laboratorium atau praktikum dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan sikap peserta didik [8]. Dengan melakukan kegiatan praktikum ini juga dapat dijadikan sebagai pembuktian dari teori yang dijelaskan oleh pendidik, sehingga peserta didik tidak hanya paham teorinya saja akan tetapi konsepnya pun dapat peserta didik kuasai, juga memberikan kesempatan bagi peserta didik agar dapat melakukan percobaan selayaknya seorang ilmuan [9].

Zaman makin modern yang sangat memudahkan dunia pendidikan ini salah satunya sangat membantu kegiatan laboratorium atau praktikum yang dilaksanakan secara *virtual* dengan menggunakan *device* yang dimiliki oleh peserta didik, hal ini sangat memudahkan baik bagi pendidik atau peserta didik, selain itu juga dapat meningkatkan keterampilan peserta didik [10]. Karena dengan melaksanakan *virtual laboratory* kita dapat melakukan berbagai praktikum atau dapat dijadikan sebagai pengganti praktikum nyata saat bahan-bahan yang dibutuhkan untuk melakukan praktikum di laboratorium tidak memadai. Banyaknya platform dan website yang menyediakan *virtual laboratory* sangat memudahkan peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum, salah satu contohnya yaitu *Phet Simulation*. *Phet Simulation* ini sangat mudah diakses menyediakan berbagai jenis percobaan praktikum yang biasanya dilaksanakan secara nyata [11]. Kegiatan *virtual laboratory* ini juga bisa sangat meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja yang tidak dapat diperkirakan saat melakukannya di laboratorium [12]. Salah satu contohnya kebakaran, atau listrik yang konslet karena kurang hati-hati atau bahkan kurangnya pengawasan dari pembimbingnya dalam melakukan praktikum. Salah satu contoh kegiatan praktikum yang menggunakan listrik dan dapat melakukan praktikum secara *virtual* yaitu mengenai resistor dan lampu pijar.

Resistor dan lampu pijar merupakan dua buah komponen yang sangat penting dan sangat dibutuhkan dalam komponen elektronika dan dapat digunakan secara luas. Dua benda ini memiliki peran yang penting dalam sirkuit elektronika dan pada sistem pencahayaan [13].

Resistor ialah sebuah komponen pasif yang memiliki nilai resistansi tertentu yang sangat berfungsi dalam mengatur arus listrik pada komponen elektronika. Selain berfungsi dalam mengatur arus, resistor juga berfungsi untuk membatasi atau sebagai pengatur arus listrik [14]. Resistor ialah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengatur arus listrik pada sebuah rangkaian dan menjadi penghambat karena adanya nilai resistansi [13]. Sedangkan lampu pijar yang merupakan benda sumber cahaya yang sangat sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Lampu pijar ialah sebuah sumber cahaya yang berasal filamen yang kemudian dipanaskan dengan menggunakan aliran arus listrik, lampu pijar juga memiliki nilai resistansi resistansi [15]–[17]. Tegangan dan arus yang ada pada beban memiliki atau berada pada fase yang sama [18].

Hukum Ohm menyatakan bahwa arus listrik yang mengalir melalui suatu konduktor linear dan homogen, akan sebanding lurus dengan tegangan yang ada pada konduktor tersebut, dan akan berbanding terbalik dengan resistansi konduktor. Sehingga persamaan antara hubungan tegangan, arus dan hambatan yang mengalir pada sebuah rangkaian yang dinyatakan pada hukum Ohm [19], [20]. Persamaannya dinyatakan sebagai berikut :

$$V = I \cdot R \quad (1)$$

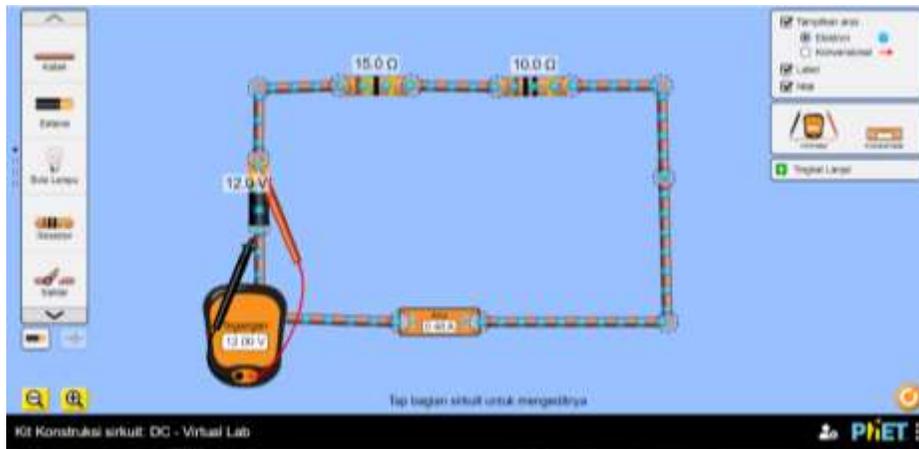
Persamaan tersebut dapat berlaku pula pada berbagai jenis rangkaian listrik, baik rangkaian listrik yang sederhana maupun kompleks sekalipun [21]. Karena pada hukum ini memberikan pemahaman yang paling utama dalam interaksi antara tegangan, arus dan resistansi pada sebuah rangkaian, dan akan sangat penting dalam mendesain dan menganalisis sirkuit elektronika. Sehingga adapun tujuan dari penelitian ini ialah menganalisis pengaruh tegangan dan hambatan terhadap kuat arus.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode kuantitatif dengan melakukan eksperimen atau percobaan menggunakan *virtual lab* yakni *Phet Simulation*. Penelitian kuantitatif menurut [22] yang mengutip dari [23] menjelaskan bahwa metode kuantitatif ialah metode yang lebih terstruktur, terencana, sistematis, tidak ada pengaruh dari keadaan lapangan dan jelas awal sampai akhir. Penelitian dengan menggunakan metode kuantitatif dengan melakukan eksperimen dilakukan dengan sengaja untuk membuat sebuah peristiwa atau kondisi yang dapat diteliti [24]. Penelitian kuantitatif ialah penelitian yang dilakukan untuk menguji hubungan antar-variabel yang telah dibuat hipotesis sebelumnya. Kemudian akan diuji kebenarannya, sehingga akan menggambarkan bagaimana hubungan antar kedua buah variabel [25].

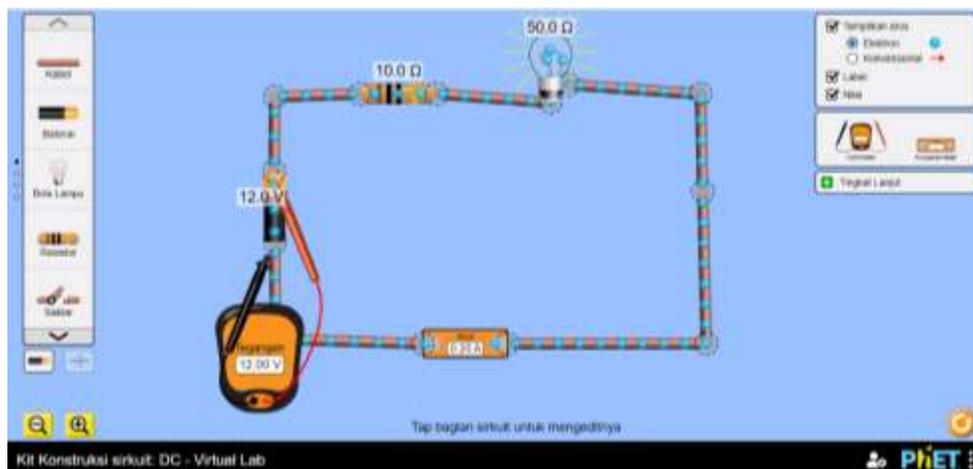
Pengambilan data dilaksanakan dengan memanfaatkan *virtual laboratory Phet Simulation* dengan percobaan Kit Kontruksi Sirkuit DC, pada hari Rabu tanggal 5 Juli 2023 dengan menggunakan device. Pengambilan data dilakukan dengan mengambil dua jenis data yaitu pengaruh tegangan terhadap kuat arus dan pengaruh hambatan terhadap kuat arus. Hal

pertama yang dilakukan setelah membuka virtual lab ialah menyusun rangkaian yang akan digunakan untuk praktikum. Rangkaian dibuat pertama hambatan menggunakan dua buah resistor dan yang kedua ditambahkan dengan lampu pijar. Rangkaian pertama dengan menggunakan dua buah resistor.



**Gambar 1.** Rangkaian dengan menggunakan dua buah resistor.

Setelah membuat rangkaian langkah selanjutnya yaitu pengambilan data, dengan yang pertama memvariasikan tegangan, dilakukan pengambilan data sebanyak 30 kali pengamatan. Variasi yang kedua yaitu memvariasikan hambatannya. Kedua variasi dilakukan dengan rangkaian pertama menggunakan dua buah resistor dan yang kedua dengan satu resistor dan menambahkan lampu pijar. Berikut rangkaian pada gambar 2 dengan menambahkan lampu pijar.



**Gambar 2.** Rangkaian dengan menggunakan resistor dan lampu pijar

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan dua buah variable yaitu tegangan dan hambatan yang mempengaruhi kuat arus. Hasil berikut ini menunjukkan pengaruh tegangan terhadap kuat arus.

**Tabel 1.** Percobaan dengan menggunakan dua resistor

Percobaan	Tegangan	Kuat Arus	Hambatan
1	$6,0 \pm 0,5$	$0,10 \pm 0,005$	$60 \pm 0,5$
2	$12 \pm 0,5$	$0,20 \pm 0,005$	$60 \pm 0,5$
3	$18 \pm 0,5$	$0,30 \pm 0,005$	$60 \pm 0,5$

Pada percobaan pertama dilakukan dengan memvariasikan tegangan dengan besar tegangan dibuat kelipatan 6 yakni menjadi 6V, 12V dan 18V, dengan nilai hambatan yang sama yaitu sebesar 60 Ohm. Sehingga dihasilkan nilai kuat arus yang nilainya dapat dikatakan konsisten, hasilnya menunjukkan mengalami kenaikan sebesar 0,1A tiap tegangannya.

**Tabel 2.** Percobaan dengan menggunakan resistor dan lampu pijar

Percobaan	Tegangan	Kuat Arus	Hambatan	Keterangan
1	$6,0 \pm 0,5$	$0,15 \pm 0,005$	$40 \pm 0,5$	Redup
2	$12 \pm 0,5$	$0,30 \pm 0,005$	$40 \pm 0,5$	Terang
3	$18 \pm 0,5$	$0,45 \pm 0,005$	$40 \pm 0,5$	Sangat Terang

Pada percobaan kedua ini dilakukan hal yang sama seperti pada data sebelumnya, yakni dengan memvariasikan tegangan sebesar 6V, 12V dan 18V, akan tetapi diberikan hambatan sebesar 40 Ohm dan menggunakan tambahan satu buah lampu pijar yang dijadikan sebagai hambatan. Sama seperti pada percobaan sebelumnya kuat arus menunjukkan kenaikan yang konsisten. Tidak hanya kuat arus lampu yang menyala pada setiap tegangan berbeda terlihat bahwa semakin besar tegangan lampu yang menyala akan semakin terang.

Pada percobaan selanjutnya yaitu memvariasikan hambatan, untuk dapat mengetahui pengaruh hambatan terhadap kuat arus.

**Tabel 3.** Percobaan dengan menggunakan dua resistor

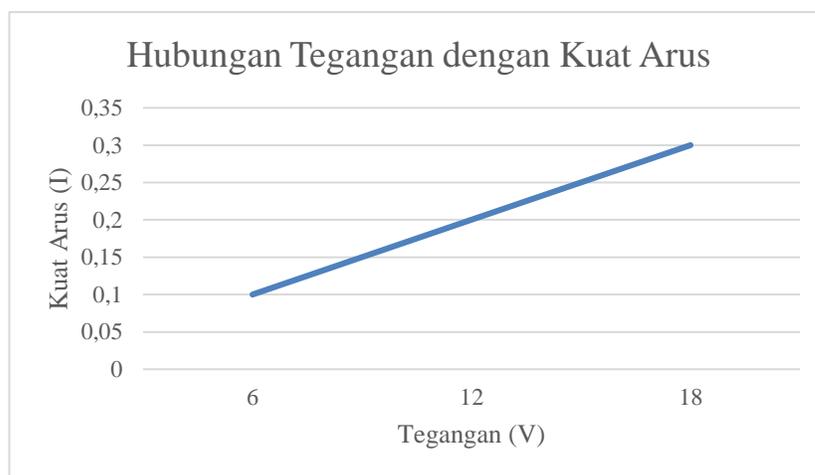
Percobaan	Tegangan	Kuat Arus	Hambatan
1	$12 \pm 0,5$	$0,60 \pm 0,005$	$20 \pm 0,5$
2	$12 \pm 0,5$	$0,48 \pm 0,005$	$25 \pm 0,5$
3	$12 \pm 0,5$	$0,40 \pm 0,005$	$30 \pm 0,5$

Berbeda dengan percobaan sebelumnya yang memvariasikan tegangan, pada percobaan ini dilakukan variasi hambatan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kuat arus. Sehingga dilakukan percobaan dengan nilai tegangan yang sama yaitu 12V dan nilai hambatan yang divariasikan yaitu sebesar 20 Ohm, 25 Ohm dan 30 Ohm. Besar kuat arus yang dihasilkan dapat disebut tidak konsisten tidak terdapat pola pada setiap kenaikan atau penurunan hambatan yang diberikan, akan tetapi besar kuat arus nilainya semakin kecil.

**Tabel 4.** Percobaan dengan menggunakan resistor dan lampu pijar

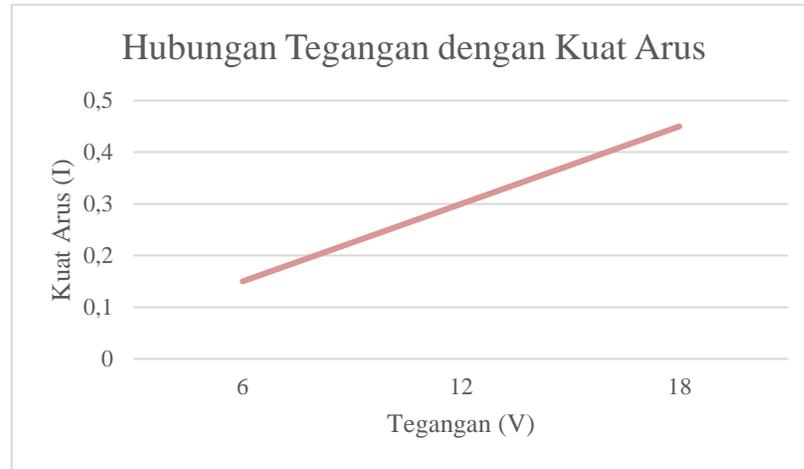
Percobaan	Tegangan	Kuat Arus	Hambatan	Keterangan
1	$12 \pm 0,5$	$0,60 \pm 0,005$	$20 \pm 0,5$	Sangat Terang
2	$12 \pm 0,5$	$0,30 \pm 0,005$	$40 \pm 0,5$	Terang
3	$12 \pm 0,5$	$0,20 \pm 0,005$	$60 \pm 0,5$	Sedikit Terang

Setelah dilakukan percobaan dengan dua buah resistor selanjutnya dengan tambahan lampu pijar, sama seperti pada percobaan tegangan, akan tetapi pada percobaan ini hambatannya yang di variasikan. Sama seperti percobaan sebelumnya tegangan yang diberikan ialah sebesar 12V, dan hambatannya divariasikan dengan kelipatan dua puluh yaitu menjadi 20 Ohm, 40 Ohm dan 60 Ohm, hal ini selain untuk melihat pengaruh terhadap kuat arus yang besarnya semakin kecil, saat hambatan semakin besar, juga untuk melihat pengaruhnya terhadap nyala lampu pijar. Pada percobaan yang dilakukan dengan hambatan yang tidak sampai 100 Ohm perubahan nyala lampu tidak terlalu jelas bahwa lampu langsung meredup, lampu masih tergolong terang.



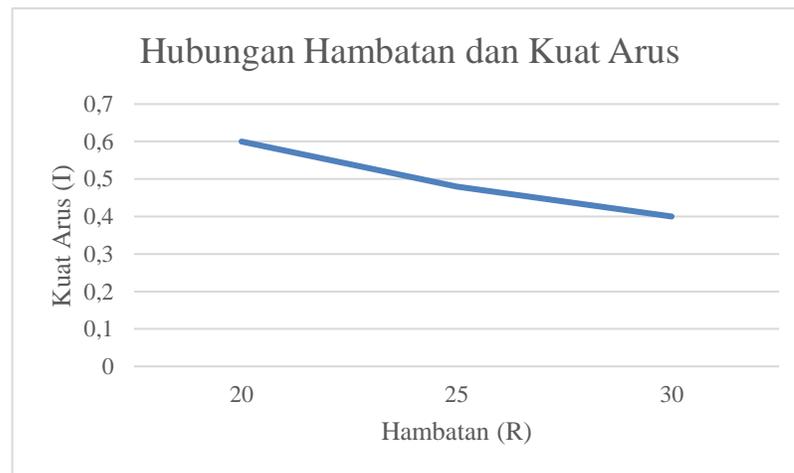
**Gambar 3.** Hubungan Tegangan dan Kuat Arus dengan dua resistor

Pada grafik tersebut menunjukkan bahwa semakin besar tegangan yang diberikan maka kuat arus yang dihasilkan akan semakin besar juga, yang artinya hubungan antara keduanya yaitu berbanding lurus.



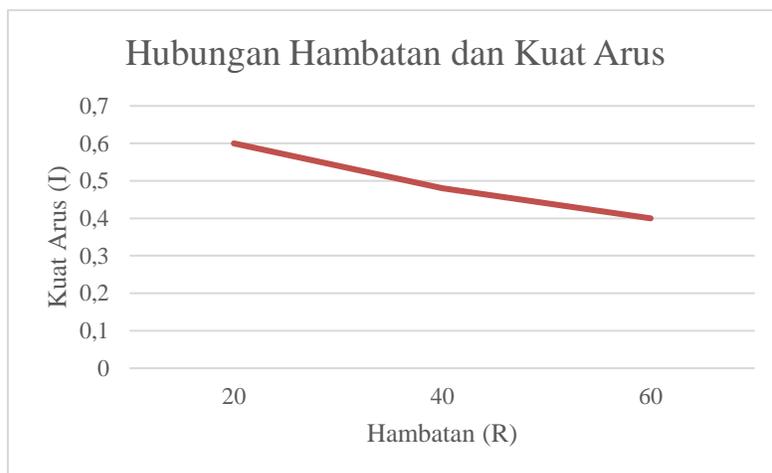
**Gambar 4.** Hubungan Tegangan dan Kuat Arus dengan Resistor-Lampu pijar

Pada grafik diatas menunjukkan hal yang sama pada grafik sebelumnya pada gambar 3. Besar kuat arus berbanding lurus dengan besar tegangan yang diberikan. Hal ini berarti ditambahkannya lampu pijar atau tidak, tidak akan mempengaruhi besarnya kuat arus yang dihasilkan.



**Gambar 5.** Hubungan Hambatan dan Kuat arus dengan dua resistor

Pada grafik diatas menunjukkan hubungan hambatan dan kuat arus yang berbanding terbalik. Semakin besar hambatan yang diberikan maka nilai kuat arus yang diperoleh akan semakin kecil.



**Gambar 6.** Hubungan Hambatan dan Kuat arus dengan Resistor-Lampu Pijar

Pada grafik tersebut menunjukkan juga bahwa hubungan hambatan dan kuat arus ialah berbanding terbalik, semakin besar hambatan yang diberikan, maka besar kuat arus yang dihasilkan akan semakin kecil. Selain itu sama seperti pada percobaan variasi tegangan dengan menambahkan lampu pijar. Bahwa lampu pijar ini tidak mempengaruhi terhadap hubungan hambatan dan resistor, akan tetapi akan terlihat pada nyala lampu pijar tersebut.

Dari hasil percobaan yang telah dilakukan, hubungan antara tegangan dan kuat arus ini berbanding lurus, sedangkan hubungan antara hambatan dan kuat arus berbanding terbalik. Hal ini sejalan dengan pernyataan hukum Ohm, yang terealisasi dengan rumusnya yaitu:

$$V = IR \quad (1)$$

Dalam melakukan pengolahan data dari pengambilan data 30 data, ternyata hasil yang diperoleh dari 30 data tersebut sama dan tidak bervariasi. Hal ini dapat disebabkan karena cara kerja virtual lab yang tetap atau konstan. Tidak seperti saat dilakukan secara *real lab* yang mungkin dapat terjadi kurang tepat dalam pengambilan data atau angka yang ditunjukkan oleh multimeter cepat berubah apabila kita kurang tepat saat mengambil data.

#### 4. SIMPULAN

Zaman yang semakin modern, bidang pendidikan yang semakin maju sering berjalannya waktu. Salah satunya kegiatan praktikum yang dapat dilaksanakan secara online dengan menggunakan *virtual lab*. Praktikum yang dilakukan mengenai resistor dan lampu pijar. Hubungan antara tegangan, hambatan dan kuat arus. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa hubungan tegangan dan kuat arus berbanding lurus, sedangkan hubungan antara hambatan dan kuat arus yang dihasilkan yaitu berbanding terbalik. Hal ini sejalan dengan pernyataan dari hukum Ohm.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Mulyani and N. Haliza, "Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi ( Iptek ) Dalam Pendidikan," vol. 3, 2021.
- [2] R. T. Utami and A. Dessty, "Analisis Cakupan Literasi Sains dalam Buku Siswa Kelas V Tema 4 Karya Ari Subekti di Sekolah Dasar," *J. Basicedu*, vol. 5, no. 6, pp. 5001–5013, 2021, doi: 10.31004/basicedu.v5i6.1556.
- [3] L. Novitasari, P. A. Agustina, R. Sukesti, M. F. Nazri, and J. Handhika, "Fisika, Etnosains, dan Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Sains," *Semin. Nas. Pendidik. Fis. III 2017*, pp. 81–88, 2017.
- [4] A. R. Harefa, "Peran Ilmu Fisika dalam Kehidupan Sehari-hari," *War. Dharmawangsa*, vol. 13, no. 2, 2019.
- [5] A. Doyan, M. Taufik, and R. Anjani, "Pengaruh Pendekatan Multi Representasi Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau Dari Motivasi Belajar Peserta Didik," *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 4, no. 1, 2018, doi: 10.29303/jppipa.v4i1.99.
- [6] A. Fatimah, N. T. Zain, R. R. S. A. N. F, and W. Sholina, "Pembelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas pada Materi Osilasi : Studi Literatur," pp. 65–84, 2022.
- [7] I. Laelasari and Y. H. Adisendjaja, "Mengeksplorasi Kemampuan Berpikir Kritis Dan Rasa Ingin Tahu Siswa Melalui Kegiatan Laboratorium Inquiry Sederhana," *Thabiea J. Nat. Sci. Teach.*, vol. 1, no. 1, p. 14, 2018, doi: 10.21043/thabiea.v1i1.3879.
- [8] S. W. Ulfa, "Pembelajaran Berbasis Praktikum : Upaya Mengembangkan," *J. Pendidik. Islam dan Teknol. Pendidik.*, vol. VI, no. 1, pp. 65–75, 2016.
- [9] W. Z. Shi, L. Ma, and J. Wang, "Effects of inquiry-based teaching on Chinese university students' epistemologies about experimental physics and learning performance," *J. Balt. Sci. Educ.*, vol. 19, no. 2, pp. 289–297, 2020, doi: 10.33225/jbse/20.19.289.
- [10] H. Jaya, "Pengembangan laboratorium virtual untuk kegiatan paraktikum dan memfasilitasi pendidikan karakter di SMK," *J. Pendidik. Vokasi*, vol. 2, no. 1, pp. 81–90, 2013, doi: 10.21831/jpv.v2i1.1019.
- [11] A. Fitri, "Laboratorium Virtual dengan Aplikasi PhET untuk Memperkuat Penguasaan Konsep Listrik Dinamis Siswa pada Pembelajaran Online," *J. Eksakta Pendidik.*, vol. 6, no. 1, pp. 52–60, 2022, doi: 10.24036/jep/vol6-iss1/624.
- [12] A. H. Maksun and Y. Saragih, "Analisis Penerapan Virtual Laboratorium Versus Reality Laboratorium," *J. TIARSIE*, vol. 17, no. 2, p. 47, 2020, doi: 10.32816/tiarsie.v17i2.72.
- [13] N. Nurhayati and B. Maisura, "Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Nyala Lampu dengan Menggunakan Sensor Cahaya Light Dependent Resistor," *CIRCUIT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 2, p. 103, 2021, doi: 10.22373/crc.v5i2.9719.
- [14] D. Nusyirwan, M. Fahrudin, and P. P. Putra Perdana, "Perancangan Purwarupa Pengatur Suhu Otomatis pada Inkubator Penetasan Telur Ayam Menggunakan Arduino Uno dan Sensor Suhu IC LM 35," *JAST J. Apl. Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, p. 60, 2019, doi: 10.33366/jast.v3i1.1315.
- [15] B. Kibirige, "Sizing standalone battery charging systems based on Photovoltaic

- (PVTCP) Temperature Crossing Points using Voltage Source Photovoltaic Model (VSPVM),” *Sol. Energy*, vol. 136, pp. 342–348, 2016.
- [16] T. L. Floyd, *Principles of electric circuits: conventional current version*. Pearson Prentice Hall Upper Saddle River, NJ, 2007.
- [17] R. L. Boylestad and L. Nashelsky, *Electronic devices and circuit theory*. Pearson Education India, 2009.
- [18] M. Abdullah, “Fisika Dasar I,” *Bandung, Inst. Teknol. Bandung*, 2016.
- [19] E. J. F. Alonso Marcelo, *Fundamental University Physics*, 2nd ed. Jakarta: Penerbit Erlangga, 1994.
- [20] Ratna Mustika Yasi and Charis Fathul Hadi, “Pengaruh Tegangan Terhadap Besar Kuat Arus Listrik Pada Persamaan Hukum Ohm,” *J. Zetroem*, vol. 3, no. 1, pp. 34–36, 2021, doi: 10.36526/ztr.v3i1.1331.
- [21] M. Baedowi, L. Rini Sulisty, and B. Royani, “Dasar Listrik dan Elektronika,” no. Sp 4, pp. i–241, 2020,
- [22] D. S. Sidik Priadana, *Metode Penelitian Kuantitatif*. Tangerang Selatan: Pascal Books, 2021.
- [23] A. S. Sandu Siyoto, *Dasar Metodologi Penelitian*, Cetakan 1. Sleman Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015.
- [24] A. Jaedun, “Oleh : Amat Jaedun,” *Metodol. Penelit. Eksperimen*, pp. 0–12, 2011.
- [25] M. Mulyadi, “Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Serta Pemikiran Dasar Menggabungkannya,” *J. Stud. Komun. dan Media*, vol. 15, no. 1, p. 128, 2013, doi: 10.31445/jskm.2011.150106.