
PROTOTYPE VOICE CONTROL LAMP SEBAGAI PENERAPAN HUKUM OHM DALAM RANGKAIAN ELEKTRONIKA

Dian Patricia¹, Nurhamidah², M.Jhoni³, Faizatul Mabruroh⁴, Herma Widya⁵, Jamiatul Khairunnisa Putri⁶, Alda Febrianti⁷

¹Author Address; patriciadian9@gmail.com

^{1,7}Mahasiswa Pendidikan Fisika, FITK, UIN Raden Fatah Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

^{2,3,4,5,6}Dosen Pendidikan Fisika, FITK, UIN Raden Fatah Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

Received: 10 Oktober 2025

Revised: 17 Oktober 2025

Accepted: 29 Desember 2025

Abstract: *The use of voice-based technology in simple circuits is still rarely applied as a direct example of basic electrical concepts. This condition highlights the need for a device capable of demonstrating the relationship among voltage, current, and resistance. This study aims to design a Voice Control Lamp prototype using an LM393 sound sensor as an implementation of Ohm's Law in an electronic circuit. The research employed the 4D Research and Development (R&D) model, consisting of the define, design, develop, and disseminate stages. The resulting product is an LED circuit that can be turned on and off through voice commands without physical contact. Testing involved measuring voltage and current on several LEDs and analyzing the relationship pattern between the variables. The results indicate that the device responds to voice commands with a reaction time of about one second at a distance of 1.5 meters. Overall, the data show a linear tendency between voltage and current in accordance with Ohm's Law, accompanied by variations in resistance based on the operational characteristics of each LED. These findings demonstrate that the designed device operates stably and can illustrate basic electrical principles through direct observation. Therefore, the prototype is suitable for use as a demonstration tool to explain the relationship among voltage, current, and resistance in a simple circuit.*

Keywords: *Ohm's Law, Voice Control, Electronic Circuits, Device Design*

Abstrak: *Penggunaan teknologi berbasis suara pada rangkaian sederhana masih jarang diterapkan sebagai contoh langsung penerapan konsep kelistrikan. Kondisi ini menunjukkan perlunya pengembangan alat yang dapat memperlihatkan hubungan antara tegangan, arus, dan hambatan secara nyata. Penelitian ini bertujuan merancang prototype Voice Control Lamp berbasis sensor suara LM393 sebagai bentuk penerapan Hukum Ohm dalam rangkaian elektronika. Penelitian dilakukan menggunakan Research and Development (R&D) model 4D, meliputi tahap pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan diseminasi. Produk yang dihasilkan merupakan rangkaian LED yang dapat dihidupkan dan dimatikan melalui perintah suara tanpa sentuhan fisik. Pengujian dilakukan melalui pengukuran tegangan dan arus pada beberapa LED serta analisis pola hubungan antarvariabel. Hasil menunjukkan bahwa alat merespons perintah suara dengan waktu reaksi sekitar satu detik pada jarak 1,5 meter. Secara keseluruhan, data menunjukkan kecenderungan linier antara tegangan dan arus sesuai Hukum Ohm, dengan perubahan hambatan yang mengikuti kebutuhan kerja LED. Temuan ini menunjukkan bahwa alat yang dirancang berfungsi stabil dan mampu menggambarkan prinsip dasar kelistrikan melalui pengamatan langsung. Dengan demikian, prototype ini layak digunakan sebagai alat demonstrasi dalam menjelaskan hubungan antara tegangan, arus, dan hambatan dalam rangkaian sederhana.*

Kata kunci: *Hukum Ohm, Kendali Suara, Rangkaian Elektronika, Perancangan alat*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi elektronika dan otomasi terus mengalami peningkatan dan memberikan dampak besar pada berbagai bidang, termasuk dalam pengembangan perangkat sederhana berbasis sensor. Dalam konteks fisika, perangkat elektronik dapat digunakan untuk mengilustrasikan konsep dasar seperti Hukum Ohm melalui pengamatan langsung terhadap hubungan antara tegangan, arus, dan hambatan. Namun, media eksperimen yang memanfaatkan teknologi sederhana dan mudah diwujudkan masih terbatas. Oleh karena itu, perancangan alat (*device design*) berupa *Voice Control Lamp* menjadi langkah awal untuk menghadirkan contoh nyata penerapan konsep kelistrikan dalam bentuk prototype yang sederhana, ekonomis, dan mudah diuji secara mandiri di luar lingkungan sekolah.

Sistem kendali berbasis suara (*voice control*) merupakan salah satu terobosan teknologi yang menarik karena dapat mengotomasi perangkat elektronik tanpa kontak fisik, mencerminkan konsep-konsep dasar elektronika dan Hukum Ohm. Integrasi teknologi ini dalam media pembelajaran fisika dapat menjembatani gap antara teori dan praktik, memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata dan relevan. Selain itu, media seperti ini sejalan dengan pendekatan pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*), yang dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa. Namun, Penelitian ini belum dilakukan pada lingkungan sekolah, melainkan hanya sebatas tahap perancangan dan pengujian alat di laboratorium sederhana. Meskipun demikian, berdasarkan hasil uji fungsional yang diperoleh, prototipe ini memiliki potensi kuat untuk diterapkan sebagai media pembelajaran di sekolah dalam memahami konsep Hukum Ohm dan rangkaian elektronika.

Rangkaian listrik adalah komponen alat elektronika yang dirangkai yang disusun dengan tujuan untuk menghasilkan arus listrik. Rangkaian listrik adalah interkoneksi beberapa komponen listrik sehingga muatan listrik dapat mengalir sepanjang jalur tertutup atau rangkaian tertutup. Rangkaian listrik adalah jalur atau jalur di mana arus listrik dapat mengalir. Penggunaan baterai atau sumber daya apa pun akan menghasilkan gaya untuk membuat elektron bergerak melalui ujung ke ujung jalan (Yogianto et al., 2022).

Elektronika dan teknologi tidak terpisahkan dari aktivitas siswa di sekolah begitu juga dengan kehidupannya sebagai anak di lingkungan keluarga. Secara umum, elektronika merupakan bidang ilmu yang membahas pemanfaatan arus listrik lemah melalui

pengaturan aliran elektron atau muatan listrik di dalam suatu perangkat (Ramadhani et al., 2021). Sebagai bagian dari teknologi, elektronika juga terus mengalami perkembangan di banyak hal pada berbagai bidang, salah satunya terwujud pada sistem rangkaian elektronika. Agar berfungsi sebagai mana mestinya maka penggunaan komponen elektronika sangat dibutuhkan pada sistem rangkaian elektronika. Untuk itu, teori dan pengenalan (Sutaji & Ayu, 2024).

Sistem kendali lampu berbasis suara merupakan salah satu aplikasi praktis dari teknologi sensor suara. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol pencahayaan melalui perintah suara berupa tepukan tangan (Nabawi & Badarudin, 2024). Penerapan sistem ini tidak hanya meningkatkan kenyamanan pengguna, tetapi juga membuka peluang pengembangan di bidang otomasi rumah (smart home), khususnya dalam pengendalian perangkat listrik seperti lampu. Selain itu, penerapan teknologi ini memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai media pembelajaran fisika terapan, karena melibatkan konsep dasar elektronika yang berkaitan dengan sensor suara dan hukum-hukum kelistrikan.

Dalam penelitian ini dirancang prototype lampu yang dapat dikendalikan menggunakan perintah suara. Perancangan ini memanfaatkan prinsip dasar elektronika, antara lain penggunaan sensor suara dan penerapan Hukum Ohm. Hukum Ohm menyatakan bahwa besar arus yang mengalir pada suatu penghantar memiliki hubungan lurus dengan perbedaan tegangan di kedua ujungnya; semakin tinggi tegangan yang diberikan, maka semakin besar pula arus yang mengalir dalam rangkaian tersebut (Nasution, 2023). Sensor suara bekerja dengan mengubah gelombang suara menjadi sinyal listrik; ketika menerima suara, sensor akan menghasilkan sinyal yang memicu lampu LED untuk menyala (Wilani et al., 2023). Sementara itu, Hukum Ohm merupakan hukum fundamental dalam elektronika yang menjelaskan hubungan antara tegangan (V), arus (I), dan hambatan (R) dalam suatu rangkaian listrik (Anindya et al., 2025) Pemahaman terhadap hukum ini penting agar sistem dapat dirancang dengan efisien, aman, dan berfungsi secara optimal.

Penelitian yang dilakukan oleh (Delfin.dkk, 2018) menunjukkan bahwa sistem kendali lampu berbasis suara terbukti mampu meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan pengguna karena dapat dioperasikan tanpa sentuhan fisik. Hasil penelitian tersebut menjadi dasar bagi pengembangan sistem serupa dengan pendekatan yang lebih sederhana, yaitu

menggunakan sensor suara langsung tanpa mikrokontroler, sehingga lebih mudah diterapkan dalam pembelajaran fisika. Pendekatan ini diharapkan dapat memperkenalkan teknologi kendali otomatis secara praktis kepada mahasiswa tanpa memerlukan pemrograman yang kompleks.

Meskipun berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem kendali lampu berbasis suara, sebagian besar masih menggunakan mikrokontroler dan rangkaian digital yang kompleks, sehingga kurang sesuai untuk konteks pembelajaran dasar elektronika yang membutuhkan perangkat sederhana dan mudah dipahami. Selain itu, penelitian yang secara khusus menggabungkan pengujian karakteristik LED (tegangan, arus, hambatan) sebagai penerapan langsung Hukum Ohm dalam perangkat kendali suara masih relatif terbatas. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan akan prototipe yang dapat memperlihatkan respons sensor, hubungan komponen elektronika, dan penerapan Hukum Ohm secara simultan melalui suatu perangkat yang sederhana dan ekonomis. Oleh karena itu, perancangan *Voice Control Lamp* yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan mampu menjawab kesenjangan tersebut serta memberikan kontribusi awal dalam pengembangan perangkat eksperimen yang dapat dimanfaatkan di masa mendatang. Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan perumusan masalah yang akan menjadi dasar analisis dan arah penelitian ini. Berdasarkan uraian yang telah disebutkan di atas maka, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses perancangan dan pembuatan *prototype* lampu kendali suara (*Voice Control Lamp*) yang dapat dioperasikan menggunakan perintah suara?
2. Bagaimana penerapan Hukum Ohm ($V = I \times R$) dalam menganalisis hubungan antara tegangan, arus, dan hambatan pada berbagai warna LED dalam rangkaian lampu kendali suara?
3. Bagaimana kinerja sistem lampu kendali suara dalam merespons perintah pada jarak tertentu dan seberapa stabil sistem tersebut selama pengujian?

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka, tujuan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat *prototype* lampu kendali suara menggunakan sensor suara sebagai alat untuk menghidupkan dan mematikan lampu LED tanpa sentuhan fisik.

2. Menganalisis hubungan antara tegangan, arus, dan hambatan pada berbagai warna LED sebagai penerapan Hukum Ohm dalam rangkaian elektronika sederhana.
3. Mengetahui kinerja dan responsivitas sistem lampu kendali suara terhadap perintah suara pada jarak tertentu serta menilai stabilitas sistem selama pengujian.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menunjukkan bagaimana prinsip dasar fisika dan elektronika dapat dipadukan dengan perkembangan teknologi masa kini. Sinergi antara teori dan penerapan praktis tersebut diharapkan mampu menghasilkan inovasi sederhana yang edukatif, aplikatif, dan relevan bagi pengembangan pembelajaran fisika terapan serta implementasi teknologi cerdas di lingkungan pendidikan maupun kehidupan sehari-hari.

METODE PENELITIAN/EKSPERIMEN

1. Waktu dan Tempat

Adapun waktu dan tempat penelitian dilakukan pada Hari Rabu, 08 Oktober 2025 di Laboratorium Fisika Kampus B Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.

2. Instrumen Pengambilan Data

Instrumen pengambilan data dalam penelitian ini disesuaikan dengan tujuan untuk mengukur kinerja prototipe *Voice Control Lamp* serta menguji penerapan Hukum Ohm pada beberapa jenis LED. Adapun instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Multimeter Digital

Digunakan untuk mengukur: Tegangan kerja LED (Volt) dan arus yang mengalir (Ampere).

b. Stopwatch/Digital Timer

Digunakan untuk mengukur: Waktu respons sensor suara LM393 dan Durasi LED menyala setelah menerima input suara

c. Meteran

Digunakan untuk menentukan jarak antara sumber suara dan sensor jarak yang konsisten diperlukan untuk memastikan keakuratan pengujian respons sensor

d. Kamera/Smartphone (Dokumentasi)

3. Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan melalui beberapa prosedur berikut:

1. Menyalakan rangkaian prototipe dan memastikan seluruh sambungan berfungsi
2. Memberikan input suara (Tepukan tangan) ke arah sensor pada jarak 1,5 meter
3. Mencatat apakah LED merespons dengan menyala atau padam
4. Mengukur tegangan LED menggunakan multimeter dalam mode VDC
5. Mengukur arus rangkaian dengan multimeter dalam mode ADC secara seri
6. Menghitung hambatan (R) menggunakan persamaan:

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

7. Mencatat waktu respons sensor dari input suara sehingga LED menyala menggunakan Stopwatch
8. Mengulangi pengukuran pada lima jenis LED

4. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif sesuai dengan data yang diperoleh, yang berupa nilai pengukuran listrik.

a. Analisis Deskriptif (V, I dan R)

Data tegangan, arus dan hambatan dianalisis dengan

- a) Mengorganisasikan data dalam tabel per warna LED
- b) Menghitung nilai hambatan menggunakan rumus Hukum Ohm
- c) Membandingkan nilai antar LED
- d) Menginterpretasikan pola hubungan linear antara V dan I

b. Analisis Fungsional Sensor

Menggunakan:

- a) Rata-rata waktu respon sensor
- b) Stabilitas respon pada jarak tertentu
- c) Konsistensi nyala LED setelah input suara

5. Jenis dan Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan mengadaptasi model 4D (Define, Design, Develop, Disseminate). Reserch

and Development merupakan proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk, metode penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk baru (Okpatrioka, 2023). Model ini dipilih karena sesuai untuk mengembangkan dan menguji kelayakan alat peraga fisika berupa Voice Control Lamp yang digunakan untuk mendemonstrasikan penerapan Hukum Ohm dalam rangkaian elektronika sederhana.

6. Tahapan Penelitian

e. Tahap Define (Pendefinisian)

- 1) Melakukan analisis kebutuhan pembelajaran berdasarkan observasi dan literatur pada materi Hukum Ohm
- 2) Menentukan Tujuan pengembangan alat yaitu menciptakan media pembelajaran yang mampu menunjukkan hubungan antara tegangan, arus dan hambatan ($V = I \times R$) melalui eksperimen nyata
- 3) Mengidentifikasi komponen elektronika yang relevan, seperti sensor suara LM393, Resistor, Transistor dan LED
- 4) Menetapkan indikator keberhasilan alat: mampu merespons perintah suara dengan cepat dan menampilkan data sesuai prinsip Hukum Ohm.

f. Tahap Design (Perancangan)

Adapun prosedur percobaan pada penelitian Prototype Voice Control Lamp adalah sebagai berikut:

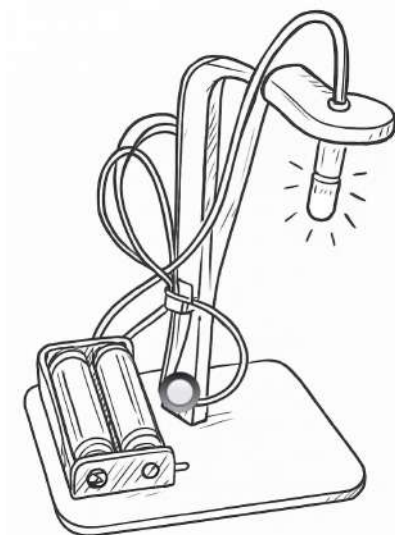
1) Persiapan Alat dan Bahan

Menyiapkan seluruh komponen yang dibutuhkan, seperti modul sensor suara LM393, LED, baterai, transistor, resistor, kabel, papan rangkaian, dan alat ukur multimeter.

2) Perakitan Rangkaian

- a. Merakit Komponen pada papan triplek sesuai desain: memasang alas, tiang penyangga, lengan lampu dan tempat baterai
- b. Menempatkan sensor suara di bagian tiang serta menarik kabel LED melalui lengan lampu

- c. Menghubungkan kabel sesuai muatan (+) dan (-) kemudian memastikan semua sambungan kuat dan tidak terbalik
- d. Memasang Baterai dan melakukan uji fungsi awal untuk memastikan LED dapat menyalakan saat menerima perintah suara



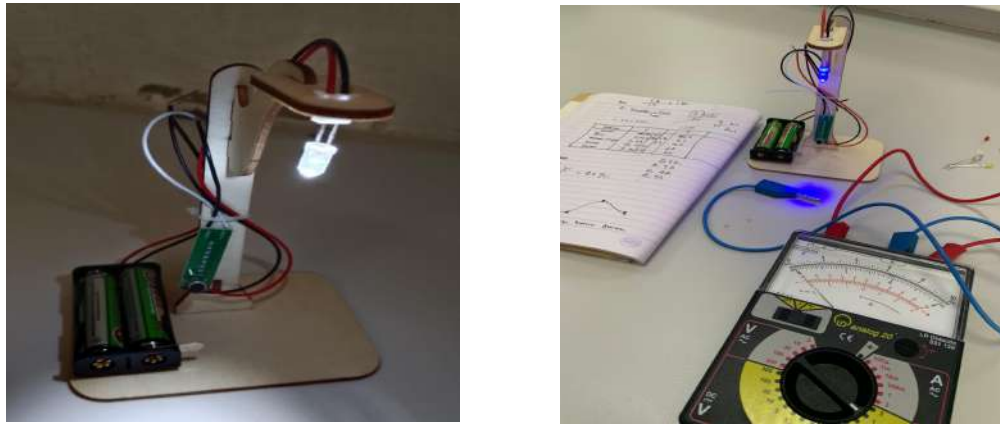
Gambar 1. Desain Voice Control Lamp

g. Tahap Develop (Pengembangan dan Uji Coba)

Adapun tahapan pengembangan dan uji coba adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan input suara (Tepukan tangan atau perintah)
 - b. Mengamati respon LED terhadap suara (Menyala/mati)
 - c. Pengukuran Tegangan dan Arus menggunakan multimeter digital
 - d. Melakukan pengukuran pada lima warna LED
 - e. Pencatatan Data
- h. Tahap Disseminate (Diseminasi dan Evaluasi)
- a. Menganalisis Hasil pengukuran untuk menentukan tingkat keberhasilan alat
 - b. Hasil penelitian didokumentasikan dan dicatat

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Hasil *Voice Control Lamp*

Adapun Hasil yang diperoleh dari percobaan Prototype Voice Control Lamp sebagai Penerapan Hukum Ohm dalam Rangkaian Elektronika yakni berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran yang dilakukan pada rangkaian diperoleh data dari lima jenis LED dengan warna berbeda, yaitu kuning, merah, biru, orange, dan hijau. Setiap warna LED memiliki nilai tegangan, arus, serta hambatan yang tidak sama. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa LED kuning memiliki tegangan sebesar 2,0V dan arus 0,48A, dengan nilai hambatan 4,1 Ω . LED merah menunjukkan tegangan 2,2V dan arus 0,46A, menghasilkan hambatan 4,7 Ω . LED biru memiliki tegangan 2,8V dan arus 0,42A, dengan hambatan 6,6 Ω . LED orange juga memiliki tegangan 2,8V dan arus 0,42A, dengan hambatan yang sama yaitu 6,6 Ω . LED hijau memiliki tegangan 3,0V dan arus 0,42A, menghasilkan hambatan tertinggi yaitu 7,1 Ω .

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran Arus, Tegangan dan Hambatan pada LED

Warna LED	Tegangan (V)	Arus (I)	Hambatan (R)
Kuning	2,0V	0,48 A	4,1
Merah	2,2 V	0,46 A	4,7
Biru	2,8 V	0,42 A	6,6
Orange	2,8 V	0,42 A	6,6
Hijau	3,0 V	0,42 A	7,1

Tabel 2. Jarak dan Waktu pada LED

Warna LED	Jarak (m)	Waktu (s)
Kuning	1,5	10 Detik
Merah	1,5	10 Detik
Biru	1,5	10 Detik
Orange	1.5	10 Detik
Hijau	1,5	10 Detik

Hasil pengukuran memperlihatkan bahwa tiap warna LED memiliki karakteristik listrik yang berbeda, terutama pada tegangan kerja (forward voltage) dan hambatan efektifnya. Perbedaan tersebut dapat dijelaskan dari sifat semikonduktor dimana panjang gelombang cahaya yang dipancarkan berkaitan langsung dengan energi pita (band gap) material. LED yang memancarkan panjang gelombang lebih pendek seperti biru, hijau dan orange memerlukan energi foton lebih besar sehingga membutuhkan tegangan kerja yang lebih tinggi. Sebaliknya, LED merah dan kuning yang memancarkan panjang gelombang lebih panjang bekerja pada tegangan yang relatif lebih rendah.

Temuan ini konsisten dengan laporan (Wilani et al., 2023), yang menunjukkan bahwa LED dengan energi foton lebih besar membutuhkan tegangan kerja yang lebih tinggi dibanding LED berenergi rendah. Perbedaan kebutuhan tegangan pada setiap LED sebenarnya dipengaruhi oleh besar kecilnya energi band gap pada bahan semikonduktor yang digunakan. LED dengan warna cahaya yang memiliki panjang gelombang lebih pendek misalnya biru dan hijau memerlukan energi foton yang lebih tinggi untuk bisa menyala. Karena tuntutan energi ini lebih besar, LED tersebut membutuhkan tegangan maju yang juga lebih tinggi. Hal inilah yang membuat LED hijau membutuhkan tegangan sekitar 3,0 V, sementara LED kuning cukup dengan sekitar 2,0 V. Secara sederhana, semakin tinggi energi yang diperlukan untuk menghasilkan warna cahaya tertentu, semakin besar pula tegangan yang perlu diberikan pada LED tersebut. Selain itu, (Anindya et al., 2025) juga menegaskan adanya hubungan linier antara tegangan dan arus pada rangkaian LED sesuai Hukum Ohm. Pada penelitian ini tercatat tegangan terendah pada LED kuning (2,0 V) dan tertinggi pada LED hijau (3,0 V), dengan hambatan efektif berkisar sekitar 41,6 Ω sampai 71,4 Ω .

Keterkaitan linier antara tegangan dan arus yang diamati memperkuat penerapan Hukum Ohm yaitu apabila arus dijaga konstan, kenaikan tegangan akan tercermin pada nilai hambatan. Selain memperkuat teori dasar kelistrikan, hasil eksperimen ini juga

menunjukkan bahwa karakteristik komponen dalam hal ini LED dapat dianalisis secara kuantitatif melalui percobaan sederhana.

Di samping aspek kelistrikan, pengujian juga menunjukkan konsistensi waktu respons sensor suara pada semua warna LED, yakni sekitar ± 1 detik pada jarak 1,5 meter dengan nyala LED selama 10 detik. Hal ini menandakan bahwa variasi warna tidak mempengaruhi performa sistem kendali suara, karena proses aktivasi ditentukan oleh fungsi sensor dan konfigurasi rangkaian, bukan karakteristik optik LED. Pernyataan ini sejalan dengan temuan (Nabawi & Badarudin, 2024) yang mengemukakan bahwa performa modul sensor suara lebih dipengaruhi oleh jarak dan kondisi lingkungan daripada jenis beban listrik yang dikendalikan.

Secara aplikatif, hasil penelitian ini memiliki implikasi bagi perancangan sistem pencahayaan hemat energi dan penyusunan modul pembelajaran berbasis proyek. Karena LED biru, hijau dan orange membutuhkan tegangan lebih besar (dan berpotensi konsumsi daya lebih tinggi), pemilihan LED merah atau kuning dapat dijadikan opsi untuk aplikasi berdaya rendah. Di ranah pendidikan, eksperimen ini berfungsi sebagai demonstrasi praktis penerapan prinsip kelistrikan dan sekaligus memperkenalkan konsep kendali suara sebagai komponen inovatif dalam media pembelajaran. Bagi mahasiswa Kegiatan ini bermanfaat untuk membantu mahasiswa memahami Hukum Ohm secara lebih nyata karena mereka dapat melihat langsung keterkaitan antara tegangan, arus, dan hambatan melalui hasil pengukuran pada berbagai LED. Selain itu, mahasiswa dapat terlibat langsung dalam proses merakit rangkaian dan menggunakan sensor suara untuk melatih kemampuan teknis serta ketelitian mereka dalam membaca dan menganalisis data. Pengalaman ini juga membuat mahasiswa lebih terbiasa bekerja dengan komponen elektronika sederhana sehingga meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam membuat dan mengembangkan alat peraga fisika.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan rangkaian percobaan yang telah dilakukan, prototipe *Voice Control Lamp* yang memanfaatkan sensor suara LM393 terbukti mampu bekerja dengan baik dalam menyalakan maupun mematikan LED tanpa harus disentuh. Selama pengujian, alat ini mampu merespons perintah suara dengan waktu reaksi sekitar satu detik pada jarak kurang lebih 1,5 meter, yang menunjukkan bahwa sistem cukup stabil dalam kondisi normal. Hasil

pengukuran pada beberapa jenis LED juga tampak sejalan dengan konsep Hukum Ohm. Sebagai contoh, LED berwarna kuning terukur memiliki tegangan 2,0 V dengan arus 0,48 A dan hambatan 4,1 Ω , sementara LED hijau membutuhkan tegangan lebih besar, yakni 3,0 V, dengan arus 0,42 A dan hambatan 7,1 Ω . Variasi angka tersebut menggambarkan hubungan linier antara tegangan, arus, dan hambatan sebagaimana dijelaskan dalam $V = I \times R$. Secara umum, alat yang dikembangkan ini dapat menjadi contoh nyata penerapan konsep kelistrikan sekaligus memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam materi elektronika dasar.

Walaupun demikian, penelitian ini masih memiliki sejumlah keterbatasan. Prototipe belum dilengkapi mikrokontroler sehingga kemampuan alat dalam mengolah perintah suara masih sangat terbatas. Sensor LM393 yang digunakan juga tidak terlalu sensitif sehingga mudah terpengaruh kondisi sekitar, terutama suara bising. Selain itu, uji coba pada LED hanya menggunakan satu model untuk setiap warna, sehingga hasil karakteristik tidak mewakili seluruh variasi LED yang ada. Jarak pengujian pun hanya dilakukan sampai 1,5 meter sehingga kemampuan sensor dalam menjangkau jarak yang lebih jauh belum dapat dipastikan.

Untuk pengembangan berikutnya dalam konteks *Research and Development (R&D)*, alat kendali lampu berbasis suara ini berpeluang besar untuk disempurnakan, salah satunya dengan menambahkan mikrokontroler seperti Arduino atau ESP32. Dengan integrasi tersebut, sistem diharapkan mampu mengenali perintah suara dengan lebih cepat, tepat, dan stabil. Selain itu, pemilihan sensor suara yang lebih peka juga layak dipertimbangkan agar alat tetap bekerja optimal meskipun berada pada lingkungan dengan tingkat kebisingan yang berbeda-beda. Penelitian lanjutan juga dapat diarahkan pada perluasan pengujian, baik dari jarak deteksi suara maupun variasi jenis LED yang digunakan, sehingga informasi yang diperoleh bisa lebih kaya dan representatif. Dari sisi tampilan, rangkaian fisik sebaiknya dirapikan dan diberi pelindung agar lebih aman digunakan, terutama dalam konteks pembelajaran. Ke depannya, prototipe ini dapat dikembangkan lebih jauh menjadi bagian dari sistem otomasi rumah sederhana, sekaligus dijadikan proyek pembelajaran yang lebih komprehensif dengan menggabungkan aspek fisika, elektronika, dan teknologi berbasis suara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan nikmat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Artikel. Sholawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan agung kita semua yakni baginda Nabi Muhammad SAW semoga kita semua mendapatkan syafa'atnya di akhirat nanti .

Penulis sangat bersyukur karena dapat menyelesaikan Artikel yang berjudul Prototype Voice Control Lamp sebagai Penerapan Hukum Ohm dalam Rangkaian Elektronika. Laporan ini disusun untuk memenuhi Tugas Mata Kuliah Seminar Fisika. Tidak lupa pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Nurhamidah,S.Pd, M.Si selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah Seminar Fisika
2. Bapak Dr. M. Jhoni, M.Pd Selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing kami dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan maupun pembuatan Laporan Seminar Fisika ini. Oleh karena itu kritik dan saran penulis harapkan agar dalam pembuatan karya elanjutnya dapat lebih baik lagi. Diharapkan laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembacanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifah, H. N., Virgianti, U., Sarin, M. I. Z., Hasan, D. A., Fakhriyah, F., & Ismaya, E. A. (2023). Systematic Literature Review: Media Pembelajaran Sudut Pasar Online untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal IElementaria Edukasia*, 6(4), 1971–1983.
- Anindya, R. P., Afifah, N., Abyan, Z., Widiyanti, E. D., Puspita, N. I., Baihaqi, H. K., Saylendra, R. B., Biologi, P., Keguruan, F., Ilmu, D., Jember, U., Fisika, P., Keguruan, F., Ilmu, D., Jember, U., Listrik, A., Listrik, T., & Seri, R. (2025). *Analysis of Current and Voltage in Series and Parallel Circuits Based on Ohm ' S Law*. 7(2). <https://doi.org/10.31605/phy.v7i1.4575>
- Delfin, S., Singh, P., Agarwal, A., & Nautiyal, D. (2018). *Voice Controlled Wireless Lighting System*. 5(4), 2348–2350.
- Nabawi, I. S., & Badarudin, R. (2024). Perancangan Sistem Kontrol Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara Lm393, Electret Microphone. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4536>

- Nasution, F. H. (2023). Pengaruh Penguasaan Hukum Ohm Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Materi Pokok Daya Listrik Kelas Ix Mts Padang Lawas Utara. *JURNAL PhysEdu (PHYSICS EDUCATION)*, 5(1), 10–14. <https://doi.org/10.37081/physedu.v5i1.4931>
- Nurjaya, I. N. A., Ratnaya, I. G., & Arsa, I. P. S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Rangkaian RlcSeri Dan Paralel Pada Praktikum Rangkaian Listrik. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 12(1), 48–56.
- Okpatrioka. (2023). Innovative Research And Development (R&D) in Education. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Pengabdian, J., & Vol, K. M. (2024). Available online at: <https://ejurnalqarnain.stisnq.ac.id/index.php/ALKHIDMAH>. 2(4).
- Ramadhani, S., Asri, E., & Gusman, T. (2021). Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran pada Pengenalan Komponen Dasar Elektronika Berbasis Android. *JITSI: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 2(4), 134–140. <https://doi.org/10.30630/jitsi.2.4.53>
- Wilani, L., Peslinof, M., Pebralia, J., Studi Fisika, P., Sains dan Teknologi, F., & Jambi, U. (2023). *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KEBISINGAN PADA RUANGAN DENGAN SENSOR SUARA GY-MAX4466 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)*. 7(3), 319–328.
- Yogianto, A., Samsurizal, Azzahra, S., Arifin, Z., Fikri, M., Christiono, Reski, N. F., & Zahra, S. A. (2022). Implementasi dan Workshop Pembelajaran Rangkaian Listrik Dengan Sumber Tenaga Surya di Madrasah Aliyah Al Khairiyah Rancaranji Serang. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Menerangi Negeri*, 5(1), 1–14.