

# Pengembangan Sistem Pencahayaan yang Diaktifkan melalui Sensor Suara

Desti Listia Sari <sup>1\*</sup>, Nisha Kalya Salsabilla <sup>2</sup>, Tiyas Styaningrum <sup>3</sup>, Tri Agustina Diva Sari <sup>4</sup>, Rudi Susanto <sup>5</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>1</sup>destilistia30@gmail.com (penulis  
korespondensi)

<sup>2</sup>Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>2</sup>nishasalsa74@gmail.com

<sup>3</sup>Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Duta Bangsa  
Surakarta  
<sup>3</sup>tyasstyaningrum006@gmail.com

<sup>4</sup>Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>4</sup>divaajaa85@gmail.com

<sup>5</sup>Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Duta Bangsa  
Surakarta  
<sup>5</sup> rudi\_susanto@udb.ac.id

**Abstrak**— Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan telah memberikan dampak positif dalam kehidupan manusia. Kehidupan manusia yang saat ini telah sampai pada zaman perintah suara listrik. Pengendalian alat pada gelombang suara menggunakan sensor suara memungkinkan manusia untuk mengendalikan perangkat listrik di rumah seperti lampu tanpa harus bergerak berpindah tempat untuk mematikan dan menyalakannya. Sistem pengendalian lampu dengan gelombang suara ini menggunakan sensor suara yang terhubung dengan mikrokontroler. Sensor suara menangkap gelombang suara dari perintah pengguna dan mengirimkan sinyal input ke mikrokontroler. Mikrokontroler kemudian memproses sinyal input dan memberikan output yang sesuai untuk menyalakan atau mematikan lampu. Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian terhadap tingkat sensitifitas sensor suara dan pengaruh kebisingan di ruangan terhadap kinerja sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat sensitifitas sensor suara dan tingkat kebisingan di ruangan memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja sistem pengendalian lampu dengan gelombang suara. Semakin tinggi tingkat sensitifitas sensor suara, semakin baik kemampuannya dalam mendeteksi perintah suara. Namun, tingkat sensitifitas yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan sistem menjadi rentan terhadap kebisingan di ruangan, yang dapat mengakibatkan kesalahan dalam mengenali perintah suara. Dengan mengoptimalkan tingkat sensitifitas sensor suara dan meminimalkan pengaruh kebisingan di ruangan, sistem ini dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dalam mengendalikan lampu melalui perintah suara. Temuan penelitian ini dapat menjadi landasan untuk pengembangan teknologi pengendalian suara yang lebih canggih dan terintegrasi di masa depan.

**Kata kunci**— mikrokontroler, otomatisasi suara, sensor suara.

**Abstract**— The advancement of technology and scientific knowledge has had a positive impact on human life. Human life has now reached the era of voice-controlled electrical systems. Controlling devices using voice waves with a voice sensor allows humans to control electrical devices at home, such as lights, without having to move or change locations to turn them on or off. This voice-controlled lighting system uses a voice sensor connected to a microcontroller. The voice sensor captures the voice waves from the user's commands and sends an input signal to the microcontroller. The microcontroller then processes the input signal and provides the appropriate output to turn the lights on or off. In this research, tests were conducted on the sensitivity level of the voice sensor and the effect of ambient noise on the system's performance. The research results show that the sensitivity level of the voice sensor and the level of ambient noise significantly influence the performance of the voice-controlled lighting system. The higher the sensitivity level of the voice sensor, the better its ability to detect voice commands. However, an excessively high sensitivity level can also make the system susceptible to ambient noise, which can lead to errors in recognizing voice commands. By optimizing the sensitivity level of the voice sensor and minimizing the effect of ambient noise, this system can provide a better user experience in controlling lights through voice commands. The findings of this research can serve as a foundation for the development of more advanced and integrated voice control technologies in the future.

**Keywords**— microcontroller; sound automation; sound sensor.

## I. PENDAHULUAN

Lampu merupakan perangkat penerangan yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, dan seperti yang kita ketahui saat ini masih banyak orang yang mengontrol lampu secara manual untuk mematikan dan menghidupkan lampu menggunakan saklar dan stop kontak[1]. Tujuan utama

menggunakan lampu yakni untuk memberikan penerangan yang nyaman untuk mata kita melihat. Seiring berjalannya waktu, perkembangan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi membawa inovasi baru dalam dunia penerangan. Lampu neon, lampu fluoresen, dan lampu halogen menjadi populer dan mengubah lanskap penerangan kota-

kota modern. Selain itu, kemajuan dalam teknologi semikonduktor membuka jalan bagi lampu LED (Light Emitting Diode), yang revolusioner dalam hal efisiensi energi dan umur pakai. Dengan terus berkembangnya teknologi, kita kini melihat integrasi lampu cerdas dalam sistem penerangan rumah dan perkotaan.

Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini membawa kita menuju era modernisasi, hampir seluruh aspek kehidupan manusia sangat bergantung pada teknologi, hal ini di karenakan teknologi diciptakan untuk membantu dan mempermudah manusia dalam menyelesaikan suatu aktivitas atau pekerjaan[2], di era modern seperti saat ini, penggunaan sistem pengontrolan semakin pesat, sistem kontrol pada umumnya membantu masyarakat untuk mempermudah pekerjaannya, dalam hal ini sistem kontrol yang digunakan adalah mikrokontroler yang dirangkaikan dengan sensor suara sebagai input untuk menjalankan perangkat-perangkat pendukung lainnya.

Mikrokontroler sering kali juga disebut sebagai alat pengendali. Adapun Mikrokontroler Arduino merupakan salah satu platform yang paling sering digunakan dan populer dalam pengembangan sistem elektronik dan otomatisasi dengan memberikan kemudahan dalam pengembangan serta implementasi suatu proyek elektronik berbasis Arduino. Mikrokontroler juga merupakan perangkat pengontrol yang memiliki standar industri dan riset, hal ini dikarenakan beberapa kelebihan yang dimiliki oleh perangkat ini[3]. Biasanya alat ini diaplikasikan di berbagai aplikasi karena kemampuannya mengendalikan dan berinteraksi dengan dunia fisik, mikrokontroler juga terdapat beberapa aplikasi yang umum digunakan seperti peralatan rumah tangga secara otomatis seperti lampu otomatis dan juga bisa menjadi alarm keamanan dan perangkat keamanan dan masih ada yang lainnya juga.

Penggunaan lampu sering kali tidak terkendali dan bisa menjadi boros energi jika dibiarkan menyala terus-menerus terlepas dari kebutuhan pencahayaan aktual di lingkungan tersebut. Sistem kendali otomatisasi lampu menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi masalah ini dengan mengaktifkan atau

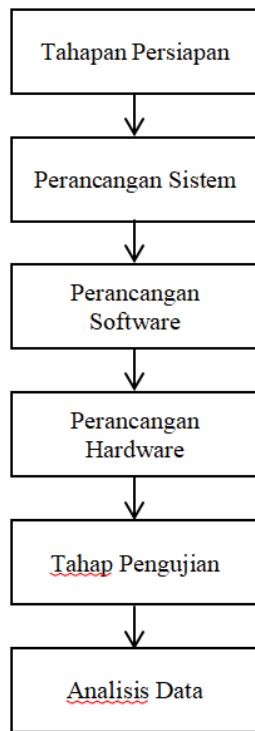
mematikan lampu secara otomatis berdasarkan kondisi lingkungan tertentu. Dengan mengintegrasikan sensor suara dengan Arduino, sebuah platform pengembangan perangkat keras yang populer dan mudah digunakan, kita dapat merancang sistem yang responsif terhadap lingkungan sekitarnya[4]. Dengan adanya sistem lampu otomatis, pengguna dapat mengontrol cahaya secara efisien dengan suara secara otomatis, sehingga meningkatkan efektifitas pengguna lampu. Teknologi ini juga bisa berpotensi pada kualitas hidup individu[4].

Dalam hal ini, teknologi yang dapat diterapkan pada penerangan rumah adalah kemampuan menyalakan dan mematikan lampu dengan input suara. Oleh karena itu diperlukan suatu alat yang memungkinkan kita untuk mengontrol pencahayaan secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroler sebagai pengontrolnya[5]. Perkembangan pengontrol suara rumah dengan menggunakan teknologi gelombang suara dapat menjadi referensi bagi rumah masa depan dimana perangkat listrik dapat dinyalakan dan dimatikan di berbagai tempat di dalam rumah tanpa harus berpindah tempat[6]. Studi ini memiliki keunggulan praktis dalam membuat lampu otomatis secara efektif dan menarik. Diharapkan alat ini dapat memberikan kemudahan dalam menyalakan atau mematikan lampu secara otomatis untuk memudahkan pengguna dalam kegiatan sehari-hari. Penelitian ini juga berkontribusi pada pengembangan kreativitas dan keterampilan pemrograman dengan Arduino Uno dan memahami konsep dasar, mengembangkan aplikasi otomatisasi lampu yang sesuai dengan kebutuhan mereka, membuka jalan menuju rumah pintar yang lebih cerdas dan efisien[7].

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental, yang melibatkan perancangan, implementasi, dan pengujian sistem pencahayaan otomatis. Pendekatan ini memungkinkan pengembangan dan pengujian hipotesis secara langsung. Pengujian sistem dilakukan dengan memberikan berbagai jenis suara untuk mengevaluasi respons sistem terhadap suara tepukan

dan memeriksa keandalan sistem dalam kondisi lingkungan yang berbeda, seperti ruang yang tenang atau bising. Untuk lebih jelasnya, berikut grafik tahapan prosedur penelitian pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada Gambar 1 menjelaskan alur tahapan dalam pembuatan sistem pencahayaan yang diaktifkan melalui sensor suara yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

**Tahapan Penelitian :** pada tahap persiapan ini, penelitian dilakukan dengan mencari berbagai referensi dari jurnal, tugas akhir, dan artikel yang memiliki narasumber jelas dan terpercaya dengan tujuan untuk melengkapi penelitian. Selain itu, persiapan alat dan bahan yang diperlukan untuk penelitian ini juga dilakukan agar semuanya siap digunakan pada tahap berikutnya[6].

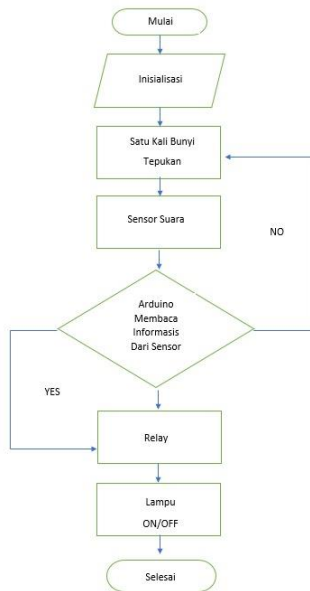
**Perancangan Sistem :** metodologi yang digunakan dalam perancangan pengontrolan lampu ini adalah dengan sensor suara inputan pada mikrokontroler Arduino Uno R3[5], pada penulisan tersebut penulis menggunakan sensor audio sebagai masukan ke mikrokontroler dapat dilihat pada Gambar 2. Mikrokontroler dikenal dengan suatu sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar

komponennya ditempatkan dalam sebuah chip sirkuit terpadu, sehingga disebut juga mikrokontroler chip tunggal [4]. Dalam penelitian ini sistem pengontrolan lampu digunakan untuk mendapatkan intensitas cahaya yang tepat untuk kondisi sekitar. Sistem ini dapat berfungsi secara otomatis, dengan cara ketika sensor mendeteksi kode bunyi tertentu, lampu otomatis akan menyala, dan ketika sensor mendeteksi kode bunyi lainnya, lampu akan dimatikan. Penelitian ini mengusung konsep mengintegrasikan kearifan lokal dengan teknologi modern, dengan tujuan mengembangkan solusi yang tidak hanya memenuhi kebutuhan nyata, namun juga mencerminkan nilai-nilai budaya dan tradisi khas masyarakat lokal



Gambar 2. Diagram Kerja Sistem

**Perancangan Software :** secara keseluruhan, perancangan software dalam sistem ini menggunakan Arduino IDE (Integrated Development Environment), merupakan software yang merupakan bawaan dari arduino, hal ini memungkinkan semua input dan output yang digunakan pada sistem otomatis. Software Arduino IDE dapat melakukan proses compile dan upload program yang dibuat pada mikrokontroler arduino. Kode - kode program ini dibuat dengan bahasa pemrograman C.[9]. Jika mikrofon elektret di tempat yang tepat, dapat memudahkan pengguna dalam mendeteksi suaranya[1]. Berikut ini adalah flowcart dari alat sistem pencahayaan dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Flowchart Alur Sistem

Perancangan Hardware : pada Gambar 4 merupakan gambaran rangkaian pengkabelan dari perancangan hardware lampu otomatis yang menyala dengan suara yang menawarkan kemudahan dan efisiensi dalam penggunaan lampu rumah tangga. Dengan komponen yang tepat dan pengaturan yang baik, sistem ini dapat bekerja dengan efektif dan responsif terhadap perintah suara pengguna. Penelitian yang dikembangkan ini menunjukkan bagaimana teknologi dapat diintegrasikan ke dalam kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi.

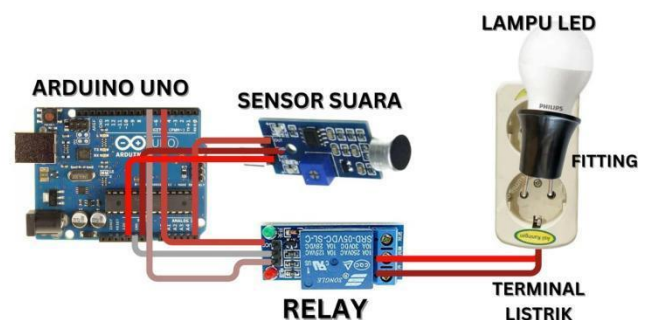
Gambar 4. Desain Pengkabelan

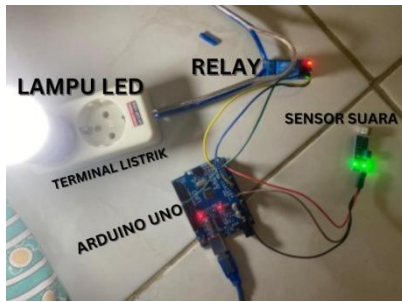
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini, proses perancangan pencahayaan otomatis dilakukan dengan menghubungkan semua komponen sesuai dengan diagram pengkabelan yang telah disusun sebelumnya. Lalu terdapat pula kode program untuk membaca nilai dari sensor suara menggunakan yang menggunakan fungsi `analogRead`, yang nantinya logika program tersebut digunakan untuk mengontrol pencahayaan berdasarkan intensitas suara yang terdeteksi[1]. Alat yang kami buat ini melibatkan penyusunan sensor suara, lampu LED, dan kabel untuk memastikan setiap sambungan dibuat dengan benar, sehingga

sistem dapat berfungsi tanpa kesalahan. Apabila sensor suara mendapatkan masukan berupa suara (kode bunyi) maka mikropone bekerja berdasarkan besar kecilnya kekuatan gelombang yakni suara yang mengenai membran sensor, gelombang suara ini menyebabkan membran sensor yang memiliki koil kecil bergerak naik turun, kemudian hasilnya akan diolah oleh chip LM393 menjadi signal keluaran output 1 dan 0[2].

Setelah itu, sistem diujicoba untuk memastikan pencahayaan otomatis berfungsi sesuai dengan rancangan yang telah dibuat, dimana lampu akan menyala sebagai respons terhadap suara tertentu seperti tepukan tangan. Seperti yang kita ketahui Arduino memiliki 1 pin input/output digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, kecepatan clock 16MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP, dan tombol reset yang menggunakan daya yang terhubung didevice (laptop)[6]. Maka model rangkaian dari proses perancangan dapat dilihat pada Gambar 5. Dan proses percobaan sistem dapat dilihat pada Gambar 6





Gambar 5. Perancangan Perangkat Keras



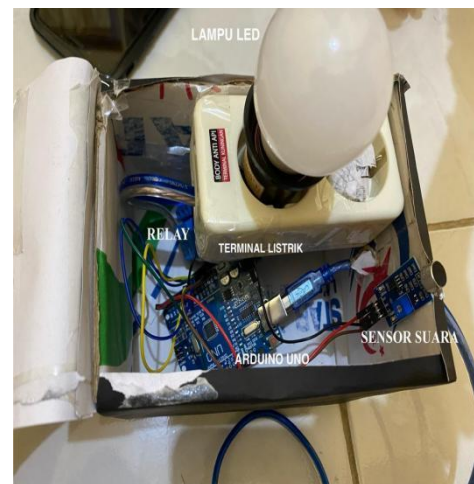
Gambar 6. Percobaan

Langkah pertama dalam proses ini adalah merakit alat dan bahan menjadi satu sesuai dengan desain pengkabelan yang telah dirancang. Ini melibatkan penyusunan semua komponen seperti sensor suara, lampu LED, dan kabel sesuai dengan diagram pengkabelan, memastikan setiap sambungan dibuat dengan benar untuk menghindari kesalahan fungsi. Setelah semua komponen terhubung dengan benar, sambungkan Arduino dengan laptop menggunakan kabel port USB Arduino. Ini memungkinkan Arduino untuk menerima daya dari laptop serta memungkinkan komunikasi untuk memuat kode program ke dalam papan Arduino[6].

Langkah selanjutnya adalah memasukkan kode program ke dalam aplikasi Arduino IDE. Aplikasi ini digunakan untuk menulis dan mengedit kode yang akan dikirim ke Arduino, serta untuk mengonfigurasi berbagai parameter yang diperlukan oleh sistem. Setelah kode program selesai dimasukkan, upload kode tersebut ke papan Arduino melalui aplikasi Arduino IDE dan tunggu hingga muncul notifikasi pop-up yang menandakan bahwa proses upload berhasil. Ini menunjukkan bahwa kode telah berhasil

ditransfer dan Arduino siap untuk dijalankan sesuai dengan instruksi yang diberikan.

Untuk menguji apakah kode berhasil di-upload dan sistem berfungsi dengan baik, berikan tepukan pada sensor suara. Sensor suara dirancang untuk mendeteksi suara tertentu, seperti tepukan tangan, dan memberikan sinyal ke Arduino untuk mengaktifkan lampu LED. Jika kode diupload dengan benar, lampu akan menyala sebagai respons terhadap sensor suara, menandakan bahwa sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Proses pengujian ini penting untuk memastikan bahwa seluruh rangkaian dan kode program bekerja dengan sempurna sebelum digunakan dalam aplikasi sebenarnya



Gambar 7. Hasil Implementasi Perancangan



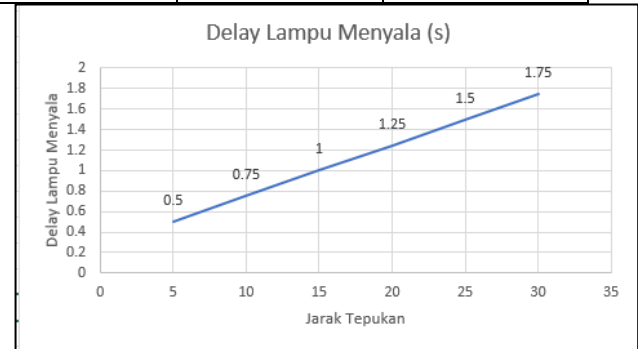
Gambar 8. Hasil Implementasi Lampu Otomatis

Hasil dari implementasi sistem lampu otomatis dapat dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8. Pada Gambar 7, diperlihatkan hasil perancangan dan implementasi sistem lampu otomatis, di mana semua komponen seperti sensor suara, mikrokontroler Arduino Uno, Terminal Listrik, Lampu LED, dan modul relay telah dirakit dan dihubungkan sesuai dengan desain pengkabelan. Sedangkan pada Gambar 8, ditunjukkan sistem lampu otomatis dalam kondisi berfungsi di mana lampu menyala sebagai respons terhadap suara tepukan yang terdeteksi oleh sensor suara.

Setelah pengembangan perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software) selesai, langkah berikutnya adalah melakukan pengujian untuk mengevaluasi kinerja alat. Pengujian ini dilakukan dengan memberikan tepukan suara berulang kali untuk memeriksa apakah sensor suara dan sistem pencahayaan otomatis berfungsi dengan baik. Tahap ini penting untuk memastikan bahwa alat dapat mengeksekusi perintah yang terkandung dalam program yang telah dibuat[3]. Selain itu, respons alat terhadap berbagai intensitas suara dan pengalaman pengguna saat menggunakan alat juga dievaluasi untuk memastikan keandalan dan kenyamanan penggunaan. Hasil dari pengujian ini kemudian didokumentasikan dalam bentuk tabel dan grafik, yang menunjukkan seberapa efektif dan konsisten sistem dalam merespons input suara. Dengan analisis hasil pengujian ini, perbaikan dan penyesuaian dapat dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja alat sebelum digunakan secara luas. Pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kali, bertujuan untuk mendapatkan nilai akurasi dari perangkat yang telah dibuat sebelumnya[4]. Setelah 4 kali percobaan kondisi lampu yang tadinya hidup seketika menjadi mati dan mengubah isi tabel pengujian lampu menjadi “Tidak Terdeteksi”. Pada Tabel 1 menunjukkan hasil detail pengujian sistem lampu otomatis yang diaktifkan melalui sensor suara pada berbagai jarak.

Tabel 1. Data pengujian

Jarak (cm)	Ekspektasi	Hasil
50	Hidup	Hidup
100	Hidup	Hidup
200	Hidup	Hidup
250	Hidup	Hidup
300	Hidup	Tidak Terdeteksi



Gambar 9. Grafik pengujian

Pada Gambar 9. Grafik pengujian menunjukkan hasil pengujian jarak deteksi sensor suara pada sistem lampu otomatis. Pada sumbu X, terdapat rentang jarak dalam centimeter (cm), sedangkan pada sumbu Y menunjukkan delay waktu dalam detik. Grafik ini memberikan gambaran visual tentang waktu yang diperlukan sistem untuk merespons suara tepukan dan mengaktifkan lampu otomatis pada berbagai jarak. Perbedaan delay waktu antar jarak menunjukkan tingkat responsivitas sistem terhadap input suara, serta memperlihatkan batas efektifitas deteksi sensor suara.

Analisis data diperoleh dari pengujian dianalisis secara kuantitatif maupun kualitatif. Data kuantitatif adalah data yang diperoleh dengan menggunakan prosedur secara statistik atau pengukuran, pada proyek ini diperoleh data kuantitatif yaitu data yang berupa perbandingan setiap suara tepukan yang diberikan[10]. Data kualitatif adalah data yang diperoleh dengan mengutamakan penekanan pada proses dan makna yang tidak diuji, atau diukur dengan setepat-tepatnya dengan data yang berupa data deskriptif, pada proyek ini diperoleh data yang berupa pengamatan respons terhadap alat dan pengalaman pengguna[11]. Hasil analisis tersebut digunakan untuk meninjau keberhasilan sistem yang dinilai dari tampilan visual alat dan juga kinerja alat secara menyeluruh[8].

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis Pengembangan Sistem Pencahayaan yang Diaktifkan Melalui Sensor Suara berbasis mikrokontroler Arduino Uno dapat disimpulkan bahwa sistem ini mampu mengontrol lampu di ruangan dengan menepuk ringan, sehingga lampu dapat otomatis hidup atau mati. Namun, kinerja sistem ini dipengaruhi oleh faktor-faktor di sekitar ruangan jika ruangan terlalu bising lampu mungkin akan berkedip-kedip, dan jika tepukan suara berasal dari jarak yang terlalu jauh, suara tersebut mungkin tidak terdeteksi oleh sensor. Meskipun demikian, setiap komponen pada alat ini berfungsi dengan baik sesuai dengan perannya, menunjukkan bahwa sistem ini memiliki potensi untuk digunakan secara efektif dalam pengaturan tertentu. Kesimpulan ini berfokus pada efektivitas dan batasan sistem, serta pentingnya mempertimbangkan kondisi lingkungan saat mengimplementasikan solusi pencahayaan otomatis berbasis suara. Selain itu, sistem ini ramah pengguna dan dapat meningkatkan efisiensi energi dengan mematikan lampu secara otomatis bila tidak diperlukan. Penelitian lebih lanjut dapat fokus pada peningkatan sensitivitas sensor suara dan mengurangi efek kebisingan latar belakang. Jika diterapkan, sistem ini akan berguna di berbagai lingkungan seperti rumah, kantor, dan fasilitas umum. Dengan penyyetelan dan optimalisasi lebih lanjut, sistem ini dapat menjadi solusi inovatif untuk kebutuhan pencahayaan modern.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan ridha-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan ini, artikel berjudul "(Pengembangan Sistem Pencahayaan yang Diaktifkan melalui Sensor Suara)". Penyusunan artikel jurnal ini memiliki keunggulan praktis dalam membuat lampu otomatis secara efektif dan menarik. Diharapkan alat ini dapat memberikan kemudahan dalam menyalakan atau mematikan lampu secara otomatis untuk memudahkan pengguna dalam kegiatan sehari-hari. Namun, penulis menyadari akan kekurangan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat

membangun guna memperbaiki kekurangan tersebut di masa yang akan datang. Penulis berharap artikel jurnal ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan khususnya bagi penulis.

## REFERENSI

- Anin Octavia Rahmawati, Umi Nurjanah, Chafidz Maulana Sabilla, Pramono "Perancangan Sistem Kendali Otomatis Lampu Menggunakan Sensor Suara Berbasis Arduino," LOGIC : Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan Volume 2, No. 3, Tahun 2024
- Chahya Purna Subrata, "Perancangan Sistem Lampu Otomatis menggunakan Sensor Suara," Jurnal Deli Sains Informatika Vol.1, No.2, Juni 2022
- Yesi Triawan, Juli Sardi, "Perancangan Sistem Otomatisasi pada Aquascape Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano," JTEIN : Jurnal Teknik Elektro Indonesia, vol 1 No 2, 2020
- Sadam Muhammad Nadzir dan Edwin Ariesto Umu Malahina, "Prototype Alat Pemberitahuan Kecelakaan Menggunakan Microcontroller Node MCU dan Sensor Crash," Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi Volume 10 Nomor 1, April 2024.
- Dedy Hermanto, "Sistem Pengontrol Lampu menggunakan Fitur Pengenalan Suara Manusia," Jurnal Infomedia, 2018
- Reza Satria Rinaldi, Yosri Riadi Lase, Muhammad K. Amri Rosa, "Perancangan Sistem Otomatisasi Penyalakan Lampu, Kipas Angin, dan Proyektor Dalam Ruang Kelas", Jurnal Amplifier November 2021 Vol 11 No 2.
- Arfira Trisna Devi, Arif Fiansyah, Arinda Chintya Sari, Nanda Risky Maulana, Aries Saifudin, "Perancangan Sistem Kontrol Optik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 dengan Sensor Suara", Journal article // Jurnal Informatika Universitas Pamulang.
- Farida AN, Ananda SR, Ahwadi RD, Habiburrohman MF, Susanto R. Rancang Bangun Pengendalian Lampu Berdasarkan Sensor Suara Berbasis Arduino Uno Dengan Kearifan Lokal. In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis 2023 Jul 25 (pp. 746-751).
- Hamidah UF, Saputra RD, Priandanu OH, Prasetyo AD, Susanto R. Perancangan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara FC-04 Berbasis Arduino Uno Bertema Gunung Wayang. In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis 2023 Jul 25 (pp. 793-799).
- Chahya Purna Subrata, "Perancangan Sistem Lampu Otomatis menggunakan Sensor Suara," Jurnal Deli Sains Informatika Vol.1, No.2, Juni 2022
- Jaya, I. Made Laut Mertha. *Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif: Teori, penerapan, dan riset nyata*. Anak Hebat Indonesia, 2020.
- Strauss, Anselm, and Juliet Corbin. "Penelitian kualitatif." *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*, 2003