



Perancangan Sistem Kendali Otomatis Lampu Menggunakan Sensor Suara Berbasis Arduino

Anin Octavia Rahmawati^{1*}, Umi Nurjanah², Chafidz Maulana Sabilla³, Pramono⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Indonesia

Email: ^{1*}210103089@mhs.udb.ac.id, ²210103122@mhs.udb.ac.id, ³210103092@mhs.udb.ac.id,

⁴pramono@udb.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak – Lampu merupakan komponen penting dalam kehidupan sehari-hari, saat ini masih banyak orang yang mengontrol lampu secara manual untuk mematikan dan menghidupkan lampu menggunakan saklar dan stop kontak. Dengan kemajuan teknologi saat ini dibutuhkan efektifitas untuk mengontrol lampu dengan sebuah sistem, perancangan sistem kendali otomatis lampu menggunakan sensor suara berbasis Arduino merupakan sebuah proyek yang bertujuan untuk mengendalikan lampu secara otomatis dengan deteksi suara yang ada sekitarnya. Arduino digunakan sebagai otak sistem yang mengambil data dari sensor suara dan mengendalikan lampu dengan menggunakan relay atau transistor, Kombinasi sensor suara dan Arduino memungkinkan lampu untuk beroperasi secara otomatis sesuai dengan tingkat kebisingan di sekitarnya, sehingga meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam penggunaan lampu di lingkungan ruang tertentu. Arduino digunakan sebagai otak sistem yang mengambil data dari sensor suara dan mengendalikan lampu dengan menggunakan relay atau transistor. Kombinasi sensor suara dan Arduino memungkinkan lampu untuk beroperasi secara otomatis sesuai dengan tingkat kebisingan di sekitarnya, sehingga meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam penggunaan lampu di lingkungan ruang tertentu .

Kata Kunci: Arduino, Sensor Suara, Mikrofon Elektret, Kendali Otomatis, Lampu.

Abstract – *Lights are an important component in everyday life, currently many people still control lights manually to turn the lights on and off using switches and sockets. With current technological advances, it is necessary to effectively control lights with a system. Designing an automatic lighting control system using an Arduino-based sound sensor is a project that aims to control lights automatically by detecting sounds around them. Arduino is used as the brain of the system which takes data from sound sensors and controls lights using relays or transistors. The combination of sound sensors and Arduino allows lights to operate automatically according to the noise level in the surroundings, thereby increasing efficiency and comfort in using lights in certain room environments. Arduino is used as the brain of the system which takes data from sound sensors and controls lights using relays or transistors. The combination of sound sensors and Arduino allows the lights to operate automatically according to the surrounding noise level, thereby increasing efficiency and comfort in using lights in certain room environments. .*

Keywords: Arduino, Sound Sensor, Electret Microphone, Automatic Control, Lights.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dan kemajuan teknologi saat ini berkembang pesat, salah satu contoh kemajuan teknologi saat ini adalah teknologi jaringan internet dan perangkat seperti Arduino serta sensor suara dan sensor cahaya untuk menciptakan lampu. 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. Sensor suara, seperti mikrofon elektret, adalah salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk mendeteksi aktivitas atau keberadaan manusia dalam suatu ruangan berdasarkan intensitas suara yang dihasilkan. 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.

Penelitian ini dilakukan untuk memberi solusi dalam mengatasi kendala Jarak jauh dengan teknologi. 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. terutama yang penyandang disabilitas dengan kemandiriannya dan kenyamanan dengan teknologi yang semakin canggih hanya bisa dikontrol

dengan otomatis. Teknologi ini juga bisa menjadi rumah masa depan karena kita tidak perlu berpindah tempat hanya untuk mematikan dan menghidupkan peralatan Listrik yang ada di suatu tempat yang berbeda didalam rumah.

Dalam Teknologi lampu otomatis ini juga bisa mematikan dan menghidupkan secara otomatis dengan hanya mengirimkan suara sebagai input. Namun alat ini butuh pengendalian untuk lampu secara otomatis bisa berjalan dengan menggunakan mikrokontroler sebagai alat pengendalinya.

Mikrokontroler sering kali juga disebut sebagai alat pengendali, Adapun Mikrokontroler Arduino merupakan salah satu platform yang paling sering digunakan dan populer dalam pengembangan system elektronik dan otomatisasi dengan memberikan kemudahan dalam pengembangan serta implementasi suatu proyek elektronik berbasis Arduino. biasanya alat ini diaplikasikan di berbagai aplikasi karena kemampuannya mengendalikan dan berinteraksi dengan dunia fisik, dan mikrokontroler juga ada 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. Berdasarkan Uraian diatas maka penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu perancangan sistem kendali otomatis lampu menggunakan sensor suara berbasis arduino.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

1. Studi Literatur

Merupakan metode pencarian untuk mengumpulkan dan menganalisis suatu topik dibidang penelitian tertentu yang mendukung identifikasi pertanyaan penelitian yang lebih spesifik.

2. Dokumentasi

Merupakan metode yang dilakukan dengan cara membaca jurnal, artikel penelitian sebagai referensi.

3. Studi Pustaka

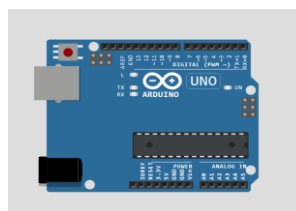
Menrupakan metode pengumpulan data yang berhubungan dengan perancangan sistem otomatis lampu menggunakan sensor suara berbasis Arduino.

2.2. Kontrol Otomatis

Juga dikenal sebagai kontrol otomatis, mengacu pada penggunaan sistem kontrol untuk secara otomatis menyesuaikan atau mengendalikan suatu proses atau sistem tanpa memerlukan campur tangan manusia secara langsung. Tujuan dari pengendalian otomatis adalah agar suatu sistem atau proses dapat beroperasi secara efisien, stabil, dan sesuai tujuan yang diinginkan tanpa memerlukan pemantauan terus menerus.

2.3. Arduino Uno

Arduino merupakan komponen elektronika yang bersifat open-source, dirancang untuk memudahkan pengguna elektronik dalam berbagai bidang. Dan salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang paling populer dan mudah digunakan untuk membuat prototipe dalam mengembangkan proyek elektronik.



Gambar 1. Arduino Uno

2.4 Sensor Suara

Disebut juga mikrofon atau sensor audio, merupakan suatu perangkat elektronik yang mengubah gelombang suara menjadi sinyal listrik yang dapat dideteksi atau diproses oleh perangkat elektronik. Sensor suara bekerja dengan mengubah gelombang suara yang terdeteksi menjadi sinyal listrik yang sesuai dengan amplitudo dan frekuensi suara yang diterima.

2.5 Mikrofon Elektret

Merupakan suatu jenis mikrofon yang biasa digunakan pada berbagai perangkat elektronik dan aplikasi komunikasi suara. Mikrofon ini menggunakan bahan electret untuk menciptakan medan listrik permanen di dalam kapsul mikrofon, sehingga mikrofon dapat mengubah gelombang suara menjadi sinyal listrik dengan sensitivitas yang baik.



Gambar 2. Mikrofon Elektret MAX9814

2.6 Lampu LED

Merupakan sebuah komponen elektronik yang berfungsi memancarkan cahaya saat diberi aliran arus listrik (tegangan)



Gambar 3. Lampu LED

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendapat solusi yang efisien dan ramah lingkungan dalam mengontrol pencachayaan ruangan atau lingkungan berdasarkan perintah suara.

3.1 Komponen

Komponen yang digunakan dalam pembuatan penelitian ini:

- a. Arduino Board
- b. Sensor Suara (Mikrofon Elektret)
- c. Lampu
- d. Relay
- e. Resistor
- f. Kabel jumper
- g. Adaptor atau baterai

3.2 Langkah – Langkah Pembua

- a. Hubungkan pin GND mikrofon elektret sensor suara ke GND Arduino.

- b. Hubungkan relay atau transistor ke sumber daya eksternal yang memenuhi persyaratan lampu.
- c. Tulis kode program untuk membaca nilai dari sensor suara menggunakan fungsi analogRead(). Sesuaikan logika program untuk mengontrol pencahayaan berdasarkan intensitas suara yang terdeteksi.
- d. Upload program ke Arduino menggunakan kabel USB. Jika mikrofon elektret di tempat yang tepat, dapat memudahkan pengguna dalam mendeteksi suaranya.
- e. Uji sistem dengan mengamati bagaimana lampu bereaksi terhadap berbagai kebisingan sekitar.

3.2.1 Hasil

Untuk mengetahui keberhasilan suatu sistem kendali pencahayaan otomatis menggunakan sensor suara berbasis Arduino dapat mengacu pada kriteria sebagai berikut:

- a. Respons Kebisingan: Sistem harus merespons tingkat kebisingan sekitar dengan baik.
- b. Lampu harus menyala ketika suara melebihi ambang batas tertentu dan mati ketika suara turun di bawah ambang batas tersebut.
- c. Akurasi Ambang Batas: Ambang batas akustik yang ditentukan harus sesuai dengan kondisi lingkungan sekitar.
- d. Pengujian Berhasil: Pengujian dilakukan dalam berbagai kondisi lingkungan untuk memastikan keberhasilan sistem.
- e. Efisiensi Energi: Suatu sistem berhasil jika berkontribusi terhadap penghematan energi dengan menyalakan lampu hanya jika diperlukan berdasarkan kebisingan sekitar.
- f. Jika sistem memenuhi persyaratan tersebut dan dapat mengontrol pencahayaan berdasarkan deteksi suara secara otomatis dan efisien, maka sistem kendali otomatis lampu menggunakan sensor suara berbasis Arduino dapat dianggap berhasil.

4. KESIMPULAN

Sistem kendali otomatis lampu menggunakan sensor suara berbasis arduino merupakan solusi efektif untuk mengotomatisasi kendali pencahayaan berdasarkan aktivitas suara sekitar. Dalam penelitian ini, kami dapat merancang sistem yang secara otomatis menyalakan dan mematikan lampu berdasarkan intensitas suara yang terdeteksi. Namun ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut, menyetel ambang batas audio dengan benar akan meningkatkan akurasi sistem dalam menyalakannya dan mematikan lampu.

REFERENCES

- [1] M. Junaedi, S. Home, and T. Messenger, "PROTOTYPE SMART HOME DENGAN KONSEP IOT (INTERNET OF THING) BERBASIS NODEMCU DAN," vol. 3, no. 1, pp. 85–93, 2020.
- [2] D. Susilo, C. Sari, and G. W. Krisna, "Sistem Kendali Lampu Pada Smart Home Berbasis IOT (Internet of Things)," *ELECTRA Electr. Eng. Artic.*, vol. 2, no. 1, p. 23, 2021, doi: 10.25273/electra.v2i1.10504.
- [3] W. W. Anggoro, "The Perancangan dan Penerapan Kendali Lampu Ruang Berbasis IoT (Internet of Things) Android," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 3, pp. 1596–1606, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i3.1311.
- [4] M. N. Agriawan, Sania, C. Rasmita, N. Wahyuni, and Maisarah, "Prototype Sistem Lampu Penerangan Jalan Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Berbasis Arduino Uno," *PHYDAGOGIC J. Fis. dan Pembelajarannya*, vol. 4, no. 1, pp. 39–42, 2021, doi: 10.31605/phy.v4i1.1489.
- [5] S. Widiastuti, "Analisa Efisiensi Biaya di Rumah Susun pada Pemakaian Lampu LED," *Elektriese J. Sains dan Teknol. Elektro*, vol. 13, no. 01, pp. 95–106, 2023, doi: 10.47709/elektriese.v13i01.3059.
- [6] A. H. Safitra, "Protptipe Sistem Kontrol Lampu LED Melalui Jaringan Internet Berbasis Arduino," *J. List. Instrumentasi dan Elektron. Terap.*, vol. 2, no. 1, pp. 16–20, 2021, doi: 10.22146/juliet.v2i1.62310.
- [7] O. A. Rozak, E. A. Yulanda, P. B. Laksono, R. Astuti, and H. Kusnadi, "Pemasangan Sistem Kontrol Otomatis Lampu Penerangan Jalan di Kampung Tani Sengkol Muncul," *AMMA J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 04, pp. 282–291, 2022.



- [8] C. P. Subrata, P. Studi, T. Elektro, and U. P. Budi, "PERANCANGAN SISTEM LAMPU OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR Cahaya Purna Subrata," *Deli Sains Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 2–4, 2022.
- [9] A. Trisna Devi, A. Fiansyah, A. Chintya Sari, N. Risky Maulana, and A. Saifudin, "Perancangan Sistem Kontrol Optik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 dengan Sensor Suara," vol. 6, no. 3, pp. 602–606, 2021, [Online]. Available: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika602>
- [10] N. Alamsyah, H. F. Rahmani, and Yeni, "Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Berbasis Arduino Uno dengan Alat Sensor LDR," *Formosa J. Appl. Sci.*, vol. 1, no. 5, pp. 703–712, 2022, doi: 10.55927/fjas.v1i5.1444.
- [11] Cakra, M. S. Said, and Henny, "Sistem Kontrol Lampu Menggunakan Sensor Suara," *Simtek J. Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 77–82, 2023, doi: 10.51876/simtek.v8i1.218.