

PERANCANGAN SISTEM KONTROL LAMPU BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DENGAN SENSOR SUARA

I'sham Sajid Nabawi¹, Rohjai Badarudin²,

^{1,2}Institusi/afiliasi; Universitas Negeri Yogyakarta Kampus Wates alamat; Jl.Mandung Pengasih Kulonprogo
telp/Fax: (0271) 773906 – telp: (0274) 774625 institusi/afiliasi

³Institusi/afiliasi; alamat; telp/Fax institusi/afiliasi

Received: 13 Juni 2024

Accepted: 31 Juli 2024

Published: 7 Agustus 2024

Keywords:

Sistem penerangan dengan sensor suara berbasis Arduino Uno R3

Correspondent Email:

ishamsajid.2022@student.uny.ac.id

Rohjai badarudin@uny.ac.id

Abstrak. Pada Penelitian ini kami merancang system kendali pencahayaan dengan mikrokontroler Arduino R3 dan sensor suara. Dengan demikian, alat ini terhubung ke program pada aplikasi Arduino IDE yang sudah terinstal pada system. Setelah terhubung ke program maka alat dapat dijalankan dengan cara menyambungkan komponen ke laptop lalu menjalankan programnya dan unggah program ke Arduino R3. Maka system control lampu akan berjalan dengan perintah yang ada pada program. Namun jika relay tidak di atur sensitifitasnya atau sensitifitas program tidak diatur maka akan susah untuk merespon relaynya. Sistem ini bertujuan untuk memudahkan pengguna supaya menghidupkan lampu untuk belajar di sekitar meja belajar tanpa menekan saklar. Hasil pengujian system bahwa tekanan suara dari sensor suara itu sendiri yaitu 500hz, ketika kurang dari itu maka sensor mungkin tidak akan merespon.

Abstract. In this research we designed a lighting control system using an Arduino R3 microcontroller and sound sensors. In this way, this tool is connected to the program in the Arduino IDE application that is installed on the system. After connecting to the program, the tool can be run by connecting the components to the laptop then running the program and uploading the program to the Arduino R3. Then the light control system will run with the commands in the program. However, if the relay's sensitivity is not set or the program's sensitivity is not set, it will be difficult for the relay to respond. This system aims to make it easier for users to turn on the lights for studying around the study table without pressing the switch. The system test results show that the sound pressure from the sound sensor itself is 500Hz, if it is less than that, the sensor may not respond.

1. PENDAHULUAN

Keberadaan teknologi merupakan dimana saat ini mempermudah pekerjaan manusia, disaat yang membutuhkan waktu lama, pekerjaan yang menggunakan tenaga sangat banyak semua aktivitas tersebut menjadi lebih

cepat, efisien, dan menghemat banyak tenaga dari manusia[1]. Salah satu apabila dengan berkembangnya teknologi elektro dan elektronika. Dengan seiring berkembangnya tersebut maka dapat dibuatlah peralatan yang bisa difungsikan untuk membantuk pekerjaan

sesuai yang kebutuhan kita sehari-hari yang efisien waktu dan mudah[2].

Cara baru untuk menyalakan lampu dengan tepukan suara tangan, dengan perintah suara menyalakan lampu dengan sistem Arduino Uno[3]. Hasil yang diperoleh adalah dapat memberikan aspek kemudahan apabila lampu yang digunakan untuk belajar tidak perlu menekan saklar untuk menghidupkan sensor yang bisa di pasang dekat dengan tangan.hanya perlu dengan sekali tepukan pada[4].

Penelitian yang akan saya sebagai penulis yaitu merancang system control lampu berbasis mikrokontroler Arduino Uno R3 dengan sensor suara Lm393 Electret Microphone[5].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem kontrol merupakan proses dimana pengaturan ataupun pengendalian terhadap satu atau besaran (variable, parameter) sehingga pada system ini dapat menjalankan suatu prototype yaitu sensor untuk menghidupkan sebuah lampu pijar sebesar 5 watt yang sudah terprogram menggunakan software berupa Arduino Ide yang dimana akan di baca oleh komponen Arduino Uno R3[6].

Menggunakan komponen berupa Arduino Uno, Relay 1 Channel, Sensor suara Lm393, lampu pijar 5 watt, dan program yang sudah di program pada software Arduino ide[7].

System control ini sangat mudah dan efisien yaitu dengan sekali tepukan untuk menghidupkan, dan mematikan dengan menepuk sekali lagi di dekat sensor suara[8].

3. METODE PENELITIAN

A. Metode Literatul dan Observatif

Metode yang dipakai untuk penelitian adalah metode literatul dan metode Eksperimental. Metode literatur digunakan untuk menjadi metode penelitian dilakukan dengan cara studi pustaka, mencari refrensi-refrensi yang ada sesuai dengan objek yang akan dijadikan penelitian.

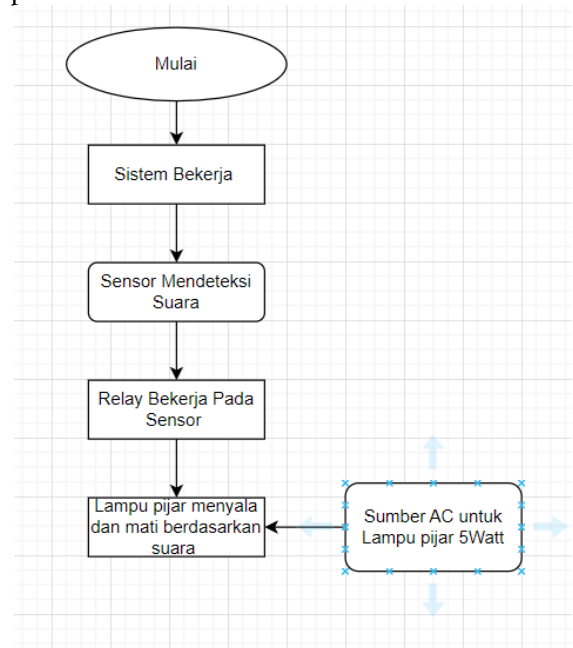
Metode obeservatif digunakan dalam membuat system dan alat yang sudah ada pada penelitian dan menerapkan pada kamar pribadi dengan ukuran 4x3 yang dimana akan difungsikan untuk belajar pada meja belajar[9].

B. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan system control lampu dengan sensor suara yaitu system control

lampu otomatis dikendalikan oleh Arduino Uno[10].

Arduino Uno sebagai mikrokontroler yang akan membaca informasi yang dapat menjalankan sensor jika memberikan suara berupa tepukan yang dilakukan dekat dengan sensor, dan akan menjalankan relay sebagai penghubung dan pemutus apabila satu kali tepukan akan menyalakan lampu dan satu kali tepukan lagi akan mematikan lampu.

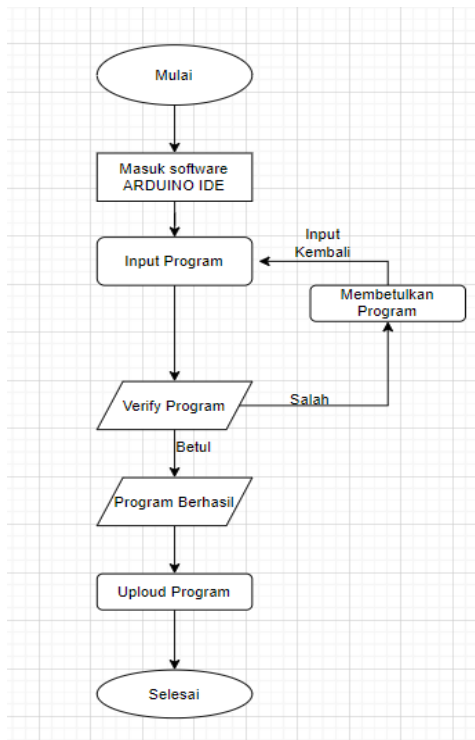


Gambar 3. Flow chart perangkat keras

C. Perancangan Perangkat Lunak

Pada sistem ini perancangan perangkat lunak hanya menggunakan software Arduino IDE, software tersebut digunakan untuk membuat program dan mengupload program pada Arduino Uno yang dapat menjalankan sistem penyiraman tanaman otomatis dengan baik dan benar. Perancangan program untuk mempermudah memahami logika.

Perancangan program kerja perangkat harus betul betul memahami logika kerja perangkat[11], hal ini dimaksudkan untuk meminimalisir kendala yang dapat disebabkan oleh rancangan program. Karena jika rancangan program tidak baik dan tidak dapat memahami logika dari program maka perangkat yang diperintah oleh program yang dibuat tidak dapat berkerja atau bahkan akan mengalami kerusakan.



Gambar. 4 Flow chart Perangkat lunak

3.1. Arduino Uno

Arduino merupakan sebuah platform mikrokontroler yang paling populer dan sering digunakan dalam berbagai proyek elektronik dan otomasi. Arduino Uno menggunakan mikrokontroler ATmega328P yang dilengkapi berupa pin input/output digital, pin input analog, komunikasi serial, dan antarmuka pemrograman yang digunakan melalui Arduino IDE[12].



Gambar 1. Arduino Uno R3

3.1.1. Sensor Suara LM393 Electret Microphone

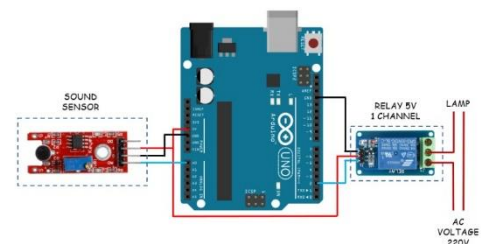
Sensor suara ini di rancang untuk mendeteksi suara di lingkungan sekitarnya. Sensor ini terdiri dari mikrofon electret dan sebuah LM393 yang menghasilkan sinyal digital ketika mencapai tingkat suara di ambang tertentu.



Gambar 2. Sensor Suara LM393 Electret Microphone

3.1.2. Sistem Kontrol Lampu

System control lampu berbasis suara merupakan salah satu aplikasi praktis dari teknologi sensor suara dan mikrokontroler. System ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol pencahayaan berupa perintah suara yaitu tepukan[12].



Gambar 5. Rancangan Perangkat Keras

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Pada penelitian ini system control lampu berbasis mikrokontroler Arduino Uno R3 dengan sensor suara LM393 telah berhasil dirancang dan diimplementasikan seperti gambar 6 dibawah ini[13].



Gambar 6. Implementasi Rancangan Lampu Sensor Suara

Hasil yang diperoleh dari pengujian system yaitu sensor suara LM393 berhasil mendeteksi suara dari tepukan tangan dan memberikan sinyal output digital HIGH ke Arduino, sensitivitas sensor dapat disesuaikan menggunakan potensiometer pada modul sensor untuk mendeteksi suara pada berbagai kebisingan suatu lingkungan[14].

System berhasil mengubah status lampu dari mati ke menyala dan sebaliknya setiap kali suara tepukan terdeteksi, begitu juga dengan LED yang digunakan sebagai indicator bekerja dengan baik, memberikan umpan balik visual saat system mendeteksi suara[15].

Sistem ini diuji dalam kondisi suasana yang tenang dan bising dan tetap menunjukkan kinerja yang maksimal, pada lingkungan yang bising, sensitivitas sensor perlu disesuaikan agar tidak terlalu sensitive terhadap suatu latar belakang[16].

B. Pembahasan

Pengimplementasian dari desain perangkat keras yang sederhana namun efektif memungkinkan system untuk mendeteksi dan merespon suara dengan cepat[17].

Penggunaan Arduino Uno R3 sebagai mikrokontroler memberikan fleksibilitas dalam pemrograman dan pengembangan system lebih lanjut dan dengan sensor LM393 terbukti andal dalam mendeteksi suara dengan tingkat akurat yang tinggi[18].

System ini diterapkan pada lingkungan seperti kamar, ruang belajar dimana potensi penggunaan system ini mencakup peningkatan efisiensi energy dan kenyamanan pengguna[19].

5. KESIMPULAN

- a. Pada penelitian kali ini dapat disimpulkan, berhasil dibuktikan bahwa system control lampu suara berbasis Arduino Uno R3 dengan menggunakan sensor suara LM393 adalah suatu konsep yang dapat diimplementasikan dengan sukses. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan system pengendalian berbasis suara yang lebih interaktif dan mudah untuk digunakan[20].
- b. Salah satu temuan penting dari penelitian ini adalah bahwa sensitivitas sensor suara masih menjadi kendala yang perlu diatasi untuk mencapai performa yang lebih baik. Meskipun sistem dapat mengenali perintah suara dengan akurasi yang wajar, ada situasi di mana sensor suara tidak dapat mendeteksi suara dengan jelas, sehingga mengakibatkan respons yang kurang responsif dari sistem pengendalian lampu. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan sensitivitas sensor suara agar sistem dapat merespons perintah suara dengan lebih baik dan konsisten.
- c. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa ada faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kinerja sistem. Contohnya, lingkungan dengan kebisingan latar belakang yang tinggi atau gangguan suara lainnya dapat mempengaruhi kemampuan sistem untuk mengenali perintah suara dengan akurat. Oleh karena itu, dalam pengembangan lebih lanjut, penting untuk mempertimbangkan faktor-faktor ini dan mencari solusi yang efektif untuk mengatasi mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. K. Dirjen *et al.*, “Terakreditasi SINTA Peringkat 2 Prototype Alat Pengendali Lampu dengan Perintah Suara menggunakan Arduino Uno Berbasis Web,” *Masa Berlaku Mulai*, vol. 1, no. 3, pp. 389–394, 2017.
- [2] M. Y. Haris and A. A. Putra, “Perancangan Sistem Kontrol Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara,” *J. Chem. Inf. Model*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2017.
- [3] A. Faroqi, M. S. WS, and R. Nugraha, “Perancangan Sistem Kontrol Otomatis Lampu Menggunakan Metode Pengenalan Suara Berbasis Arduino,” *TELKA - Telekomun. Elektron. Komputasi dan Kontrol*, vol. 2, no. 2, pp. 106–117, 2016, doi: 10.15575/telka.v2n2.106-117.
- [4] F. -, E. Rahmawati, S. -, and M. Subhan, “Sistem Lampu Otomatis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Modul Sensor PIR HC 501,” *Gravity Edu (J. Pendidik. Fis.)*, vol. 4, no. 1, pp. 5–9, 2021, doi: 10.33627/ge.v4i1.434.
- [5] A. O. Rahmawati, U. Nurjanah, C. M. Sabilla, and F. I. Komputer, “Perancangan Sistem Kendali Otomatis Lampu Menggunakan Sensor Suara Berbasis Arduino,” vol. 2, no. 3, pp. 573–577, 2024, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- [6] A. N. Farida, S. Raka, P. Ananda, R. D. Ahwadi, and M. Faqih, “Rancang Bangun Pengendalian Lampu Berdasarkan Sensor Suara Berbasis Arduino Uno Dengan Kearifan Lokal,” pp. 746–751, 2023.
- [7] A. J. Taufiq, I. H. Kurniawan, and T. A. Y. Nugraha, “Analysis of Arduino Uno Application on Control System Based on Industrial Scale,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 771, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/771/1/012015.
- [8] P. W. C. Wahyudin, Marti Widya Sari, “Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara,” pp. 190–193, 2021.
- [9] Ira Zulfa, “Sistem Saklar Sensor Suara Dengan Arduino Uno Penerbit Cv.Eureka Media Aksara,” 2020.
- [10] F. E. Widiananda and S. T. M. Kusban, “Pengendalian lampu dengan perintah suara serta pengatur intensitas cahaya secara touchscreen menggunakan smartphone berbasis arduino untuk orang ...,” 2022, [Online]. Available: http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/96416%0Ahttp://eprints.ums.ac.id/96416/5/NASKAH_PUBLIKASI_Faisal_Eka_W_D400170013.pdf
- [11] F. Z. Teja Ahyar, “Implementasi Sistem Voice Recognition Sebagai Pengendali Lampu Jarak Jauh Berbasis Android,” *J. Ilm. Fak. Tek. LIMIT'S*, vol. 17, no. 1, pp. 18–25, 2021.
- [12] Z. Lubis, M. A. Gultom, and S. Annisa, “Metode Baru Menyalakan Lampu dengan Perintah Suara Berbasis Arduino Uno Menggunakan Smartphone,” *J. Electr. Technol.*, vol. 4, no. 3, pp. 121–125, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/jet/article/view/2066>
- [13] T. M. Kereh, S. Sawidin, Y. S. Rompon, and D. S. Pongoh, “Volume 4 Nomor 2 Juli 2022 Prototype Sistem Kontrol Peralatan Listrik Dengan Aplikasi Android Voice Controller,” *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 213, pp. 213–217, 2022.
- [14] A. D. Putra and S. Suaidah, “Teknologi Pengendali Perangkat Elektronik Menggunakan Sensor Suara,” *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 2, p. 46, 2021, doi: 10.33365/jtst.v2i2.1341.
- [15] E. Y. Prananda, D. Triyanto, and Suhardi, “Rancang Bangun Sistem Kendali Lampu Menggunakan Sensor Suara Berbasis Arduino Dengan Aplikasi Pemantauan Pada Smartphone Android,” *J. Coding Sist. Komput. Untan*, vol. Vol.5 No., no. 2, pp. 25–35, 2017.
- [16] K. S. Kaswan, S. P. Singh, and S. Sagar, “Role of Arduino in real world applications,” *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 9, no. 1, pp. 1113–1116, 2020.
- [17] S. Sutoyo, Amaria, I. G. M. Sanjaya, R. Hidayah, D. P. Sari, and N. A. Fadzillillah, “Design and Verification of Arduino Uno-Based Analog and Digital Trainers as Student Worksheets on Microprocessor and Microcontroller Programming Technique,” *Adv. Eng. Res.*, vol. 209, no. Ijcse, pp. 77–81, 2021, [Online]. Available: <https://www.atlantispress.com/proceedings/ijcse-21/125966525>
- [18] 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.
- [19] C. Mamahit, B. Kilis, H. Angmalisang, and N. Sangi, “Rumah Pintar dengan Lampu Kontrol Suara Menggunakan Arduino Uno R3,” vol. 18, no. 02, 2024.
- [20] T. P. Tambak and S. Pustaka, “Perancangan Sistem Home Automation Berbasis Arduino Uno,” *Singuda ENSIKOM*, vol. 10, no. 28, pp. 121–126, 2015.