

Perancangan Sistem Kontrol Optik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 dengan Sensor Suara

Arfira Trisna Devi¹, Arif Fiansyah², Arinda Chintya Sari³, Nanda Risky Maulana⁴, Aries Saifudin⁵, Yulianti⁶

Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspitek No. 46 Buaran, Serpong, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia, 15417

e-mail: ¹arfiratrismadevi28@gmail.com, ²ariffiansyah8@gmail.com, ³arinchintya31@gmail.com, ⁴nrisky16@gmail.com, ⁵aries.saifudin@unpam.ac.id, ⁶yulianti@unpam.ac.id

Submitted Date: July 12th, 2021
Revised Date: November 10th, 2021

Reviewed Date: July 25th, 2021
Accepted Date: November 28th, 2021

Abstract

In today's all-digital era, science, technology and science have brought a lot of progress in various aspects of people's lives, one of which is in the electronic field, namely electronic voice commands. The electronic voice command system can be made as a smart home control system. This system allows a person to control sound wave devices, many electronics today use only sound to use them without anyone moving, turning on or off devices, such as lights. When the user will turn on the light using sound waves, the audio sensor sends an input signal to the microcontroller and processes the microcontroller output as a voltage to turn on the load and turn on the system. When the FC0 sound sensor receives an audio input (beep code) as a clap, a value of 1 is accumulated on the Arduino and a value greater than 00mm is used as a 5V output to be turned on according to the program loaded down. When the light is on or off, the FC0 sound sensor can only provide 1s and 0s digital output signals. Adjust the sensitivity of the acoustic sensor or the noise level of the room to light a specific set of lights.

Keywords: Sound waves; Sound code; Arduino microcontroller; Sound sensor

Abstrak

Pada era serba digital saat ini, ilmu teknologi dan sains membawa banyak kemajuan di berbagai aspek kehidupan masyarakat, salah satunya pada bidang elektronik yaitu perintah suara elektronik. Sistem suara perintah elektronik dapat dibuat sebagai sistem kontrol rumah pintar. Sistem ini memungkinkan seseorang untuk mengontrol perangkat gelombang suara, banyak elektronik saat ini yang hanya menggunakan suara untuk menggunakannya tanpa ada orang yang bergerak, menyalakan atau mematikan perangkat, seperti lampu. Ketika pengguna akan menyalakan lampu menggunakan gelombang suara, sensor audio mengirimkan sinyal masukan ke mikrokontroler dan memproses keluaran mikrokontroler sebagai tegangan untuk menghidupkan beban dan menyalakan sistem. Ketika sensor suara FC0 menerima input audio (kode bip) sebagai clap, nilai 1 diakumulasikan pada Arduino dan nilai yang lebih besar dari 00mm digunakan sebagai output 5V untuk dihidupkan sesuai dengan program yang dimuat ke bawah. Saat lampu menyala atau mati, sensor suara FC0 hanya dapat memberikan sinyal output digital 1s dan 0s. Sesuaikan sensitivitas sensor akustik atau tingkat kebisingan ruangan untuk menyalakan rangkaian lampu tertentu.

Kata kunci: Gelombang suara; Kode bunyi, Mikrokontroler arduino, Sensor suara

1. Pendahuluan

Teknologi informasi merupakan bidang yang paling cepat mengalami perkembangan tidak hanya dalam hitungan tahun bahkan saat ini dalam hitungan yang lebih cepat, Perkembangan teknologi informasi disertai munculnya banyak

software, hardware, ataupun perangkat lainnya untuk memberikan kemudahan dalam menangani masalah pada masyarakat. Kali ini teknologi informasi dapat bersinergi khususnya dengan Teknologi elektronik. Perkembangan teknologi elektronik dan penggunaannya telah membawa

banyak manfaat bagi kehidupan manusia (Handoko, 2017).

Otomatisasi ini sekarang menjadi bagian penting dari kehidupan masyarakat saat ini. Pengembangan peralatan yang menggunakan sistem otomatis ini diharapkan dapat membawa berbagai manfaat di bidang komersial dan medis. Untuk meningkatkan kualitas layanan, berbagai aspek pelaku komersial menyediakan sarana komunikasi untuk meningkatkan kenyamanan konsumen, khususnya pada aplikasi sektor real estate.

Penggunaan teknologi dalam untuk membuat aktivitas manusia menjadi lebih mudah dapat menggunakan berbagai macam Identifikasi bagian tubuh manusia seperti sidik jari, wajah dan kornea (otentikasi biometrik) (Bahri & Haryono, 2019). Selain itu suara yang dihasilkan manusia dapat digunakan sebagai pengendali alat elektronik, dalam hal ini peneliti mengembangkan alat sensor tepuk sebagai saklar lampu otomatis. Alat sensor tepuk sebagai saklar lampu akan menjadi sebuah pengembangan system pengolahan suara digital untuk membantu mempermudah dalam pengendalian peralatan listrik rumah seperti penggunaan saklar lampu pada property, dalam hal ini sensor tepuk dapat di olah diterjemahkan agar responden dapat memahaminya sehingga unit kontrol dapat merespon perintah suara.

Pada kondisi pandemic pemerintah banyak melakukan upaya dalam menekan pesebaran virus covid, salah satunya dengan cara melakukan pengurangan kontak fisik dengan manusia dan benda yang dapat menjadi tempat pesebaran virus (Widyaningrum, Putri, & Wilopo, 2020). Alat sensor ini nantinya akan mengurangi sentuhan bersamaan pada peralatan rumah tangga karena khawatir dapat menularkan virus yang dapat memabahayaakan kesehatan. Misalnya, ketika tangan Anda kotor dan ingin menyalakannya, tentu pertama-tama tekan dan tahan sakelar, lalu nyalakan sakelar lampu dan nyalakan daya untuk menerangi ruangan. Sakelar lampu konvensional memasang kecambah ke sakelar lampu, di mana orang pertama-tama mematikan lampu dengan menahan sakelar lampu dan memilih tombol daya dan batal untuk memilihnya. Jika saklar lampu kurang dibersihkan, kuman pada saklar akan bertambah. Masalah ini dapat ditangani dengan membuat saklar lampu yang bekerja secara otomatis. Selain itu belum lagi orang – orang yang tidak sempat mematikan lampu karena dikejar dengan waktu dikarenakan kesibukan masing –

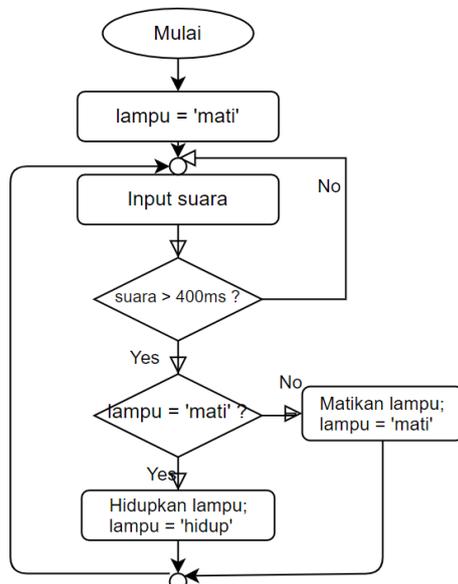
masing dapat menyebabkan penggunaan listrik yang banyak. Sensor tepukan ini juga dapat merawat dan menjaga dinding rumah dari kotoran yang biasanya menempel ditangan, tanpa perlu kita memasang saklar pada suatu sudut bagian dinding didalam maupun di luar rumah sehingga dapat menjaga dinding rumah.

Terdapat beberapa penelitian yang dikembangkan dengan menggunakan teknologi remote control antara lain remote menggunakan aplikasi Android yang digunakan untuk menyalakan atau mematikan lampu dengan menggunakan media *bluetooth* (Susanto & Jauhari, 2018) dan menghidupkan dan mematikan kipas angin dengan menggunakan media *bluetooth*. Pada penelitian perancangan ini peneliti menggunakan mikrokontroler berbasis arduino uno R3 dengan input sensor suara tepuk yang digunakan untuk mematikan dan menghidupkan lampu. Saklar otomatis ini mempunyai sensor jepret di tangan yang akan menerima suara laser. Saat tepukan tangan terdengar, lampu menyala, jika tepukan tangan terdengar cepat dua kali lampu akan mati. Dengan menggunakan saklar lampu ini dapat mengurangi pemborosan energi, tidak ada bakteri atau pembersihan.

2. Metodologi

Metodelogi yang penulis gunakan dalam perancangan ini adalah sensor suara pada inputan mikrokontroler Arduino Uno R3. Pada penulisan ini dasarnya penulis menggunakan sensor audio sebagai masukan ke mikrokontroler. Mikrokontroler juga disebut mikrokontroler chip tunggal karena merupakan sistem komputer di mana semua atau sebagian besar komponennya dikemas dalam sirkuit terpadu chip. Mikrokontroler adalah sistem komputer dengan satu atau lebih tugas yang sangat khusus. Unsur-unsur mikrokontroler meliputi prosesor, memori, input dan output. Aplikasi yang terintegrasi ke dalam mikrokontroler bersifat khusus dan ideal untuk tugas-tugas khusus. (Permana dan Herawati, 2018). Saat Arduino dalam keadaan siaga, Anda dapat menggunakan sensor suara yang telah diprogram sebelumnya yang diunduh ke Arduino untuk mengubah relai dari 0 buka menjadi 0 tutup. Ketika ada perintah kode beep maka lampu akan otomatis menyala dan lampu akan mati, kode bip akan diberikan dan lampu akan padam. 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. Kartu ini

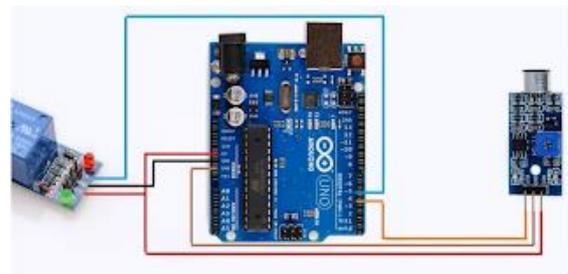
menggunakan daya yang terhubung ke komputer Anda dengan kabel USB atau daya eksternal dari adaptor atau baterai ACDC. (Arofik, Marindani dan Suryadi). Ini adalah diagram blok dari sistem ini.



Gambar 1. Flowchart Sistem Control

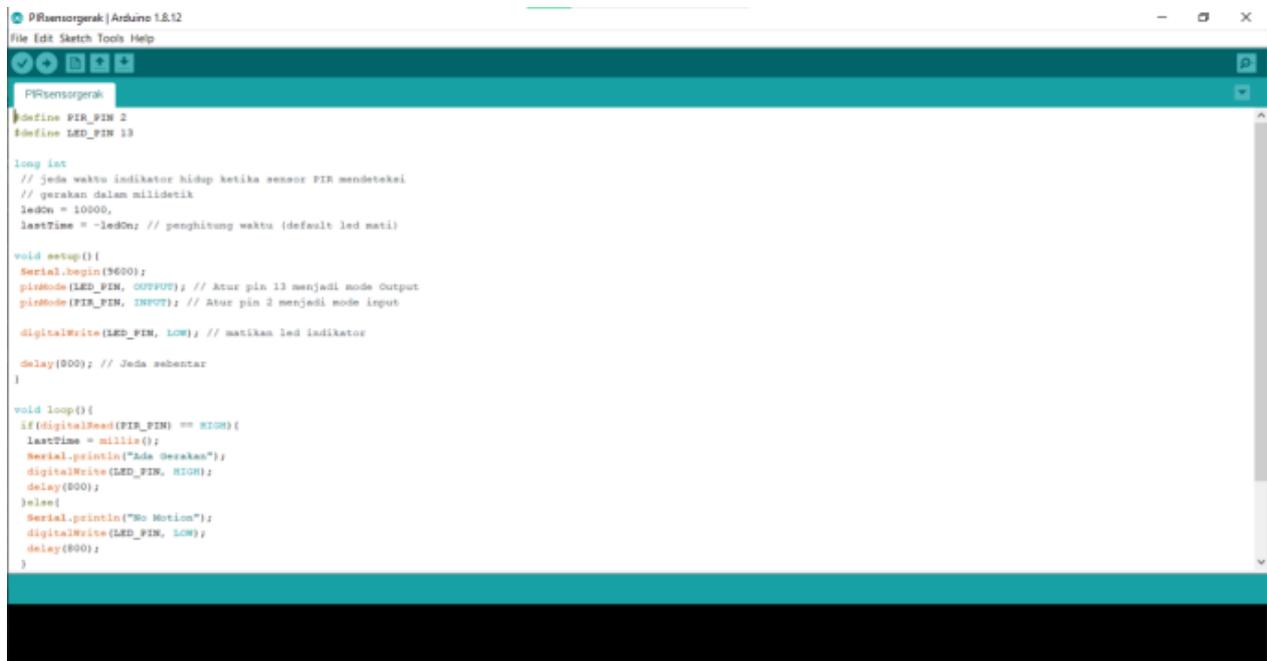
Peralatan yang digunakan untuk membuat sistem mikrokontroler arduino dengan sensor suara adalah (1) Arduino Uno R3, (2) Sensor Suara (FC-04), (3) Breadboard, (4) Kabel USB, (5) Kabel Jumper, (6) Lampu 5 watts, (7) Modul Relay 1 Chanel 5 Volt, (8) Fitting lampu, (9) Saklar, dan (10) Laptop.

Dari bahan-bahan tersebut dihasilkan rancangan hardware sebagai berikut:



Gambar 2. Rangkaian Hardware

Dalam membuat system ini, diperlukan software IDE Arduino sebagai wadah untuk menulis setiap baris kode program dalam Bahasa C# yang nantinya akan dieksekusi ke Arduino melalui perantara laptop sebagai compiler.



Gambar 3. Tahap Pengujian

Tahap pengujian dilakukan dengan alat dan bahan yang telah disebutkan sebelumnya pada bab 2. Pada tahap ini, kami melakukan pengujian sebanyak enam kali dengan memberikan input suara berupa tepukan tangan sebanyak enam kali

dengan intensitas bunyi yang berbeda. Dengan kondisi alat dan bahan yang bekerja secara normal, maka kami mendapatkan hasil yang cukup optimal.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada Pengujian ini menggunakan pemberian input suara tepuk tangan sebanyak satu kali dalam satu periode waktu, dengan kondisi awal lampu yang tidak menyala.

Tabel 1. Hasil Pengujian

Iterasi	Variable Awal Lampu	Kondisi Awal Lampu	Inputan Suara (Tepukan)	Output Sensor Suara	Kondisi Akhir Lampu	Variable Akhir Lampu
1	'Mati'	Mati	1	403ms	Hidup	'Hidup'
2	'Mati'	Mati	1	400ms	Hidup	'Hidup'
3	'Mati'	Mati	1	410ms	Hidup	'Hidup'
4	'Hidup'	Hidup	1	413	Mati	'Mati'
5	'Hidup'	Hidup	1	401ms	Mati	'Mati'
6	'Hidup'	Hidup	1	306ms	Hidup	'Hidup'

Pada percobaan yang dilakukan, berikut pembahasan dari hasil yang diperoleh sebagai berikut.

Tabel 2. Pembahasan Pengujian

Percobaan	Penjelasan
1	Pada percobaan pertama, variable lampu diinisialisasi dengan nilai "mati" dan kondisi lampu mati. Lalu diberikan inputan suara berupa tepukan tangan sebanyak satu kali yang menghasilkan output sebesar 403ms. Setelah itu, kondisi lampu yang tadinya mati seketika menjadi hidup dan mengubah isi variable lampu menjadi "hidup". Percobaan pertama pun berhasil dengan baik.
2	Pada percobaan ke-dua, variable lampu diinisialisasi dengan nilai "mati" dan kondisi lampu mati. Lalu diberikan inputan suara berupa tepukan tangan sebanyak satu kali yang menghasilkan output sebesar 400ms. Setelah itu, kondisi lampu yang tadinya mati seketika menjadi hidup dan mengubah isi variable lampu menjadi "hidup". Percobaan ke-dua pun berhasil dengan baik.
3	Pada percobaan ke-tiga, variable lampu diinisialisasi dengan nilai "mati" dan kondisi lampu mati. Lalu diberikan

	inputan suara berupa tepukan tangan sebanyak satu kali yang menghasilkan output sebesar 410ms. Setelah itu, kondisi lampu yang tadinya mati seketika menjadi hidup dan mengubah isi variable lampu menjadi "hidup". Percobaan ke-tiga pun berhasil dengan baik.
4	Pada percobaan ke-empat, variable lampu diinisialisasi dengan nilai "hidup" dan kondisi lampu hidup. Lalu diberikan inputan suara berupa tepukan tangan sebanyak satu kali yang menghasilkan output sebesar 413ms. Setelah itu, kondisi lampu yang tadinya hidup seketika menjadi mati dan mengubah isi variable lampu menjadi "mati". Percobaan ke-empat pun berhasil dengan baik.
5	Pada percobaan ke-lima, variable lampu diinisialisasi dengan nilai "hidup" dan kondisi lampu hidup. Lalu diberikan inputan suara berupa tepukan tangan sebanyak satu kali yang menghasilkan output sebesar 401ms. Setelah itu, kondisi lampu yang tadinya hidup seketika menjadi mati dan mengubah isi variable lampu menjadi "mati". Percobaan ke-lima pun berhasil dengan baik.
6	Pada percobaan ke-enam, variable lampu diinisialisasi dengan nilai "hidup" dan kondisi lampu hidup. Lalu diberikan inputan suara berupa tepukan tangan sebanyak satu kali yang menghasilkan output sebesar 306ms. Setelah itu, kondisi lampu tetap hidup dan isi variable lampu tidak berubah, dikarenakan input yang kurang dari 400ms. Percobaan ke-enam berhasil dengan baik.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil percobaan perancangan system ini adalah nilai sensor suara FC0 1 menerima input audio (kode suara) sebagai tepukan dan mengumpulkan nilai di

Arduino, sistem berfungsi. 00mm atau lebih tergantung program yang didownload untuk digunakan dengan output 5 volt yang dapat menyalakan/mematikan lampu. • Sensor audio FCO hanya menyediakan output digital dengan nilai 1 dan 0. Untuk memilih rentang cahaya tertentu, beberapa item memengaruhinya, seperti pengaturan sensitivitas. Sensor suara dan kebisingan di sekitar ruangan. Dari penelitian ditemukan masih banyak kekurangan untuk memungkinkan pengembangan lebih lanjut seperti panduan suara dapat berupa pintu dengan rekaman suara untuk mengontrol lampu dengan sensor tambahan dan spesifikasi sensor suara FCO untuk intensitas tepukan dalam desibel tidak diketahui.

Referensi

- Arofik, M., Marindani, E. D., & Suryadi, D. (n.d.). Rancang Bangun Peralatan Listrik Rumah Berbasis. *Prodi Teknik Elektro Jurusan Teknik, Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura*, 2.
- Bahri, S., & Haryono, Y. (2019). Pengendali Jarak Jauh Peralatan Listrik Menggunakan Pengenal Suara Dan. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2019, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 2.
- Handoko, P. (2017). Sistem Kendali Perangkat Elektronika Monolitik Berbasis Arduino Uno R3. *Jurnal Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2017, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 2.
- Permana, E., & Herawati, S. (2018). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Ruangan Bagian Pembukuan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, STMIK Subang*, 21.
- Saftiadi, Rahman, A. F., & A. Asni B. (2019). Perancangan Sistem Kontroler Alat Elektronik Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler Arduini dengan Perintah Suara. *JTEUNIBA. Vol. 3. No. 2*.
- Susanto, A., & Jauhari, I. D. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Android untuk Kontrol Lampu Gedung Menggunakan Media Bluetooth Berbasis Android Uno. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Tangerang*.
- Widyaningrum, N., Putri, Y. D., & Wilopo. (2020). Gambaran Penerapan Physical Distancing Sebagai Upaya. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 2.