

# Perancangan Sistem Kontrol Lampu Otomatis Berbasis Suara Menggunakan Arduino

*Design of Voice-Based Automatic Light Control System Using Arduino*

Luthfie Budie Andika<sup>1</sup>, Muhammad Daffa Ginting<sup>2</sup>, Chairul Rizal<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Pembangunan Pancabudi, Medan, Indonesia

<sup>1</sup>luthfiebudieandika@gmail.com, <sup>2</sup>daffaginting8@gmail.com,

<sup>3</sup>chairulrizal@dosen.pancabudi.ac.id

## Abstrak

Kontrol otomatis perangkat listrik seperti lampu atau penerangan memainkan peran penting dalam manajemen energi di berbagai tempat. Salah satu solusi terbaik untuk mencapai efisiensi adalah melalui otomatisasi perangkat listrik. Sistem kendali lampu berbasis suara otomatis ini menggunakan platform Arduino untuk mengatur pengoperasian lampu berdasarkan perintah suara pengguna. Pengguna hanya perlu memberikan perintah suara seperti bertepuk tangan untuk mengontrol lampu. Tujuan utama sistem ini adalah untuk memudahkan interaksi antara pengguna dan lampu, menghindari penggunaan saklar manual, dan meminimalkan risiko korsleting. Penelitian ini memberikan manfaat dalam hal penghematan sumber daya, waktu, biaya, dan peningkatan masa pakai komponen kelistrikan.

Kata kunci: Bahasa Pemrograman C, Mikrokontroler, Arduino Mega, Sensor Suara KY-037

## Abstract

*Automated control of electrical devices such as lights or lighting plays an important role in energy management in various places. One of the best solutions to achieve efficiency is through automation of electrical devices. This automatic voice-based light control system uses the Arduino platform to manage the operation of lights based on user voice commands. Users only need to give voice commands such as clapping their hands to control the lights. The main purpose of this system is to facilitate interaction between users and lights, avoid the use of manual switches, and minimize the risk of short circuits. This research provides benefits in terms of saving resources, time, cost, and increasing the service life of electrical components.*

**Keyword:** C Programming Language, Microcontroller, Arduino Mega, Sound Sensor KY-037

## 1. PENDAHULUAN

Pengendalian peralatan listrik, terutama lampu atau penerangan, penting dilakukan untuk mengelola energi di berbagai tempat seperti rumah, gedung perkantoran, atau area luas lainnya yang banyak lampunya. Pada era saat ini, otomatisasi atau pengendalian komponen elektronik atau kelistrikan menjadi hal yang sangat penting, dimana efisiensi dan kecepatan sangat dibutuhkan dalam segala bidang untuk mencapai sistem yang handal dan mudah digunakan. Misalnya saja dalam kaitannya dengan pengendalian lampu pada gedung atau rumah.

Saat ini sebagian besar pengendalian on/off perangkat listrik masih dilakukan secara manual dengan menekan tombol saklar on/off. Namun seiring dengan perkembangan gaya hidup dan dinamika sosial saat ini, mencapai kepraktisan dan efisiensi dalam pengendalian perangkat listrik menjadi semakin penting. Oleh karena itu, diperlukan pengendalian berbagai perangkat



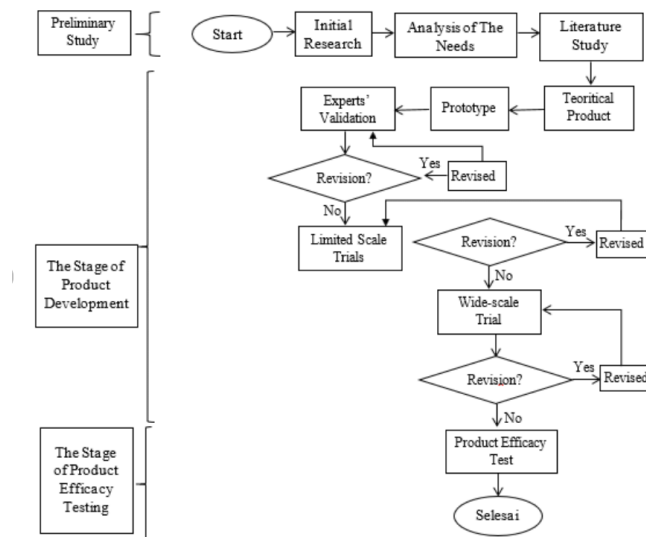
listrik tidak hanya secara manual dengan menekan tombol saklar on/off, namun juga menggunakan suara sebagai alternatif yang lebih praktis (Iksal, 2018)[1].

Sensor suara KY-037, yang menggunakan mikrofon, dapat digunakan untuk mengotomatisasi lampu. Sensor ini akan mendeteksi gelombang suara yang dihasilkan oleh pengguna dalam jangkauannya, dan menghasilkan output yang dapat dimanfaatkan. Sebagai respons, lampu akan menyala. Jika pengguna menepukkannya lagi, maka lampu akan mati.

Saat ini mikrokontroler merupakan salah satu perangkat kendali yang sangat praktis dan populer. Mikrokontroler adalah komputer yang berbentuk satu chip, atau komputer dalam satu chip. Kata “mikro” menunjukkan bahwa perangkat tersebut berukuran kecil, sedangkan “kontrol” menunjukkan bahwa perangkat tersebut dapat digunakan untuk mengontrol objek, proses, atau peristiwa (Furqan, Kurniawan & Harahap, 2022)[2].

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode *Research and Development* adalah pendekatan penelitian yang digunakan untuk menciptakan inovasi baru, menguji kinerja produk yang sudah ada, serta mengembangkan dan menciptakan produk baru.



Gambar 4. Flowchart Metode Penelitian *Research and Development*

Sumber: <http://surl.li/pomgr>.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini perancangan dibagi menjadi dua tahap utama yaitu perencanaan perangkat keras dan perencanaan perangkat lunak Arduino. Langkah pertama adalah merancang perangkat keras, termasuk sirkuit elektronik. Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah untuk merancang dan menggambar rangkaian elektronika yang sesuai dengan kebutuhan proyek. Langkah kedua adalah merancang daftar program menggunakan software Arduino dan mengupload program tersebut ke board Arduino. Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah menulis kode program menggunakan bahasa pemrograman Arduino dan mengatur konfigurasi yang diperlukan. Kemudian, program yang dibuat akan diunggah ke papan Arduino untuk melakukan tugas yang diperlukan.

### 3.1. Alat dan Bahan



Berikut adalah alat dan bahan yang dibutuhkan dalam perancangan alat.

**Tabel 1. Daftar Kebutuhan *Hardware* dan *Software***

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Arduino Mega 2560 R3	1
2	Sensor suara KY-037	1
3	Kabel Jumper	5
4	Resistor	1
5	LED	1
6	Bread Board	1
7	Kabel USB Arduino	1

### 3.2. Langkah-langkah Dalam Perancangan

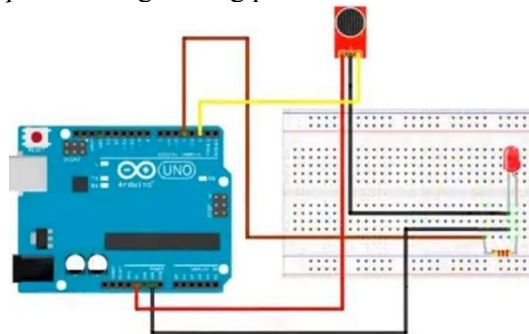
#### 1. Prinsip Kerja Sistem

Pada sistem ini, proses dimulai ketika pengguna bertepuk tangan di depan sensor suara. Sensor suara akan mendeteksi suara tepuk tangan dan mengirimkan data masukan ke papan Arduino. Kemudian Arduino akan mengolah data tersebut sesuai program yang dirancang. Setelah menerima masukan dari sensor suara, Arduino akan mengirimkan sinyal ke lampu LED. Sebagai respon, LED akan menyala untuk menandakan bahwa tepukan telah terdeteksi dan diproses oleh Arduino. Saat pengguna mengeluarkan tepukan kedua, Arduino akan kembali menerima masukan dari sensor suara dan menghentikan sinyal yang dikirim ke lampu LED, sehingga lampu LED akan mati.

Proses ini akan berlanjut berdasarkan tindakan pengguna. Setiap kali ada tepukan yang terdeteksi oleh sensor suara dan diproses oleh Arduino, maka keadaan lampu LED akan berubah sesuai dengan kondisi yang telah ditentukan pada program yang telah ditentukan sebelumnya.

#### 2. Rancangan Hardware

Arduino yang secara keseluruhannya memiliki 24 pin input/ output. Berikut adalah gambar penggunaan pin pada masing masing port arduino:



**Gambar 4. Rangkaian Penghidup Lampu Dengan Suara**

Berdasarkan gambar rangkaian diatas, pengontrol utamanya adalah Arduino Mega. Arduino Mega terhubung ke sensor suara dan LED melalui pin digital yang telah ditentukan. Pada rangkaian ini, pin 2 digunakan sebagai input untuk sensor suara, sedangkan pin 4 digunakan sebagai output untuk mengontrol LED. Sensor suara dihubungkan dengan pin 2 Arduino Mega yang berfungsi sebagai input untuk menerima data dari sensor suara. Ketika sensor suara mendeteksi adanya suara tepuk tangan, maka data masukan akan dikirim ke Arduino Mega melalui pin 2. Kemudian Arduino Mega akan memproses data yang diterima dari sensor suara sesuai program yang ditulis. Setelah diproses, Arduino Mega akan mengirimkan sinyal keluaran melalui pin 4. Sinyal keluaran dari Arduino Mega akan mengontrol LED yang terhubung ke pin 4. Ketika Arduino Mega mengirimkan sinyal high melalui pin 4 maka lampu LED akan menyala. Sebaliknya jika Arduino Mega mengirimkan sinyal lemah melalui pin 4 maka LED akan mati.



### 3. Rancangan Program

Setelah merealisasikan rangkaian perangkat keras, maka selanjutnya adalah membuat program untuk perangkat Arduino. Maka programnya sebagai berikut:

```

1  int soundSensor = 2;
2  int LED = 4;
3  boolean LEDstatus = false;
4
5  void setup() {
6    pinMode(soundSensor, INPUT);
7    pinMode(LED, OUTPUT);
8  }
9
10 void loop() {
11   int sensorData = digitalRead(soundSensor);
12   if(sensorData == HIGH){
13     if(LEDstatus == false){
14       LEDstatus = true;
15       digitalWrite(LED, HIGH);
16     } else {
17       LEDstatus = false;
18       digitalWrite(LED, LOW);
19     }
20   }
21 }

```

Output Serial Monitor

Sketch uses 1546 bytes (0% of program storage space. Maximum is 253952 bytes.  
Global variables use 10 bytes (0% of dynamic memory, leaving 8182 bytes for local variables. Maximum is 8192 bytes.

**Gambar 5. Program Arduino**

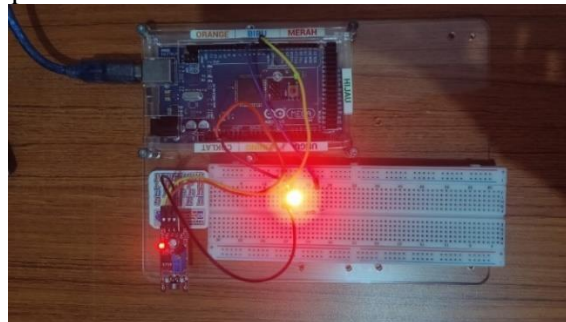
Sumber: Olah Sendiri

Program diatas digunakan untuk memanggil data dari sensor suara yang dihubungkan ke LED, yang dimana sensor suara di buat menjadi “soundSensor”, lampu dibuat menjadi “LED”, program tersebut memuat jika status lampu benar maka lampu akan menyala, dan jika status lampu salah maka lampu akan mati.

### 4. PENGOPERASIAN ALAT

#### Menghidupkan Lampu

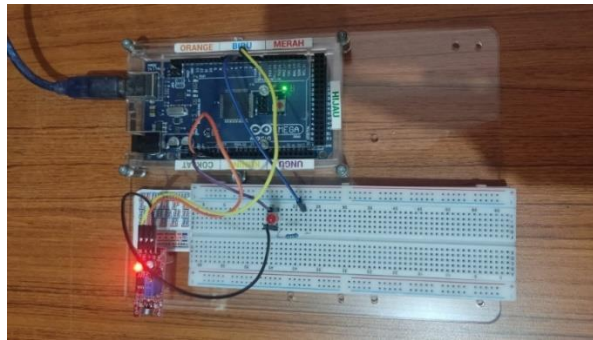
Jika pengguna menepukkan tangan didepan kepala sensor suara, maka sensor suara akan mengirimkan data ke dalam arduino dan arduino akan mengirim data ke dalam lampu led, maka lampu menyala. Seperti pada Gambar:



**Gambar 6. Lampu Hidup**

#### Mematikan Lampu

Jika pengguna ingin mematikan lampu, maka pengguna bisa menepukkan tangan sekali lagi, maka lampu akan mati. Seperti gambar berikut:



**Gambar 7 Lampu padam**

Sumber: Olah Sendiri

### ANALISIS ALAT

Berdasarkan penjelasan dan uji coba, dapat dihasilkan kelebihan dan kekurangan pada pengoperasian lampu seperti berikut.

#### Kelebihan

- a. Efisiensi waktu dan tenaga dalam menghidupkan lampu
- b. Praktis digunakan
- c. Dapat meringankan resiko konsleting pada saklar lampu
- d. Pengguna dapat mengendalikan perangkat elektronik lebih aman, karena tidak langsung melakukan kontak secara langsung dengan perangkat yang dialiri listrik.

#### Kekurangan

- a. Sensor terkadang mengalami ketidak akuratan kepada gelombang suara yang dihasilkan
- b. Ketergantungan kepada listrik
- c. Proses pembuatan yang menghabiskan banyak dana

## 5. KESIMPULAN

Dalam proyek menghidupkan lampu secara otomatis menggunakan suara, kita menggunakan sensor suara untuk mendeteksi tepukan. Sensor suara akan mengirimkan sinyal ke Arduino Mega, yang akan memproses data dan mengendalikan lampu LED. Ketika sensor suara mendeteksi tepukan, Arduino Mega akan mengaktifkan lampu LED, dan ketika sensor suara mendeteksi tepukan kedua, Arduino Mega akan mematikan lampu LED.

Proyek ini menunjukkan bagaimana Arduino dapat digunakan sebagai pengontrol untuk merespons input suara dan mengendalikan perangkat elektronik seperti lampu. Dengan menggunakan sensor suara dan Arduino Mega, kita dapat menciptakan sistem yang dapat secara otomatis menghidupkan dan mematikan lampu berdasarkan suara yang dideteksi.

Proyek ini dapat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan aplikasi yang lebih kompleks, seperti sistem pengendalian suara untuk perangkat rumah pintar atau sistem keamanan yang menggunakan deteksi suara sebagai pengaktifan perangkat. Dalam hal ini, penerapan Arduino sebagai pengendali suara menunjukkan fleksibilitas dan potensi dalam mengembangkan solusi otomatisasi yang inovatif.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. S. Iksal, *SNARTISI Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Informasi Perancangan Sistem Kendali Otomatisasi On-Off Lampu*. 2018.



- [2] M. Furqan, R. Kurniawan, and S. S. Harahap, "PROTOTYPE ROAD GUIDE TOOL FOR BLIND PEOPLE BASED ON FUZZY LOGIC," *JURNAL INFOKUM*, vol. 10, no. 3, pp. 12–19, 2022, [Online]. Available: <http://infor.seaninstitute.org/index.php/infokum/index>
- [3] S. K. M. K. Bernadus Anggo Seno Aji and S. S. T. M. T. Farah Zakiyah Rahmanti, *Dasar Pemrograman Dalam Bahasa C*. Deepublish, 2021. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=HIMfEAAAQBAJ>
- [4] E. S. Hadi, *Aplikasi Open Hardware Pada Laboratorium Hidrodinamika*. Deepublish, 2021. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=McAIEAAAQBAJ>
- [5] A. Prakash, L. R. Gupta, R. Singh, A. Gehlot, and R. Beri, *Biomedical Sensors Data Acquisition with LabVIEW: Effective Way to Integrate Arduino with LabView*. in Engineering professional collection. BPB PUBN, 2020. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=jsX1DwAAQBAJ>
- [6] A. Ardiansyah, "Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Kerja Praktik Berbasis Web Pada Sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Utara Design of a Web-Based Practical Job Registration Information System at the Secretariat of the DPRD of Sumatera Utara Province," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIRSI)*, vol. 1, pp. 51–62, 2022, [Online]. Available: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- [7] M. Furqan and Y. Ramadhan, "DECISION SUPPORT SYSTEM TO DETERMINE SPORTING INTERESTS AND TALENTS USING THE BAYES METHOD," *JURNAL INFOKUM*, vol. 10, no. 1, 2021, [Online]. Available: <http://infor.seaninstitute.org/index.php/infokum/index>
- [8] Daryanto, *Teori Umum Teknik Elektronika*. Bumi Aksara, 2023. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=5t3gEAAAQBAJ>
- [9] S. T. M. T. Azamataufiq Budiprasojo, *Pengukuran Teknik Menggunakan Arduino*. UNISMA PRESS, 2022. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=CWCZEAAAQBAJ>
- [10] S. P. M. K. Dr. Mukhlidi Muskhir and S. P. Muhammad Rais Latif, *RANGKAIAN LISTRIK*. UNP PRESS. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=BddbEAAAQBAJ>
- [11] H. SANTOSO, *PANDUAN PRAKTIS ARDUINO UNTUK PEMULA*. in Monster Arduino. ELANGSAKTI.com, 2015. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=869MDwAAQBAJ>

