

# Perancangan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara FC-04 Berbasis Arduino Uno Bertema Gunungan Wayang

Umi Fidyah Hamidah<sup>1\*</sup>, Rendhita Dennis Saputra<sup>2</sup>, Ongky Helfian Priandanu<sup>3</sup>, Ari Dwi Prasetyo<sup>4</sup>, Rudi Susanto<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Teknik Informatika,  
Universitas Duta Bangsa Surakarta

<sup>1\*</sup>220103191@mhs.udb.ac.id, <sup>2</sup>220103211@mhs.udb.ac.id, <sup>3</sup>220103210@mhs.udb.ac.id, <sup>4</sup>220103206@mhs.udb.ac.id,  
<sup>5</sup>rudi\_susanto@udb.ac.id

**Abstrak**— Pada abad ke 21 ini persoalan energi listrik menjadi suatu hal penting yang banyak diperbincangkan. Ketergantungan pada Sumber Daya Alam yang tidak dapat diperbaharui seperti minyak bumi dan batu bara yang semakin tipis membuat krisis energi listrik semakin menghantui kita. Untuk itu mulai banyak dikembangkan pembangkitan energi listrik dari sumber lain yang dapat tersedia selalu dan juga lebih ramah lingkungan. Seperti energi matahari, angin, air atau yang lainnya. Hal ini jelas sangat membantu dari segi produksi energi listrik. Sistem kendali lampu otomatis, metode penggambaran suatu sistem dalam merancang rangkaian kendali lampu otomatis, digunakan untuk meminimalisasi kesalahan dalam merancang suatu rangkaian. Sistem kendali lampu otomatis dengan proses perencanaan rangkaian ini digunakan untuk menghidupkan dan mematikan lampu secara otomatis sehingga lampu menyala dan mati secara otomatis pada siang dan malam hari tergantung dari tepukan suara. Lampu otomatis yang sering dijumpai adalah lampu taman, lampu jalan dan lampu-lampu di area umum. Kemudahan Pengoperasian: Tujuan lain dari proyek lampu otomatis adalah untuk menyederhanakan pengoperasian sistem pencahayaan. Dengan menggunakan teknologi otomatisasi, pengguna tidak perlu melakukan tindakan manual untuk mengatur lampu. Lingkungan yang Ramah dengan mengurangi pemborosan energi, proyek lampu otomatis dapat memberikan kontribusi pada pelestarian lingkungan. Tujuan ini berhubungan dengan upaya untuk mengurangi emisi karbon dan meningkatkan keberlanjutan secara keseluruhan. Hasil penelitian ini adalah alat peraga rangkaian seri dan paralel dari pengendalian lampu otomatis berbasis Arduino Uno. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nyala lampu bisa dikontrol dengan suara.

**Kata kunci**— Pendeteksi suara, Arduino UNO, Lampu otomatis

**Abstract**— In this 21st century, the issue of electrical energy is an important thing that is widely discussed. Dependence on non-renewable natural resources such as petroleum and coal that are getting thinner makes the electric energy crisis increasingly haunt us. For this reason, electrical energy generation from other sources that can always be available and are more environmentally friendly has begun to be developed. Such as solar energy, wind, water or others. This is clearly very helpful in terms of electrical energy production. automatic light control system, the method of describing a system in designing an automatic light control circuit, is used to minimize errors in designing a circuit. The automatic light control system with this circuit planning process is used to turn the lights on and off automatically so that the lights turn on and off automatically during the day and night depending on the sound applause. Automatic lights that are often found are garden lights, street lights and lights in public areas. Ease of Operation: Another goal of automated lighting projects is to simplify the operation of the lighting system. By using automation technology, users do not need to perform manual actions to adjust the lights. Environment Friendly by reducing energy wastage, automated lighting projects can contribute to environmental conservation. This goal relates to efforts to reduce carbon emissions and improve overall sustainability. The result of this research is a series and parallel circuit trainer of Arduino Uno-based automatic light control. The test results show that the lights can be controlled with voice

**Keywords**— Sound detector, Arduino UNO, Automatic lamp

## I. PENDAHULUAN

Lampu adalah perangkat elektronik yang diberi daya sebagai lampu, yang sangat penting dalam menerangi suatu tempat, misalnya rumah, gedung perkantoran atau area yang luas. Energi-Energi yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari digunakan untuk penerangan. Setiap rumah pasti memiliki sumber cahaya dan satu-satunya sumber cahaya Penerangan rumah adalah lampu[1]. Lampu otomatis yang sering dijumpai adalah lampu taman, lampu jalan dan lampu-lampu di area umum. Dengan menggunakan teknologi otomatisasi,

pengguna tidak perlu melakukan tindakan manual untuk mengatur lampu.

Dalam penelitian ini, tujuan utama adalah membuat sebuah alat elektronika sederhana yang dapat mendeteksi suara menggunakan arduino uno yang dapat menghidupkan atau mematikan lampu secara otomatis dengan sentuhan tema gunungan wayang. Pendekatan tema gunungan wayang dipilih untuk memberikan tampilan visual yang menarik dan menghadirkan pengalaman yang menyenangkan bagi pengguna dalam menerangi ruangan.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis melakukannya rancang sistem teknologi yang dapat melakukan ini diterapkan pada penerangan rumah tangga, yaitu untuk menyalakan atau mematikan lampu dengan suara Sebagai masukan, oleh karena itu diperlukan suatu alat yang dapat melakukan hal tersebut secara otomatis mengontrol lampu yang digunakan Mikrokontroler Arduino UNO R3 sebagai pengontrol[2].

Perangkat penerangan otomatis ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Sistem perangkat keras terdiri dari sirkuit sensor dan setidaknya satu sirkuit mikrokontroler Arduino Uno. Perangkat lunak (software) menggunakan bahasa pemrograman C[3].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghidupkan sistem kontrol Lampu otomatis menggunakan sensor suara berbasis Arduino Uno FC-04. Sensor FC-04 adalah teknologi yang dapat mendeteksi suara hasilnya adalah bilangan biner. Alat ini juga merupakan bentuk inovasi dalam menghemat listrik dan beberapa kemajuan teknologi[1].

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Perancangan Sistem

Metode yang digunakan penulis dalam perancangan ini adalah sensor suara pada input mikrokontroler Arduino Uno R3. Pada tulisan ini, penulis pada dasarnya menggunakan sensor audio sebagai masukan pada mikrokontroler. Mikrokontroler juga dikenal sebagai mikrokontroler chip tunggal karena merupakan sistem komputer dengan semua atau sebagian besar komponennya terdapat pada chip sirkuit terintegrasi[2].

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328. Mikrokontroler sendiri merupakan suatu rangkaian yang berfungsi sebagai pengontrol dan mengatur proses kerja suatu rangkaian elektronik. Arduino Uno memiliki 14 pin I/O digital (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator keramik 16MHz, antarmuka USB, konektor daya, header ICSP, dan tombol reset. Uno didasarkan pada sumber daya yang dibutuhkan untuk mendukung

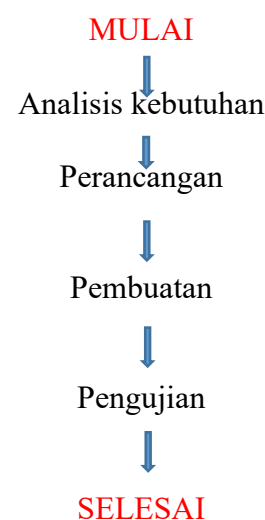
mikrokontroler dengan catu daya USB (saat terhubung ke komputer dengan kabel USB) dan tambahan dengan adaptor atau baterai[4].

Pendekatan pembelajaran dengan memadukan kearifan lokal dan laboratorium portabel. Laboratorium portabel bisa dikembangkan dengan biaya rendah berbasis teknologi informasi seperti Arduino, sensor, dan peralatan pendukung seperti kabel jumper[5].

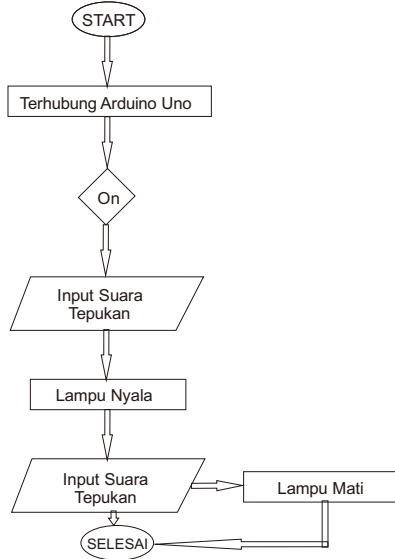
Kearifan lokal merupakan nilai-nilai informasi dan nilai-nilai yang bermanfaat bagi masyarakat yang telah teruji secara empiris. Kearifan lokal dapat berupa permainan tradisional, peralatan bermain, olahraga tradisional, alat musik dan upacara adat[6].

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[7].

Perkembangan kontrol suara untuk mengontrol rumah dengan menggunakan teknologi gelombang suara dapat dijadikan sebagai benchmark untuk rumah masa depan dimana kita tidak perlu lagi berjalan-jalan hanya untuk menghidupkan dan mematikan peralatan listrik di rumah, maka dibuatlah " Lampu Otomatis Sensor Suara berbasis *Arduino Uno* dengan Gunung Wayang "[8].



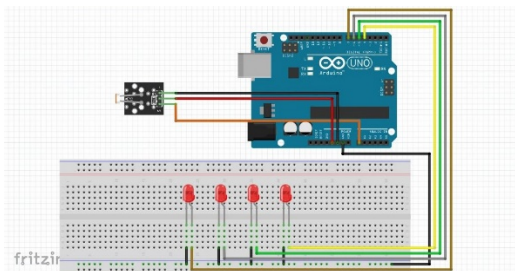
Gambar 1. Alur Perancangan Sistem



Gambar 2. Flowchart Alur Sistem

### B. Perancangan Hardware

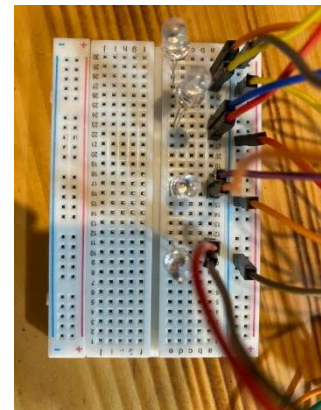
Gambar 3 merupakan gambaran rangkaian pengkabelan dari lampu otomatis. Setiap sambungan kabel menggunakan kabel jumper. Gambar 4, 5, 6, 7 merupakan perancangan perangkat keras secara nyata.



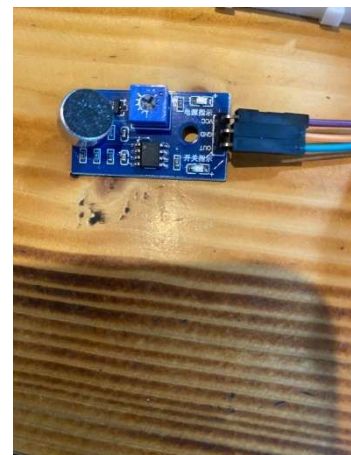
Gambar 3. Desain Pengkabelan



Gambar 4. Arduino UNO



Gambar 5. Breadboard



Gambar 6. Sensor Suara FC-04



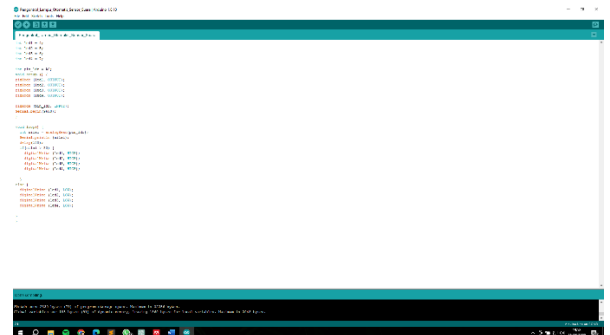
Gambar 7. LED (Light Emitting Diode)

### C. Perancangan Software

Perancangan Perangkat Lunak Perancangan perangkat lunak merupakan perancangan tampilan dari aplikasi Arduino Genuino v1.8.10. Arduino Genuino dibuat untuk memudahkan pengembangan dan pemrograman perangkat keras Arduino yang dapat dilihat pada Gambar 3. Berikut coding programnya:

```
1. int led1 = 4;
2. int led2 = 5;
3. int led3 = 6;
4. int led4 = 7;
5.
6. int pin_ldr = A0;
7. void setup () {
8. pinMode (led1, OUTPUT);
9. pinMode (led2, OUTPUT);
10. pinMode (led3, OUTPUT);
11. pinMode (led4, OUTPUT);
12.
13. pinMode (pin_ldr, INPUT);
14. Serial.begin(9600);
15. }
16.
17. void loop() {
18. int nilai = analogRead(pin_ldr);
19. Serial.println (nilai);
20. delay(100);
21. if(nilai > 80) {
```

```
22. digitalWrite (led1, HIGH);
23. digitalWrite (led2, HIGH);
24. digitalWrite (led3, HIGH);
25. digitalWrite (led4, HIGH);
26.
27. }
28. else {
29. digitalWrite (led1, LOW);
30. digitalWrite (led2, LOW);
31. digitalWrite (led3, LOW);
32. digitalWrite (led4, LOW);
33.
34. }
35. }
```



Gambar 8. Perancangan Perangkat Lunak dengan Aplikasi Arduino Genuino.

### D. Implementasi Kearifan Lokal

Perancangan Perangkat Lunak Perancangan perangkat lunak merupakan perancangan tampilan dari Arduino Genuino v1.8.10. Arduino Genuino dibuat untuk memudahkan dalam mengembangkan dan memprogram perangkat keras Arduino, seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 9. Bagian Depan Gunungan Wayang

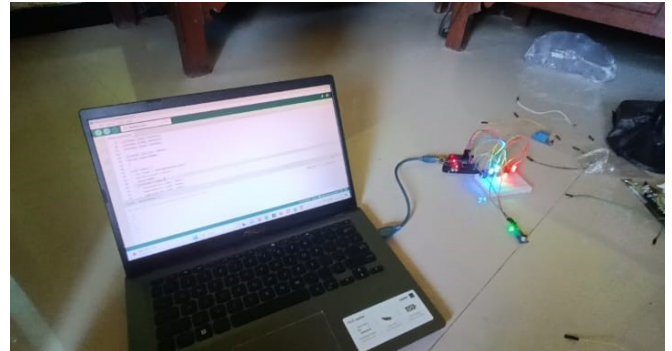


Gambar 10. Bagian Belakang Gunungan Wayang

- d) Lampu LED
- e) Breadboard

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada titik ini adalah proses perakitan perlengkapan pencahayaan otomatis sehingga dapat berfungsi sebagaimana dimaksud dan dapat dilihat sebagai upaya untuk mencapai sistem yang dirancang.



Gambar 11. Percobaan program lampu otomatis

Adapun Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk menjalankan perangkat pengontrol suhu ruangan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Rakit sesuai desain pengkabelan.
2. Sumbungkan arduino dengan laptop.
3. Masukkan program arduino uno.
4. Tunggu hingga selesai kemudian lampu menyala.
5. Berikan tepukan pada sensor suara dan lampu akan berkedip dengan otomatis.

#### E. Alat

- a) PC/LAPTOP
- b) Software Untuk Coding Arduino Uno (Arduino Genuino)
- c) Kabel USB dari Arduino Uno ke Laptop
- d) Obeng Plus Kecil

#### F. Bahan

- a) Arduino UNO
- b) Sensor Suara FC-04
- c) Kabel Jumper Male to Female

dari tampilan visual alat dan kinerja alat secara keseluruhan.



Gambar 12. Hasil implementasi Lampu Otomatis Pada Wayang

#### A. Pengujian dan Evaluasi

Setelah pengembangan perangkat keras(Hardware) dan perangkat lunak(Software) selesai, dilakukan pengujian untuk mengevaluasi kinerja alat. Pengujian dilakukan dengan memberikan tepukan secara berulang. Selain itu, evaluasi respons visual alat dan pengalaman pengguna saat menggunakan alat juga dilakukan. Berikut adalah tabel hasil pengukuran:

Input Suara	Kondisi Lampu	Delay Waktu
TEPUKAN 1	BERKEDIP	2 DETIK
TEPUKAN 2	BERKEDIP	2 DETIK
TEPUKAN 3	BERKEDIP	2 DETIK

#### B. Analisis Data

Data yang diperoleh dari tes dan penilaian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa pengamatan terhadap respon visual alat dan pengalaman pengguna, sedangkan data kuantitatif berupa perbandingan antara setiap suara tepukan yang diberikan. Hasil analisis data digunakan untuk menilai keberhasilan penerapan konsep wayang ditinjau

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dan analisis yang dilakukan pada penelitian pembuatan alat Lampu Otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem aplikasi mikrokontroler arduino sebagai pengontrol sistem pencahayaan otomatis menggunakan Arduino Uno dan Sensor Suara FC-04 dapat bekerja dengan baik.
2. Sistem ini dapat mendeteksi suara tepukan yang diberikan dengan baik dan menyalakan lampu secara otomatis.
3. Sistem ini dapat mengontrol mati atau hidup lampu di dalam ruangan dengan cara menepuk ringan dengan tangan Anda, lampu akan mati dengan sendirinya.

#### REFERENSI

- [1] J. Khatib Sulaiman, S. Chairil, T. Radillah, B. Satria, and A. Mitra Gama, "Sistem Kontrol Menghidupkan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara FC-04 Berbasis Arduino Uno," *Indonesian Journal of Computer Science Attribution*, vol. 12, no. 1, pp. 2023–216.
- [2] 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, doi: 10.32493/informatika.v6i3.11948.
- [3] N. Suryadiyanto, "PEMBUATAN ALAT SAKLAR LAMPU OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO."
- [4] R. Sandra, V. Simbar, and A. Syahrin, "PROTOTYPE SISTEM MONITORING TEMPERATUR MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3 DENGAN KOMUNIKASI WIRELESS," 2016.
- [5] R. Susanto, M. N. Husen, A. Lajis, W. Lestari, and H. Hasanah, "The effectiveness of making a portable laboratory integrated with local wisdom using a project-based learning approach to improve student learning outcomes," 2023, p. 030002. doi: 10.1063/5.0143440.
- [6] R. Susanto, M. N. Husen, and A. Lajis, "The Product Development of Portable Laboratory Integrated with Local Wisdom (PL-ILW) by Undergraduate Student," in *Proceedings of the 2022 16th International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication, IMCOM 2022*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2022. doi: 10.1109/IMCOM53663.2022.9721731.

- [7] R. Ardiansah, R. Susanto, and A. I. Pradana, "JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro) Sistem Penyiraman Otomatis Pada Tanaman dengan Monitoring Berbasis IoT (Internet of Things)".
- [8] A. Noor *et al.*, "PERANCANGAN SISTEM KONTROL LAMPU BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3 DENGAN SENSOR SUARA."