

Sistem Lampu Cerdas dengan Kearifan lokal Batik

Albertus Radya Winny Putra¹, Daffa Tusi Santoso², Iqbal Syabudin³, Muhammad Andi Ghalib⁴, Rudi Susanto⁵

¹Teknik Informatika/Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
1230103086@mhs.udb.ac.id

²Teknik Informatika/Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta.
2230103095@mhs.udb.ac.id

³Teknik Informatika/Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
3230103104@mhs.udb.ac.id

⁴ Teknik Informatika/Ilmu
Komputer
Universitas Duta Bangsa
Surakarta.
4230103109@mhs.udb.ac.id

⁵Teknik Informatika/Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta.
rudi_susanto@udb.ac.id
(penulis korespondensi)

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem lampu pintar berbasis Arduino dengan pengendalian suara dan aplikasi. Lampu pintar ini dapat diaktifkan menggunakan perintah suara atau melalui aplikasi smartphone. Proses ini dimulai dengan mencari ide yang akan menjadi dasar dari konsep lampu pintar. Setelah ide dikembangkan, komponen-komponen seperti Arduino, kabel jumper, breadboard, modul Bluetooth HC-05, modul relay, stopkontak, fitting, dan lampu 3 watt. Tahapan berikutnya melibatkan pembuatan desain perkabelan yang cermat untuk memastikan integrasi yang tepat antar komponen. Dengan desain yang sudah siap, perakitan alat dapat dimulai. Tahap terakhir dalam metode ini adalah pengujian, untuk memastikan bahwa semua komponen bekerja dengan baik dan lampu pintar berfungsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lampu pintar ini dapat diaktifkan dan dinonaktifkan dengan cepat menggunakan pengenalan suara dan kontrol aplikasi. Penggunaan modul relay memberikan fungsi delay untuk menghindari lonjakan daya saat lampu dihidupkan atau dimatikan. Penelitian ini memberikan gambaran tentang sistem yang dikembangkan dan manfaat penggunaannya dalam pengendalian perangkat elektronik rumah tangga secara efisien.

Kata Kunci: lampu pintar, Arduino, sensor suara, aplikasi Android

Abstract— This research aims to develop a smart lamp system based on Arduino with voice and application control. The smart lamp can be activated using voice commands or through a smartphone application. The process begins with generating an idea that will serve as the basis for the smart lamp concept. Once the idea is developed, components such as Arduino, jumper wires, breadboard, Bluetooth HC-05 module, relay module, socket, fitting, and a 3-watt lamp are procured. The next stage involves creating a detailed wiring design to ensure proper integration of the components. With the design ready, the assembly of the device can commence. The final step in this method is testing, to ensure that all components function correctly and the smart lamp operates as intended. The results of the research indicate that the smart lamp can be quickly activated and deactivated using voice recognition and application control. The use of the relay module provides a delay function to avoid power surges when the lamp is turned on or off. This research provides an overview of the developed system and its benefits in efficiently controlling household electronic devices.

Keywords: smart lights, Arduino, sound sensor, Android application

I. PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari semakin meluas dengan perkembangan sistem pintar atau smart system [1]. Salah satu aplikasi menarik dari perkembangan ini adalah sistem lampu pintar (smart lamp) [2], yang mengontrol pencahayaan rumah secara efisien dan nyaman. Lampu pintar mengintegrasikan teknologi terbaru dalam pengendalian perangkat elektronik [3], memberikan solusi praktis dan efisien dalam penggunaan energi.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem lampu pintar berbasis Arduino dengan pengendalian suara

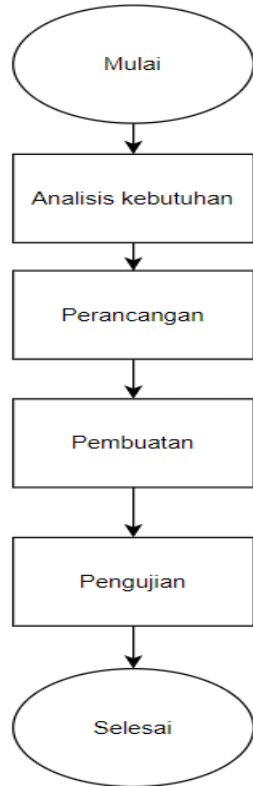
aplikasi Android [4]. Arduino dipilih karena kemudahannya dalam pengembangan prototipe elektronik dan fleksibilitasnya dalam pengaturan kontrol elektronik. Modul relay digunakan untuk mengontrol daya ke lampu [5], sedangkan sensor suara mengenali perintah Bahasa Jawa yang diterima melalui mikrofon smartphone.

Masalah yang dihadapi adalah pengendalian perangkat elektronik di rumah masih banyak dilakukan secara manual, yang tidak efisien dan kurang nyaman, terutama dalam pengaturan pencahayaan. Sistem lampu pintar yang dikembangkan akan mengatasi masalah ini

dengan memberikan kontrol yang lebih fleksibel dan andal melalui teknologi suara dalam bahasa lokal [6].

II. METODOLOGI TAHAPAN PENELITIAN

Tahapan penelitian disajikan seperti pada gambar 1, yang terdiri dari analisis, perancangan, pembuatan, dan pengujian.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

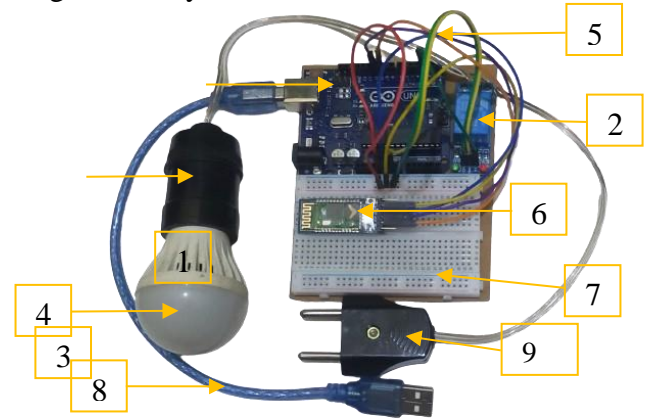
Penelitian ini menggunakan metode sensor suara yang memiliki software aplikasi yang sebagai remote untuk mengontrol lampu pintar melalui software aplikasi yang melalui smartphone/handphone yang di perintahkan dengan sensor suara atau dengan tombol melalui aplikasi tersebut [7].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan lampu cerdas menggunakan Arduino dan modul relay telah berhasil. Lampu ini dapat dikendalikan melalui perintah suara dan aplikasi smartphone, serta memiliki tombol fisik pada aplikasi untuk mengaktifkan atau mematikan lampu. Sensor suaradan kontrol aplikasi memberikan kenyamanan dan efisiensi dalam pengendalian perangkat elektronik di rumah. Modul relay digunakan untuk memberikan delay sekitar 1 detik, mencegah lonjakan daya saat lampu dihidupkan atau dimatikan.

D. Analisis Kebutuhan

Rangkaian elektronika sederhana yang menggunakan papan pengembangan Arduino Uno untuk mengendalikan lampu bohlam [8]. Rangkaian ini terdiri dari beberapa komponen utama seperti yang ditunjukkan pada gambar 2, yaitu:



Gambar 2. Contoh gambar rangkaian

1. Arduino UNO R
2. Modul Relay
3. Fitting lampu
4. Lampu Bohlam 3 watt
5. Kabel Jumper
6. Bluetooth HC05
7. Bread Board
8. Kabel USB
9. Steker Gepeng

Papan pengembangan Arduino Uno merupakan jantung dari rangkaian. Arduino Uno adalah mikrokontroler yang dapat diprogram untuk melakukan berbagai tugas, termasuk mengendalikan perangkat elektronik seperti lampu bohlam.

Relay sakelar elektronik bekerja sebagai sinyal listrik yang dapat dikontrol oleh Arduino Uno. Dalam Gambar 2, relay digunakan untuk menghubungkan dan memutuskan aliran listrik ke lampu bohlam.

Lampu bohlam sebagai perangkat penerang yang digunakan untuk menghasilkan cahaya. Dalam gambar, lampu bohlam dihubungkan ke relay sehingga dapat dihidupkan dan dimatikan oleh Arduino Uno.

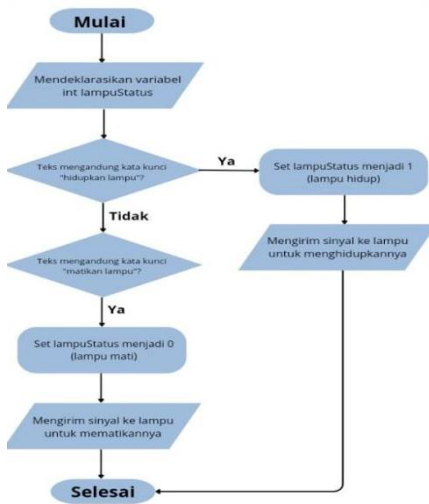
Kabel jumper digunakan untuk menghubungkan berbagai komponen dalam rangkaian. Dalam Gambar 2, kabel jumper digunakan untuk menghubungkan Arduino Uno ke relay dan relay ke lampu bohlam. Sumber daya yang digunakan untuk rangkaian ini dapat berupa steker yang di hubungkan langsung ke aliran listrik.

perangkat lain seperti smartphone atau komputer, sehingga Arduino dapat menerima dan mengirim data. Fitting lampu dihubungkan ke modul relay,

memungkinkan lampu dikendalikan oleh Arduino. Rangkaian ini memungkinkan kontrol lampu melalui sinyal yang diterima oleh modul Bluetooth, dengan modul relay yang berfungsi sebagai saklar untuk menghidupkan atau mematikan lampu sesuai perintah dari Arduino.

E. Perancangan

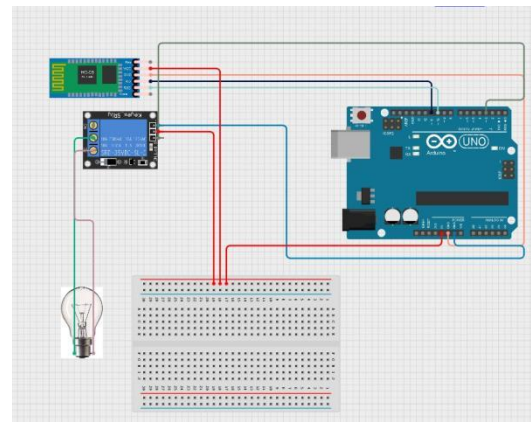
Perancangan pengendalian lampu cerdas dengan kearifan lokal batik meliputi flowchart supaya cara kerja alat terarah dengan benar yang disajikan dalam gambar 3. Dari gambar 3 diawali dengan mendeklarasi variabel int LampuStatus pada Aplikasi Arduino Bluetooth terdapat menu *Touch* (sentuh), *Button* (tombol) dan *Voice* (suara). Fungsi *Touch* adalah perintah untuk menyalakan lampu dengan satu sentuhan. Fungsi *Button* adalah semacam saklar lampu. Fungsi *Voice* adalah perintah untuk menyalakan lampu dengan perintah suara [9].



Gambar 3. rangkaian

Flowchart

Desain Pada gambar 4 rangkaian seri kabel disambung dari lampu ke relay, selanjutnya kaki relay dipasang ke Arduino Uno untuk GND ke GND, VCC ke 5V pada breadboard, In ke pin 3. Untuk kaki pada modul bluetooth hc-05 disambung ke arduino untuk GND ke GND, VCC ke 5V pada breadboard, RXD ke 10 dan TXD ke 11, kemudian breadboard disambung ke 5V arduino. Untuk smartphone difungsikan sebagai pengendali lampu.



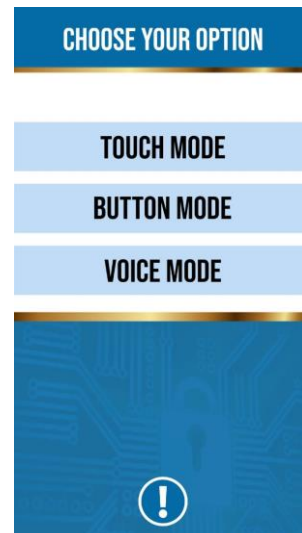
Gambar 4. Desain Perkabelan

F. Pembuatan

Pada tahap ini produk yang dihasilkan berbentuk box dari stik eskrim sebagai tempat arduino dan tabung pvc sebagai tempat keluarnya lampu dengan keterangan lampu dirangkai secara seri seperti gambar 5. Penggunaan smartphone difungsikan sebagai pengendalian lampu dengan aplikasi LitUp seperti pada gambar 5. LitUp adalah aplikasi android yang digunakan untuk mengontrol channel via bluetooth dengan dukungan modul komunikasi serial bluetooth HC-05 [10].



Gambar 5. Box dan pvc arduino
Gambar 6. LitUP



G. Pengujian

Tabel 1, Tabel 2 dan tabel 3 merupakan hasil pengujian Sistem lampu Otomatis Dengan Kearifan Lokal Batik. Berdasar pengujian lampu berhasil dikontrol dengan aplikasi menggunakan smartphone android. Lampu akan menyala jika ditekan tombol pada menu *Touch*, *Button*, dan *Voice*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nyala lampu bisa dikontrol dengan smartphone dan sesuai dengan tombol pada aplikasi yang digunakan untuk menyalakan lampu seperti pada gambar 7, gambar 8 dan gambar 9.

Tabel 1. Delay respon *Touch*

Touch	Delay respon
On	1 detik
Off	1 detik

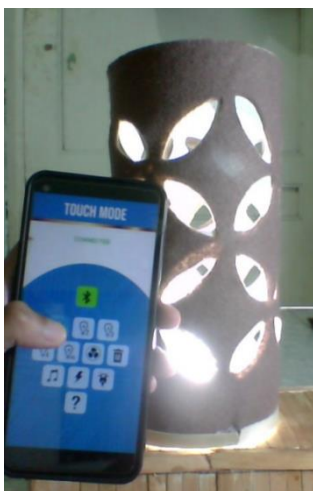
Tabel 2. Delay respon *Button*

Button	Delay respon
On	1 detik
Off	1 detik

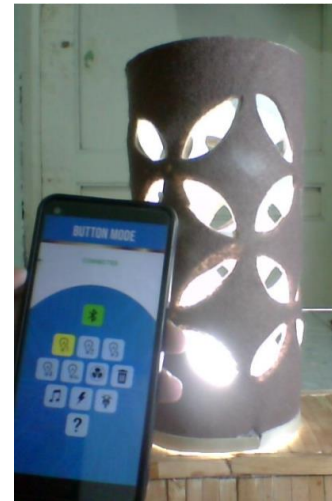
Tabel 3. Delay respon *Voice*

Voice	Delay respon
On	1 detik
Off	1 detik

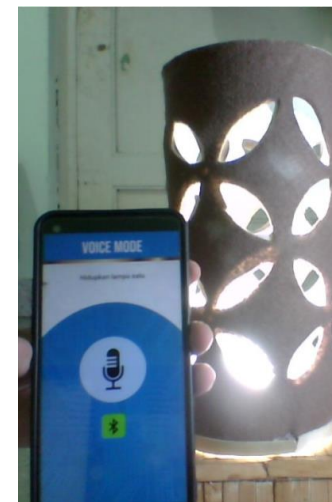
Berdasarkan Gambar 6 dapat diketahui bahwa lampu dapat menyala ketika menekan tombol *Touch*, pada gambar 7 lampu dapat menyala ketika menekan tombol *Button* dan pada gambar 8 lampu dapat menyala ketika menggunakan perintah suara di menu *Voice*.



Gambar 6. Tombol *Touch*



Gambar 7. tombol *Button*



Gambar 8. Perintah *Voice*

Contoh Persamaan Baru:

$$I = \frac{P}{V} \quad (1)$$

Dimana:

- P adalah daya yang digunakan oleh lampu dalam watt.
- V adalah tegangan suplai dalam volt.
- I adalah arus yang mengalir dalam ampere.

Dengan substitusi nilai yang diberikan:

$$I = \frac{3 \text{ watt}}{5 \text{ volt}}$$

$$I = 0,6 \text{ ampere}$$

(2)

Selanjutnya, untuk menghitung energi yang digunakan oleh lampu dalam 1 jam (3600 detik), kita menggunakan persamaan:

$$E = P \times t$$

(3)

Dimana:

- P adalah daya yang digunakan oleh lampu dalam watt.
- E adalah energi dalam joule.
- t adalah waktu dalam detik.

Dengan substitusi nilai yang diberikan:

$$E = 3 \text{ watt} \times 3600 \text{ detik}$$

$$E = 10800 \text{ joule}$$

(4)

Dengan demikian kita telah menghitung arus dan energi yang digunakan oleh lampu pintar dalam proyek ini.

IV. KESIMPULAN

Proyek pengembangan lampu pintar menggunakan Arduino dan modul relay berhasil memanfaatkan sensor suara dan aplikasi untuk mengendalikan lampu. Lampu ini dapat diaktifkan melalui perintah suara atau tombol pada aplikasi smartphone, memberikan kenyamanan dan efisiensi. Modul relay memberikan fungsi delay 1 detik untuk mencegah lonjakan daya saat menghidupkan atau mematikan lampu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bagian ini memberikan apresiasi kepada perorangan maupun organisasi yang memberikan bantuan kepada penulis dan atau kepada pihak sponsor apabila ada.

REFERENSI

- [1] Suparno. 2000. Langkah-langkah Penulisan Artikel Ilmiah dalam Saubah, Ali dan Waseso, M.G. 2000. Menulis Artikel untuk Jurnal Ilmiah. Malang: UM Press.
- [2] Wahab, Abdul dan Lestari, Lies Amin. 1999. Menulis Karya Ilmiah. Surabaya: Airlangga University Press.
- [3] Winardi, Gunawan. 2002. Panduan Mempersiapkan Tulisan Ilmiah. Bandung: Akatiga
- [4] 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.
- [5] A. F. Silvia, E. Haritman, and Y. Muladi, "Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino dan Android," Jurnal Teknik Elektro, Komputer, dan Informatika, vol. 13, no. 1, pp. 1–10, [Online]. Available: <http://jurnal.upi.edu>
- [6] N. I. Ganggalia, A. Junaidi, and F. M. Wibowo, "Terakreditasi SINTA Peringkat 2 Prototype Alat Pengendali Lampu dengan Perintah Suara menggunakan Arduino Uno Berbasis Web," Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi), vol. 1, no. 3, pp. 389–394, 2017.
- [7] M. I. KURNIAWAN, U. SUNARYA, and R. TULLOH, "Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger," ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika, vol. 6, no. 1, p. 1, Apr. 2018, doi: 10.26760/elkomika.v6i1.1.
- [8] Susanto R, Pradana AI, Setiawan MQ. Rancang Bangun Pengendalian Lampu Otomatis Berbasis Arduino UNO Sebagai Alat Peraga Pembelajaran IPA Rangkaian Seri Paralel. JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro). 2018 Mar 23;3(1):7-16.
- [9] Hamidah UF, Saputra RD, Priandanu OH, Prasetyo AD, Susanto R. Perancangan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara FC-04 Berbasis Arduino Uno Bertema Gunung Wayang. InProsiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis 2023 Jul 25 (pp.793-799).
- [10] .Farida AN, Ananda SR, Ahwadi RD, Habiburrohman MF, Susanto R. Rancang Bangun Pengendalian Lampu Berdasarkan Sensor Suara Berbasis Arduino Uno Dengan Kearifan Lokal. InProsiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis 2023 Jul 25 (pp. 746-751).