

## PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM KENDALI LAMPU MENGUNAKAN HANDPHONE ANDROID BERBASIS ARDUINO

Devan Giri Saputra<sup>1\*</sup>, Aswin Rosadi<sup>2)</sup>, Tining Hariyanti<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Muhammadiyah Surabaya

\*Email Korespondensi : devangirii@gmail.com

### Abstrak

Makalah ini membahas perancangan prototype sistem kendali lampu menggunakan handphone Android berbasis Arduino. Sistem ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengontrol lampu secara nirkabel melalui aplikasi Android. Mikrokontroler Arduino digunakan sebagai pusat pengolahan data dan pengendali utama. Dengan menggunakan komunikasi Bluetooth, aplikasi Android dapat mengirimkan perintah kepada Arduino untuk menghidupkan atau mematikan lampu. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem kendali lampu berbasis Android dan Arduino dapat bekerja dengan baik dan memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengontrol pencahayaan.

**Kata kunci:** arduino, mikrokontroler, android, bluetooth, sistem kendali lampu

### Abstract

This paper discusses the design of a prototype lighting control system using an Arduino-based Android cellphone. This system is designed to make it easier for users to control lights wirelessly via an Android application. The Arduino microcontroller is used as the data processing center and main controller. Using Bluetooth communication, an Android application can send commands to the Arduino to turn the lights on or off. The results of this research show that the Android and Arduino based lighting control system can work well and make it easy for users to control lighting.

**Keywords:** arduino, microcontroller, android, bluetooth, light control system

### PENDAHULUAN

Di era baru kehidupan yang serba modern ini banyak sekali inovasi yang dilakukan berbagai macam elemen masyarakat yaitu salah satunya IoT. IoT saat ini memang lagi marak dipakai dalam berbagai hal di bidang teknologi. Ide awal IoT ini dikemukakan oleh Kevin Asthon pada tahun 1999 (Rombekila & Entamoing, 2022)

Kemunculan perangkat elektronika yang menggunakan sistem digital adalah hasil dari kemajuan teknologi yang pesat di seluruh dunia. Fenomena ini dipicu oleh upaya berbagai inovator dalam bidang teknologi yang bertujuan untuk mempermudah aktivitas manusia sehari-hari. Kesibukan yang dialami banyak orang, baik di dalam maupun di luar rumah, sering mengakibatkan penundaan dalam melakukan tugas-tugas rumah tangga, seperti menyalakan atau mematikan lampu di berbagai ruangan pada malam hari atau pagi hari. Saat melakukan perjalanan, sering kali terjadi kejadian di mana kita lupa mematikan lampu di rumah. Hal ini menyebabkan rasa enggan untuk kembali hanya untuk memadamkan lampu. Selain itu, ketika pergi jauh, lampu di rumah sering dibiarkan menyala sepanjang hari, menyebabkan pemborosan energi listrik yang tidak perlu (Rahmad Prasuci et al., 2020)

## METODE PENELITIAN

Penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) merupakan jenis penelitian yang lebih menekankan pada analisis studi kasus yang sedang diteliti. Dalam pendekatan ini, landasan teori berperan penting dalam memberikan gambaran umum mengenai studi kasus tersebut, yang didasarkan pada fakta-fakta yang telah ada. (Komara E., 2023)

Arduino adalah sebuah kit atau papan sirkuit elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama berupa chip mikrokontroler jenis AVR dari perusahaan Atmel. Arduino ini adalah board mikrokontroler yang berbasis pada ATmega328. Arduino UNO menyediakan semua yang diperlukan untuk mendukung fungsi mikrokontroler.

Mikrokontroler adalah perangkat elektronik digital yang memiliki input dan output serta dapat dikendalikan melalui program yang bisa ditulis dan dihapus dengan metode tertentu. Secara sederhana, mikrokontroler hanya berfungsi untuk membaca dan menulis data. Mikrokontroler adalah komputer dalam bentuk chip yang digunakan untuk mengontrol perangkat elektronik, dengan fokus pada efisiensi dan efektivitas biaya. (Setiawan, 2019)

Bluetooth adalah spesifikasi industri untuk jaringan area pribadi (Personal Area Networks atau PAN) nirkabel. Bluetooth memungkinkan perangkat seperti PDA, laptop, HP, dan lainnya untuk terhubung dan bertukar informasi atau data. (Dirgantara & Suryadarma, 2014) Modul Bluetooth HC-05 adalah salah satu modul Bluetooth yang tersedia di pasaran dengan harga yang relatif terjangkau. Modul ini memiliki 6 pin konektor, di mana setiap pin memiliki fungsi yang berbeda-beda. HC-05 adalah modul Bluetooth nirkabel yang menggunakan komunikasi serial SPP (Serial Port Protocol) dan beroperasi pada frekuensi 2.4GHz, memungkinkan komunikasi antar perangkat.

Arduino IDE adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan dan memprogram aplikasi pada platform Arduino. Berikut adalah ringkasan tentang Arduino IDE:

1. Arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman C/C++ untuk mengembangkan program yang dijalankan pada mikrokontroler Arduino. IDE ini menyediakan library dan fungsi bawaan yang disederhanakan untuk mempermudah pengguna dalam mengembangkan aplikasi.
2. Antarmuka pengguna Arduino IDE didesain sederhana dan mudah digunakan, memungkinkan pengguna dari berbagai tingkat pengalaman untuk dengan cepat menulis, mengunggah, dan memonitor program Arduino.
3. IDE ini menyediakan alat untuk mengompilasi kode sumber ke dalam bahasa mesin yang dapat dimengerti oleh mikrokontroler, serta mengunggahnya ke board Arduino melalui kabel USB.
4. Arduino IDE dilengkapi dengan berbagai library dan contoh kode yang membantu pengguna memperluas fungsi mikrokontroler Arduino tanpa perlu menulis kode dari awal.
5. Selain mendukung Arduino Uno, Arduino IDE juga kompatibel dengan berbagai varian dan model mikrokontroler Arduino serta board lain yang kompatibel seperti Arduino Mega, Arduino Nano, dan sebagainya.
6. Arduino IDE bersifat open source, memungkinkan pengguna untuk mengakses dan memodifikasi kode sumber sesuai dengan lisensi open source yang digunakan.

- Dukungan komunitas yang luas tersedia untuk Arduino, termasuk komunitas aktif dan forum dukungan online yang membantu pengguna dalam memecahkan masalah dan berbagi pengetahuan.

Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama:

- **Arduino UNO:** bertindak sebagai pengendali utama.
- **Modul Bluetooth HC-05:** digunakan untuk komunikasi antara handphone Android dan Arduino.
- **Relay Module:** untuk menghidupkan dan mematikan lampu.
- **Aplikasi Android:** dirancang untuk mengirim perintah kepada Arduino melalui Bluetooth.

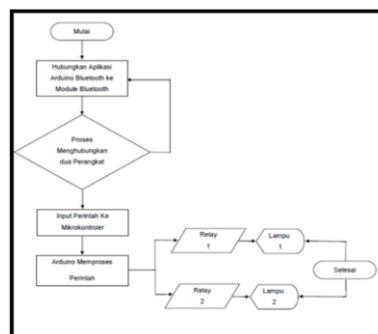
Modul relay adalah perangkat yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor, memungkinkan perpindahan dari posisi ON ke OFF atau sebaliknya dengan menggunakan tenaga listrik. Proses pembukaan dan penutupan kontaktor ini disebabkan oleh efek induksi magnet yang dihasilkan dari kumparan induksi listrik. Perbedaan utama antara relay dan saklar terletak pada cara perpindahan posisi ON ke OFF; relay melakukan perpindahan ini secara otomatis dengan arus listrik, sedangkan saklar memerlukan tindakan manual.

Pada dasarnya, modul relay berfungsi sebagai saklar elektrik yang bekerja secara otomatis berdasarkan perintah logika yang diberikan. Umumnya, relay 5 volt DC digunakan dalam proyek-proyek yang memerlukan tegangan tinggi atau yang menggunakan arus AC (Alternating Current). Kegunaan spesifik relay antara lain:

- Menjalankan fungsi logika dari mikrokontroler Arduino.
- Mengendalikan tegangan tinggi dengan menggunakan tegangan rendah.
- Meminimalkan terjadinya penurunan tegangan.
- Memungkinkan penggunaan fungsi penundaan waktu atau time delay.
- Melindungi komponen lain dari kelebihan tegangan yang dapat menyebabkan korsleting.
- Menyederhanakan rangkaian agar lebih ringkas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Flowchart adalah diagram yang menggambarkan alur dari awal hingga akhir suatu program.

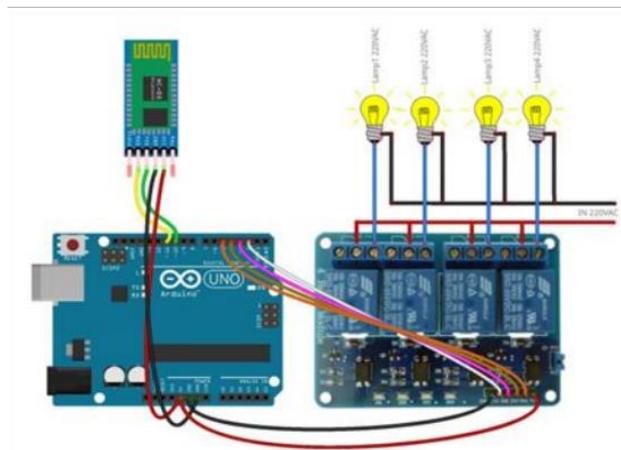


Gambar 1. Flowchart

Flowchart di atas menjelaskan bahwa sistem dimulai dengan menghubungkan aplikasi Arduino Bluetooth Controller ke mikrokontroler melalui modul Bluetooth. Ada dua kemungkinan yang terjadi: pertama, aplikasi dapat terhubung langsung ke modul Bluetooth; kedua, jika tidak dapat terhubung, maka proses awal akan diulang agar aplikasi dapat terhubung ke modul Bluetooth. Setelah terhubung, proses selanjutnya adalah mengirimkan perintah "on" atau "off" ke mikrokontroler Arduino Uno.

Arduino akan memproses perintah tersebut, dan hasilnya akan dikirimkan kembali ke modul. Proses sistem ini direpresentasikan dalam diagram atau bentuk-bentuk tertentu. Setelah diuji, sistem yang dirancang menunjukkan hasil yang memuaskan. Pengguna dapat dengan mudah mengontrol lampu melalui aplikasi Android. Komunikasi Bluetooth terbukti handal dan responsif, dengan sedikit penundaan dalam mengirim perintah dari aplikasi Android ke Arduino.

Perancangan alat adalah tahap awal dalam pembuatan sebuah alat penelitian, yang juga dikenal dengan istilah desain. Pada mikrokontroler Arduino Uno terdapat beberapa pin yang terhubung ke modul relay dan modul Bluetooth, termasuk pin digital dan pin power. Modul Bluetooth memiliki 6 pin, namun hanya 4 pin yang digunakan, yaitu pin GND, VCC, RXD, dan TXD yang terhubung ke Arduino Uno. Sedangkan modul relay memiliki 6 pin yang terhubung ke Arduino, termasuk pin GND, VCC, PIN 1, PIN 2, PIN 3, dan PIN 4.



Gambar 2. Alat Mikrokontroler

## KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan prototype sistem kendali lampu menggunakan handphone Android berbasis Arduino. Sistem ini memberikan solusi yang efisien dan efektif untuk mengontrol pencahayaan di rumah. Ke depannya, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur otomatisasi dan integrasi dengan sistem smart home lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua penyelenggara Kami sangat mengapresiasi dukungan dan bantuan yang luar biasa dari instansi ini dalam menjalankan program ini. Ucapan terima kasih yang sangat besar untuk seluruh anggota tim penyelenggara yang telah berperan penting dalam kesuksesan acara ini.

Kami berterima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyelenggaraan acara ini, tanpa kerja keras dan kolaborasi mereka, acara ini tidak akan berhasil seperti ini.

#### REFERENSI

- Dirgantara, U., & Suryadarma, M. (2014). Rancang Bangun Penerapan Model Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Pencatatan Persediaan Barang Berbasis Web. *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 8(2), 223–230. <https://doi.org/10.35968/jsi.v8i2.737>
- Komara E. (2023). *Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif* (Issue January).
- Rahmad Prasuci, Turahyo, & Imansyah Nur. (2020). Rancang Bangun Kendali Lampu Dengan Menggunakan Ponsel Pintar Android Via Wifi Berbasis Mikrokontroler. *Rancang Bangun Kendali Lampu Dengan Menggunakan Ponsel Pintar Android Via Wifi Berbasis Mikrokontroler*, 12(1), 41–46.
- Rombekila, A., & Entamoing, B. L. (2022). Prototype Sistem Smart Sistem Smart Home Berbasis IoT dengan Handphone Android Menggunakan NODEMCU ESP32. *Jurnal Teknik AMATA*, 3(1), 32–37. <https://doi.org/10.55334/jtam.v3i1.275>
- Setiawan, D. (2019). Sistem Peringatan Pada Pengendara Yang Berpapasan Di Tikungan Tajam Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer)*, 18(1), 11. <https://doi.org/10.53513/jis.v18i1.98>