

Implentasi Nodemcu Esp8266 Pada Aplikasi Kontrol Lampu Jarak Jauh Berbasis *Android*

Sukarsa¹, Rosidin², Nidho Muddin Tamiyah³

¹⁻³Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon, Indonesia

Informasi Artikel

Article history:

Kata Kunci:

Kontrol lampu jarak jauh, Android, NodeMCU ESP8266, efisiensi energi, manajemen pencahayaan.

ABSTRAK

Toko Alfiah, sebagai usaha kecil, menghadapi tantangan dalam mengelola penggunaan energi listrik, terutama untuk pencahayaan. Kendala tersebut meliputi sulitnya mengakses saklar lampu yang terhalangi oleh stok barang, pemborosan energi listrik karena lampu sering dibiarkan menyala, dan kesulitan mengetahui status lampu saat penjaga warung tidak berada di warung. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol lampu jarak jauh menggunakan aplikasi android sebagai solusi bagi warung alfiah yang mengalami kendala dalam manajemen pencahayaan. Konsep sistem ini melibatkan penggunaan modul kontrol yaitu NodeMCU ESP8266 yang terhubung ke jaringan internet warung, memungkinkan penjaga warung untuk mengirimkan perintah pengontrolan lampu melalui aplikasi adroid. Modul kontrol NodeMCU ESP8266 akan menerima pesan ini dan menjalankan perintah untuk mengatur penerangan lampu sesuai kebutuhan. Implementasi teknologi sederhana ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan warung dalam hal pencahayaan.

Warung Alfiah, as a small business, faces challenges in managing the use of electrical energy, especially for lighting. These obstacles include the difficulty of accessing light switches that are blocked by stock, wasting electrical energy because the lights are often left on, and difficulty in knowing the status of the lights when the shopkeeper is not in the shop. This study aims to design and implement a remote lighting control system using an Android application as a solution for Warung Alfiah which experiences obstacles in lighting management. The concept of this system involves the use of a control module, namely the NodeMCU ESP8266 which is connected to the shop's internet network, allowing the shopkeeper to send lighting control commands via an Android application. The NodeMCU ESP8266 control module will receive this message and execute the command to adjust the lighting according to needs. The implementation of this simple technology is expected to improve the efficiency of shop management in terms of lighting.

Penulis Koresponden:

Sukarsa,
Departemen Teknik Informatika, Fakultas Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon
Jl. Sisingamangaraja No.33 Panjunan, Lemah Wungkuk - Kota Cirebon. 45112
Email: sukarsa@unucirebon.ac.id

1. PENDAHULUAN

Lampu merupakan salah satu peralatan elektronik yang digunakan untuk penerangan dengan

menghidupkan dan mematikan lampu karena jarak antara saklar lampu satu dengan lainnya yang berjauhan sehingga membutuhkan waktu untuk menghidupkan lampu satu dengan lainnya.” (Maheri & Supriyono, 2019)

Warung alfiah dipilih sebagai studi kasus untuk sistem kontrol lampu jarak jauh menggunakan NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Whatsapp. Dalam konteks ini warung alfiah mengalami kendala dalam mengeola pencahayaan. Contohnya seperti saklar lampu yang terhalangi oleh stok barang, sehingga membuat saklar lampu menjadi sulit untuk di jangkau atau terhalangi oleh barang-barang. Hal ini juga membuat mengakibatkan pemborosan energi listrik karena lampu yang sering dibiarkan menyala. Selain itu, sulitnya mengetahui apakah lampu sedang menyala atau sudah dimatikan ketika pemilik toko tidak berada di warung. Rancang Bangun Sistem Kontrol Lampu Jarak Jauh menggunakan NodeMCU ESP8266 dan Aplikasi Android adalah sebuah proyek yang bertujuan untuk memberikan solusi bagi warung alfiah dalam mengontrol lampu secara jarak jauh. Dalam hal ini, aplikasi Android digunakan sebagai platform untuk mengontrol lampu di warung tersebut.

Konsepnya adalah dengan menggunakan modul kontrol yang terhubung ke jaringan internet di warung, pemilik warung dapat mengirimkan perintah pengontrolan lampu melalui aplikasi android. Pesan teks ini kemudian akan diterima oleh modul kontrol yang kemudian akan menjalankan perintah tersebut untuk mengatur penerangan lampu di warung. Studi kasus Warung Alfiah menjadi penting karena menunjukkan implementasi teknologi sederhana namun efektif untuk membantu pemilik warung dalam mengelola penerangan warung mereka, terutama dalam situasi di mana pemilik warung tidak berada di warung.

2. METODE

Tahapan penelitian ini melibatkan perancangan suatu kerangka kerja penelitian yang terstruktur, di mana langkah-langkah penelitian disusun secara berurutan untuk mencapai tujuan penelitian. Pada penelitian ini memiliki empat tahap, antara lain sebagai berikut:

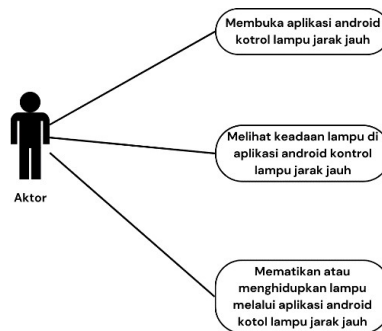
- 1) Observasi: Melalui observasi, peneliti dapat memperoleh data empiris yang tidak dapat diperoleh melalui metode lain.
- 2) Studi Pustaka: Dengan merujuk pada berbagai sumber literatur, seperti buku, jurnal ilmiah, artikel, dan sumber daring, peneliti berusaha mengumpulkan data yang relevan untuk membangun kerangka teoretis yang kuat.
- 3) Perancangan Sistem: Perancangan sistem ini melibatkan penyusunan struktur, alur kerja, dan komponen yang diperlukan untuk memastikan bahwa sistem dapat berfungsi sesuai dengan tujuan yang diharapkan, yaitu memungkinkan pengendalian lampu dari jarak jauh.
- 4) Pengujian: Pengujian ini dirancang untuk memverifikasi apakah instruksi yang diberikan kepada perangkat keras dan perangkat lunak sistem pengendali lampu jarak jauh dapat

dijalankan dengan benar, sehingga menghasilkan output yang sesuai dengan yang diharapkan.

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1. Use case diagram

Pemodelan *use case diagram* pada pengembangan aplikasi kontrol lampu jarak jauh bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai tujuan sistem, fitur-fitur yang akan disediakan, serta bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan sistem. Dengan demikian, *use case diagram* menjadi alat yang penting dalam tahap perancangan sistem. Berikut adalah perancangan *use case diagram* untuk kontrol lampu jarak jauh menggunakan NodeMCU ESP8266 dan aplikasi android.



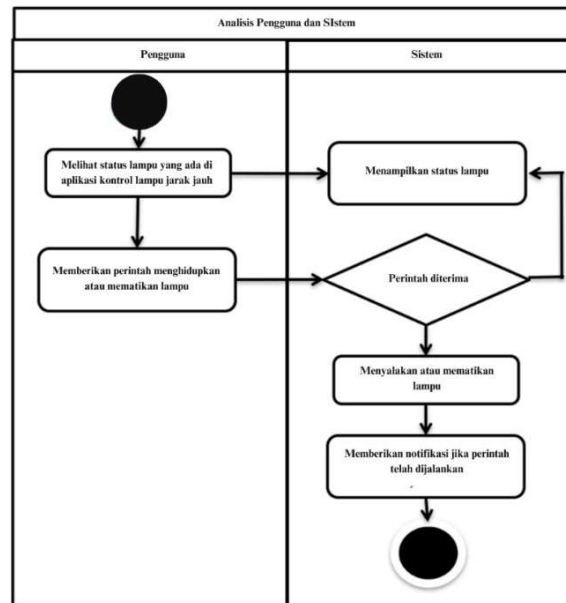
Gambar 1 Use Case Diagram

Gambar di atas menggambarkan interaksi antara seorang atau aktor dengan sebuah sistem yang dikontrol melalui aplikasi kontrol lampu jarak jauh untuk mengelola lampu. Berikut adalah penjelasan dari tiap elemen di gambar tersebut:

1. **Aktor:** Ini adalah pengguna atau entitas yang berinteraksi dengan sistem. Dalam konteks ini, aktor adalah seseorang yang mengontrol lampu melalui aplikasi android kontrol lampu jarak jauh.
2. **Membuka Aplikasi android kontrol lampu jarak jauh:** Ini adalah tindakan pertama yang dilakukan oleh aktor, yaitu membuka aplikasi android kontrol lampu jarak jauh untuk memulai interaksi dengan sistem pengendalian lampu.
3. **Melihat Keadaan Lampu di aplikasi android kontrol lampu jarak jauh:** Setelah membuka aplikasi kontrol lampu jarak jauh, aktor bisa melihat status atau keadaan lampu, apakah lampu dalam keadaan hidup atau mati.
4. **Mematikan atau Menghidupkan Lampu melalui aplikasi android kontrol lampu jarak jauh:** Tindakan ini menggambarkan langkah di mana aktor mengendalikan lampu melalui aplikasi android kontrol lampu jarak jauh untuk menyalakan atau mematikan lampu. Perintah ini akan diproses oleh sistem, yang kemudian mengendalikan lampu sesuai dengan instruksi yang diberikan.

3.2. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah *system* atau *menu* yang ada pada aplikasi kontrol lampu jarak jauh berbasis android.



Gambar 2 Activity Diagram

a) Kolom Pengguna

Kolom ini menggambarkan tindakan yang dilakukan oleh pengguna dalam proses pengendalian lampu:

1) Melihat Status Lampu:

Pada tahap awal, pengguna melihat status lampu di aplikasi kontrol lampu jarak jauh untuk memeriksa status lampu, apakah dalam kondisi menyala atau mati.

2) Memberikan Perintah Menghidupkan atau Mematikan Lampu:

Setelah mengetahui status lampu, pengguna kemudian memberikan perintah lebih lanjut melalui aplikasi kontrol lampu jarak jauh, yang dapat berupa instruksi untuk menghidupkan atau mematikan lampu sesuai kebutuhan mereka. Perintah ini dikirimkan kepada sistem untuk dieksekusi.

b) Kolom Sistem

Kolom ini menjelaskan respons dan operasi yang dilakukan oleh sistem setelah menerima input dari pengguna:

1) Menampilkan Status Lampu:

Sistem memperlihatkan status lampu apakah sedang berada pada keadaan mati atau sedang hidup.

2) Perintah Diterima:

Setelah pengguna mengirimkan perintah untuk menghidupkan atau mematikan lampu, sistem akan mengevaluasi dan memproses perintah tersebut. Diagram menunjukkan bahwa terdapat langkah keputusan di mana sistem memeriksa perintah yang diterima.

3) Menyalakan atau Mematikan Lampu:

Berdasarkan keputusan yang dibuat pada langkah sebelumnya, sistem akan mengeksekusi perintah yang sesuai: menyalakan atau mematikan lampu.

4) Memberikan notifikasi Balasan:

Setelah perintah pengguna dijalankan, sistem memberikan konfirmasi kepada pengguna melalui notifikasi di aplikasi kontrol lampu jarak jauh. Notifikasi ini memastikan bahwa tindakan yang diinstruksikan oleh pengguna telah berhasil dijalankan oleh sistem

3.1. Analisa Kebutuhan

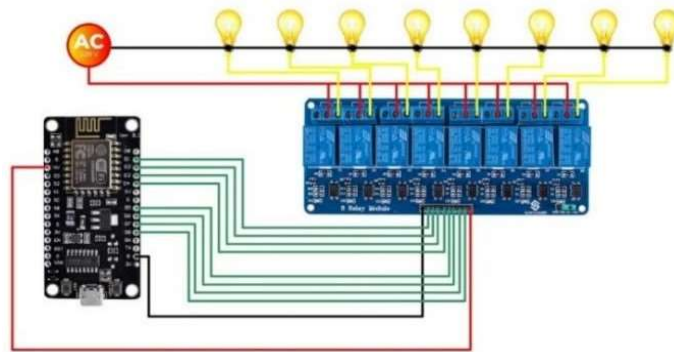
Penelitian ini melibatkan pengumpulan kebutuhan yang diperlukan sebagai penunjang penelitian. Kebutuhan tersebut terbagi menjadi dua jenis, yaitu kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak seperti yang ditampilkan pada tabel 1

Tabel 1 Analisa Kebutuhan

Perangkat Keras	Perangkat Lunak
Laptop i5 11400 @ 2.7GHz RAM 16GB Memori SSD 500GB	Windows 11
NodeMCU ESP8266 lolin	Android Studio
Relay 8 channel 5V	Arduino IDE
Kabel Jumper	
Lampu	
Kabel Listrik	

3.1. Perancangan Alat

Perangkat keras yang dirancang pada penelitian ini dilengkapi dengan sistem kontrol dan monitoring yang terdiri dari modul NodeMCU ESP8266 dan relay 8 channel. Sistem ini memungkinkan pengendalian lampu secara nirkabel melalui aplikasi kontrol lampu jarak jauh. Perintah yang dikirimkan melalui aplikasi kontrol lampu jarak jauh akan diproses oleh NodeMCU ESP8266 dan diteruskan ke relay untuk menghidupkan lampu, mematikan lampu.atau mengetahui status lampu.



Gambar 3 Rancangan Alat Kontrol Lampu

3.1. Hasil Implementasi *User Interace*

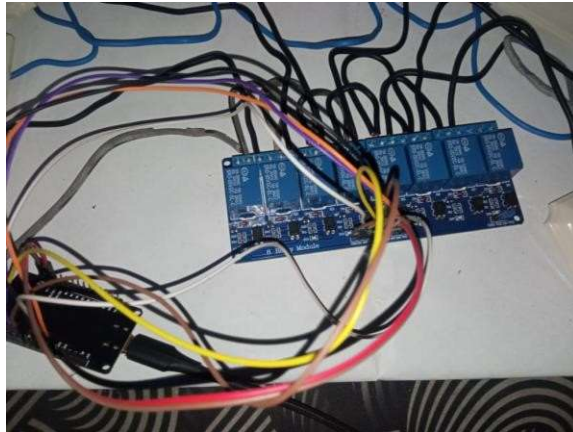
Implementasi tampilan antarmuka merupakan tampilan dari aplikasi yang telah dibangun. Tampilan ini berfungsi untuk, agar pengguna dapat berinteraksi secara langsung dengan sistem.



Gambar 4 Halaman Utama Sistem

3.1. Hasil implementasi Alat

Implementasi alat kontrol lampu jarak jauh menggunakan NodeMCU ESP8266 untuk menerima perintah pengontrolan lampu dari aplikasi kontrol lampu jarak jauh dan mengirimkan perintah ke relay sebagai pengontrol arus listrik.



Gambar 5 Implementasi Alat

3.1. Pengujian

Pengujian ini dilakukan untuk menunjukkan bahwa sistem yang telah dibuat dapat menghidupkan dan mematikan lampu secara jarak jauh dengan stabil melalui aplikasi Android. Selain itu, sistem ini juga dapat memungkinkan pemilik warung untuk mengontrol lampu sesuai kebutuhan, bahkan ketika berada di luar warung. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 6 Lampu Menyala

Gambar 7 Tampilan Menyalakan Lampu di Aplikasi

Halaman kontrol yang ditampilkan pada gambar 6 digunakan untuk mengoperasikan lampu dan secara otomatis mendeteksi status lampu, apakah menyala atau mati. Jika lampu menyala, tombol lampu akan otomatis menunjukkan status “on,” sementara jika mati, akan menunjukkan status sebaliknya. Jika diasumsikan lampu dalam kondisi awal mati saat tombol “off” ditekan, maka tombol akan berubah menjadi “on” dan lampu akan menyala. Untuk mematikan lampu, tekan tombol “on,” yang akan berubah menjadi “off,” kemudian lampu akan padam.

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengujian sistem yang telah dilaksanakan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. NodeMCU ESP8266 terbukti sebagai salah satu alternatif yang efektif untuk mengendalikan lampu rumah secara jarak jauh. Modul ini menunjukkan potensi besar dalam aplikasi Internet of Things (IoT) untuk rumah pintar.
2. Kinerja sistem kontrol lampu sangat bergantung pada konektivitas internet baik pada perangkat smartphone maupun NodeMCU ESP8266. Kestabilan koneksi internet secara langsung memengaruhi kecepatan dan keandalan sistem.

NodeMCU ESP8266 mampu memproses data yang diterima dari aplikasi kontrol lampu jarak jauh dengan baik. *Modul* ini berhasil menerjemahkan perintah dari aplikasi kontrol lampu jarak jauh menjadi sinyal kontrol yang kemudian diteruskan ke relay untuk menghidupkan dan mematikan lampu sesuai dengan yang diprogram.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil implementasi sistem kontrol lampu jarak jauh ini, beberapa saran pengembangan dapat diajukan untuk meningkatkan kinerja dan fungsionalitas sistem, penulis memberi beberapa saran diantaranya:

1. Untuk meningkatkan kapabilitas sistem, disarankan untuk memperluas jumlah output pada NodeMCU. Hal ini memungkinkan sistem untuk mengontrol berbagai perangkat elektronik lainnya, seperti kipas angin, AC, dan televisi
2. Penambahan fitur pemantauan visual melalui CCTV akan memberikan kenyamanan bagi pengguna dalam mengoperasikan sistem. Pengguna dapat dengan mudah memantau status sistem dari jarak jauh dan melakukan tindakan korektif jika diperlukan.
3. Penggunaan aplikasi selain membuat aplikasi untuk kontrol lampu jarak jauh, agar mengetahui apakah dengan menggunakan aplikasi yang sudah ada untuk melakukan kontrol lampu jauh bisa dilakukan, seperti aplikasi line, kakaotalk, massanger, instagram, dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Abdaoe, M. Hendi Setiawan and K. Perdana.S.T., "Sistem Kendali Lampu Otomatis Berbasis Iot (Internet Of Things) Menggunakan Nodencum," 2020.
- [2] D. Anggraini, "Kenali Jenis Kabel Listrik," 6 September 2022. [Online]. Available: <https://www.monotaro.id>.
- [3] Z. Arfiansyah, T. Adriyanto and A. Ristyawan, "Perancangan dan Implementasi Sistem Kendali," 2023.
- [4] H. Dia, "Apa itu lampu," 26 Desember 2023. [Online]. Available: <https://www.rayzeek.com/>.
- [5] A. R. Faulina, "Pengertian, Fungsi, dan Contoh UML," 23 Maret 2023. [Online]. Available: <https://www.sekawanmedia.co.id/>.
- [6] G. E. Goodwin, "What is WhatsApp? A guide to navigating the free Meta-owned communication platform," 6 September 2023. [Online]. Available: <https://www.businessinsider.com>.
- [7] Hasiholan, Primananda and Amron, " Implementasi Konsep Internet of Things pada Sistem Monitoring Banjir menggunakan Protokol MQTT," *Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, p. 2, 2018.
- [8] A. M. Ibrahim and D. Setiyadi, "PROTOTYPE PENGENDALIAN LAMPU DAN AC JARAK JAUH DENGAN JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN APLIKASI TELEGRAM BERBASIS NODEMCU ESP8266," 2021.
- [9] T. Kinasih, "Mengenal Apa Itu Bahasa Pemrograman C++ dan Penggunaannya," 2 Maret 2023. [Online]. Available:

<https://www.kuncie.com/>.

- [10] A. S. Maheri and H. Supriyono, "Pengontrol Lampu Jarak Jauh Berbasis Web," 2019.
- [11] McKinsey, "What is the Internet of Things (IoT)?," 28 Mei 2024. [Online]. Available: <https://www.mckinsey.com/>.
- [12] E. Mixon, "Adroid OS," Januari 2023. [Online]. Available: <https://www.techtarget.com/searchmobilecomputing/definition/Android-OS>.
- [13] A. H. M. Nasution, S. Indriani, N. Fadhillah, C. Arifin and S. P. Tamba, "PENGONTROLAN LAMPU JARAK JAUH DENGAN NODEMCU MENGGUNAKAN BLYNK," 2019.
- [14] E. A. Prastyo, "Pengertian, Jenis dan Cara Kerja Kabel Jumper Arduino," 21 11 2022. [Online]. Available: <https://www.arduinoindonesia.id/2022/11/pengertian-jenis-dan-cara-kerja-kabel-jumper-arduino.html>.
- [15] R. Setiawan, "Flowchart Adalah: Fungsi, Jenis, Simbol, dan Contohnya," 4 Agustus 2021. [Online]. Available: <https://www.dicoding.com/blog/flowchart-adalah/>.
- [16] J. Sundego, "Figma Adalah: Fitur, Kegunaan, dan Manfaatnya," 16 Juni 2023. [Online]. Available: <https://purwadhika.com/blog/figma-adalah-fitur-kegunaan-dan-manfaatnya>.