

Sistem Kontrol Lampu Berbasis Mikrokontroler ESP8266 Dengan Sinric-Pro dan Google Assistant

A'Arif Rahman Hakim¹, Thia Anissa², Amalia Oktaviani³, Haerunisa⁴, Imat Sulaeman⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Sistem Komputer, Universitas Pamulang

E-mail: ¹rifaja2003@gmail.com, ²dosen03026@unpam.ac.id, ³oktaamel548@gmail.com

⁴Haerunisa860@gmail.com, ⁵imatsulaeman10@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi di bidang otomasi rumah menunjukkan peningkatan yang signifikan, salah satunya melalui penerapan sistem kendali lampu jarak jauh berbasis *mikrokontroler*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pengendalian lampu menggunakan *mikrokontroler ESP8266* yang didukung oleh aplikasi Sinric Pro dan terintegrasi dengan *Google Assistant*. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengoperasikan lampu secara jarak jauh melalui perintah suara maupun aplikasi berbasis *cloud*. Metode yang digunakan meliputi perancangan perangkat keras dengan *ESP8266* sebagai unit kendali utama serta pengembangan perangkat lunak menggunakan *Arduino IDE*. Integrasi dengan Sinric Pro dan *Google Assistant* dilakukan untuk memastikan perangkat dapat berkomunikasi melalui jaringan internet. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi respons sistem terhadap perintah pengguna, kecepatan eksekusi, dan kestabilan koneksi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu berfungsi secara optimal, dengan tingkat keberhasilan perintah mencapai 95% pada kondisi jaringan yang stabil. Rata-rata waktu respons berkisar antara 1 hingga 3 detik, tergantung pada kualitas koneksi internet. Sistem ini memberikan solusi yang efisien dalam pengendalian lampu, meningkatkan kenyamanan, serta mendukung penerapan konsep rumah pintar.

Kata kunci: ESP8266, Kendali Lampu, Sinric Pro, *Google Assistant*, Rumah Pintar

Abstract

Technological advancements in home automation have progressed rapidly, particularly in the implementation of remote lighting control systems using microcontrollers. This study aims to design and implement a lighting control system utilizing the ESP8266 microcontroller, supported by the Sinric Pro application and integrated with Google Assistant. The system allows users to control lighting remotely via voice commands or cloud-based applications. The methodology involves hardware development with the ESP8266 as the main controller and software programming using the Arduino IDE. Integration with Sinric Pro and Google Assistant is carried out to enable internet-based communication between the device and the user. System testing is conducted to evaluate responsiveness to user commands, execution speed, and network stability. The results indicate that the system operates effectively, achieving a 95% success rate under stable network conditions. The average response time ranges from 1 to 3 seconds, depending on internet speed. This system offers an efficient solution for lighting control, enhances user convenience, and supports the implementation of smart home technologies.

Keywords: ESP8266, Light Control, Sinric Pro, *Google Assistant*, Smart Home

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah memengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam penerapan konsep *Internet of Things (IoT)*. IoT merupakan pendekatan teknologi yang memungkinkan perangkat fisik untuk saling terhubung dan berinteraksi secara otomatis melalui jaringan internet, tanpa campur tangan langsung dari manusia. Teknologi ini telah banyak dimanfaatkan di berbagai sektor seperti pendidikan, industri, kesehatan, serta dalam kehidupan rumah tangga melalui konsep *smart home*. Dalam sistem *smart home*, perangkat seperti lampu, kipas angin, serta kamera keamanan dapat dioperasikan secara otomatis dari jarak jauh [1].

IoT mengacu pada sistem yang memungkinkan objek fisik untuk saling bertukar informasi melalui jaringan. Teknologi ini didukung oleh sensor dan perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung komunikasi tanpa kabel antarperangkat. IoT juga sangat erat kaitannya dengan konsep komunikasi antar mesin (*machine-to-machine/M2M*) [1], di mana perangkat dapat berinteraksi tanpa keterlibatan manusia. Istilah IoT pertama kali dikemukakan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999, dan sejak saat itu terus berkembang berkat pesatnya kemajuan dalam teknologi komunikasi serta komputasi awan.

Dalam dunia pendidikan, khususnya pada sekolah kejuruan, penerapan teknologi berbasis IoT memberikan peluang untuk pembelajaran praktis yang sesuai dengan perkembangan zaman. Salah satu perangkat yang mendukung hal tersebut adalah *mikrokontroler ESP8266*, yang telah terintegrasi dengan konektivitas WiFi. Penelitian menunjukkan bahwa *NodeMCU ESP8266* dapat dimanfaatkan sebagai unit pengendali dalam sistem otomasi rumah, seperti untuk mengendalikan lampu dan kipas [2].

Selain itu, perangkat telepon pintar juga memiliki peran penting dalam pengembangan sistem pengendalian otomatis. *Smartphone* berbasis Android dapat digunakan sebagai pengontrol perangkat elektronik melalui koneksi Bluetooth atau jaringan nirkabel (WiFi). Kemampuan ini semakin diperkuat dengan adanya *platform* berbasis cloud seperti Sinric Pro yang dapat terintegrasi dengan *Google Assistant*, sehingga memungkinkan pengguna untuk melakukan kontrol perangkat rumah melalui perintah suara [3].

Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem pengendalian lampu rumah dengan memanfaatkan *mikrokontroler ESP8266* yang diintegrasikan melalui aplikasi Sinric Pro dan dikendalikan oleh *Google Assistant*. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol perangkat secara real-time dari mana pun melalui perintah suara yang dihubungkan ke layanan cloud.

Kebutuhan terhadap sistem pengendalian rumah yang efisien dan terjangkau semakin mendesak. Sistem seperti ini tidak hanya menawarkan kemudahan dan keamanan, tetapi juga memberikan dampak edukatif, terutama dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat [4] [5]. Oleh karena itu, kegiatan ini dilakukan di SMK Negeri 2 Kota Serang, dengan tujuan untuk mengenalkan dan memberikan pemahaman kepada siswa-siswi mengenai penerapan nyata teknologi IoT dan *smart home*.

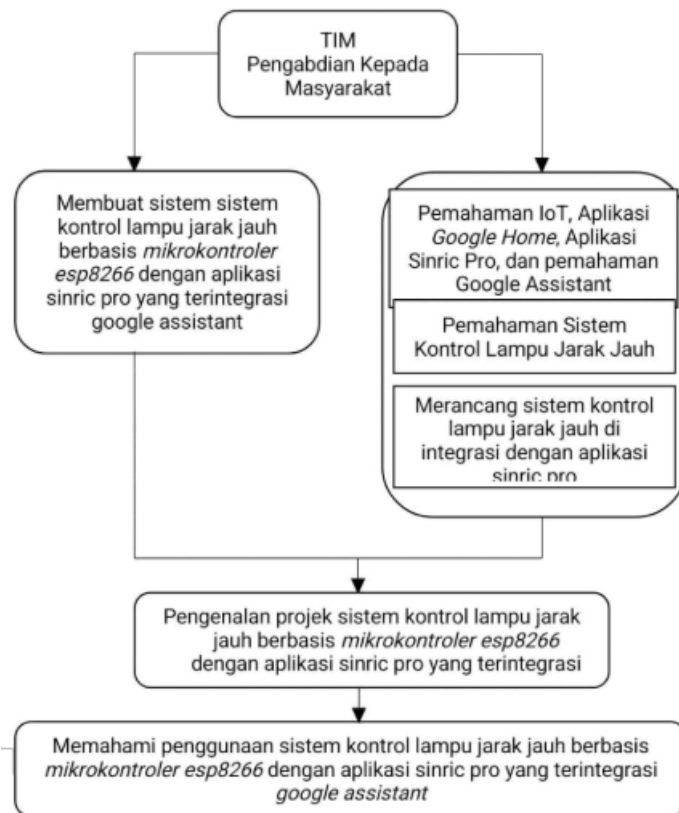
Melalui program ini, siswa tidak hanya memperoleh wawasan teoretis mengenai teknologi *mikrokontroler* dan IoT, tetapi juga dapat mengembangkan keterampilan praktis dalam merancang sistem otomasi. Hal ini sangat relevan dengan kebutuhan industri masa kini yang mengedepankan penguasaan teknologi digital dan kemampuan untuk berinovasi dalam bidang rekayasa.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan sistematis, yang meliputi identifikasi masalah, analisis kebutuhan sistem, perancangan perangkat keras dan lunak, implementasi teknologi, serta pelatihan dan evaluasi hasil. Metode yang digunakan bersifat aplikatif dan edukatif, dengan pendekatan pengenalan teknologi Internet of Things (IoT) berbasis mikrokontroler ESP8266 yang terintegrasi dengan aplikasi

2.1 Kerangka Pemecahan Masalah

Adapun kerangka pemecahan masalah kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yaitu:



Gambar 1. Kerangka Pemecahan Masalah

2.2 Realisasi Pemecahan Masalah

Permasalahan utama yang diidentifikasi di lingkungan mitra adalah keterbatasan sistem pengendalian perangkat listrik, khususnya lampu, yang selama ini hanya dapat dioperasikan secara langsung pada titik lokasi. Hal ini kurang mendukung efisiensi waktu, kenyamanan, serta belum sejalan dengan perkembangan teknologi smart home. Sebagai solusi, dirancang dan diimplementasikan sebuah sistem kontrol lampu berbasis teknologi Internet of Things (IoT) dengan menggunakan mikrokontroler ESP8266 NodeMCU. Melalui koneksi Wi-Fi, mikrokontroler ini dapat terhubung dengan platform Sinric Pro, yang berfungsi sebagai jembatan antara perangkat keras dan aplikasi kendali berbasis internet. Dengan demikian, pengguna dapat menyalakan atau mematikan lampu dari mana saja selama perangkat terhubung ke jaringan internet.

Salah satu keunggulan utama dari sistem yang dikembangkan adalah kemampuannya

untuk terintegrasi dengan layanan suara Google Assistant. Proses integrasi ini dilakukan dengan cara menghubungkan akun Sinric Pro ke aplikasi Google Home, yang memungkinkan perangkat dikenali sebagai bagian dari sistem rumah pintar. Setelah proses linking berhasil, pengguna dapat mengeluarkan perintah suara seperti *"Turn on the light"*, *"Turn off the light"*, atau dalam bahasa Indonesia *"Hidupkan lampu"* dan *"Matikan lampu"*, yang kemudian diteruskan ke server Sinric Pro dan direspons oleh mikrokontroler untuk mengaktifkan atau menonaktifkan relay yang terhubung ke lampu.

Sistem ini tidak hanya mendukung kontrol manual berbasis suara, tetapi juga dapat diatur secara otomatis melalui fitur penjadwalan (schedule) yang tersedia di dalam dashboard Sinric Pro. Fitur ini memungkinkan pengguna mengatur waktu otomatis untuk menyalakan atau mematikan lampu, misalnya pada pagi hari atau malam hari sesuai kebutuhan. Kemampuan ini sangat bermanfaat untuk efisiensi energi dan keamanan rumah.

Implementasi sistem ini telah diuji secara langsung di lokasi mitra dengan melibatkan siswa sebagai peserta. Proses uji coba dilakukan dengan skenario kendali lampu dari lokasi berbeda menggunakan koneksi internet, serta melalui perintah suara via Google Assistant. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem dapat merespons perintah dengan cepat, akurat, dan stabil. Hal ini menunjukkan bahwa solusi berbasis mikrokontroler ESP8266 dan platform Sinric Pro dapat diandalkan sebagai pengganti kontrol manual tradisional.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat

Program pengabdian kepada masyarakat dengan tema "Pengenalan Sistem Kontrol Lampu Jarak Jauh Berbasis Mikrokontroler ESP8266 dengan Aplikasi Sinric Pro yang Terintegrasi dengan Google Assistant" telah memberikan dampak positif dalam memperluas wawasan serta meningkatkan keterampilan teknis masyarakat sasaran terkait penerapan teknologi rumah pintar berbasis Internet of Things (IoT).

Melalui rangkaian kegiatan yang meliputi penyuluhan dan praktik langsung, peserta memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai konsep dasar otomasi rumah, termasuk prinsip kerja serta manfaat dari pengendalian perangkat elektronik jarak jauh. Selain teori, peserta juga aktif terlibat dalam perakitan perangkat keras, pemrograman mikrokontroler ESP8266, dan pengaturan konektivitas menggunakan aplikasi Sinric Pro yang terhubung dengan Google Assistant.

Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa peserta mampu mengoperasikan sistem kontrol lampu jarak jauh secara mandiri, baik menggunakan perintah suara melalui Google Assistant maupun melalui aplikasi Sinric Pro pada perangkat seluler. Sistem yang dikembangkan menunjukkan respons cepat dan kemudahan penggunaan, sehingga dianggap memiliki potensi besar untuk diterapkan dalam rumah tangga.

Lebih lanjut, program ini tidak hanya memperluas pemahaman peserta terhadap teknologi, tetapi juga menumbuhkan minat mereka untuk mengembangkan sistem otomasi lainnya berbasis IoT, seperti pengontrolan kipas angin, sistem pintu otomatis, serta perangkat rumah tangga lainnya. Pelatihan ini membuka peluang bagi masyarakat untuk mengembangkan usaha berbasis teknologi dalam bidang otomasi dan elektronika rumah.

3.2 Hasil Pembahasan Pengabdian Kepada Masyarakat

Pelatihan dimulai dengan sesi penyampaian materi teori yang membahas dasar-dasar IoT, karakteristik dan fungsi utama dari mikrokontroler ESP8266, serta prinsip kerja aplikasi Sinric Pro. Selain itu, peserta juga memperoleh pemahaman tentang peran vital koneksi internet sebagai penghubung antara perangkat keras dan platform cloud. Setelah sesi teori, peserta melanjutkan dengan kegiatan praktik secara langsung, mulai dari merakit perangkat

keras, menyambungkan ESP8266 dengan modul relay, hingga menulis program dan mengonfigurasinya menggunakan *Arduino IDE*.

Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa peserta mampu menyerap dan menerapkan ilmu yang diberikan secara mandiri. Sistem yang dirancang memungkinkan lampu dikendalikan melalui *perintah suara menggunakan Google Assistant, serta secara **manual melalui aplikasi Sinric Pro* pada perangkat seluler. Respon sistem terhadap perintah rata-rata berada dalam rentang waktu *1 hingga 2 detik*, tergantung pada kestabilan koneksi jaringan, yang mengindikasikan bahwa sistem berfungsi secara efektif dan memberikan kenyamanan dalam penggunaannya.

Selain pencapaian teknis, kegiatan ini juga berhasil meningkatkan kesadaran peserta akan pentingnya penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Sebagian peserta bahkan menyatakan ketertarikan untuk mengembangkan teknologi serupa guna mengotomatisasi perangkat rumah lainnya seperti kipas angin atau pintu otomatis.

Walaupun kegiatan berjalan dengan lancar secara keseluruhan, terdapat beberapa kendala yang ditemui di lapangan, khususnya terkait *ketidakstabilan jaringan internet* di beberapa lokasi. Mengingat sistem IoT sangat bergantung pada konektivitas yang baik, maka isu ini menjadi perhatian yang perlu ditindaklanjuti. Solusi yang dapat dipertimbangkan mencakup *peningkatan kekuatan sinyal* maupun pemanfaatan *jaringan alternatif* guna memastikan sistem dapat beroperasi secara optimal.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

- Alat yang telah kami rancang, yaitu sistem kontrol lampu jarak jauh, berhasil direalisasikan dan mampu berfungsi sesuai dengan perintah yang diberikan secara otomatis.
- Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mendapatkan tanggapan yang positif dari seluruh pihak yang terlibat. Hal ini terlihat dari dukungan yang diberikan serta relevansi materi dengan kompetensi siswa berdasarkan jurusan masing-masing.
- Para peserta mampu memahami prinsip kerja dari sistem kontrol lampu jarak jauh berbasis ESP8266 dan dapat mengoperasikannya dengan baik melalui aplikasi Sinric Pro maupun Google Assistant.

4.2 Saran

- Berdasarkan berbagai masukan, disarankan agar sistem ini tidak hanya terbatas pada pengendalian lampu dan kipas, namun juga dapat dikembangkan untuk mengontrol perangkat elektronik lainnya.
- Diharapkan sistem yang dikembangkan dapat merespons perintah dari jarak yang lebih luas tanpa mengurangi keefektifan fungsi alat.
- Pengembangan selanjutnya juga dapat mencakup penambahan sensor-sensor lain seperti sensor asap, sensor gas, dan perangkat pendukung lainnya yang dapat meningkatkan keamanan dan fungsi alat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hasri Awal, "Perancangan Prototype Smart Home Dengan Konsep Internet of Thing (IoT) Berbasis Web Server," *Maj. Ilm. UPI YPTK*, no. 26, pp. 65–79, 2019, doi: 10.35134/jmi.v26i2.53.
- [2] I. M. , D. T. , Suhardi, "Sistem Rumah Pintar Berbasis Wireless Menggunakan Esp8266," *Coding J. Komput. dan Apl.*, vol. 7, no. 03, pp. 120–131, 2019, doi: 10.26418/coding.v7i03.37172.

-
- [3] Y. Yulisman, I. Ikhsan, A. Febriani, and R. Melyanti, "Penerapan Internet of Things (IoT) Kontrol Lampu Menggunakan NodeMCU ESP8266 dan Smartphone," *J. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 136–143, 2021, doi: 10.33060/jik/2021/vol10.iss2.231.
- [4] Z. Adhiluhung, C. Subiyantoro, and M. A. Nugroho, "Simulasi Kontrol Dan Monitoring Rumah Pintar Dengan Teknologi Internet of Things," *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 4, no. 1, pp. 16–21, 2022, doi: 10.24076/joism.2022v4i1.766.
- [5] M. Ibrahim and B. Sugiarto, "Rancang Bangun Rumah Pintar (Smart Home) Berbasis Internet Of Things (IoT)," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.29408/jit.v6i1.5365.
- [6] J. Kajian and T. Elektro, "Sistem Kendali Peralatan Listrik Berbasis Nirkabel Pada Smarthome Informasi Artikel Abstrak," vol. 9, no. 1, pp. 1–7, 2024.
- [7] A. A. Al Sarfini and D. Irawan, "Sistem Kontrol Jarak Jauh Plc Menggunakan Esp32 Berbasis Iot," *J. Amplif. J. Ilm. Bid. Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 14, no. 1, pp. 51–55, 2024, doi: 10.33369/jamplifier.v14i1.33484.
- [8] B. Simamora, "Skala Likert, Bias Penggunaan dan Jalan Keluarnya," *J. Manaj.*, vol. 12, no. 1, pp. 84–93, 2022, doi: 10.46806/jman.v12i1.978.
- [9] Y. P. Zendrato, Setiani ; Setyawan, Gogor Chrismass ; Sumihar, "Sistem Remote Control Robot Berbasis Arduino," vol. 20, pp. 924–935, 2024.
- [10] T. W. Hapsari, Dewinta Nila ; Widodo, "KONFIGURASI OTOMATIS PENGENDALI NIRKABEL PADA RUMAH PINTAR DENGAN PENDEKATAN CONTEXT-AWARE," 2020. [Online]. Available: <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/190201>