

PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN JARAK JAUH LAMPU RUMAH BERBASIS IOT MENGGUNAKAN APLIKASI MOBILE

T. Meurah Sulthan¹, Junaidi Salat², Mukhsin Nuzula³

¹²³Teknik Informatika, Universitas Jabal Ghafur, Sigli

t.meurahsulthan2003@gmail.com¹, junaidisalat@unigha.ac.id², mukhsinnuzula91@gmail.com³

Abstract - The development of Internet of Things (IoT) technology has opened up significant opportunities in home automation, particularly in lamp fitting control systems. This study aims to design and implement an IoT-based home lamp fitting control system that can operate both automatically and manually via a mobile application. The system utilizes the ESP32 microcontroller as the main control unit, an LDR sensor to detect ambient light, and a relay module as the actuator to control the lamp state. The Blynk application is used as the user interface, allowing real-time remote monitoring and control of the lamp over the internet. The system design involves a needs analysis using the SWOT method, hardware and software development, and cloud-based system integration. It is designed to adaptively respond to environmental lighting changes while maintaining stability under varying network conditions. Testing results show that the system performs well and is easy to use by a wide range of users, including those without technical backgrounds. The strength of the system lies in its simple yet functional design, which enhances energy efficiency and user convenience. With a relatively low implementation cost, this system supports the practical and economical application of smart home concepts. This research is expected to serve as a foundational reference for future development of IoT-based home automation systems.

Keywords: Internet of Things, ESP32, Blynk, LDR sensor, smart home, lamp fitting control system.
Tanya ChatGPT

Abstrak - Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah membuka peluang besar dalam otomasi rumah, khususnya pada sistem pengendalian fitting lampu. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pengendalian fitting lampu rumah berbasis IoT yang dapat dioperasikan secara otomatis maupun manual melalui aplikasi *mobile*. Sistem ini memanfaatkan mikrokontroler ESP32 sebagai unit kendali utama, sensor LDR untuk mendekripsi cahaya, serta modul relay sebagai aktuator untuk mengatur kondisi lampu. Aplikasi Blynk digunakan sebagai antarmuka pengguna yang memungkinkan pemantauan dan pengendalian lampu dari jarak jauh secara *real-time* melalui jaringan internet. Perancangan sistem melibatkan analisis kebutuhan menggunakan metode SWOT, pengembangan perangkat keras dan lunak, serta integrasi sistem berbasis cloud. Sistem dirancang agar dapat merespons perubahan pencahayaan lingkungan secara adaptif dan tetap stabil meskipun dalam kondisi jaringan yang bervariasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik serta mudah digunakan oleh berbagai kalangan, termasuk pengguna tanpa latar belakang teknis. Keunggulan sistem ini terletak pada desain yang sederhana namun fungsional mampu meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan pengguna. Dengan biaya implementasi yang relatif terjangkau sistem ini mendukung penerapan konsep smart home secara praktis dan ekonomis. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi awal dalam pengembangan sistem otomasi rumah berbasis IoT di masa mendatang.

Kata kunci: Internet of Things, ESP32, Blynk, sensor LDR, smart home, sistem kendali fitting lampu.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang semakin pesat dalam beberapa tahun terakhir telah membawa perubahan besar dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam aspek kenyamanan dan efisiensi energi di lingkungan rumah tangga. Salah satu tantangan umum yang sering

dihadapi oleh pengguna rumah adalah pengelolaan lampu rumah yang masih mengandalkan sistem manual. Lampu rumah yang dibiarkan menyala dalam kondisi tidak diperlukan seperti saat rumah kosong atau siang hari bukan hanya menyebabkan pemborosan energi tetapi juga meningkatkan risiko korsleting listrik serta mempercepat penurunan umur lampu.

Kemajuan teknologi *Internet of Things* (IoT) membuka peluang yang luas dalam pengembangan sistem otomasi rumah tangga, termasuk dalam pengendalian lampu rumah secara cerdas. Penerapan IoT memungkinkan terciptanya sistem kendali lampu yang dapat dioperasikan secara otomatis berdasarkan kondisi pencahayaan lingkungan maupun secara manual melalui perangkat *mobile* yang terhubung ke internet. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi energi tetapi juga memberikan kenyamanan bagi pengguna dalam mengontrol lampu dari jarak jauh. Dengan kemampuan untuk memantau dan mengendalikan status lampu secara *real-time* pengguna dapat menghindari pemborosan energi serta memastikan lampu dalam keadaan sesuai kebutuhan kapan pun dan di mana pun. Aplikasi *mobile* berperan sebagai antarmuka utama antara pengguna dan perangkat IoT [11].

Dengan aplikasi ini pengguna dapat memantau status lampu nyala atau mati serta mengoperasikan lampu dari lokasi mana pun selama terhubung ke jaringan internet. Salah satu aplikasi yang sering digunakan dalam proyek IoT adalah *Blynk*, yang menyediakan dashboard interaktif untuk mengontrol perangkat berbasis mikrokontroler seperti ESP32. Aplikasi *mobile* tidak hanya memberikan kemudahan akses dan kontrol, tetapi juga dapat dikustomisasi sesuai kebutuhan pengguna, seperti menambahkan fitur notifikasi saat lampu menyala dalam waktu tertentu atau integrasi dengan sensor cahaya (LDR) untuk pengendalian otomatis berdasarkan cahaya lingkungan [4].

Beberapa penelitian terdahulu telah mencoba merancangkan teknologi serupa. Penelitian oleh Achmad Iksanul Karim (2023), merancang sistem pengendalian lampu otomatis yang masih terbatas pada koneksi Bluetooth dengan jangkauan pendek dan tanpa dukungan kontrol berbasis cloud. Sementara itu, Wisnu Widi Anggoro (2021), merancang sistem penerapan kendali lampu yang hanya dikendalikan melalui Telegram bot dengan perintah teks, tanpa fitur otomatisasi maupun pemantauan kondisi lampu secara *real-time*. Nur Alamsyah (2022), merancang alat lampu otomatis menggunakan sensor cahaya hanya berfungsi otomatis lokal tanpa fitur kendali jarak jauh atau integrasi aplikasi *mobile*.

Dalam Penelitian ini akan merancang sistem pengendalian fitting lampu rumah berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat dikendalikan secara otomatis menggunakan sensor LDR dan secara manual melalui aplikasi Blynk. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 dan modul relay untuk mengontrol lampu dari jarak jauh. Keunggulan utamanya terletak pada integrasi kontrol otomatis dan manual, serta desain fitting lampu siap pakai yang memudahkan pemasangan tanpa perlu modifikasi instalasi listrik rumah. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pengguna dalam mengontrol pencahayaan rumah secara otomatis maupun jarak jauh, terutama di tengah kebutuhan akan penghematan energi dan fleksibilitas kendali.

II. SIGNIFIKANSI STUDI

Penelitian ini memiliki signifikansi penting dalam mendukung pengembangan sistem otomasi rumah berbasis *Internet of Things* (iot) melalui pendekatan analisis SWOT. Secara teoritis, studi ini memberikan kontribusi terhadap kajian literatur mengenai penerapan metode SWOT dalam proses perancangan sistem teknologi, khususnya sistem pengendalian lampu jarak jauh. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi yang lebih mendalam terhadap faktor internal dan eksternal yang memengaruhi keberhasilan implementasi sistem, seperti efisiensi energi, kemudahan penggunaan, dan efektivitas instalasi perangkat. penelitian ini memberikan

gambaran komprehensif tentang bagaimana integrasi kontrol lampu melalui aplikasi *mobile* dapat memberikan solusi atas berbagai keterbatasan sistem konvensional, seperti ketergantungan pada saklar manual dan potensi pemborosan energi. Dengan adanya kontrol jarak jauh yang terintegrasi dalam sistem iot, pengguna dapat mengoperasikan lampu rumah dengan mudah, aman, dan hemat energi. analisis SWOT yang digunakan dalam studi ini dapat menjadi alat bantu strategis bagi pengembang sistem serupa untuk merancang solusi teknologi yang adaptif, tepat guna, dan responsif terhadap kebutuhan pengguna. Hasil dari penelitian ini diharapkan tidak hanya bermanfaat bagi pengembangan teknologi rumah pintar (smart home), tetapi juga dapat diterapkan pada sektor lain yang membutuhkan otomasi berbasis iot secara efisien dan berkelanjutan.

A. Alat dan Bahan

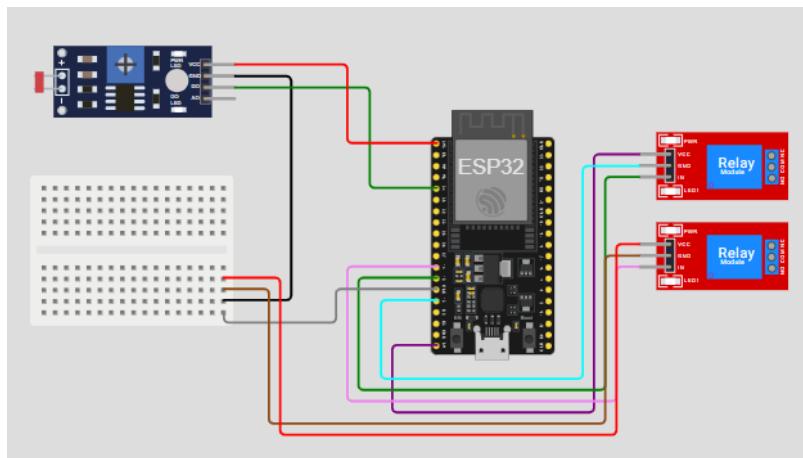
Dalam penelitian ini, digunakan beberapa alat dan bahan untuk merancang serta menguji sistem pengendalian lampu rumah berbasis IoT yang dapat dioperasikan secara otomatis dan manual melalui aplikasi *mobile*. Sistem ini dirancang agar dapat meningkatkan efisiensi energi, kenyamanan pengguna, serta mendukung konsep rumah pintar. Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1
Alat dan Bahan

No.	Komponen	Spesifikasi/Fungsi
1	NodeMCU ESP32	Mikrokontroler utama, dilengkapi dengan WiFi untuk koneksi ke Blynk.
2	Sensor LDR	Mendeteksi pencahayaan lingkungan
4	Module Relay	Menghidupkan dan mematikan lampu secara otomatis.
5	Breadboard	Tempat merangkai komponen.
6	Kabel Jumper	Media rangkaian dan koneksi antar komponen
7	Lampu LED / Fitting Lampu.	Output yang dikendalikan oleh system.
8	Adaptor / Power Supply	Menyuplai daya ke mikrokontroler dan modul.
10	Aplikasi Blynk	monitoring level air secara <i>real-time</i> melalui smartphone.

B. Rangkain Alat

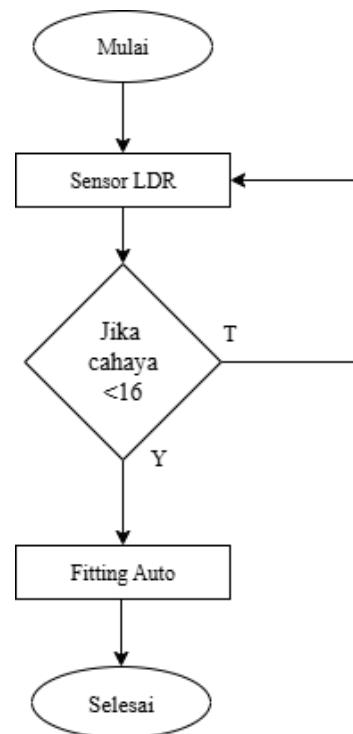
Perancangan alat mencakup tahap pemasangan komponen secara tepat dan terstruktur pada perangkat yang dirancang untuk mencapai fungsi yang diinginkan[[9]. Tahap perancangan ini menjadi langkah awal sebelum memasuki proses perancangan elektronika dan pemrograman alat tersebut. Pada perancangan ini meliputi perancangan NodeMCU ESP8266, sensor ultrasonik, relay, dan Breadboard.



Gambar 1. Rangkain Alat

C. Flowchart

Flowchart merupakan diagram yang menggambarkan urutan proses secara grafis dari satu proses ke proses lain agar mudah dipahami [7]. Gambar 2 merupakan flowchart dari sistem kontrol level air dan pengisian otomatis.



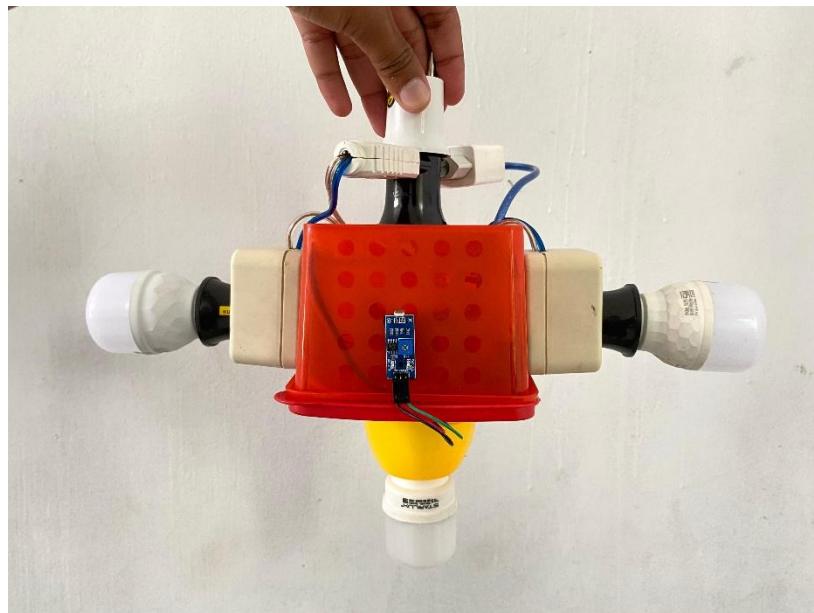
Gambar 2. Flowchart

Flowchart ini menggambarkan proses kerja sistem otomatisasi lampu berbasis sensor cahaya (LDR) yang dirancang untuk menyalakan lampu secara otomatis ketika intensitas cahaya di lingkungan sekitar berada di bawah ambang batas tertentu. Proses dimulai saat sistem dinyalakan. Pertama, sensor LDR akan membaca nilai intensitas cahaya yang ada di lingkungan. Nilai ini kemudian digunakan sebagai acuan untuk menentukan apakah lampu perlu dinyalakan atau tidak. Jika nilai cahaya yang terdeteksi kurang dari 16 (yang menunjukkan kondisi gelap), maka sistem akan mengaktifkan fitting lampu secara otomatis

sehingga lampu menyala. Setelah proses ini selesai, sistem akan kembali ke proses pemantauan untuk pembacaan berikutnya secara berulang, sehingga lampu tetap merespons kondisi cahaya secara real-time. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi energi dan memberikan kenyamanan pengguna tanpa perlu intervensi manual.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

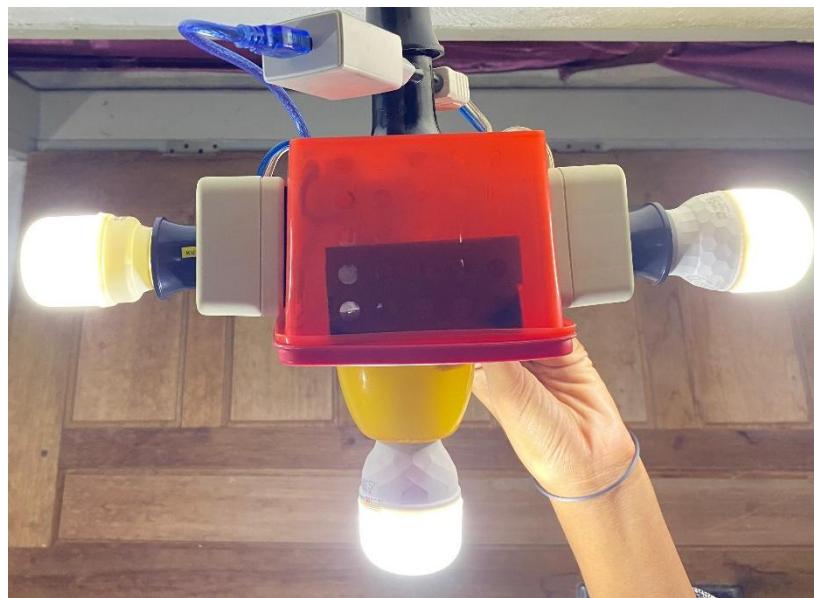
A. Implementasi



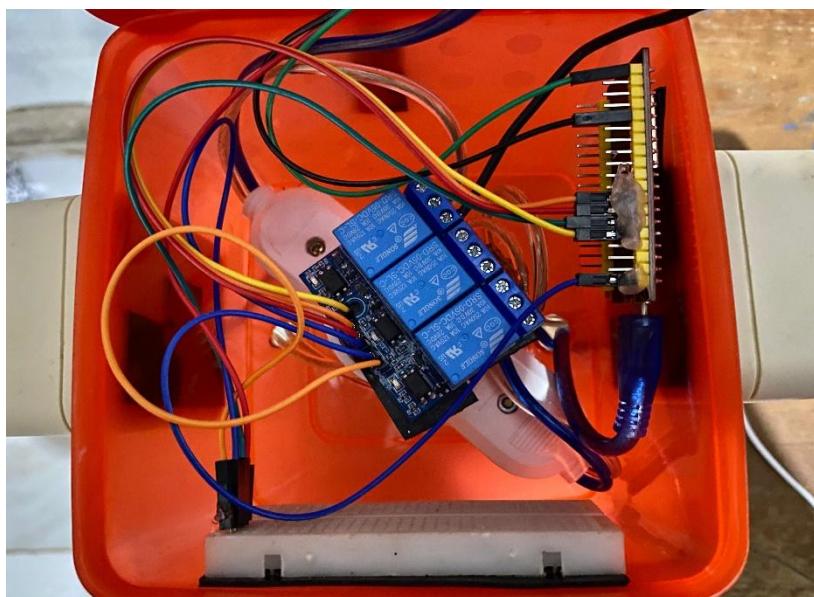
Gambar 3. Tampilan Samping



Gambar 4. Tampilan dari Atas



Gambar 5. Tampilan Saat sistem Hidup



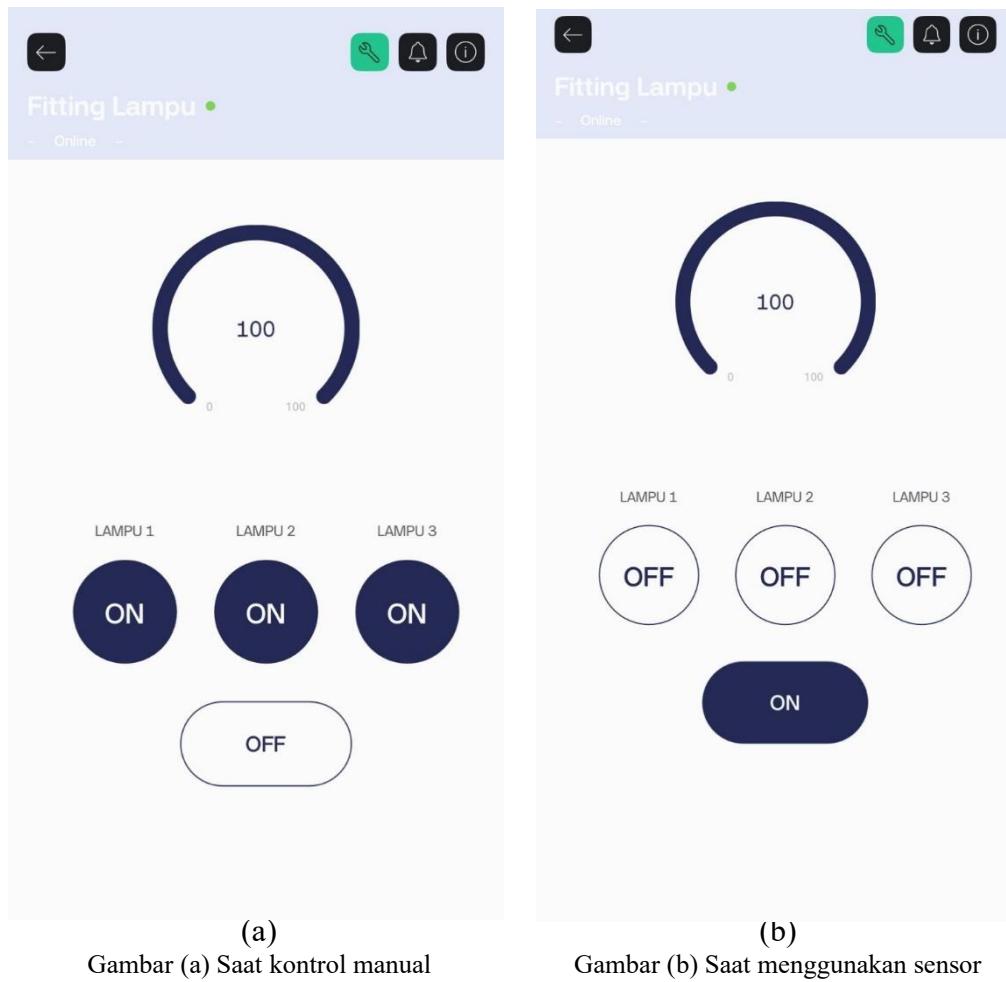
Gambar 6. Tampilan Rangkaian Sistem

B. Hasil Uji Coba

No	Kondisi Lingkungan	Nilai Cahaya (LDR)	Status Lampu	Keterangan
1	Lingkungan Gelap	17	MENYALA	Nilai di bawah ambang batas (>16), lampu menyala otomatis.
2	Lingkungan Terang	10	MATI	Nilai di atas ambang batas (<16), lampu otomatis mati.

Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem pengendalian lampu berbasis Internet of Things (IoT) bekerja otomatis berdasarkan cahaya. Saat kondisi gelap dengan nilai cahaya 17 (di atas ambang batas 16), lampu menyala otomatis sesuai penelitian Aranski (2022) yang menyatakan bahwa sistem otomasi lampu efektif menggunakan sensor cahaya. Sebaliknya, pada kondisi terang dengan nilai 10 (di bawah ambang batas), lampu mati otomatis, mendukung efisiensi energi seperti dijelaskan Karim et al. (2023). Uji ini membuktikan sistem bekerja optimal dan efisien.

C. Monitoring Blynk



III. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pengendalian lampu berbasis *Internet of Things* (IoT) berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor cahaya (LDR), modul relay, serta aplikasi *mobile* Blynk. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengendalikan fitting lampu secara jarak jauh melalui aplikasi, sehingga memberikan fleksibilitas dan kenyamanan dalam penggunaan sehari-hari. Selain itu integrasi sensor cahaya memungkinkan sistem bekerja secara otomatis menyesuaikan dengan pencahayaan di lingkungan sekitar yang turut meningkatkan efisiensi energi. Perangkat ini dirancang dengan

bentuk yang sederhana dan mudah dipasang, sehingga dapat digunakan oleh masyarakat luas tanpa memerlukan keahlian teknis yang mendalam. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem berjalan secara stabil, responsif, dan mampu memenuhi kebutuhan pengendalian lampu rumah secara digital.

IV. UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung terselesaikannya jurnal ini, terutama kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya. Kepada para pembimbing atas bimbingan dan dukungan yang tiada henti. Kepada keluarga atas dukungan moral dan material yang menjadi sumber semangat kami. Serta kepada rekan-rekan atas masukan, bantuan, dan kerja samanya yang sangat berarti. Kami menyadari bahwa jurnal ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu kami sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan di masa mendatang, dengan harapan semoga jurnal ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

V. REFERENSI

- [1] Alamsyah, N., Rahmani, H. F., & Yeni. (2022). Lampu otomatis menggunakan sensor cahaya berbasis Arduino Uno dengan alat sensor LDR. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 1(5), 703–712.
- [2] Anggoro, W. W., & Widiasari, I. R. (2021). Perancangan dan penerapan kendali lampu ruangan berbasis IoT (Internet of Things) Android. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JATISI)*, 8(3), 1596–1606.
- [3] Aranski, A. W. (2022). *Perancangan Sistem Otomatisasi Lampu Berbasis Sensor Cahaya Menggunakan IoT*.
- [4] Herlina, A., Syahbana, M. I., Gunawan, M. A., & Rizqi, M. M. (2023). Sistem kendali lampu berbasis IoT menggunakan aplikasi Blynk 2.0 dengan modul NodeMCU ESP8266. *INSANtek – Jurnal Inovasi dan Sains Teknik Elektro*, 3(2), 61–66.
<https://jurnal.bsi.ac.id/index.php/insantek/article/view/1532>
- [5] Karim, A. I., Rozikin, I., & Mahmud, M. (2023). Perancangan sistem pengendali lampu menggunakan handphone Android dengan sensor Bluetooth berbasis Arduino. *Jurnal Ilmiah SINTEKS*, 12(1), 58–70. ISSN: 1907-2007. E-ISSN: 2579-7115.
- [6] Muhtadibillah, A., Rawat, B., & Sentosa, B. M. (2024). Motivasi organisasi dalam mengadopsi teknologi blockchain: Suatu tinjauan literatur dan analisis kualitatif. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 2(2), 188–196.
- [7] Putra, A., & Widiastuti, R. (2021). Pemanfaatan flowchart dalam dokumentasi sistem informasi. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 9(3), 120–127.
- [8] Qodri, M. A., Rahaningsih, N., & Dana, R. D. (2024). Sistem pengendalian lampu rumah dan kantor berbasis Internet of Things menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 681–686.
- [9] Santoso, D., & Wibowo, A. (2020). Tahapan perancangan dan perakitan alat dalam sistem elektronika berbasis mikrokontroler. *Jurnal Rekayasa Elektronika*, 12(1), 33–40.

- [10] Visayas, Cakra, & Supit, Y. (2024). Sistem kontrol alat elektronik dalam rumah berbasis *Internet of Things* (IoT). *Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, 9(2), 249–261.
- [11] Zakkaryah, Effendi, & Syuhada, S. (2023). Implementasi *Internet of Things* pada sistem kendali lampu rumah menggunakan Telegram Bot & NodeMCU ESP8266. *Jurnal J-Innovation*, 12(2), 63–68.