



Rancang Bangun Aplikasi Pengendalian Lampu Berbasis Android pada SDIT Al-Mutmainnah

Sri Sagita Azzahra, Rinawati*

Teknologi Informasi, Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

srisagitaazzahra71@gmail.com, rinawati.rw@bsi.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) menawarkan peluang besar untuk meningkatkan efisiensi operasional di berbagai sektor, termasuk pada lingkungan instansi pendidikan. Di SDIT Al-Mutmainnah, pengawasan dan pengendalian sistem pencahayaan ruang kelas masih dilakukan secara konvensional menggunakan saklar fisik secara manual. Mekanisme ini dinilai kurang efisien serta memiliki risiko tinggi terjadinya kelalaian pemadaman lampu oleh petugas setelah jam kegiatan belajar mengajar berakhir, yang berpotensi memicu pemborosan konsumsi energi listrik secara signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan menguji aplikasi pengendalian lampu berbasis Android yang terintegrasi dengan jaringan IoT guna memungkinkan pengoperasian saklar jarak jauh secara fleksibel. Metode pengembangan sistem yang diterapkan adalah model Prototype, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem (Quick Design) menggunakan diagram UML, coding, pengujian fungsi, hingga penyerahan sistem. Pengumpulan data lapangan dilakukan melalui observasi lokasi, wawancara bersama pengelola sarana dan prasarana, serta studi kepustakaan. Arsitektur perangkat dibangun dengan memadukan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, modul relay 4-channel Active-Low, serta platform Blynk Cloud Server sebagai media komunikasi middleware. Pengujian fungsionalitas sistem menggunakan metode Black-Box Testing menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 100%, di mana aplikasi Android mampu mentransmisikan sinyal kendali secara real-time tanpa adanya kendala korsleting atau delay sinyal yang signifikan. Selain itu, fitur penyimpanan NoSQL Time-Series pada Blynk Cloud berhasil mencatat riwayat pemakaian lampu (digital audit trail) secara presisi. Implementasi sistem ini terbukti mempermudah tata kelola fasilitas sekolah dan meminimalkan pemborosan energi listrik.

Kata kunci: Internet of Things, Android, Pengendali Lampu, NodeMCU ESP8266, Blynk, Prototype.

Abstract

The advancement of Internet of Things (IoT) technology offers significant opportunities to enhance operational efficiency across various sectors, including educational institutions. At SDIT Al-Mutmainnah, classroom lighting systems are currently managed using conventional manual physical switches. This mechanism is considered inefficient and carries a high risk of oversight—where lights remain on after school hours—potentially leading to significant electricity waste. This research aims to design, implement, and test an Android-based lighting control application integrated with an IoT network to enable flexible remote switch operation. The system development method employed is the Prototyping model, encompassing requirements analysis, system design (Quick Design) using UML diagrams, coding, functional testing, and system handover. Field data collection involved on-site observation, interviews with facilities management staff, and a literature review. The hardware architecture integrates a NodeMCU ESP8266 microcontroller, an Active-Low 4-channel relay module, and the Blynk Cloud Server platform as a middleware communication medium. Functional testing using the Black-Box method demonstrated a 100% success rate; the Android application successfully transmitted control signals in real-time without short circuits or significant signal delays. Furthermore, the NoSQL Time-Series storage feature on Blynk Cloud accurately logged lighting usage history (creating a digital audit trail). The implementation of this system has proven to streamline school facility management and minimize electricity waste.

Keywords: Internet of Things, Android, Lighting Controller, NodeMCU ESP8266, Blynk, Prototype.

1. Pendahuluan

Penerapan teknologi Internet of Things (IoT) di era transformasi digital telah membawa perubahan signifikan terhadap efisiensi operasional di berbagai sektor, termasuk pada lingkungan instansi pendidikan. Otomatisasi tata Kelola fasilitas Gedung sekolah kini menjadi aspek penting untuk menciptakan ekosistem belajar yang modern, hemat energi, dan terintegrasi. Meskipun demikian, pengelolaan sarana dan prasarana di banyak sekolah dasar

seperti pada SDIT Al-Mutmainnah masih mengandalkan mekanisme kontrol manual menggunakan saklar fisik. Pengoperasian saklar secara konvensional ini kerap menimbulkan kendala operasional yang berdampak langsung pada pemborosan penggunaan daya Listrik harian.

Masalah utama yang timbul akibat penggunaan saklar manual adalah keterbatasan aksesibilitas dan tingginya potensi kelalaian manusia (*human error*). Petugas sarana dan prasarana sekolah harus mengelilingi seluruh ruangan kelas dan area umum secara fisik satu per satu hanya untuk memastikan status pemadaman lampu. Pada praktiknya, ruang-ruang kelas sering kali ditinggalkan dalam kondisi lampu tetap menyala setelah jam kegiatan belajar mengajar (KBM) berakhir hingga malam hari. Keterbatasan waktu dan jangkauan petugas dalam memantau puluhan titik saklar tidak hanya menurunkan efisiensi kerja, tetapi juga memicu pembengkakan beban biaya operasional listrik yang tidak seharusnya terjadi.

Beberapa penelitian terdahulu telah berupaya menyelesaikan permasalahan otomatisasi kontrol pencahayaan. Penelitian oleh (Nila Pratiwi & Alief Yanu Wardana, 2025) menerapkan sistem kendali lampu berbasis mikrokontroler dengan komunikasi Bluetooth, namun jangkauan kendalinya sangat terbatas oleh jarak fisik. Sementara itu, penelitian (Yulisman et al., 2021) memanfaatkan jaringan Wi-Fi berbasis *web server* lokal, tetapi memerlukan arsitektur jaringan yang kompleks dan sulit diakses secara responsif melalui perangkat seluler saat petugas berada di luar area jaringan sekolah. Di sisi lain, sebagian besar pengembangan sistem IoT yang belum mengintegrasikan fitur pencatatan riwayat aktivitas (*historical logging*) dan notifikasi status saklar secara *real-time* yang ramah pengguna (*user-friendly*) bagi petugas non-teknis.

Oleh karena itu, masih diperlukan suatu sistem kontrol pencahayaan nirkabel berbasis *cloud* yang tidak hanya mampu mengatasi keterbatasan jarak dan jaringan lokal, tetapi juga memberikan transparansi monitoring status saklar secara *real-time*.

Untuk mengatasi berbagai keterbatasan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan aplikasi pengendalian lampu berbasis Android dengan mengintegrasikan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan platform Blynk IoT. NodeMCU ESP8266 dipilih karena memiliki modul Wi-Fi terintegrasi bertipe ESP-12E dengan konsumsi daya rendah serta harga yang sangat ekonomis. Perangkat ini dikombinasikan dengan modul relay 5V 4-channel yang dikendalikan melalui logika *Active-Low* untuk memutus atau menghubungkan arus listrik AC 220V secara aman. Penggunaan platform Blynk IoT berfungsi sebagai *middleware* berbasis awan (*cloud*) yang menjamin konektivitas cepat antara aplikasi pada *smartphone* Android dengan perangkat keras tanpa memerlukan konfigurasi IP publik yang rumit.

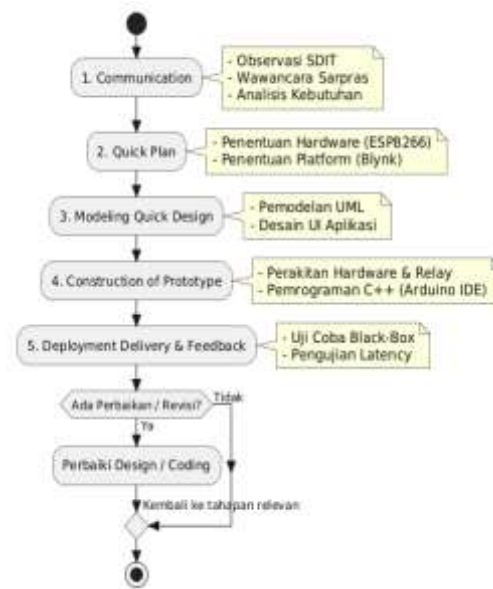
Keunggulan dan kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada perancangan arsitektur sistem tiga lapis (*Three-Tier IoT Architecture*) yang memisahkan antara *Presentation Layer*, *Cloud Layer*, dan *Embedded Layer*. Pendekatan ini memungkinkan petugas memantau status *Online/Offline* perangkat, mengontrol saklar biner jarak jauh secara *real-time*, serta melihat grafik riwayat aktivitas penggunaan saklar kapan saja dan dimana saja. Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk merancang, membangun, dan menguji kinerja aplikasi pengendalian lampu berbasis Android guna meningkatkan efisiensi tata kelola fasilitas sekolah serta meminimalisir pemborosan energi listrik secara signifikan di SDIT Al-Mutmainnah.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan model pengembangan perangkat lunak *Prototype* yang dikombinasikan dengan teknik pengumpulan data lapangan untuk merancang sistem kontrol lampu berbasis *Internet of Things* (IoT) pada SDIT Al-Mutmainnah. Pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik utama, yaitu observasi langsung terhadap lokasi saklar dan pola pemakaian energi listrik di sekolah, wawancara mendalam bersama Kepala Sekolah serta pengelola sarana prasarana terkait kendala operasional, serta studi literatur terhadap jurnal-jurnal ilmiah terdahulu yang relevan dengan otomatisasi berbasis mikrokontroler.

Proses rekayasa sistem dijalankan secara berurutan melalui lima tahapan model *Prototype*. Tahap *Communication* berfokus pada analisis permasalahan pemborosan listrik akibat kelalaian pemadaman lampu. Tahap *Quick Plan* merumuskan spesifikasi kebutuhan fungsional perangkat keras dan perangkat lunak. Pada tahap *Modelling Quick Design*, dilakukan pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) yang mencakup *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Deployment Diagram*, disertai perancangan

antarmuka visual pada aplikasi *mobile*. Selanjutnya, tahap *Construction of Prototype* merealisasikan rancangan ke dalam bentuk fisik melalui pengkabelan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dengan modul relay 4-channel *Active-Low*, penulisan logika program menggunakan C/C++ pada Arduino IDE, serta pemetaan variabel *Datastream* (Pin Virtual V1) pada platform Blynk Cloud. Tahap akhir, *Deployment Delivery & Feedback*, melakukan validasi sistem secara menyeluruh melalui uji *Black-Box* dan pengujian lapangan. Tahapam rekayasa sistem tersebut secara rinci disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Gambar Alur Prototype

Pengujian sistem dilakukan dalam dua tingkatan utama untuk memastikan keandalan operasi secara *real-time*. Pengujian fungsionalitas menggunakan metode *Black-Box Testing* fokus pada validasi setiap tombol kontrol pada antarmuka aplikasi Blynk, memastikan sinyal Perintah (*ON/OFF*) terkirim dan diterima oleh relay tanpa adanya *error* logika. Sementara itu, pengujian kinerjanya mencakup evaluasi stabilitas konektivitas jaringan Wi-Fi (GSM Hotspot) terhadap waktu tanggap (*delay/latency*) saklar relay saat menerima instruksi dari server Blynk Cloud yang diukur menggunakan penghentian waktu (*stopwatch*) dalam 10 kali percobaan, serta ketahanan modul relay terhadap beban arus listrik lampu gedung sekolah.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini dijabarkan hasil perancangan, implementasi, serta pengujian terhadap sistem pengendalian lampu berbasis *Internet of Things* (IoT) yang telah diterapkan di SDIT Al-Mutmainnah. Pengujian dilakukan secara menyeluruh mencakup integrasi antara perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan infrastruktur jaringan *cloud*.

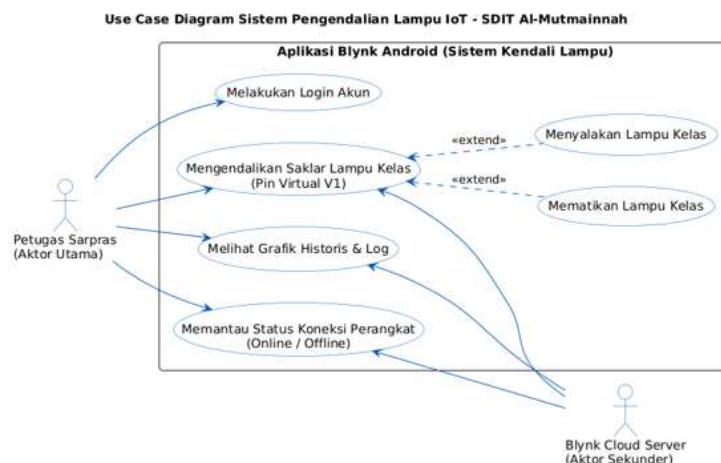
Proses analisis hasil penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian utama. Pertama, penjelasan mengenai hasil implementasi sistem yang menggambarkan arsitektur alat, firmware mikrokontroler, serta antarmuka aplikasi Android. Kedua, pengujian fungsionalitas menggunakan metode *Black-Box Testing* untuk mengukur keandalan serta responsivitas sistem. Ketiga, pembahasan mendalam mengenai dampak operasional dan efisiensi tata kelola fasilitas sekola setelah sistem diimplementasikan.

3.1. Hasil Implementasi Sistem

Sistem pengontrolan lampu berbasis *Internet of Things* (IoT) pada SDIT Al-Mutminnah diimplementasikan melalui integrasi tiga komponen utama, yaitu perangkat keras mikrokontroler NodeMCU ESP8266, middleware platform Blynk Cloud, serta aplikasi antarmuka Android pada smartphone Samsung Galaxy A33 5G. Perangkat keras dipasang pada panel kelistrikan sekolah dengan memanfaatkan modul relay 4-channel *Active-Low* yang terhubung ke pin fisik D1 Mikrokontroler.

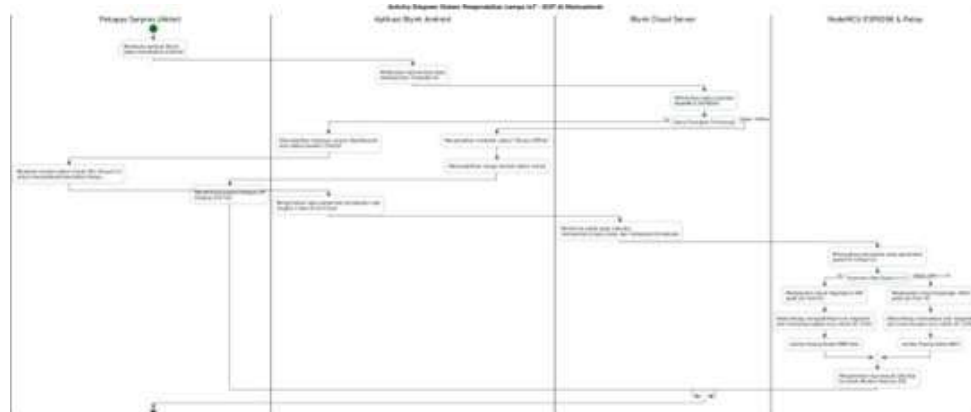
Pengembangan perangkat lunak pada mikrokontroler dilakukan dengan mengunggah firmware berbasis C++ melalui pustaka Blynk dan ESP8266WiFi. Logika pemrograman dirancang sedemikian rupa agar mikrokontroler memproses sinyal digital secara terbalik. Ketika antarmuka aplikasi Android mengirimkan nilai logika 1 pada Virtual pin V1, mikrokontroler melepaskan sinyal tegangan LOW ke saklar relay sehingga kumparan elektromagnetik aktif dan mengalirkan arus listrik AC 220V untuk menyalakan lampu. Sebaliknya, pengiriman nilai logika 0 memicu sinyal tegangan HIGH yang memutus sirkuit dan mematikan lampu.

Penyimpanan dan manajemen data dilakukan secara terintegrasi menggunakan arsitektur basis data *NoSQL Time-Series* pada Blynk Cloud Server. Platform ini memanfaatkan Datastream V1 berpola tipe data integer dengan rentang nilai 0 hingga 1 untuk mengucikan instruksi saklar digital. Selain itu, platform cloud juga berfungsi melakukan autentikasi keamanan melalui pemindaian BLYNK_AUTH_TOKEN sebelum memberikan hak akses eksekusi kontrol. Tampilan antarmuka dashboard pada aplikasi mobile dirancang secara responsif agar petugas sarana dan prasarana (sarpras) dapat memantau status koneksi perangkat (*Online/offline*) serta mengendalikan status saklar lampu ruang kelas secara *real-time*.



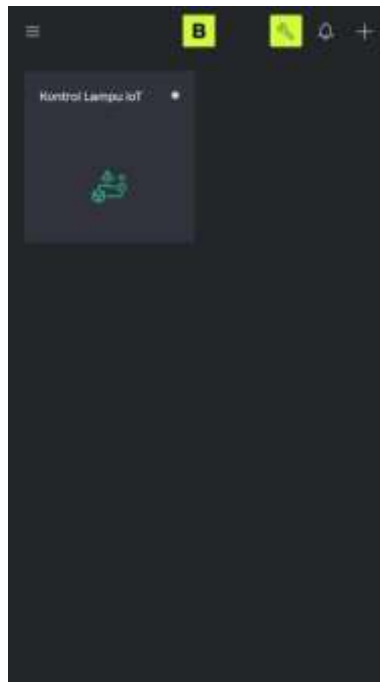
Gambar 2. Use Case Diagram

Perancangan interaksi antara pengguna dan sistem dimodelkan menggunakan *Use Case Diagram*. Aktor utama yaitu petugas sarpras dapat melakukan otentikasi login, mengendalikan status saklar lampu, serta memantau log historis melalui antarmuka aplikasi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 3. Activity Diagram

Alur aktivitas operasional sistem secara keseluruhan dimodelkan dalam *Activity Diagram* yang menggambarkan interaksi antara petugas sarpras, aplikasi mobile, *server cloud*, serta mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Pemodelan alur kerja sistem tersebut disajikan pada Gambar 3.



Gambar 4. Antarmuka Dashboard Aplikasi Blynk

Antarmuka dashboard aplikasi Blynk adalah halaman utama dan widget saklar biner pada *smartphone* Android yang digunakan bertugas sarpras untuk kontrol lampu secara *real-time* dari jarak jauh.



Gambar 5. Rangkaian Fisik Perangkat IoT

Rangkaian fisik perangkat keras terdiri dari mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai unit pemroses utama, modul relay 4-channel Active-Low sebagai saklar elektronik, serta beban beban lampu AC 220V. Integrasi komponen ini memungkinkan pemutusan dan pengaliran arus listrik secara otomatis berdasarkan sinyal logika pemicu yang dikirimkan dari server awan Blynk.

3.2. Pengujian perangkat keras dan perangkat lunak

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan tingkat keandalan serta akurasi respons antara instruksi pada aplikasi Android dengan tindakan mekanis pada perangkat keras. Pengujian pertama berfokus pada pengujian unit perangkat keras (*hardware unit testing*) guna memeriksa stabilitas arus listrik dan konektivitas nirkabel. Hasil pengujian menunjukkan bahwa NodeMCU ESP8266 dapat terhubung secara otomatis ke jaringan Wi-Fi lokal serta mampu mengendalikan modul relay 4-channel tanpa kendala korsleting.

Selanjutnya, pengujian fungsionalitas perangkat lunak dilakukan menggunakan metode *Black-Box Testing*. Pengujian ini mencakup validasi sistem otentikasi akun, pengujian responsivitas tombol saklar digital pada Virtual Pin V1, pengujian ketahanan jaringan saat terjadi pemutusan koneksi internet (*offline mode*), serta pemantauan *automatic data logging*. Rangkum hasil pengujian *Black-Box* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem (*Black-Box Testing*)

NO	Skenario Pengujian	Masukan (<i>Input</i>)	Hasil Yang Diharapkan	Status
1	Otentikasi login pengguna	Email dan password valid	Masuk ke dashboard utama aplikasi	Valid
2	Validasi keamanan login	Password salah	Menolak akses dan memunculkan peringatan	Valid
3	Deteksi status koneksi alat	NodeMCU terhubung Wi-Fi	Indikator status berubah menjadi online	Valid
4	Pengendalian lampu kelas (Posisi ON)	Menekan saklar ke nilai 1	Relay aktif dan lampu kelas menyala	Valid
5	Pengendalian lampu kelas (OFF)	Menekan saklar ke nilai 0	Relay nonaktif dan lampu kelas padam	Valid
6	Perekaman riwayat aktivitas	Penekanan saklar biner (0/1)	<i>Timestamp</i> terekam pada grafik log	Valid

Berdasarkan seluruh skenario pengujian yang telah dieksekusi, sistem menunjukkan tingkat keberhasilan fungsional sebesar 100%. Sinyal kendali nirkabel berhasil dieksekusi oleh relay secara seketika (*real-time*) tanpa adanya delay yang signifikan.

3.3. Pembahasan dan Dampak Operasional

Penerapan aplikasi pengendalian lampu berbasis IoT ini memberikan dampak positif terhadap efisiensi tata kelola fasilitas di SDIT Al-Mutmainnah. Sebelum adanya sistem ini, pengawasan fasilitas dilakukan secara konvensional dengan mendatangi saklar dinding di setiap ruangan kelas satu per satu. Hal tersebut kurang praktis serta berisiko menimbulkan pemborosan energi listrik akibat kelalaian petugas atau guru dalam mematikan lampu setelah jam kegiatan belajar mengajar berakhir.

Dengan diimplementasikannya sistem ini, petugas sarpras dapat memantau dan mengontrol status pencahayaan secara fleksibel dari jarak jauh melalui smartphone Android. Hambatan batasan jarak dan waktu dapat teratasi karena kontrol saklar terhubung langsung ke server awan Blynk. Selain itu, keberadaan fitur pencatatan log historis (*automatic event logging*) pada platform cloud memungkinkan pihak manajemen sekolah untuk mengaudit frekuensi penggunaan lampu beserta rekam stempel waktu (*timestamp*) secara presisi. Hal ini membentuk sistem rekam jejak digital (*digital audit trail*) yang berguna untuk mendukung program efisiensi konsumsi energi listrik di lingkungan sekolah secara berkelanjutan.

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, sistem yang dirancang memiliki keunggulan dari segi fleksibilitas dan keterjangkauan akses. Penelitian (Hidayat & Chintami, 2026) masih terbatas pada komunikasi Bluetooth dengan jangkauan fisik yang pendek, sedangkan sistem berbasis web server lokal (Herlina et al., 2022) oleh memerlukan jaringan Wi-Fi yang sama untuk pengoperasiannya. Implementasi arsitektur berbasis Blynk Cloud dalam penelitian ini berhasil mengatasi batasan jarak tersebut, sehingga pemantauan dan pengendalian saklar lampu dapat dilakukan dari mana saja secara real-time selama smartphone terhubung ke jaringan internet.

Di sisi lain, keandalan sistem juga sangat bergantung pada stabilitas koneksi internet pada modul NodeMCU ESP8266. Ketika koneksi internet terputus secara mendadak, mikrokontroler telah dikonfigurasi untuk menjalankan fungsi auto-reconnect agar dapat terhubung kembali ke server Blynk secara otomatis tanpa perlu melakukan restart manual. Hal ini memastikan keberlanjutan operasional alat dilingkungan sekolah tetap terjaga serta meminimalisir risiko kegagalan respons (*downtime*) saat terjadi fluktuasi sinyal pada jaringan nirkabel.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan aplikasi pengendalian lampu berbasis Android yang terintegrasi dengan teknologi Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, modul relay 4-channel Active-Low, dan platform Blynk Cloud pada SDIT Al-Mutmainnah. Hasil pengujian fungsionalitas menggunakan metode Black-Box menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 100%, di mana aplikasi mampu merespons instruksi pengoperasian saklar secara *real-time* serta mentransmisikan sinyal kendali tanpa *delay* yang signifikan. Sistem penyimpanan berbasis awan *NoSQL Time-Series* pada Blynk Cloud juga terbukti andal dalam mencatat riwayat aktivitas operasional (*digital audit trail*) beserta stempel waktu secara otomatis tanpa memerlukan memori fisik tambahan. Implementasi sistem ini memberikan dampak praktis berupa efisiensi waktu dan tenaga bagi petugas sarana prasarana, meminimalkan risiko kelalaian manusia (*human error*) dalam pemadaman saklar, serta berpotensi menekan pemborosan energi listrik di lingkungan sekolah. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan agar sekolah menyediakan jaringan Wi-Fi lokal yang statis guna menjaga stabilitas koneksi perangkat secara berkelanjutan, menambahkan sensor arus dan intensitas cahaya untuk otomatisasi pencahayaan berbasis kondisi lingkungan, serta menerapkan enkripsi data guna memperkuat keamanan protokol komunikasi nirkabel.

Reference

1. Herlina, A., Irfan Syahbana, M., Adi Gunawan, M., & Miftahul Rizqi, M. (2022). Sistem Kendali Lampu Berbasis Iot Menggunakan Aplikasi Blynk 2.0 Dengan Modul Nodemcu Esp8266. In *Sains Teknik Elektro* (Vol. 3, Number 2). <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/insantek>
2. Hidayat, R., & Chintami, A. (2026). Implementasi Sistem Kendali Jarak Jauh Bohlam Lampu Rumah Berbasis IoT Menggunakan Blynk. In *Jurnal Teknologi dan Komputer* (Vol. 6, Number 01). <https://jtek.ft-uim.ac.id>
3. Nila Pratiwi, & Alief Yanu Wardana. (2025). Rancang Bangun Sistem Pengendalian Lampu Pada Musholla Ar-Rahma Menggunakan Mikrokontroler ESP8266 Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Surya Energy*, 9(2), 91–96. <https://doi.org/10.32502/jse.v9i2.508>.
4. Yulisman, Y., Ikhsan, I., Febriani, A., & Melyanti, R. (2021). Penerapan Internet of Things (IoT) Kontrol Lampu Menggunakan NodeMCU ESP8266 dan Smartphone. *Jurnal Ilmu Komputer*, 10(2), 136–143. <https://doi.org/10.33060/jik/2021/vol10.iss2.231>
5. (Yanti, 2024). SISTEM MONITORING KEAMANAN KANTOR BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN MODUL WIRELESS ESP-01. *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)* <http://dx.doi.org/10.23960/jitet.v12i1.3734>.
6. (Betung et al., 2022). Sistem Kontrol Lampu Menggunakan Telegram Berbasis Android Dengan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 (Studi Kasus : Kampung Kebon Kopi RT.05 RW.04, Pondok Betung). *Jurnal Ilmu Komputer dan Science Volume 1*, <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/okta>.
7. (Darwanto et al., 2023). Pengaruh Warna Metalik dan Non Metalik pada Fitting Plafon terhadap Tingkat Pencahayaan Lampu. *JUMANTARA, VOL 2 NO 1, JANUARI 2023*.
8. (Mohammadrezaei et al., 2024). Extended Reality for Smart Built Environments Design: Smart Lighting Design Testbed. *Virginia Tech, Blacksburg VA 24060, USA*
9. (Handayani et al., 2026). Perancangan dan Implementasi Lampu Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Aplikasi Blynk. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan Volume 4 No. 3*. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.5086>.
10. (Monitoring, 2026). Sistem Kendali Lampu Otomatis ESP8266 Berbasis Sensor PIR dan Monitoring Aplikasi Blynk. *Journal of Engineering Science Vol. 2, No. 2, 2026*. <https://jurnal.sinesia.id/index.php/tech/index>.
11. (Hamdani et al., 2024). Perancangan Sistem Presensi Online dengan QR Code Menggunakan Metode Prototyping. *Jurnal Teknologi dan Informatika (JATI) Volume 14 Nomor 1 Edisi*.
12. (Satria & Azwar, 2023) . Sistem Kendali Listrik di Ruang Kerja Berbasis Aplikasi Blynk. *Aceh Journal of Electrical Engineering and Technology*
13. (Martins et al., 2023). PENGENDALIAN LAMPU BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU DAN SENSOR CAHAY. *JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI*. <https://doi.org/10.52972/hoaq.vol14no1.p38-47>.
14. (Frianto et al., 2024). Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitoring Lampu dan Air Conditioner Berbasis Blynk. *SKY EAST: Education of Aviation Science and Technology ISSN*. <https://jurnalpoltekbangjayapura.ac.id/index.php/skyeast>.
15. (Bramasta et al., 2025). Perancangan dan Implementasi Smart Home untuk Pengendalian Lampu Otomatis Menggunakan ESP32 dan Aplikasi Blynk. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis (SENATIB) 2025*. <https://doi.org/10.47701/64s9j942>