

Pengembangan Sistem Kendali Penerangan Berbasis IoT dengan Sensor Gesture dan Aplikasi Blynk

Hanif Zakiy Ramadhan¹

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

Alamat Sukabumi

Hanifzakiy060100@gmail.com

Riwayat Artikel

Received: 11 Februari 2025 | Final Revision: 25 Bulan 2025 | Accepted: 25 Bulan 2025

Abstrak — Sistem rumah pintar terus berkembang seiring kemajuan teknologi Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan pengguna. Penelitian ini mengembangkan prototipe sistem kendali penerangan berbasis IoT dengan dua metode kontrol: sensor gesture APDS-9960 dan aplikasi Blynk. Akan tetapi, masih ditemukan suatu permasalahan seperti keterbatasan sistem penerangan berbasis gesture dimana sebagian besar masih dalam tahap pengembangan atau prototipe. Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem penerangan konvensional mulai ditinggalkan dan digantikan dengan sistem otomatis berbasis Internet of Things (IoT). Tujuan dari penelitian yang dilakukan ialah menggabungkan kontrol berbasis gesture dan aplikasi Blynk dalam satu sistem kendali penerangan yang inovatif. Metode penelitian menggunakan pendekatan prototipe yang melibatkan perancangan perangkat keras, perangkat lunak, dan pengujian kinerja sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode gesture unggul dalam respons lokal dengan waktu rata-rata 0,6 detik, sementara aplikasi Blynk lebih fleksibel untuk kendali jarak jauh dengan waktu rata-rata 0,63 detik. Prototipe ini memberikan kontribusi signifikan untuk pengembangan sistem rumah pintar yang lebih efisien dan mudah digunakan.

Kata Kunci— aplikasi blynk; iot; kendali penerangan; sensor gesture; smart home

I. PENDAHULUAN

Sistem penerangan adalah elemen penting dalam mendukung kenyamanan dan efisiensi energi di rumah. Teknologi Internet of Things (IoT) memungkinkan pengelolaan perangkat rumah pintar secara otomatis, memberikan fleksibilitas dan kemudahan bagi pengguna [1]. Melalui perkembangan teknologi yang telah hadir saat ini memberikan berbagai macam bentuk inovasi, misalnya dalam sistem penerangan ruangan [2]. Perusahaan-perusahaan besar yang telah berdiri di dunia telah melakukan pengembangan terhadap *smart lighting system*, misalnya TP-Link, Xiaomi, serta Philips [3]. Menurut Nahuway (2024) memaparkan sistem kontrol terhadap pencahayaan secara otomatisasi, penjadwalan terkait waktu nyala mati lampu, serta pengaturan terhadap intensitas cahaya dapat dilakukan melalui aplikasi mobile atau asisten suara misalnya Amazon Alexa dan Google Assistant [4].

Akan tetapi, masih ditemukan suatu permasalahan seperti keterbatasan sistem penerangan berbasis gesture dimana sebagian besar masih dalam tahap pengembangan atau prototipe [5]. Penelitian terdahulu Putrada et al. (2022) memaparkan telah mengembangkan sistem penerangan berbasis sensor gerakan, tetapi kebanyakan masih memiliki keterbatasan dalam hal akurasi deteksi, keterlambatan respons, serta keterbatasan dalam integrasi dengan teknologi IoT yang lebih luas [6]. Kemudian Agustina (2023) memaparkan terkait dengan penemuan fakta di lapangan yang memaparkan bahwa pada beberapa lingkungan masyarakat saat ini masih menggunakan sistem penerangan konvensional. Penggunaan gerakan tangan sebagai metode pengendalian penerangan menawarkan potensi besar untuk mengatasi keterbatasan ini [7].

Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem penerangan konvensional mulai ditinggalkan dan digantikan dengan sistem otomatis berbasis Internet of Things (IoT) [8]. Teknologi IoT memungkinkan perangkat listrik, termasuk lampu, untuk dikendalikan dari jarak jauh melalui jaringan internet atau dikontrol menggunakan sensor tertentu [9]. Salah satu pendekatan yang semakin berkembang adalah penggunaan gestur tangan sebagai input untuk mengontrol sistem penerangan, dikombinasikan dengan aplikasi berbasis IoT seperti Blynk [10].

NodeMCU ESP8266 merupakan salah satu mikrokontroler andal untuk implementasi IoT karena dukungannya terhadap konektivitas Wi-Fi dan kompatibilitas dengan berbagai perangkat [11]. Selain itu, sensor gesture APDS-9960 menawarkan metode kontrol yang intuitif, memungkinkan pengguna mengendalikan perangkat tanpa kontak langsung [12]. Aplikasi Blynk memberikan solusi fleksibel untuk pengendalian jarak jauh melalui aplikasi seluler yang mudah digunakan. Prototipe dalam proyek automasi penerangan ruangan dengan teknologi IoT adalah langkah strategis yang memungkinkan pengujian, iterasi, dan pengembangan solusi yang lebih baik. Prototipe berfungsi sebagai alat yang efektif untuk mengeksplorasi ide, mengidentifikasi tantangan, dan menciptakan produk yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna [13]. NodeMCU ESP8266 merupakan mikrokontroler yang sering digunakan dalam proyek-proyek *Internet of Things* (IoT) [14]. Mikrokontroler ini mempunyai kemampuan guna terkoneksi ke jaringan Wi-Fi dan berkomunikasi melalui internet dengan perangkat lain. Kemampuan ini menjadikan NodeMCU ESP8266 sebagai platform yang ideal untuk mengendalikan perangkat secara nirkabel, termasuk dalam proyek pengendalian penerangan pintar [15].

Penelitian terdahulu Putranto, et. al. (2022) memaparkan peningkatan efisiensi sebesar 30% terbukti melalui penggunaan sistem penerangan rumah berbasis IoT dengan menggunakan mikrokontroler Node MCu ESP8266 [16]. Kemudian penelitian Saputra & Surapati (2024) mencetuskan pengurangan konsumsi listrik dibandingkan sistem manual serta meningkatkan kenyamanan pengguna dapat diciptakan melalui pemanfaatan kontrol penerangan menggunakan gerakan tangan berbasis sensor ultrasonik atau sensor inframerah [17]. Selanjutnya penelitian Sonya (2024) memaparkan aplikasi Blynk sebagai platform IoT memiliki tingkat respons yang tinggi dan kemudahan dalam mengontrol berbagai perangkat rumah tangga dari jarak jauh. Pemanfaatan blynk dalam sistem penerangan dapat melakukan pengontrolan, pengaturan terkait menyalakan atau mematikan lampu yang dapat diakses melalui smartphone [18].

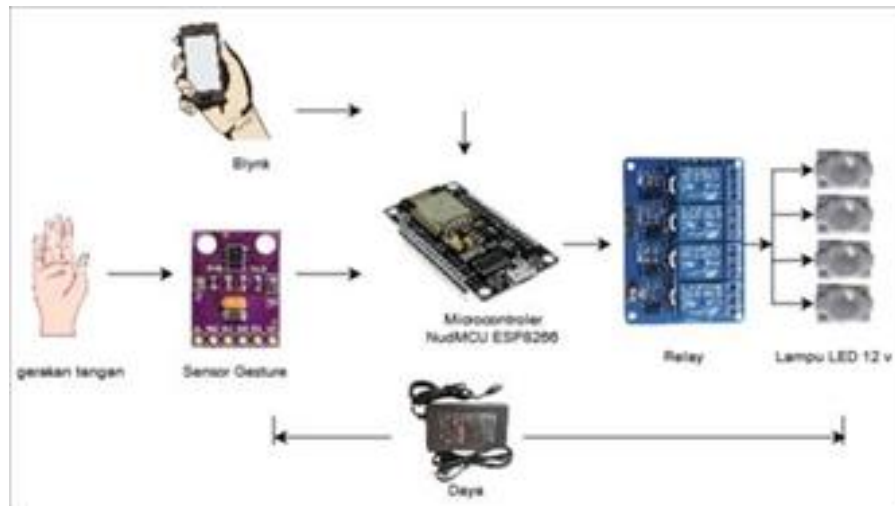
Melalui pemaparan diatas, penulis mengambil judul “Pengembangan Sistem Kendali Penerangan Berbasis IoT dengan Sensor Gesture dan Aplikasi Blynk”. Tujuan dari penelitian yang dilakukan ialah menggabungkan kontrol berbasis gesture dan aplikasi Blynk dalam satu sistem kendali penerangan yang inovatif. Fokus utama adalah mengevaluasi efisiensi, fleksibilitas, dan waktu respons dari kedua metode tersebut.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penulisan ini ialah menggunakan pendekatan pengembangan prototype. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini ialah melalui kajian *literature review*. Selanjutnya setelah data didapatkan kemudian dilanjutkan dengan teknik analisis data yang bertujuan dan mengetahui keefektifan kombinasi kontrol berbasis gesture dan aplikasi Blynk dalam satu sistem kendali penerangan yang inovatif. Pada penelitian ini data yang digunakan ialah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengujian pada sensor sedangkan data sekunder didapatkan melalui kegiatan analisa terhadap temuan data primer yang dapat bersumber dari analisis penelitian terdahulu seperti jurnal, artikel, dan beberapa sumber relevan lainnya.

A. Perancangan Sistem

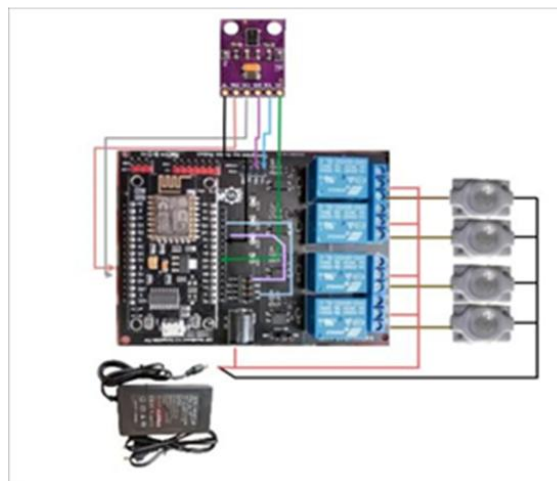
Sistem dirancang menggunakan NodeMCU ESP8266, sensor gesture APDS-9960, dan aplikasi Blynk. Diagram sistem ditampilkan pada Gambar 1, yang menjelaskan integrasi perangkat keras dan perangkat lunak. Pada deteksi gerakan memaparkan terkait Sensor APDS-9960 mendeteksi gerakan tangan (atas, bawah, kiri, kanan). Pada pemrosesan data memaparkan NodeMCU memproses data dari sensor gerakan dan memicu tindakan yang sesuai. Selanjutnya pada kontrol pencahayaan memaparkan relay menyalakan atau mematikan LED berdasarkan perintah yang diterima dari NodeMCU. Terakhir pada aspek antarmuka blynk, dapat menampilkan status lampu LED waktu nyata, memungkinkan kendali dari jarak jauh.



Gambar 1: Diagram Blok Sistem Prototipe

B. Implementasi Sistem

Rangkaian ini dirancang untuk memastikan aliran data yang lancar antara NodeMCU ESP8266, sensor gerakan APDS-9960, relay 4 saluran, dan lampu LED. Pada bagian perangkat keras dirancang untuk mendukung fungsi kendali gesture dan aplikasi Blynk. Kemudian pada perangkat lunak diprogram menggunakan Arduino IDE untuk mengintegrasikan fungsi-fungsi utama.



Gambar 2: Skematik Rangkaian Sistem Prototipe

C. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi terkait waktu respons, stabilitas koneksi, serta efisiensi kendali. Pada aspek waktu respons, diukur untuk mengetahui waktu antara perintah dan respons perangkat. Pada aspek stabilitas koneksi, dilakukan pengujian dilakukan dalam berbagai kondisi jaringan. Kemudian pada aspek efisiensi Kendal dilakukan penilaian berdasarkan kenyamanan penggunaan kedua metode.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebuah prototipe sistem perangkat lunak adalah versi awal yang digunakan untuk menunjukkan konsep, melakukan percobaan rencana, dan menemukan masalah dan solusi yang memungkinkan. Metode *Prototype* memiliki

beberapa langkah diantaranya Communication Quick Plan, Modeling Quick Design & Construction of Prototype, Deployment Delivery & Feedback.

Berikut penjelasan tahapan terhadap metode *Prototype*

1. *Communication*
Komunikasi adalah langkah pertama: pembuat *software* berbicara bersama dengan pemegang kepentingan tambahan untuk mengidentifikasi maksud perangkat lunak secara keseluruhan, menentukan keperluan atau persyaratan lain yang telah diketahui, dan memberikan penjelasan tentang topik yang memerlukan definisi tambahan.
2. *Quick Plan*
Pemodelan dalam bentuk "desain cepat" terjadi segera setelah iterasi prototipe yang direncanakan.
3. *Modeling Quick Design & Construction*
Setelah desain cepat selesai, prototipe dibuat dengan fokus pada bagaimana elemen perangkat lunak dapat dilihat oleh pengguna akhir, seperti format tampilan keluaran atau tata letak antarmuka manusia.
4. *Deployment Delivery & Feedback*
Dengan menggunakan dan melontarkan prototipe, pemangku kepentingan mendapatkan umpan balik untuk memperbaiki persyaratan atau kebutuhan tambahan. Prototipe dibuat untuk memenuhi kebutuhan berbagai pemegang kepentingan dan memberikan pemahaman pengembang yang lebih baik tentang apa yang harus dilakukan, yang menghasilkan iterasi.

A. Hasil Pengujian Kontrol dengan Gesture dan Blynk

Pada pengujian yang dilakukan tersebut dilakukan melalui penggunaan dua metode yaitu kontrol gestur dan kontrol aplikasi Blynk. Pada penerapan kontrol gestur didapatkan sistem memiliki akurasi tinggi, dengan waktu respons rata-rata adalah 0,6 detik. Selanjutnya pada kontrol aplikasi blynk memaparkan respons aplikasi sinkron dengan kondisi lampu di perangkat keras. Tabel 1 dibawah ini memaparkan terkait dengan hasil pengujian melalui dua kontrol, yaitu:

TABEL 1.
HASIL PENGUJIAN KONTROL PENCAHAYAAN DENGAN GESTURE DAN BLYNK

No	Metode Kontrol	Gerakan/Tindakan	Respon LED	Hasil	Waktu Respons (dtk)
1	Gerakan tangan	Ke atas	Menyalakan LED 1	Sukses	0,5
2	Gerakan tangan	Ke atas (diulang)	Mematikan LED 1	Sukses	0,5
3	Gerakan tangan	Ke bawah	Menyalakan LED 2	Sukses	0,6
4	Gerakan tangan	Ke bawah (diulang)	Mematikan LED 2	Sukses	0,6
5	Aplikasi Blynk	Tombol ON	LED Menyala	Sukses	0,63
6	Aplikasi Blynk	Tombol OFF	LED Mati	Sukses	0,64

Hasil pengujian kontrol pencahayaan dengan metode gesture tangan dan aplikasi Blynk dirangkum. Metode gesture berhasil memicu sistem untuk menyalakan atau mematikan LED dengan waktu respons rata-rata 0,6 detik. Sementara itu, kontrol melalui aplikasi Blynk menunjukkan hasil serupa, dengan waktu respons sedikit lebih lambat, yaitu sekitar 0,63 detik. Kedua metode terbukti sukses memberikan fleksibilitas bagi pengguna untuk mengelola pencahayaan secara langsung melalui gesture atau kendali jarak jauh melalui aplikasi. Perbedaan waktu respons antara gesture dan aplikasi Blynk dapat disebabkan oleh perbedaan mekanisme kontrol. Sensor gesture langsung memproses perintah secara lokal melalui NodeMCU, sementara aplikasi Blynk memerlukan transmisi data melalui jaringan Wi-Fi sebelum perintah diterima. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun aplikasi Blynk memberikan fleksibilitas kendali jarak jauh, stabilitas jaringan Wi-Fi menjadi faktor penting dalam memastikan kinerja optimal.

Kemudian berikut Tabel 2 yang memaparkan terkait pengujian keakuratan dan respon dari gestur disajikan sebagai berikut ini.

TABEL 2.
PENGUJIAN KEAKURATAN DAN RESPON GESTUR

Jenis Gestur	Aksi	Jumlah Percobaan	Jumlah Berhasil	Akurasi (%)
Geser Kiri	Matikan Lampu	10	9	90%
Geser Kiri	Nyalakan Lampu	10	8	80%
Geser Kanan	Nyalakan Lampu	10	10	100%
Geser Kanan	Matikan Lampu	10	9	90%
Geser Atas	Nyalakan Lampu	10	10	100%
Geser Atas	Matikan Lampu	10	9	90%
Geser Bawah	Nyalakan Lampu	10	9	90%
Geser Bawah	Matikan Lampu	10	8	80%

Berdasarkan Tabel 2 tersebut memaparkan Tingkat akurasi secara keseluruhan berkisar antara 80% hingga 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem gesture recognition pada penerangan ruangan bekerja dengan cukup baik, meskipun masih terdapat beberapa kegagalan dalam mendeteksi perintah dengan sempurna. Pada bagian gestur dengan akurasi tertinggi memiliki nilai persentase 100% pada “Geser Kanan” dan “Geser Atas”. Kedua gestur ini memiliki tingkat keberhasilan tertinggi tanpa kegagalan dalam 10 kali percobaan, menunjukkan bahwa sistem dapat mengenali perintah ini dengan baik. Hal ini bisa jadi karena pergerakan tangan dalam arah ini lebih jelas atau lebih mudah dideteksi oleh sensor.

Selanjutnya nilai gestur terendah ialah memiliki nilai persentase 80% yaitu pada “Geser Kiri” dan “Geser Kanan”. Kedua gestur ini memiliki tingkat akurasi terendah di antara semua pengujian, menunjukkan bahwa sistem mungkin mengalami kesulitan dalam mengenali perintah ini. Faktor yang bisa memengaruhi hasil ini bisa berupa posisi tangan saat melakukan gestur, kecepatan gerakan, atau sensitivitas sensor yang kurang optimal untuk arah tertentu. Dalam beberapa jenis gestur, perintah menyalakan lampu lebih akurat dibandingkan dengan mematikan lampu. Misalnya, Geser Atas - Nyalakan Lampu (100%), sedangkan Geser Atas - Matikan Lampu (90%). Hal ini menunjukkan bahwa sistem lebih responsif terhadap perintah menyalakan lampu dibandingkan mematikannya. Perbedaan ini bisa terjadi akibat perbedaan parameter dalam algoritma yang mengakibatkan tingkat sensitivitas yang berbeda antara kedua aksi tersebut.

B. Hasil Pengujian Sensor Gestur

Pada pengujian jarak deteksi gestur dapat disajikan pada table dibawah ini.

TABEL 3.
HASIL PENGUJIAN JARAK DETEKSI GESTUR

Jarak (cm)	Jumlah Percobaan	Jumlah Berhasil	Akurasi (%)
5 cm	10	10	100%
10 cm	10	7	70%
15 cm	10	0	0%
20 cm	10	0	0%

Pada pengujian akurasi berdasarkan jarak diperoleh hasil (1) Pada jarak 5 cm, sistem memiliki akurasi 100%, yang berarti semua gestur dapat dikenali dengan sempurna tanpa kesalahan; (2) Pada jarak 10 cm, akurasi menurun menjadi 70%, menunjukkan bahwa sistem mulai mengalami kesulitan dalam mendeteksi gestur dengan benar; (3) Pada jarak 15 cm dan 20 cm, sistem gagal sepenuhnya dalam mengenali gestur (0% akurasi), yang menunjukkan bahwa batas maksimal deteksi sensor kemungkinan berada di bawah 15 cm. Selanjutnya pada pengujian akurasi seiring bertambahnya jarak memaparkan semakin jauh jarak tangan dari sensor, semakin rendah akurasi deteksi gestur. Hal ini menunjukkan bahwa sensor yang digunakan memiliki batas jangkauan yang cukup terbatas, yang mungkin disebabkan oleh spesifikasi perangkat keras atau metode pemrosesan sinyal yang digunakan.

C. Hasil Pengujian Koneksi IoT (Blynk)

Pada pengujian aplikasi koneksi IoT (Blynk) memberikan hasil sebagai berikut, yaitu

TABEL 4.
HASIL PENGUJIAN KONEKSI IoT (BLYNK)

Jenis Koneksi	Jumlah Percobaan	Jumlah Berhasil	Rata-rata Waktu Respons (detik)
WiFi Stabil	10	10	0.5
WiFi Lemah	10	7	0.10
WiFi Buruk	10	0	0

Pada pengujian tersebut memaparkan pengujian koneksi IoT menggunakan platform Blynk dilakukan pada tiga kondisi jaringan WiFi: WiFi Stabil, WiFi Lemah dan WiFi Buruk. Hasil pengujian melibatkan jumlah percobaan, jumlah keberhasilan, dan rata-rata waktu respons untuk masing-masing kondisi jaringan. Pada keadaan WiFi stabil memiliki tingkat akurasi 100% akurasi karena semua perintah berhasil terkirim dan diterima dengan baik. Memiliki waktu respons 0.5 detik, yang cukup cepat dan memungkinkan sistem bekerja dengan optimal. Selanjutnya pada keadaan WiFi lemah memiliki tingkat akurasi 70%, artinya terjadi 3 kali kegagalan dalam 10 percobaan, yang kemungkinan disebabkan oleh delay atau loss data. Menariknya, waktu respons justru lebih cepat (0.10 detik) meskipun akurasinya hanya 70%. Hal ini bisa terjadi karena sistem mencoba mengirim perintah secara lebih agresif untuk mengkompensasi jaringan yang kurang stabil. Terakhir pada koneksi WiFi buruk memiliki tingkat akurasi 0%, artinya semua percobaan gagal, menunjukkan bahwa sistem tidak bisa bekerja tanpa koneksi internet yang cukup baik.

Hasil dari pengujian kontrol pencahayaan dengan blynk dapat disajikan melalui tabel dibawah ini, yaitu sebagai berikut:

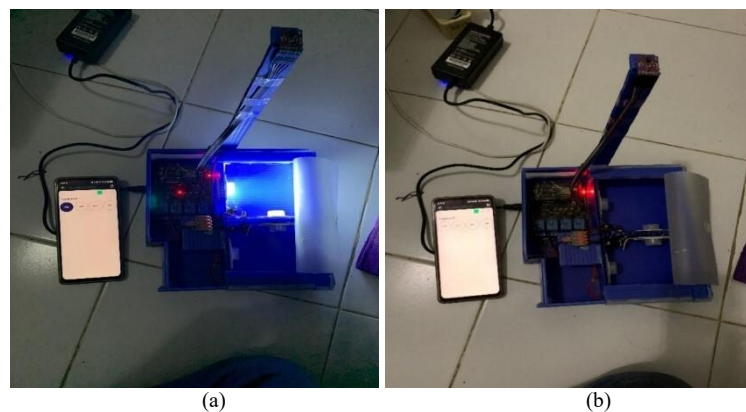
TABEL 4.
HASIL PENGUJIAN KONTROL PENCAHAYAAN DENGAN BLYNK

Metode Kontrol	Gerakan/Tindakan Aplikasi	Respon LED	Hasil	Waktu Respon (dtk)
Aplikasi Blynk	Tombol ON	LED Menyala	Sukses	0.6
Aplikasi Blynk	Tombol OFF	LED Mati	Sukses	0.5

Hasil dari pengujian yang dilakukan ialah seluruh perintah berhasil dieksekusi dengan akurasi 100%, menunjukkan bahwa aplikasi Blynk dapat diandalkan dalam mengontrol pencahayaan. Waktu respons untuk menyalakan LED adalah 0.6 detik, sedikit lebih lama dibandingkan dengan 0.5 detik untuk mematikan LED. Perbedaan waktu respons ini kemungkinan disebabkan oleh proses transmisi data dan eksekusi perintah yang bervariasi, meskipun selisihnya relatif kecil. Jika dibandingkan dengan pengujian koneksi WiFi sebelumnya, waktu respons dalam kondisi WiFi stabil adalah 0.5 detik, yang sejalan dengan hasil pengujian kontrol pencahayaan ini. Namun, jika menggunakan WiFi lemah, ada kemungkinan delay lebih lama atau perintah gagal dikirim, sebagaimana terlihat dari akurasi 70% pada tabel sebelumnya

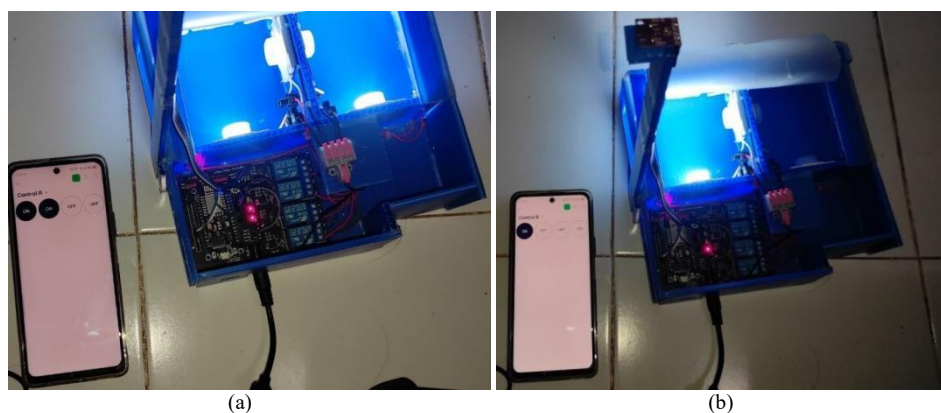
D. Hasil Uji Kontrol dengan Gesture dan Blynk

Gambar 1(a) dibawah ini memaparkan terkait dengan lampu LED menyala saat menggunakan gesture “Atas” dan Gambar 1(b) ialah lampu LED mati menggunakan gesture "Atas" yang diulang.



Gambar 1(a) Lampu LED Menyala Menggunakan Gesture "Atas"; (b) Lampu LED Mati Menggunakan Gesture "Atas" Yang Diulang

Pada Gambar 1(a) menunjukkan hasil pengujian sistem ketika pengguna melakukan gesture "Atas" untuk menyalakan LED 1. LED yang menyala menjadi indikasi bahwa sistem berhasil merespons gesture tersebut. Kemudian pada Gambar 1(b) memperlihatkan hasil ketika gesture "Atas" dilakukan kembali, menyebabkan LED 1 mati. Ini menunjukkan bahwa gesture dapat berfungsi sebagai tombol alih (toggle) yang memungkinkan pengguna mengubah status lampu dari menyala ke mati, atau sebaliknya. Selanjutnya berikut adalah hasil pengujian dari blynk, yaitu:



Gambar 2(a) Tampilan Aplikasi Blynk Saat Lampu "ON"; (b) Tampilan Aplikasi Blynk Saat Lampu "OFF"

Pada Gambar 2a menampilkan antarmuka aplikasi Blynk saat tombol ON ditekan. Dalam gambar ini, indikator status pada aplikasi berubah menjadi ON, yang mencerminkan kondisi lampu yang menyala di perangkat keras. Selanjutnya pada Gambar 2b menunjukkan tampilan aplikasi Blynk setelah tombol OFF ditekan. Indikator pada aplikasi berubah menjadi OFF, sesuai dengan kondisi lampu yang telah dimatikan. Gesture memberikan kemudahan bagi pengguna dalam kondisi tanpa akses langsung ke perangkat seluler. Namun, aplikasi Blynk lebih cocok untuk pengendalian jarak jauh, seperti mengatur pencahayaan dari lokasi yang berbeda dalam rumah. Kombinasi kedua metode ini memberikan fleksibilitas yang lebih besar bagi pengguna.

Berdasarkan dari hasil pengujian tersebut dapat dilakukan sebuah analisis perbandingan yang memaparkan gesture lebih unggul dalam respons lokal. Sedangkan blynk lebih fleksibel untuk kendali jarak jauh, tetapi memerlukan koneksi Wi-Fi yang stabil. Perbedaan waktu respons antara gesture dan aplikasi Blynk dapat disebabkan oleh perbedaan mekanisme kontrol. Sensor gesture langsung memproses perintah secara lokal melalui NodeMCU, sementara aplikasi Blynk memerlukan transmisi data melalui jaringan Wi-Fi sebelum perintah diterima. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun aplikasi Blynk memberikan fleksibilitas kendali jarak jauh, stabilitas jaringan Wi-Fi menjadi faktor penting dalam memastikan kinerja optimal.

NodeMCU ESP8266 merupakan salah satu mikrokontroler andal untuk implementasi IoT karena dukungannya terhadap konektivitas Wi-Fi dan kompatibilitas dengan berbagai perangkat [11]. Selain itu, sensor gesture APDS-9960 menawarkan metode kontrol yang intuitif, memungkinkan pengguna mengendalikan perangkat tanpa kontak langsung [12]. Aplikasi Blynk memberikan solusi fleksibel untuk pengendalian jarak jauh melalui aplikasi seluler yang mudah digunakan. Prototipe dalam proyek automasi penerangan ruangan dengan teknologi IoT adalah langkah strategis yang memungkinkan pengujian, iterasi, dan pengembangan solusi yang lebih baik. Prototipe berfungsi sebagai alat yang efektif untuk mengeksplorasi ide, mengidentifikasi tantangan, dan menciptakan produk yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna [13].

Hasil dari pengembangan prototype didukung penelitian terdahulu Putranto, et. al. (2022) memaparkan peningkatan efisiensi sebesar 30% terbukti melalui penggunaan sistem penerangan rumah berbasis IoT dengan menggunakan mikrokontroler Node MCU ESP8266 [16]. Kemudian penelitian Saputra & Surapati (2024) mencetuskan pengurangan konsumsi listrik dibandingkan sistem manual serta meningkatkan kenyamanan pengguna dapat diciptakan melalui pemanfaatan kontrol penerangan menggunakan gerakan tangan berbasis sensor ultrasonik atau sensor inframerah [17]. Selanjutnya penelitian Sonya (2024) memaparkan aplikasi Blynk sebagai platform IoT memiliki tingkat respons yang tinggi dan kemudahan dalam mengontrol berbagai perangkat rumah tangga dari jarak jauh. Pemanfaatan blynk dalam sistem penerangan dapat melakukan pengontrolan, pengaturan terkait menyalakan atau mematikan lampu yang dapat diakses melalui smartphone [18].

IV. SIMPULAN

Simpulan yang diambil melalui pemaparan diatas ialah Prototipe sistem kendali penerangan berbasis IoT menggunakan sensor gesture dan aplikasi Blynk telah berhasil dikembangkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kedua metode memiliki keunggulan masing-masing: gesture unggul dalam respons lokal, sedangkan aplikasi Blynk unggul dalam fleksibilitas kendali jarak jauh. Prototipe ini memberikan dasar untuk pengembangan sistem rumah pintar yang lebih kompleks di masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada penulisan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada beberapa pihak, sehingga penulisan jurnal ini berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Koptyra and M. R. Ogiela, "Steganography in IoT: Information Hiding with APDS-9960 Proximity and Gestures Sensor," *Sensors*, vol. 22, no. 7, pp. 1–11, 2022, doi: 10.3390/s22072612.
- [2] A. Nurrahman, Bima, Duha, I. Guspian, and T. A. Zahr, "INNOVATION OF PORTABLE PLANT POT WITH INTEGRATED LED LIGHTING SYSTEM AND AUTOMATIC WATERING FOR PLANT LOVERS IN LIMITED SPACE," *J. Soc. Econ. Res.*, vol. 6, no. 2, pp. 359–370, 2024.
- [3] A. B. Hafi, "Uji Kerentanan dan Pengamanan Menggunakan Nist Sp 800-53 Risk Management Frameworks Pada Jaringan Off-The-Shelf Equipments Smart Home Internet Of Things (Iot)," Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2023.
- [4] J. Nahuway, O. Tahalele, and S. I. Telussa, "The Effectiveness of Twitter as an Interpersonal Communication Media Among Youth in Ambon City," *Reslaj Relig. Educ. Soc. Laa Roiba J.*, vol. 6, no. 2, pp. 2266–2282, 2024, doi: 10.47476/reslaj.v6i2.4699.
- [5] A. F. Anto and T. Sukardiyono, "Prototype Autonomous Rover Pembersih Sampah Pantai menggunakan ArduPilot," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 4, no. 2, pp. 202–209, 2019, doi: 10.21831/elinvo.v4i2.28793.
- [6] A. G. Putrada, M. Abdurrohman, D. Perdana, and H. H. Nuha, "Machine Learning Methods in Smart Lighting Toward Achieving User Comfort: A Survey," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 45137–45178, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3169765.

- [7] S. Agustina, "Prototipe Sistem Keamanan Dan Automasi Rumah Pintar Berbasis Internet of Things (Iot)," *Teknologiterkini*, vol. 3, no. 1, pp. 1–18, 2023.
- [8] R. Ramadhan, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Portal Parkir Otomatis Menggunakan Sensor Fingerprint Berbasis Internet of Things (IoT)," Universitas Lampung, 2023.
- [9] B. Setiawan and Windarto, "Prototype Internet of Things for Smart Home berbasis Web Menggunakan Modul ESP8266," *Pros. Semin. Nas. Mhs. Fak. Teknol. Inf.*, pp. 1103–1111, 2022, [Online]. Available: <https://senafiti.budiluhur.ac.id/index.php/senafiti/article/view/284>.
- [10] J. Ambarita, R. Ardianto, and A. S. Wibowo, "Rancang Bangun Prototipe Smarthome Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Aplikasi Blynk Dengan Modul ESP8266," *e-Proceeding Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 3006–3013, 2019.
- [11] T. J. Wungkana, N. Sajangbati, T. T. Pairunan, B. A. . Loegimin, and S. Sawidin, "Kontrol Penerangan Ruangan Dengan Gerakan Tangan Berbasis NodeMCU ESP8266," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 18–22, 2023, doi: 10.37905/jjee.v5i1.16530.
- [12] S. S. Sadi, I. Pratama, and S. M. Ardi Kalizar, "Perancangan Sistem Smart Home Berbasis Internet Of Things," *J. Tek. Elektro*, vol. 7, no. 1, pp. 18–22, 2023, doi: 10.31000/jte.v7i1.9787.
- [13] I. R. Jatmiko, "Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Controlling Kebun Organik Berbasis Internet of Things dengan Metode Prototyping dan Usability Testing (Studi Kasus: Nara Kupu Yogyakarta)," Universitas Islam Indonesia, 2023.
- [14] F. Himawan, Pressa Perdana, and Yoedo Ageng Surya, "Rancang Bangun Purwarupa Smart Garden Menggunakan Kamera, Sensor Suhu Dan Kelembaban Tanah Berbasis Internet Of Things (IOT) Dengan ESP8266," *J. JEETech*, vol. 2, no. 2, pp. 78–83, 2021, doi: 10.48056/jeetech.v2i2.171.
- [15] I. P. Dewi and R. Fikri, "Optimalisasi Keamanan Rumah dengan Implementasi Sistem Notifikasi Gerbang Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT)," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 4, no. 4, pp. 816–829, 2023, doi: 10.47065/josyc.v4i4.4004.
- [16] N. B. Putranto, A. Dharma, and P. A. Rhamani Suryadhi, "Audit Energi Dan Monitoring Berbasis Iot Untuk Peningkatan Efisiensi Penggunaan Listrik di Art Center Denpasar," *J. SPEKTRUM*, vol. 9, no. 2, pp. 79–88, 2022, doi: 10.24843/spektrum.2022.v09.i02.p10.
- [17] T. Saputra and U. Surapati, "Analisis Efektivitas Sistem Kendali Otomatis PJU Berbasis IoT Menggunakan Mikrokontroler ESP32 dengan Metode Regresi Linier," *J. Indones. Manaj. Inform. dan Komun.*, vol. 5, no. 3, pp. 2582–2595, 2024.
- [18] M. A. Sonya, "Pengatur Lampu Otomatis Pada Sistem Rumah Cerdas Untuk Lansia Berbasis Internet of Things," Universitas Islam Indonesia, 2024.