

Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol Rumah berbasis Internet of Things Menggunakan Telegram

Azwar Hidayat*¹, Hendra Gunawan²

¹Program Studi Teknik Informatika, STMIK IM

²Program Studi Sistem Informasi, STMIK IM

Email: *¹ndra2006@gmail.com

(Naskah masuk: 1 November 2023, diterima untuk diterbitkan: 15 Maret 2024)

Abstrak: Perkembangan teknologi semakin cepat dalam berbagai bidang kehidupan dan secara langsung meningkatkan efektifitas dan produktifitas kerja manusia. Kemampuan untuk mengontrol serta mengendalikan fungsi kerja dari sebuah objek tanpa memerlukan interaksi manusia dengan memanfaatkan koneksi internet dikenal dengan istilah internet of things (IoT). Implementasi IoT dalam kehidupan sehari-hari diantaranya pengontrolan terhadap perangkat yang terpasang di rumah, seperti lampu, air conditioner (ac), pintu, cctv, dan masih banyak lagi. Sistem kontrol yang dibangun pada penelitian ini me-manfaatkan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, relay, dan sensor magnet MC-38 dan aplikasi telegram untuk melakukan monitoring dan kendali pada lampu dan pintu rumah. Metode penelitian yang digunakan adalah metode SDLC (system development life cycle). Pengujian dilakukan berdasarkan perencanaan sistem yang dibuat program dan hasil pengujian akan ditampilkan oleh sistem. Selama proses pengujian sistem dapat berjalan dengan baik dan diperoleh hasil pengujian berupa response time rata-rata sebesar 1.832 detik pada jarak 5 meter dan 2.06 detik pada jarak 10 meter dengan selisih sekitar 11.2%.

Kata Kunci – Internet of Things; Telegram; Sensor; NodeMCU

Design of Internet of Things-Based Home Monitoring and Control System Using Telegram

Abstract: The rapid advancement of technology in various aspects of life directly enhances the effectiveness and productivity of human work. The ability to control and manage the functions of an object without requiring human interaction by utilizing internet connection is known as the Internet of Things (IoT). The implementation of IoT in daily life includes controlling devices installed in homes, such as lights, air conditioners (AC), doors, CCTV, and many more. The control system built in this research utilizes the NodeMCU ESP8266 microcontroller, relay, and MC-38 magnet sensor, along with the Telegram application for monitoring and controlling home lights and doors. The research method used is the System Development Life Cycle (SDLC) method. Testing is conducted based on the system planning, and the test results will be displayed by the system. Throughout the testing process, the system performs well, and the test results show an average response time of 1.832 seconds at a distance of 5 meters and 2.06 seconds at a distance of 10 meters with a difference of approximately 11.2%.

Keywords – Internet of Things; Telegram; Sensor; NodeMCU

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi semakin cepat seiring dengan kemajuan zaman. Pemanfaatan akses internet cepat dalam berbagai bidang kehidupan secara langsung telah meningkatkan efektifitas dan produktifitas kerja manusia. Salah satu pemanfaatan tersebut berupa kemampuan untuk mengontrol serta mengendalikan fungsi kerja dari sebuah objek tanpa memerlukan interaksi manusia dengan cara pengintegrasian sistem perangkat keras dan perangkat lunak melalui konektivitas internet yang sering kita kenal dengan istilah Internet of Things (IoT) [1][2].

Implementasi IoT dalam kehidupan sehari-hari diantaranya berupa sistem monitoring dan kontrol rumah. Pada sistem tersebut kita dapat melakukan pemantauan serta kendali terhadap perangkat yang terpasang di rumah, seperti lampu, air conditioner (ac), pintu, cctv, dan masih

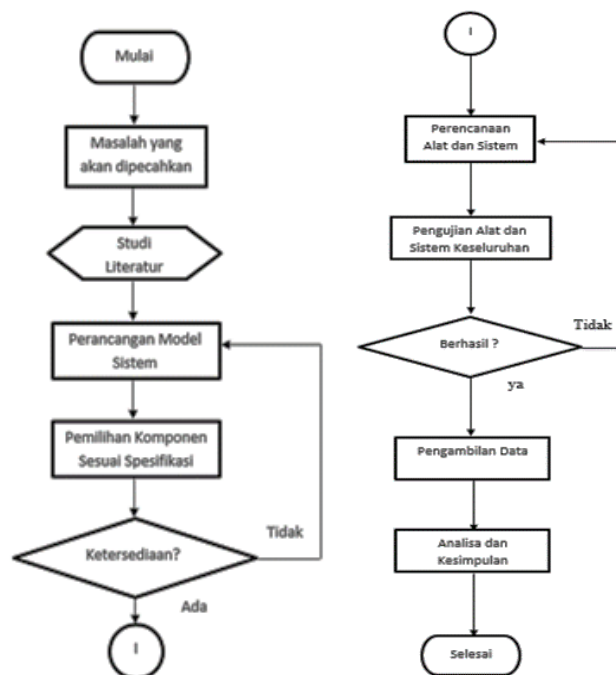
banyak lagi. Hal tersebut dapat dilakukan secara remote dengan memanfaatkan sistem kontrol yang telah diprogram untuk mampu mengontrol fungsi kerja dari perangkat yang terpasang [3].

Pada penelitian [4], dilakukan uji pengendalian terhadap lampu rumah dan air conditioner (ac) menggunakan mikrokontroler ESP-12 berbasis internet of things, dari hasil pengujian sistem bekerja dengan sangat baik sehingga user terbantu dalam memantau serta memastikan kondisi perangkat ketika sedang berada diluar rumah. Kemudian [5], melakukan uji implementasi internet of things menggunakan mikrokontroler NodeMCU, sensor DHT-22, dan sensor MQ-5 untuk mendeteksi suhu, kelembaban, serta kebocoran gas. Dari hasil pengujian, sistem dapat bekerja dengan baik, informasi yang diperoleh melalui sensor dikirimkan kepada user melalui notifikasi pesan telegram.

Sistem kontrol yang dibangun pada penelitian ini memanfaatkan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, relay, dan sensor magnet MC-38. Sedangkan untuk proses pengiriman notifikasi pesan hasil monitoring perangkat kepada user dilakukan menggunakan Bot Telegram Messenger. Bot Telegram Messenger bersifat open source sehingga pengguna dapat melihat source code serta Application Program Interface (API) yang ada di Telegram Messenger. Chat bot pada Telegram akan mengartikan pesan dari pengguna lalu memproses maksud dari pesan tersebut, sehingga kemudian diputuskan apa yang perlu chat bot lakukan berdasarkan perintah dari pengguna, dan terakhir menyampaikan hasil eksekusi program ke pengguna [5][6].

User melakukan monitoring serta pengendalian melalui interface chat bot telegram, opsi yang dipilih user kemudian akan memicu kerja sensor magnet MC-38 untuk mengendalikan pintu serta relay pada lampu. Perangkat mikrokontroler NodeMCU 8266 kemudian akan mengolah instruksi yang diberikan oleh user. Setelah eksekusi kondisi pada perangkat dilakukan, mikrokontroler NodeMCU 8266 kemudian akan mengirimkan feedback hasil instruksi ke Telegram chat bot. Hasil dari instruksi perintah tersebut kemudian dikirimkan ke user untuk menginformasikan bahwa lampu dapat dihidupkan atau dimatikan dan pintu rumah dapat dikendalikan [7].

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Flowchart Perencanaan Alat dan Sistem

Metode penelitian yang digunakan adalah metode SDLC (system development life cycle). Tahapan Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu studi literatur, perancangan alat, pengumpulan data, perancangan sistem, analisis dan uji coba perangkat system [8].

Pada tahap studi literatur, dilakukan kajian terhadap berbagai macam sumber referensi berupa buku text, jurnal, dan website internet. Perancangan alat dilakukan untuk mengimplemetasikan pengetahuan yang sudah didapat dari studi literatur dan pengalaman serta merangkai komponen-komponen menjadi suatu alat [9].

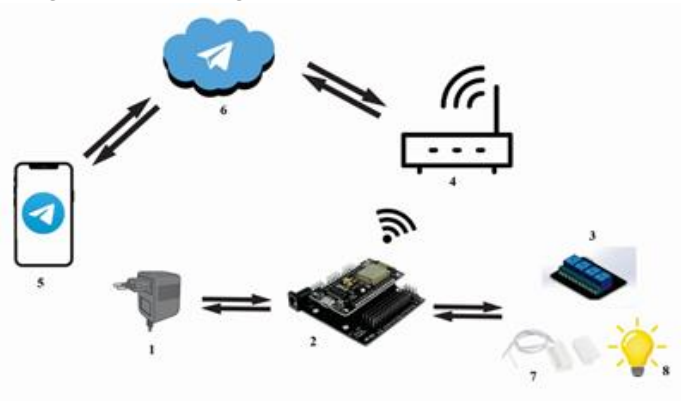
Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan obervasi terhadap komponen-komponen yang dibutuhkan dari literatur yang sudah ada. Pada tahapan perancangan sistem dilakukan suatu perancangan alat secara keseluruhan membentuk suatu sistem monitoring pintu rumah dan kontrol lampu berbasis telegram. Tahapan perancangan alat dan sistem ini digambarkan dalam diagram alir (flowchart) perancangan alat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 dibawah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan Sistem

Skema diagram blok harus direncanakan terlebih dahulu ketika akan merancang sebuah sistem. Diagram blok menyatakan sebuah korelasi secara berurut antar komponen yang terintegrasi dan saling mempengaruhi satu sama lain. Sebuah diagram blok mempunyai makna khusus melalui keterangan yang terdapat didalamnya. Setiap blok terhubung melalui sebuah garis yang menunjukkan alur kerja dari skema blok diagram.[10].

Terdapat beberapa blok pada sebuah diagram blok sistem diantaranya blok input (masukan), blok output (keluaran), dan blok proses (pengendali). Diagram blok sistem dalam penelitian ini dapat dilihat seperti pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Blok Sistem

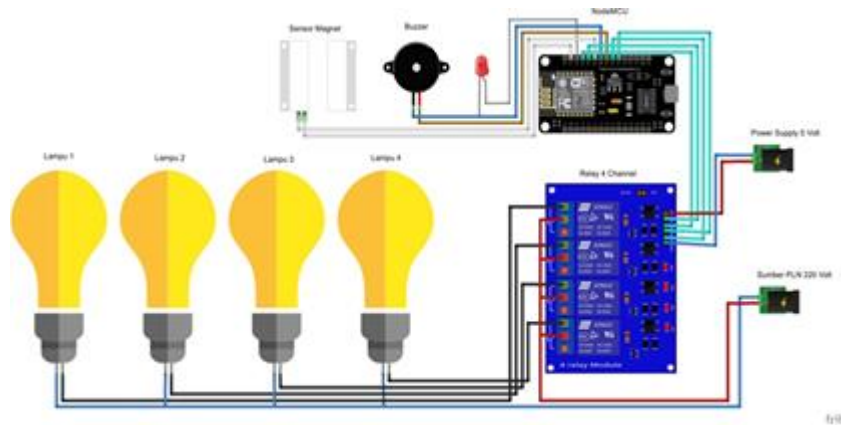
Keterangan Diagram Blok:

- 1) Power Supply merupakan sebuah perangkat yang biasa digunakan untuk menyediakan serta mentransmisikan daya listrik ke perangkat yang membutuhkannya. Pada Perangkat elektronika, agar sistem dapat bekerja dengan stabil maka diperlukan sumber daya listrik dengan arus searah (DC) [11].
- 2) NodeMCU merupakan sebuah module mikrokontroler berbasis chip ESP8266 sehingga memungkinkannya untuk dapat terhubung dengan perangkat WIFI dan masuk kedalam protokol TCP/IP, module mikrokontroler ini memiliki kemampuan yang baik dengan efisiensi daya yang tinggi .
- 3) Module Relay merupakan sebuah perangkat elektronik berupa sakelar elektronik yang untuk mentrigernya dibutuhkan arus listrik [12].
- 4) WiFi adalah sebuah perangkat yang berfungsi untuk menerima dan mentransmisikan data sehingga dapat digunakan untuk bertukar data secara nirkabel (melalui frekuensi gelombang radio) dalam suatu jaringan komputer.
- 5) Telegram adalah aplikasi instant messaging multiplatform berbasis cloud yang free dan bersifat nirbala.
- 6) Bot merupakan sebuah akun Telegram yang dikendalikan oleh sebuah algoritma program secara otomatis dan bekerja lewat pesan chat telegram.

- 7) Komponen yang bertindak sebagai sensor yang di pasang pada pintu.
- 8) Komponen yang difungsikan sebagai indikator yaitu berupa penerangan pada ruangan.

3.2. Perancangan Perangkat Keras

Pada saat diagram blok selesai dibuat dan telah diketahui komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan, maka tahapan perancangan perangkat keras sistem dapat dilakukan. Tahapan perancangan ini dilakukan melalui beberapa tahapan diantaranya perancangan skema rangkaian pada masing-masing komponen dan proses wiring (pengkabelan). Berikut ini adalah desain skematik sistem yang diperlihatkan pada Gambar 3:

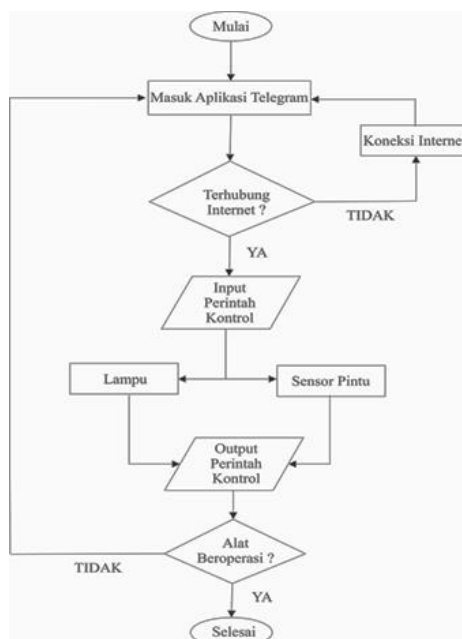


Gambar 3. Skematik utama sistem

3.3. Perancangan Perangkat Lunak

Tahapan lanjutan setelah perancangan perangkat keras selesai dilakukan adalah tahap pembuatan perangkat lunak melalui proses coding untuk membuat algoritma pemrograman yang akan digunakan pada sistem. Pada penelitian ini pemrograman dilakukan menggunakan bahasa C.

Program yang telah dibuat selanjutnya akan diupload kedalam nodemcu melalui aplikasi sketch arduino. Interfacing oleh pengguna dilakukan melalui aplikasi telegram agar mudah dalam pengoperasiannya. Antarmuka dibuat berdasarkan prinsip kerja sistem monitoring dan kendali lampu dan pintu rumah berbasis telegram. Adapun flowchart kerja sistem sesuai perangkat yang akan dibuat ditunjukkan seperti pada Gambar 4 berikut:

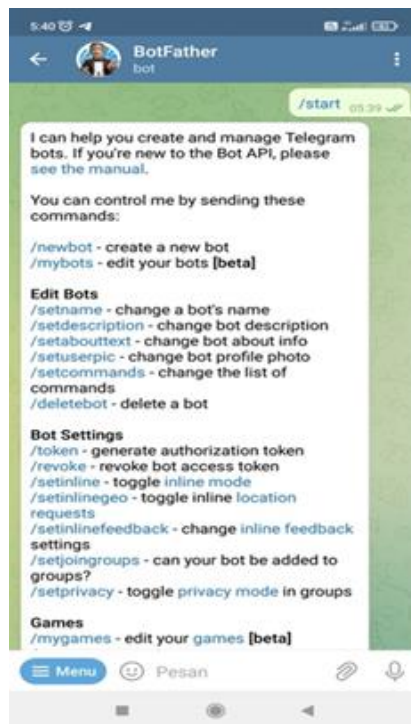


Gambar 4. Flowchart Sistem

Pada tahap awal, telegram akan melakukan proses inisiasi terhadap modul nodemcu untuk memastikan konektivitas. Jika telah terhubung maka telegram akan mengirimkan notifikasi awal berupa kata kunci start. Apabila belum terhubung, telegram akan berupaya terus melakukan inisiasi terhadap modul nodemcu. Telegram kemudian akan memberikan informasi berupa status object sesuai parameter pada perangkat server yang lalu akan diterima oleh modul nodemcu.

3.4. Perancangan Tampilan Antarmuka Pengguna

Perancangan pada aplikasi telegram berguna sebagai perantara informasi pengguna dengan sistem yang telah dirancang. Sebelum masuk ke halaman menu utama sistem monitoring pintu rumah dan kontrol lampu berbasis telegram, pengguna harus membuka aplikasi telegram pada smartphone. Buka aplikasi telegram di smartphone, kemudian cari BotFather pada kolom pencarian setelah muncul langsung buka dan akan muncul tampilan seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Instruksi Pilihan BOT

Dikarenakan akan membuat sebuah BOT baru maka langkah selanjutnya kirim kode /newbot, muncul instruksi selanjutnya untuk membuat sebuah nama bot yang akan dibuat, setelah nama bot dibuat akan diarahkan untuk membuat alamat username bot. Setelah nama dan username bot dibuat, maka telegram bot sudah jadi dan akan diberikan sebuah token untuk mengakses HTTP API yang nantinya akan dimasukkan pada program nodeMCU.

Setelah BOT Telegram selesai dibuat, langkah selanjutnya cek ID Telegram dengan cara, cari IDBot setelah muncul buka lalu kirim kata kunci /start akan muncul perintah untuk memasukkan kata kunci yang benar, setelah itu masukan kata kunci /getid maka akan muncul sebuah balasan yang menyatakan ID Telegram yang sedang dipakai. Simpan baik-baik ID tersebut jangan sampai orang lain mengetahuinya. ID tersebut nantinya akan menjadi sebuah data agar sistem yang dibuat tidak dapat dibuka di akun Telegram lain.

3.5. Tahapan Pengujian

Pengujian dilakukan berdasarkan perencanaan sistem yang dibuat program, hasil pengujian akan ditampilkan pada sistem. Hal tersebut untuk mengetahui performa dari sistem yang dibuat apakah dapat berkerja atau berfungsi dengan baik sebagaimana yang diinginkan. Dari pengujian

akan didapatkan data-data dan bukti-bukti bahwa sistem yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik atau tidak.



Gambar 6. Tampilan sistem monitoring lampu dan sensor pintu berbasis Telegram

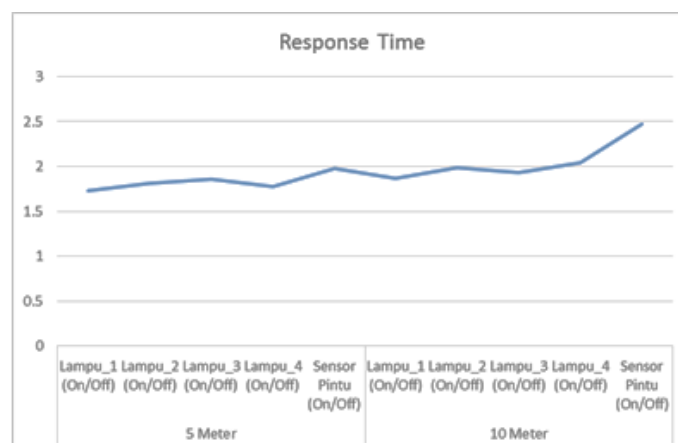
3.6. Pengujian Respons Time System

Waktu pengujian rata-rata pengiriman perintah untuk menghidupkan dan mematikan lampu serta kendali pintu (response time) yang didapatkan melalui hasil pengujian menggunakan jaringan Wifi Hotspot dari perangkat mobile smartphone dengan ISP 4G 3 dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Pengujian Response Time System

PENGUJIAN	JARAK	KONDISI	JARINGAN 4G ISP 3
			Rerata Response Time (S)
Ke-1	5 Meter	Bohlam_1 (On/Off)	1.73
		Bohlam_2 (On/Off)	1.81
		Bohlam_3 (On/Off)	1.86
		Bohlam_4 (On/Off)	1.78
		Sensor Pintu (On/Off)	1.98
Ke-2	10 Meter	Bohlam_1 (On/Off)	1.87
		Bohlam_2 (On/Off)	1.99
		Bohlam_3 (On/Off)	1.93
		Bohlam_4 (On/Off)	2.04
		Sensor Pintu (On/Off)	2.47

Berdasarkan data hasil pengujian diatas, diperoleh nilai rata-rata response time pada jarak 5 meter sebesar 1.832 detik dan response time pada jarak 10 meter sebesar 2.06 detik, sehingga terdapat selisih waktu response time terhadap jarak sebesar 0.228 detik atau kurang lebih 11.2%.



Gambar 7. Response Time System

3.7. Pengujian Kendali

Pada pengujian kendali yaitu untuk memastikan tampilan pada aplikasi Telegram yaitu tombol lampu dan sensor pintu sudah sesuai dengan fungsi yang telah dirancang seperti ditunjukkan Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kendali

No	Input Tombol	Output Tombol	Status Tombol	Keterangan
1	Bohlam 1	Bohlam hidup	Ya	Sesuai
		Bohlam mati	Tidak	Sesuai
2	Bohlam 2	Bohlam hidup	Ya	Sesuai
		Bohlam mati	Tidak	Sesuai
3	Bohlam 3	Bohlam hidup	Ya	Sesuai
		Bohlam mati	Tidak	Sesuai
4	Bohlam 4	Bohlam hidup	Ya	Sesuai
		Bohlam mati	Tidak	Sesuai
5	Semua Bohlam ON	Semua Bohlam hidup	Ya	Sesuai
		Semua Bohlam mati	Tidak	Sesuai
6	Semua Bohlam OFF	Semua Bohlam mati	Ya	Sesuai
		Semua Bohlam hidup	Tidak	Sesuai
7	Sensor Pintu ON	Sensor Magnet	ON	Sesuai
8	Sensor Pintu OFF	Sensor Magnet	OFF	Sesuai

Dari tabel diatas dapat kita ketahui bahwa input tombol pada aplikasi Telegram sudah sesuai dengan output di sistem.



Gambar 8. Tampilan menu TelegramBot

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian secara menyeluruh dapat diketahui bahwa:

- 1) Sistem yang dibuat dapat bekerja dan berfungsi dengan baik dibuktikan melalui hasil pengujian yang dihasilkan.
- 2) Sistem berhasil mengirim notifikasi/feedback terhadap user melalui aplikasi telegram yang membuktikan respons sesuai perintah untuk ON / OFF output
- 3) Pengujian response time terhadap jarak menunjukkan bahwa antara jarak 5 – 10 meter terdapat selisih sekitar 11.2%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Hadikristanto and M. Suprayogi, "Penerapan Internet of Things (IoT) pada Sistem Kontrol dan Monitoring Lampu Gedung Menggunakan NodeMCU Berbasis Telegram," *J. SIGMA*, vol. 10, no. 2, pp. 167–172, 2019.
- [2] M. Nega, E. Susanti, and A. Hamzah, "Internet Of Things (Iot) Kontrol Lampu Rumah Menggunakan Nodemcu Dan Esp-12e Berbasis Telegram Chatbot," *J. Scr.*, vol. 7, no. 1, pp. 88–99, 2019.
- [3] M. Monita and H. Hendri, "Sistem Kontrol Rumah Pintar Menggunakan Kamera Berbasis IoT," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 107–112, 2021.
- [4] A. M. Ibrahim and D. Setiyadi, "Prototype Pengendalian Lampu Dan Ac Jarak Jauh Dengan Jaringan Internet Menggunakan Aplikasi Telegram Berbasis Nodemcu Esp8266," *Infotech J. Technol. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 27–34, 2021.
- [5] M. J. Rizaldi, E. Radwitya, and J. Risman, "Kontrol Lampu Dengan Menggunakan Modul Nodemcuesp8266 V. 3 Berbasis Telegram Bot," *Indones. J. Mech. Eng. Vocat.*, vol. 2, no. 2, 2022.
- [6] P. S. Dana, "Kontrol Lampu Melalui Aplikasi Telegram-Feedback Report Status." Universitas Pendidikan Ganesha, 2020.
- [7] R. Ghaniy and S. Leksono, "Penerapan Internet of Things Untuk Kontrol Lampu Rumah Melalui Chatting Via Telegram," *TeknoIS J. Ilm. Teknol. Inf. dan Sains*, vol. 13, no. 1, pp. 32–43, 2023.
- [8] Y. S. Dwanoko, "Implementasi software development life cycle (sdlc) dalam penerapan pembangunan aplikasi perangkat lunak," *J. Teknol. Inf. Teor. Konsep, dan Implementasi*, vol. 7, no. 2, p. 143003, 2016.
- [9] A. SETIAWAN, "Sistem Kontrol Dan Monitoring Lampu Menggunakan Telegram Berbasis Nodemcu Esp8266 (Studi Kasus: SMK Negeri 2 Ponorogo)." Universitas Teknologi Digital Indonesia, 2022.
- [10] I. Pratama, "Purwarupa Monitoring Menggunakan Telegram Dan Kontrol Suhu Inkubator Menggunakan DHT-11 Berbasis Arduino," *J. Tek. Elektro*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2023.
- [11] R. Syafruddin, Y. S. Herawati, G. D. Ramady, W. Hidayat, N. S. Lestari, and Anung, "Transient Voltage Programming in Electric Power Grounding System," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1783, no. 1, p. 12075, 2021, doi: [10.1088/1742-6596/1783/1/012075](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1783/1/012075).
- [12] G. D. Ramady, H. Yusuf, R. Hidayat, A. G. Mahardika, and N. S. Lestari, "Rancang Bangun Model Simulasi Sistem Pendeteksi Dan Pembuangan Asap Rokok Otomatis Berbasis Arduino," *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. 6, no. 2, pp. 212–218, 2020.