

Aplikasi *Smarthome* Berbasis IoT Menggunakan Android Studio

Ibnu Kurniawan¹, Sidhiq Andriyanto¹, Indra Dwisaputra¹

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

*E-mail : ibnukurniawan345@gmail.com

Received:13 Januari 2025; Received in revised form: 17 Januari 2025; Accepted: 17 Januari 2025

Abstract

The Internet of Things (IoT) allows the integration of hardware with internet networks for remote control and regulation. IoT is a technology that allows various devices to connect and communicate with each other over the internet, thus enabling efficient automation. This research develops a Smarthome application called EDITH that operates based on IoT. The app allows control of the lighting device through a smartphone with additional features such as scheduling, energy monitoring, and usage history. The system uses the NodeMCU ESP32 as a microcontroller that is integrated with the Adafruit.io server. The test results show that EDITH can function effectively in controlling the lights remotely, with a user satisfaction rate of 84%.

Keywords : Internet of Things; Android Studio; Smarthome; EDITH; ESP32.

Abstrak

Internet of Things (IoT) memungkinkan integrasi perangkat keras dengan jaringan internet untuk kontrol dan pengaturan jarak jauh. IoT merupakan teknologi yang memungkinkan berbagai perangkat untuk saling terhubung dan berkomunikasi melalui internet, sehingga memungkinkan otomatisasi yang efisien. Penelitian ini mengembangkan aplikasi Smarthome bernama EDITH yang beroperasi berbasis IoT. Aplikasi ini memungkinkan kontrol perangkat lampu melalui smartphone dengan fitur tambahan seperti penjadwalan, monitoring energi, dan riwayat penggunaan. Sistem ini menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler yang terintegrasi dengan server Adafruit.io. Hasil pengujian menunjukkan bahwa EDITH dapat berfungsi secara efektif dalam mengontrol lampu hingga jarak jauh, dengan tingkat kepuasan pengguna sebesar 84%.

Kata kunci : Internet of Things; Android Studio; Smarthome; EDITH; ESP32.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi mengalami peningkatan drastis dalam beberapa tahun terakhir ini, perkembangan teknologi berdampak di setiap aktivitas manusia. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mendorong masyarakat menginginkan adanya teknologi yang serba canggih dan modern, hampir semua kegiatan dan aktivitas manusia menggunakan dan memanfaatkan teknologi.[6]

Smart Home adalah aplikasi gabungan antara teknologi dan pelayanan yang dikhususkan pada lingkungan rumah dengan fungsi tertentu yang bertujuan meningkatkan keamanan, efisiensi dan kenyamanan penghuninya [1]. Pada Penelitian Ruuhwan dan kawan kawan yang berjudul "Sistem Kendali dan Monitoring pada Smart Home

Berbasis Internet of Things (IoT)". Memberikan hasil Smart home berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan mikrokontroler Arduino, Ethernet shield, modul relay, sensor api, sensor suhu (LM35), sensor gas (MQ6), dan sensor magnetik mampu dikendalikan dan dimonitor dari jarak jauh menggunakan *smartphone* android selama terkoneksi dengan internet.

Penelitian lainnya juga pernah dilakukan oleh Amalia dan kawan kawan [2] dengan judul "Sistem Kendali Lampu Berbasis IoT Menggunakan Aplikasi Blynk 2.0 Dengan Modul Nodemcu Esp8266". Sistem kendali berfungsi dengan baik pada jangkauan internet dengan jarak maksimal 25 meter dan monitoring dapat dilakukan akan tetapi tergantung dengan tingkat stabilitas koneksi internet.

Adapun penelitian lainnya dilakukan oleh rometdomuzawi dan kawan kawan [3] yang berjudul “Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Sistem Kendali Lampu Berbasis Mobile”. Yang menyimpulkan bahwasanya dengan memanfaatkan jaringan internet berbasis Internet of Things (IoT) sistem ini berhasil mengontrol perangkat lampu melalui koneksi jaringan internet.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Adhe Shafitri dan kawan kawan [4] dengan judul “Perancangan Pengendali Lampu Kantor Berbasis Internet of Thing”. Dengan hasil bahwasannya perangkat keras dan perangkat lunak bekerja serta saling merespon dengan baik.

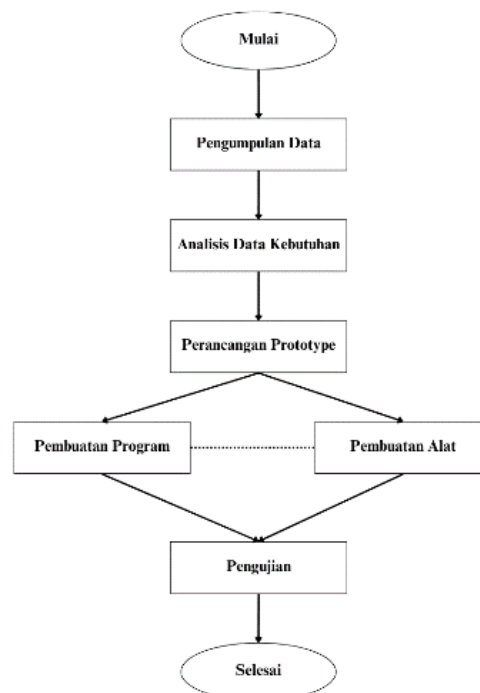
Adapun dari penelitian oleh Nunu Bimantoro dan kawan kawan [5] yang berjudul “Prototype Smart Street Light System Berbasis Arduino Menggunakan Metode Fuzzy Logic”. Menghasilkan kesimpulan yakni Metode Fuzzy Logic berhasil diterapkan dan terintegrasi dengan modul arduino untuk menentukan tingkat intensitas cahaya pada smart street light system.

Berdasarkan keterangan diatas, Internet of Things mampu mengoperasikan dan mewujudkan skema pengontrolan lampu dengan memanfaatkan IoT. Oleh karena itu, penelitian ini penulis angkat untuk meningkatkan fungsi dari sistem aplikasi

smarthome di suatu ruangan. Smarthome yang diberi nama EDITH diharapkan mampu menerapkan sistem Smarthome untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan. Penelitian ini mengembangkan aplikasi EDITH yang dapat menghidupkan/mematikan lampu, memonitor konsumsi energi, dan menjadwalkan penggunaan lampu melalui perangkat Android. EDITH mengatasi kekurangan penelitian sebelumnya dengan menambahkan fitur monitoring energi, riwayat penggunaan dan sistem penjadwalan lampu. Penelitian ini menggunakan metode RAD (Rapid Application Development) yakni metode pengembangan yang mengutamakan kecepatan dalam pembuatan ataupun pengembangan sebuah aplikasi dengan kualitas yang baik. Dengan fitur seperti kontrol lampu jarak jauh, monitoring energi, penjadwalan otomatis, dan riwayat penggunaan, EDITH memberikan nilai tambah yang signifikan dibandingkan solusi serupa. Penggunaan Adafruit.io sebagai server memastikan konektivitas jarak jauh yang stabil.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilakukan dengan tahap pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data ini penulis mengumpulkan jurnal dan informasi sebelumnya untuk data tertulis. Dan untuk data pengamatan penulis melakukan diskusi kepada Pak Sidhiq dan Pak Indra yaitu selaku pembimbing dari penelitian ini guna mendapatkan hasil informasi terhadap permasalahan dalam *smarthome* sebelumnya. Berdasarkan dari data diatas dapat diambil garis yakni permasalahan *smarthome* kebanyakan mempunyai jarak saat akan mengoperasikannya dan belum adanya sistem penghitungan energi dan juga penjadwalan lampu.

2.2 Analisis Data Kebutuhan

Pada analisis data kebutuhan, yang dianalisa yakni hasil dari pengumpulan data dan akan dicari kebutuhan-kebutuhan apa saja yang diperlukan guna untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Kebutuhan tersebut meliputi perangkat keras dan perangkat lunak.

a. Perangkat Keras

- Laptop
- *Handphone*, sebagai media aplikasi android.

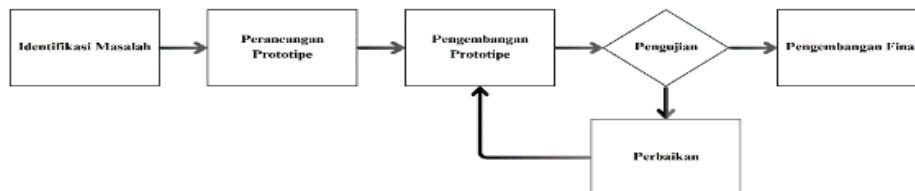
- Lampu
- ESP 32 Board, mikrokontroler IoT
- Cover, sebagai tempat peletakan komponen dan lampu
- Downloader USB, sebagai tempat sambungan untuk mengupload program Arduino IDE ke dalam ESP 32 Board.
- Kabel Jumper
- Power Supply , berfungsi sebagai penyedia sumber daya listrik inputan 110V – 220V dengan tegangan output sebesar 2A 5V.

b. Perangkat Lunak

- Android Studio
- Arduino IDE
- Adafruit.IO

2.3 Perancangan *Prototype*

Perancangan *prototype* memberikan kita gambaran fitur fitur yang digunakan dalam sebuah aplikasi dari rangkuman analisa data sebelumnya. Hal ini memudahkan penulis menentukan dan merekayasa alat dan pemrograman dan akan didiskusikan ke pembimbing.



Gambar 2. Perancangan Prototype

2.4 Pembuatan Alat dan Program

Pada tahap ini penulis memang membedakan tahap ini akan tetapi kedua tahap ini haruslah satu atau dengan kata lain saling terhubung. Pada pembuatan alat komponen komponen yang telah tersediaan dirakit sedemikian rupa dalam rancangan yang telah ditetapkan sebelumnya. Kemudian dilakukan pemrograman mikrokontroler dengan memanfaatkan Arduino IDE sehingga sistem alat lampu dapat berfungsi dengan baik ketika dipasang.

Setelah itu, pembuatan aplikasi EDITH menggunakan perangkat lunak Android Studio dengan bahasa pemrograman Kotlin. Pembuatan aplikasi EDITH pada tahap (*FrontEnd*) tampilan akan mengikuti sedemikian rupa pada rancangan yang ditentukan. Dan pada tahap (*BackEnd*) isi pemrograman akan diprogram sesuai dengan

fitur fitur yang ditampilkan sesuai dengan permintaan *FrontEnd* sehingga akan berjalan dengan baik.

Setelah pembuatan aplikasi dan sistem mikrokontroler lampu selesai barulah akan disinkronkan atau dihubungkan melalui server Adafruit.IO. Adafruit.IO inilah yang bertugas menyampaikan dan mengirimkan perintah yang dikirimkan oleh aplikasi ke sistem lampu tersebut.

2.5 Pengujian

Pada tahap ini, pengujian dilakukan pada saat sistem alat lampu dan aplikasi EDITH telah terhubung dan dapat berjalan sesuai dengan fungsinya. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan alat dengan melakukan uji penelitian sesuai persyaratan yang diberikan. Selain itu, pengujian ini juga bertujuan untuk mengetahui

apakah sistem penghitungan energi mampu berjalan dengan baik atau tidak.

Sementara itu, pada pengujian internal oleh *user* atau *User Acceptance Testing* (UAT) dilakukan secara langsung pada aplikasi EDITH dan sistem alat lampu. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi dan kepuasan pengguna dalam menjalankan aplikasi EDITH.

Pada pengujian sendiri dilakukan beberapa pengujian yakni pengujian jarak alat dengan wifi, pengujian jarak alat dengan aplikasi, dan untuk melihat kepuasan pengujian akan diberikan beberapa pertanyaan (kuesioner) untuk melihat kepuasan dalam aplikasi EDITH.

Adapun rumus untuk menghitung penghitungan energi (1) dan menghitung kepuasan pengguna (2) sebagai berikut.

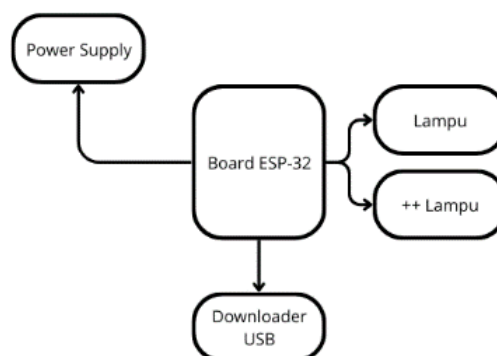
$$\text{EnergyUsage} = (\text{PowerInputan}/1000) * (\text{TotalOnTime}/1000 * 60 * 60) \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{Kepuasan} = (\text{Jumlah nilai kuesioner} / \text{Jumlah total kuesioner}) * 100\% \dots\dots\dots(2)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a) Rancangan Alat

Rancangan sistem alat lampu menggunakan mikrokontroler Board ESP 32 dapat dilihat Digambar 3.



Gambar 3. Rancangan Alat

b) Pembuatan Alat

Pada tahap ini komponen dari perangkat lunak akan dirakit dengan menyesuaikan rancangan alat yang telah ditetapkan.



Gambar 4. Tampilan Alat

c) Cara kerja

1. Ketika sistem alat lampu menggunakan Board ESP 32 diaktifkan dengan terhubung dengan Listrik.
2. Board ESP 32 akan terhubung dengan wifi yang telah diunggah *userwifi* dan

passwordwifi sebelumnya pada program Arduino IDE.

3. Setelah itu, sistem alat lampu akan terhubung dengan Adafruit.IO karena *UserKey* dan *Password* juga telah diunggah di ESP32.

4. ESP32 akan menerima perintah dan mengirimkan sinyal *relay* kepada Adafruit.IO guna menyelesaikan tugas yang diberikan.
- 3.2 Adafruit.IO
Gambar 5 merupakan tampilan *dashboard* Adafruit.IO.



Gambar 5. Dashboard Adafruit.io

- 3.3 Aplikasi EDITH
Aplikasi EDITH dikembangkan menggunakan perangkat lunak Android Studio untuk memastikan kemudahan dan
- efisiensi dalam proses pemrogramannya. Berikut adalah tampilan antarmuka aplikasi EDITH dan tujuan sekaligus fungsinya.

Tabel 1. Tampilan dan Tujuan EDITH

Menu Main Activity Dengan tujuan memberikan akses ke 5 menu di dalamnya yakni lampu, monitor, Riwayat, jadwal, dan bantuan.	A screenshot of the EDITH app's main menu. It has a yellow header with a logo and the text 'Edith for Smarthome'. Below the header are five white buttons with yellow icons: 'LAMPU' (lightbulb), 'MONITOR' (screen), 'RIWAYAT' (checklist), 'JADWAL' (clock), and 'BANTUAN' (person). The footer says 'Polmanbabel'.
Menu Lampu Dengan tujuan memberikan kendali dengan tombol lampu untuk mematikan dan menghidupkan secara manual.	A screenshot of the 'Lampu' (Lamp) menu in the EDITH app. It features a yellow header with the app's logo and name. Below the header, there are two columns. The left column is labeled 'Lampu 1' and shows a glowing lightbulb icon with the button 'HIDUPKAN' (Turn On) below it. The right column is labeled 'Lampu 2' and shows a glowing lightbulb icon with the button 'HIDUPKAN' below it. The background is white.

Gambar 7. Menu Lampu

Menu Monitor

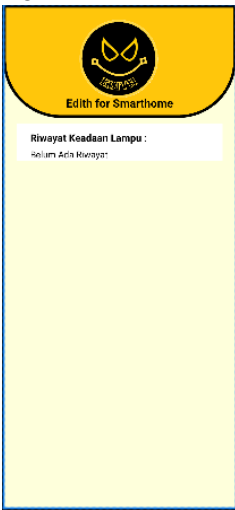
Dengan tujuan memberikan gambaran energi yang digunakan oleh lampu dengan memasukkan daya dan berapa lama lampu digunakan.



Gambar 8. Menu Monitoring

Menu Riwayat

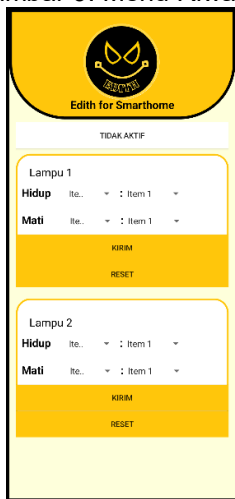
Dengan tujuan memberikan informasi tentang kapan lampu dihidupkan dan kapan lampu dimatikan.



Gambar 9. Menu Riwayat

Menu Jadwal

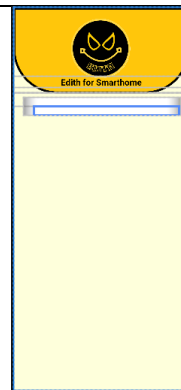
Dengan tujuan memberikan opsi untuk menjadwalkan lampu secara otomatis.



Gambar 10. Menu Jadwal

Menu Bantuan

Dengan tujuan memberikan informasi fitur – fitur didalam aplikasi EDITH.



Gambar 11. Menu Bantuan

3.3 Pengujian

a) Pengujian Jarak

Pengujian jarak dilakukan 2 tahap yakni jarak antara sistem alat dengan *wifi* ponsel dan juga jarak antara sistem alat dengan *wifi router*. Pengujian dilakukan menggunakan

ponsel yang terhubung ke jaringan Telkomsel, sementara router yang digunakan adalah merek Advan dengan koneksi jaringan Telkomsel yang sama. Tabel 2 hasil dari pengujian jarak alat dengan *wifi* ponsel.

Tabel 2. Jarak Alat dengan Wifi Ponsel

Jarak	Status
5 Meter	Terkoneksi
10 Meter	Terkoneksi
15 Meter	Tidak Terkoneksi
20 Meter	Tidak Terkoneksi

Tabel 3 hasil dari pengujian jarak alat dengan *wifi router*.

Tabel 3. Jarak Alat dengan Wifi Router

Jarak	Status
5 Meter	Terkoneksi
10 Meter	Terkoneksi
15 Meter	Terkoneksi
20 Meter	Terkoneksi
25 Meter	Terkoneksi
30 Meter	Tidak Terkoneksi

Jadi dapat disimpulkan bahwa. Dengan WiFi ponsel: Jarak efektif hingga 15 meter. Dengan router WiFi: Jarak efektif hingga 25 meter.

permasalahan dari alat sebelumnya yang memiliki jarak. Adapun status yang digunakan akan ditampilkan dalam tampilan aplikasi dan pernyataan waktu tunda kami menggunakan timer *stopwatch* dengan komunikasi 2 arah. Tabel 4 pengujian aplikasi EDITH.

b) Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi EDITH bertujuan untuk sejauh mana efektifitas dan sebagai inti

Tabel 4. Jarak Alat dengan Aplikasi

Jarak	Status	Delay
5 Meter	Terkoneksi	1 Detik
50 Meter	Terkoneksi	1 Detik
1 KM	Terkoneksi	1 Detik
3 KM	Terkoneksi	1 Detik
7 KM	Terkoneksi	2 Detik
+900 KM	Terkoneksi	1 Detik

Pengujian alat terakhir dilakukan dengan beda pulau yakni pulau bangka dan pulau jawa tepatnya di Bekasi. Sehingga dapat disimpulkan mampu dilakukan dengan jarak jauh sekalipun. sehingga aplikasi EDITH mampu mengontrol perangkat hingga jarak lebih kurang 900 km dengan delay minimal (1-2 detik).

c) Kuesioner

Sebanyak 5 responden memberikan tingkat kepuasan rata-rata 84%, menilai fitur, antarmuka, dan kinerja aplikasi. Tabel 5 hasil responden kuesioner.

Tabel 5. Hasil Pengujian Kepuasan

No.	Responden	Hasil Jawaban							Hasil
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Responden 1	4	5	4	5	5	4	5	32
2	Responden 2	5	5	3	3	4	4	4	28
3	Responden 3	4	5	3	5	5	4	4	30
4	Responden 4	3	5	4	5	4	3	3	27
5	Responden 5	3	5	5	4	5	4	4	30

Hasil perhitungan kepuasan terhadap aplikasi *smarthome* EDITH persentase hasil jawaban:

Total = 147
 Nilai Presentase = $147/175 * 100 \%$
 = 84%

Setelah melakukan pengujian diatas peneliti melanjutkan dengan menguji pemrograman sistem hitungan energi. Dengan rumusan yang telah di terapkan sebelumnya. Dan menyatakan kecocokan dan berjalan dengan baik.

4. SIMPULAN

Aplikasi EDITH berhasil dirancang dan diuji sebagai solusi *Smarthome* berbasis IoT. Dengan fitur seperti kontrol lampu jarak

jauh, monitoring energi, penjadwalan otomatis, dan riwayat penggunaan, EDITH memberikan nilai tambah yang signifikan dibandingkan solusi serupa. Dengan Kepuasan pengguna cukup tinggi yakni mencapai 84%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti banyak berterima kasih kepada banyak pihak yang telah membantu dan memotivasi berjalannya dan menyudahi penelitian ini. Khususnya kepada pendamping dan pembimbing yakni bapak Sidhiq, bapak Josi, dan Pak Indra. Serta teman teman yang telah menjadi alumni dan teman seperjuangan saya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rizal, R., & Karyana, I. (2019). Sistem Kendali dan Monitoring pada Smart Home Berbasis Internet of Things (IoT). 1(2), 43–50.
- [2] 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, Issue 2). <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/insantek>
- [3] Muzawi, R., & Kurniawan, W. J. (2018). Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Sistem Kendali Lampu Berbasis Mobile. J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika), 2(2), 115. <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v2i2.75>
- [4] Shafitri, A., & Mashuri, A. (2023). PERANCANGAN PENGENDALI LAMPU KANTOR BERBASIS INTERNET OF THING. Jurnal PROSISKO Vol. 9 No. 1 Maret 2022
- [5] Bimantoro, F. N., Subagio, R. T., & Sulhan, Muh. A. (2023). PROTOTYPE SMART STREET LIGHT SYSTEM BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC. JIKA (Jurnal Informatika), 7(3), 281. <https://doi.org/10.31000/jika.v7i3.7651>
- [6] Rupianto, I. A., Astutik, R. P., & Surya, Y. A. (2023). Perancangan Aplikasi Smart Home Menggunakan Esp32 Berbasis Android. Jurnal POLEKTRO: Jurnal Power Elektronik, 12(1), 2023.
- [7] Haryanto, S., & Ramdhani Raharjo, M. (2022). RANCANGAN BANGUN SMART HOME BERBASIS IOT MENGGUNAKAN KONSEP IFTTT (IF THIS THEN THAT) DENGAN ESP8266 DAN GOOGLE ASSISTANT. ARTIKEL SUGENG HARYANTO 16630301.pdf

-
- [8] Rombekila, A., & Luoukelay Entamoing, B. (2022). PROTOTYPE SMART HOME BERBASIS IoT DENGAN HANDPHONE ANDROID MENGGUNAKAN NODEMCU ESP32. Jurnal Teknik AMATA, 03(1).
- [9] Hidayatullah, R. N., Ramdhan, A., & Khamid, A. (2024). PENGEMBANGAN KENDALI LAMPU MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU ESP32 DAN ARDUINO IDE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT). In Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (Vol. 8, Issue 4).
- [10] Yoganatha, R., & Zakariyah, M. (2023). APLIKASI KONTROL LAMPU JARAK JAUH BERBASIS ANDROID. SemanTIK: Teknik Informasi, 9(2), 149. <https://doi.org/10.55679/semantik.v9i2.45360>
- [11] Develop Android apps with Kotlin, Android Studio [Online], diakses pada 10 oktober 2024, Available : [Kotlin and Android | Android Developers](#) .
- [12] Explore and Learn, Adafruit.io [Online], diakses pada 12 oktober 2024, Available : [Adafruit Learning System](#).