

PROTOTIPE SMART CLASS DENGAN MEMANFAATKAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS DI AKADEMI KOMUNITAS NEGERI PACITAN

Kurnianto Tri Nugroho¹, Bagus Julianto², Dhodit Rengga Tisna³, Alex Copernikus Andaria⁴

^{1,2,3}Akademi Komunitas Negeri Pacitan

⁴Universitas Trinita, Manado

¹kurnianto@aknpacitan.ac.id

²bagusjulianto@aknpacitan.ac.id

³dhodit@aknpacitan.ac.id

⁴andaria.alex@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi penyebab penggunaan listrik pada ruang belajar yang menjadi boros dan membengkaknya tagihan listrik yang harus dibayarkan dikarenakan kelalaian pengguna untuk mematikan perangkat elektronik yang ada dan lamanya memulai perkuliahan dikarenakan harus menyalakan perangkat elektronik satu persatu maka sistem kontrol konvensional yang ada pada ruang belajar dapat diperbarui menjadi semi otomatis. Sistem yang dapat dibuat adalah *smart class*, dimana *smart class* merupakan sistem untuk mengakses kelistrikan menggunakan *smartphone* atau dengan menempelkan RFID *card* dosen yang masuk kelas atau staff keamanan pada RFID *reader*. Setelah sistem membaca nomor ID yang sesuai barulah sistem kelistrikan di ruang belajar bisa diakses. Sistem akan otomatis memutus setelah 2 menit RFID *card* dicabut dari RFID *reader* atau dengan cara mengakses aplikasi *blynk* yang ada pada *smartphone*. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental yang diawali dengan analisis perancangan, perancangan, implementasi sampai uji coba. Hasil dari pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem *smart class* berhasil dalam semua proses baik menyalakan dan mematikan perangkat elektronik menggunakan RFID dan aplikasi *blynk* ataupun memonitoring perangkat elektronik melalui *smartphone* dengan efektif.

Kata Kunci: *RFID, Smart Class, Blynk, Smartphone*

Abstract

Abstract: This study aims to overcome the causes of wasteful electricity usage in the study room and the swelling of electricity bills that must be paid due to user negligence in turning off existing electronic devices and the length of time to start lectures because they have to turn on electronic devices one by one, then the conventional control system in the study room can be updated to be semi-automatic. The system that can be created is a smart class, where a smart class is a system for accessing electricity using a smartphone or by attaching the RFID card of a lecturer who enters the class or security staff to the RFID reader. After the system reads the appropriate ID number, the electrical system in the study room can be accessed. The system will automatically disconnect after 2 minutes the RFID card is removed from the RFID reader or by accessing the blynk application on the smartphone. This study uses an experimental research method that begins with design analysis, design, implementation to testing. The results of the system test show that the smart class system is successful in all processes, both turning on and off electronic devices using RFID and the blynk application or monitoring electronic devices via smartphones effectively.

Keywords: *RFID, Smart Class, Blynk, Smartphone*

1. Pendahuluan

Orang selalu mencari cara untuk membuat semua aktivitas hidupnya lebih mudah. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan teknologi sebagai alatnya. Saat ini, teknologi di bidang teknologi informasi (*information technology*) dan khususnya IoT (*Internet of Things*) telah berkembang pesat. Kedua domain tersebut banyak digunakan terutama untuk keperluan

belajar mengajar di kampus (Kianto Sulaiman & Widarma, 2017).

IoT sendiri diartikan sebagai sebuah konsep yang membuat suatu objek mampu mentransfer data melalui jaringan internet tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Beberapa elemen terpenting dari IoT adalah kecerdasan buatan, konektivitas, sensor, keterlibatan aktif, dan perangkat. Secara umum, IoT bekerja

berdasarkan prinsip bahwa perangkat IoT (seperti Arduino) mengirimkan sinyal ke *cloud* dan kemudian menerimanya di perangkat (ponsel atau laptop) melalui *cloud*. Perangkat (ponsel atau laptop) juga dapat mengontrol perangkat dengan mengirimkan data kontrol ke *cloud* yang akan diterima oleh perangkat IoT dan menjalankan respons yang diperintahkan (Hardana & Isputra, 2019).

Ruang pengajaran di Akademi Komunitas Negeri Pacitan terdiri dari ruang kelas dan laboratorium. Tempat pembelajaran khususnya kelas komputer dan laboratorium mempunyai kelemahan faktor manusia dalam disiplin penggunaan peralatan berupa penerangan, pendingin ruangan (AC) dan komputer, dimana dalam pengawasan yang sudah dilakukan seringkali lupa mematikan peralatan listrik setelah digunakan dan ruangan dibiarkan begitu saja dalam keadaan peralatan listrik selalu menyala. Hal ini menyebabkan konsumsi listrik di ruang belajar dan meningkatnya tagihan listrik yang harus dibayar. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut, sistem kendali ruang belajar konvensional dapat ditingkatkan menjadi semi otomatis (Pramudita & Setyawan, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh (Hutama et al., 2018) yang berjudul "Sistem Kelas Pintar Dengan Kontrol Penggunaan Energi Listrik". Dalam penelitiannya dijelaskan bahwa diperlukan suatu sistem yang dapat mengatasi permasalahan konsumsi listrik berlebih akibat lupa mematikan perangkat elektronik di dalam kelas. Sistem yang diperlukan adalah sistem yang dapat mengontrol dan membatasi penggunaan listrik di dalam kelas.

Penelitian yang dilakukan oleh (Amri et al., 2022) yang berjudul "Implementasi Smart class Pada Ruang Belajar Di Jurusan Teknik Elektro Berbasis RFID". Dalam penelitiannya, ia menjelaskan hasil pengujian menunjukkan bahwa kontrol akses RFID mendeteksi kartu RFID hingga jarak 6 cm. Tombol keluar menggunakan sistem aktuasi lemah dimana bila ditekan tegangan keluarannya sebesar 1,10 volt dan bila dilepas tegangan keluarannya sebesar 17,41 volt. Tegangan pada kunci listrik pada saat aktif sebesar 0 volt dan pada saat tidak aktif sebesar 14,18 volt. Waktu untuk mengaktifkan kunci pembaca RFID adalah 1,08 detik dan waktu untuk menonaktifkannya dari 29,51 detik. Sistem dapat berjalan dengan tingkat keberhasilan 100% dan waktu eksekusi rata-rata 2,27 detik.

Penelitian yang dilakukan oleh (Santoso et al., 2020) yang berjudul "Implementasi *Smart Class* Berbasis IoT di Institut Teknologi dan

Bisnis Asia Malang". Dalam penelitiannya ia menjelaskan, hasil pengujian sistem menunjukkan sistem informasi Asia Smart Building (ASB) berhasil dalam segala proses penambahan, modifikasi dan penghapusan data, serta monitoring. Dengan *Asia Smart Building*, pemantauan suhu, kelembapan, dan energi yang digunakan menjadi lebih mudah secara *real time*, Anda dapat mematikan atau menghidupkan perangkat elektronik di ruang kelas tanpa menggunakan saklar, dan Anda dapat memantau ruang kelas melalui aplikasi telegram secara efektif.

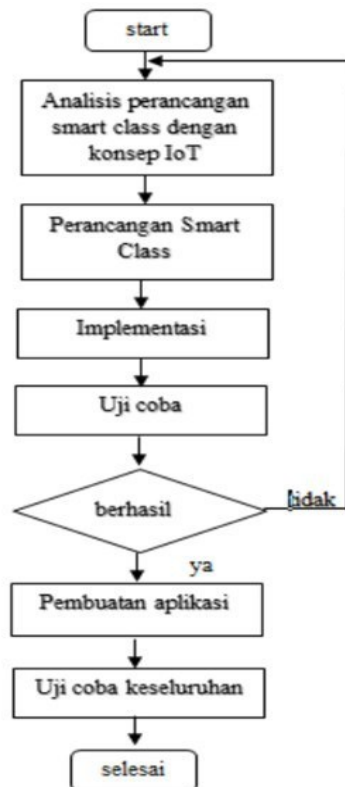
Penelitian yang dilakukan oleh (Aisyah et al., 2020) yang berjudul "Prototipe Kelas Pintar (Smart Class) dengan Memanfaatkan Teknologi IoT". Dalam penelitiannya dijelaskan bahwa berdasarkan pengujian *prototype* yang dirancang, program mata kuliah dibuat berdasarkan data hari, waktu mulai, waktu selesai, nama mata kuliah, kelas, *username* dan UID e-KTP pengguna. Administrator dapat menambahkan pengguna dan jadwal kelas melalui *web server*.

Penelitian yang dilakukan oleh (Monica & Putra, 2021) yang berjudul Perancangan Dan Pengembangan Sistem *Smart Classroom* Menggunakan Arduino. Dari hasil pengujiannya menunjukkan bahwa Tingkat keberhasilan modul sensor *fingerprint scanner* untuk melakukan absensi adalah 90% dan Tingkat keberhasilan modul sensor QR barcode *scanner* untuk pengumpulan tugas adalah 100%.

Dari pembahasan tersebut penulis ingin membuat suatu rancangan yang dapat mengendalikan peralatan listrik yang ada di laboratorium Akademi Komunitas Negeri Pacitan sehingga terciptalah sistem kelas yang cerdas. *Smart classroom* (Kadepurkar et al., 2020) adalah sistem untuk mengakses listrik dengan *smartphone* atau dengan menempelkan kartu RFID guru yang masuk ke kelas atau petugas keamanan ke pembaca RFID (Aisyah et al., 2020). Ketika sistem membaca nomor ID yang sesuai, sistem kelistrikan ruang belajar dapat diakses. Sistem secara otomatis terputus setelah 2 menit ketika kartu RFID dikeluarkan dari pembaca RFID atau dengan masuk ke aplikasi *blynk* di *smartphone*. Penerapan sistem kendali seperti ini seharusnya mengurangi hilangnya listrik akibat kesalahan manusia, yaitu. pengguna lupa mematikan peralatan listrik dan penerangan ruang belajar setelah jam pelajaran selesai (Rahayu et al., 2018).

2. Metode Penelitian

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini sama dengan metode penelitian yang dilakukan oleh Budi Santoso (Santoso et al., 2020), yaitu penelitian eksperimental yang diawali dengan analisis perancangan, perancangan, implementasi sampai uji coba. Langkah-langkahnya dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari gambar 1:

1. Analisis Perancangan *Smart Classroom* dengan Konsep IoT
Pada tahap analisis perancangan *smart classroom* agar dapat bekerja dengan baik harus dilakukan analisis perancangan yang matang. Bahan atau komponen yang akan digunakan dalam membangun sistem *smart classroom* harus dipastikan mempunyai kualitas dikarenakan *smart classroom* ini nanti akan dioperasikan secara terus menerus. Analisis perancangan *smart classroom* juga disesuaikan dengan kondisi ruangan yang ada di lingkungan Akademi Komunitas Negeri Pacitan.
2. Perancangan *Smart Classroom*
Perancangan *smart classroom* ini dimulai dari membuat diagram blok sistem, skema rancangan sistem dan *flow chart* sistem.

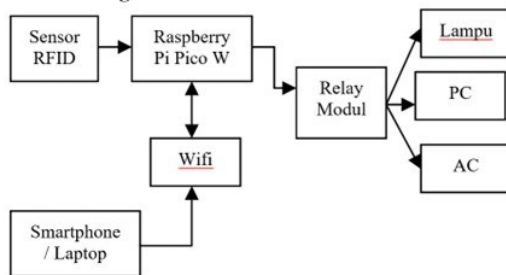
Adapun komponen atau bahan-bahan yang digunakan untuk membuat sistem *smart classroom* antara lain mikrokontroler raspberry Pi Pico W, RFID, relay, Breadboard, stop kontak, RGB module LED dan kabel jumper. Dalam perancangan *smart classroom* ini, peneliti menggunakan *software* Thonny IDE untuk melakukan *programming* dengan bahasa *micro python*. Sedangkan untuk membuat aplikasi berbasis android, peneliti menggunakan *platform Blynk*.

3. Implementasi
Membuat sistem perangkat *smart classroom* dari hasil analisa dan perancangan yang telah dilakukan untuk diimplementasikan kepada permasalahan pada penelitian ini.
4. Uji Coba
Menguji perangkat-perangkat *smart classroom*, seperti pengujian otomasi alat dan pengujian sensor RFID, serta mengevaluasi apakah sistem dan perangkat tersebut dapat menjadi solusi permasalahan yang ada di laboratorium Akademi Komunitas Negeri Pacitan.
5. Pembuatan Aplikasi
Pembuatan aplikasi terbagi menjadi 2, yaitu pembuatan aplikasi berbasis *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman html dan pembuatan aplikasi berbasis android dengan menggunakan *platform blynk*. Pembuatan aplikasi ini adalah sebagai pengolahan data yang akan menampung hasil pembacaan sensor dan mengontrol kelistrikan.
6. Uji Coba Keseluruhan
Pengujian secara umum adalah menguji perangkat sensor dan menguji bagian transmisi data. Pengujian dilakukan dengan 4 skenario yaitu pengujian menyalakan dan mematikan lampu, komputer, AC dan proyektor. Hasil pengujian ini membantu untuk mengetahui apakah *smart classroom* dengan konsep IoT cocok atau tidak. Jika tidak, perbaikan akan dilakukan hingga akurasi yang diinginkan tercapai.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan dibagi menjadi empat bagian, yaitu rancangan sistem, skema rancangan sistem, *flow chart* sistem dan pengujian sistem. Rancangan sistem, skema rancangan sistem dan *flow chart* sistem digunakan untuk memberikan gambaran terkait alur proses bisnis dari *smart class* yang dibangun, sedangkan pengujian dilakukan untuk melihat hasil dari perancangan yang telah dibuat.

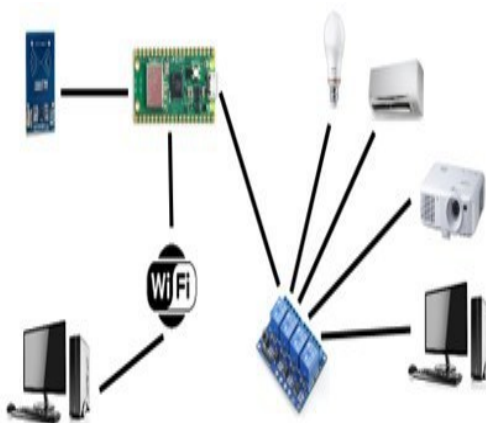
3.1. Rancangan Sistem



Gambar 2. Diagram Blok Sistem

Pada Gambar 2 diatas ini menggambarkan cara kerja dari sistem yang akan dibangun. Ketika sistem kendali diaktifkan, maka modul Raspberry Pi Pico W berada pada posisi *standby* untuk menerima data masuk yang dikirimkan dari hasil pembacaan sensor RFID ataupun kontrol yang dilakukan melalui *website* yang dapat diakses melalui *browser* menggunakan *smartphone* atau komputer. RFID reader yang terhubung dengan mikrokontroler akan membaca kode pin dari RFID tag dan mencocokkan datanya. Jika data sesuai maka *smart classroom* akan aktif dan akan langsung menyalakan perangkat elektronik seperti lampu, AC, Proyektor dan PC/Komputer yang ada pada ruangan tersebut. *Smart Classroom* juga dapat diaktifkan melalui *smartphone*, laptop ataupun komputer dengan cara mengakses aplikasi yang sudah dibuat dan melakukan kontrol *on/off*.

3.2. Skema Rancangan Sistem

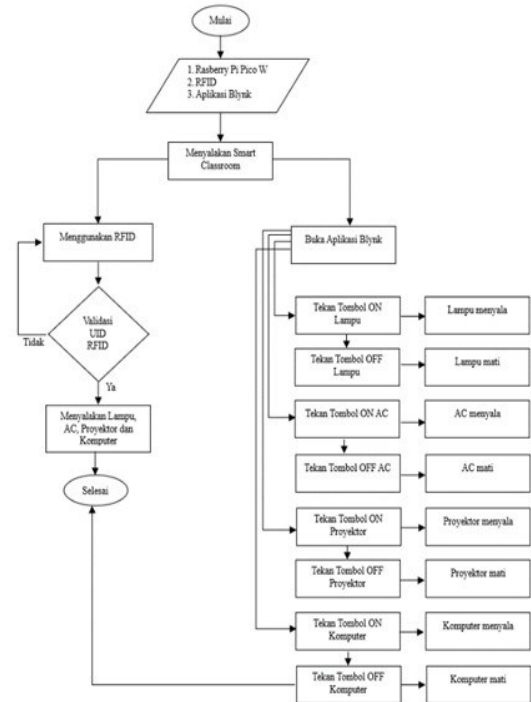


Gambar 3. Skema Rancangan Sistem

Pada Gambar 3 diatas menunjukan skema rancangan sistem yang menghubungkan antara modul RFID, Raspberry Pi Pico W, modul relay, wifi dan komputer atau *smartphone*.

Komunikasi antara PC/smartphone dengan Raspberry Pi Pico W adalah dengan menggunakan jaringan *wireless* yang ada disekitar perangkat mikrokontroler.

3.3. Flow Chart Sistem

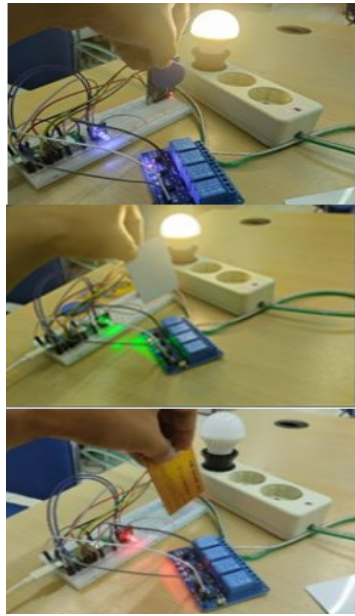


Gambar 4. Flowchart Sistem

Pada Gambar 4 diatas menunjukan *flowchart* sistem *smart classroom*, dimana sistem ini nanti mampu memonitoring perangkat elektronik secara otomatis baik menggunakan RFID ataupun menggunakan PC atau *smartphone*. Perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembuatan *prototype* sistem *classroom* terdiri dari raspberry pi pico w, relay 4 channel, dan RFID.

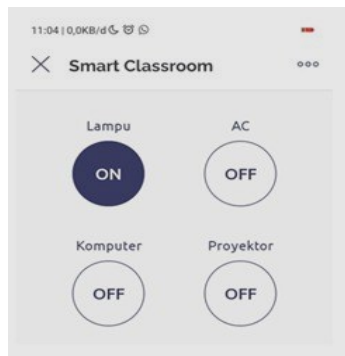
3.4. Pengujian Sistem

Langkah ini berisi tentang proses pengujian sistem monitoring perangkat elektronik, kemudian setelah dilakukan pengujian, pengguna dapat melakukan pemantauan dengan aplikasi *blynk*, diinstal pada *smartphone* atau diakses melalui *browser*. Laporan pengujian menggunakan konsep pengujian *black box*, yaitu penggunaan pengujian dengan mengamati pengoperasian perangkat dan notifikasi yang dihasilkan. Uji fungsional dilakukan pada beberapa instrumen dan sensor, antara lain sebagai berikut:



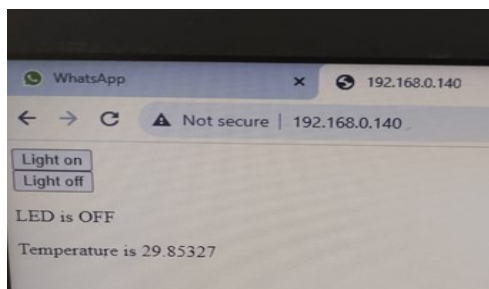
Gambar 5. Pengujian RFID

Pada pengujian yang ditunjukkan pada Gambar 5 diatas adalah dengan melakukan pengujian menghidupkan dan mematikan perangkat elektronik dengan menggunakan RFID.



Gambar 6. Pengujian Aplikasi *Blynk*

Pada Gambar 6 diatas adalah pengujian menggunakan aplikasi *Blynk* yang sudah di install pada *smartphone*. Pada pengujian tersebut kita dapat mengontrol menyalakan dan mematikan perangkat lampu, AC, komputer dan proyektor.



Gambar 7. Pengujian Aplikasi Berbasis Web

Pada Gambar 7 diatas adalah pengujian alat menggunakan aplikasi berbasis web. Dalam pengujian tersebut kita dapat mengontrol lampu, AC, komputer dan proyektor serta dapat menampilkan informasi sensor suhu yang ada pada mikrokontroller.

Hasil dari smart classroom yang dilakukan menggunakan RFID ataupun aplikasi *blynk* dan aplikasi berbasis web dikirimkan ke mikrokontroller dan diteruskan ke relay dan perangkat elektronik. Sebelum melakukan pengujian pengguna mengklik tombol *on/off* pada dashboard aplikasi *blynk* atau aplikasi berbasis web yang sudah dibuat untuk mematikan dan menghidupkan perangkat elektronik seperti lampu, komputer, AC dan proyektor.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem pada Aplikasi *Blynk*

No	Tombol yang ditekan	Kondisi Awal	Yang diharapkan	Status
1	Lampu ON	Lampu mati	Lampu dapat menyala	Berhasil
2	Lampu OFF	Lampu menyala	Lampu mati	Berhasil
3	AC ON	AC mati	ACdapat menyala	Berhasil
4	AC OFF	AC menyala	AC mati	Berhasil
5	Komputer ON	Komputer mati	Komputer dapat menyala	Berhasil
6	Komputer OFF	Komputer menyala	Komputer mati	Berhasil
7	Proyektor ON	Proyektor mati	Proyektor dapat menyala	Berhasil
8	Proyektor OFF	Proyektor menyala	Proyektor mati	Berhasil

Pada Tabel 1 diatas dapat disimpulkan bahwa semua perangkat elektronik berhasil dikontrol menggunakan aplikasi *blynk*. Selain menggunakan aplikasi *blynk* sistem *smart classroom* juga dapat dikontrol menggunakan RFID.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian prototipe *smart class* dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* di Akademi Komunitas Negeri Pacitan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Dengan adanya smart classroom dapat mematikan maupun menyalakan perangkat elektronik secara otomatis.
- b. Dapat mengontrol dan memonitoring perangkat elektronik menggunakan smartphone melalui aplikasi blynk.
- c. Perangkat elektronik dapat dinyalakan maupun dimatikan dengan menggunakan RFID.

5. Daftar Pustaka

- Aisyah, T., Roshadi, Y. R., & Setiawan, A. (2020). The Prototype of Smart Class using IoT Technology. *Seminar Nasional Teknik Elektro 2020, November 2020*, 83–92.
- Amri, H., Hardi, B., Saputra, I., Azkia, R., & Damayanti, S. (2022). *Implementasi Smart class Pada Ruang Belajar Di Jurusan TeknikElektro Berbasis RFID. November*, 17–19.

- Hardana, & Isputra, R. F. (2019). *Membuat Aplikasi IoT : Internet of Things*. Lokomedia.
- Hutama, D., Krisna, B., Sumaryo, S., & Wibowo, A. S. (2018). *Sistem Kelas Pintar Dengan Kontrol Penggunaan Energi Listrik “Smart Class System With Control Of Use Of Electrical Energy.”* 1–8.
- Kadepurkar, P., Dsouza, P., & Jomichan, N. (2020). *IoT Based Smart Classroom*. 3(1), 35–54.
- Krianto Sulaiman, O., & Widarma, A. (2017). *Sistem Internet Of Things (IoT) Berbasis Cloud Computing dalam Campus Area Network Books of Information System View project Smart System View project. April*, 8–12.
<https://www.researchgate.net/publication/316506717>
- Monica, M., & Putra, A. S. (2021). Design And Development Of Arduino-Based Smart Classroom System. *Sisfotenika*, 11(1), 80.
<https://doi.org/10.30700/jst.v11i1.1058>
- Pramudita, R., & Setyawan, K. (2022). Sistem Smart Class Berbasis Internet Of Things Dengan Menggunakan Metode Prototype. *SMARTICS Journal*, 8(1), 28–34.
- Rahayu, W. I., Hadary, F., & Sholva, Y. (2018). Analisis Sistem Kebutuhan Penerangan Pada Ruang Kelas Dengan Light Emitting Diode (LED). *ELKHA: Jurnal Teknik Elektro Untan*, 10(1), 15–23.
- Santoso, B., Nira, R., Habibi, A. R., & Fitria, V. A. (2020). Implementasi Smart Class Berbasis IoT di Institut Teknologi Dan Bisnis Asia Malang. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 14(2), 109–118.