

Journal of Comprehensive Science
p-ISSN: 2962-4738 e-ISSN: 2962-4584
Vol. 3. No. 11 November 2024

Prototype Alat Pengaman Lemari Penyimpanan Barang Menggunakan ESP32 Cam Berbasis IOT di Yayasan Panti Asuhan Ar Rohmah Blitar

Ahmad Nadiyan Ishom Abu Sahal¹, Zunita Wulansari², Rizki Dwi Romadhona³

Universitas Islam Balitar, Indonesia^{1,2,3}

Email: abuss277@gmail.com¹, zunitawulansari@gmail.com², rizkidwi26@gmail.com³

Abstrak

Pengamanan adalah hal yang paling penting dalam kehidupan kita yang dapat memberikan kenyamanan dan rasa aman pada sesuatu yang kita miliki entah itu berbentuk barang atau dokumen berharga yang kita simpan dan kita jaga dari oknum yang tidak bertanggung jawab atau pihak lain yang berniat buruk di dalam Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membangun, serta menguji alat pengaman lemari penyimpanan barang menggunakan Esp32 cam berbasis IoT di yayasan panti asuhan Ar Rohmah Blitar untuk meningkatkan keamanan pada Yayasan Panti Asuhan dalam sektor lemari penyimpanan barang. Penelitian ini dilakukan di Yayasan Panti Asuhan Ar Rohmah Blitar di lingkungan Sananwetan Kota Blitar yang dimulai pada bulan Desember 2023 sampai bulan Juli 2024. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian Research and Development (RnD). Penelitian ini menghasilkan alat pengaman lemari yayasan berbasis IoT. Perancangan alat dimulai dengan membuat desain rangkaian alat, lalu dilanjutkan dengan pembuatan Bot Telegram sebagai user interface dan program untuk mikrokontroler Esp32 Cam sebagai alat pengunci dan pengaman lemari. Kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian alat yang dilakukan oleh peneliti, ahli, dan pengguna. Dari pengujian yang dilakukan oleh peneliti diperoleh nilai akurasi sebesar 81% dengan kategori "Sangat Layak", sedangkan pengujian oleh ahli diperoleh nilai akurasi sebesar 72% dengan kategori "Layak", sedangkan pengujian oleh pengguna diperoleh nilai akurasi sebesar 88% dengan kategori "Sangat Layak".

Kata Kunci: internet of things, alat pengaman, yayasan panti asuhan, lemari

Abstract

Security is the most important thing in our lives that can provide comfort and a sense of security for something we own, whether it is in the form of valuable items or documents that we store and protect from irresponsible individuals or other parties who have bad intentions in this research. aims to design, build and test security equipment for storage cupboards using IoT-based Esp32 cam at the Ar Rohmah Blitar orphanage foundation to improve security at the Orphanage Foundation in the goods storage cupboard sector. This research was conducted at the Ar Rohmah Blitar Orphanage Foundation in the Sananwetan area of Blitar City, starting from December 2023 to July 2024. In this research, researchers used the Research and Development (RnD) research method. This research produces an IoT-based foundation cupboard security device. The design of the tool begins with designing a series of tools, then continues with creating a Telegram Bot as a user interface and a program for the Esp32 Cam microcontroller as a tool for locking and securing cabinets. Then it continues with the tool testing stage carried out by researchers, experts and users. From testing carried out by researchers, an accuracy value of 81% was obtained in the "Very Feasible" category, while

testing by experts obtained an accuracy value of 72% in the "Eligible" category, while testing by users obtained an accuracy value of 88% in the "Very Eligible" category.

Keywords: *internet of things, safety equipment, orphanage foundation, closet*

PENDAHULUAN

Panti Asuhan adalah organisasi nirlaba yang didirikan sebagai tempat penampungan anak yatim piatu (Yani, 2018). Menurut Sahadi, (2022) peran panti asuhan sebagai tempat perlindungan dan pengasuhan anak yatim merupakan investasi berharga yang menentukan nasib dan masa depan anak yatim. Oleh karena itu, sistem pengelolaan anak yatim yang baik dan benar sangat berpengaruh terhadap nasib dan masa depan anak yatim (Tarigan et al., 2023).

Yayasan panti asuhan Ar-Rohmah Blitar adalah salah satu yayasan yang menaungi anak yatim dan dhu'afa di blitar ini yang berdiri pada tahun 2000 hingga saat ini. Di yayasan tersebut saat ini menaungi 17 anak putra maupun putri. Salah satu masalah yang sering terjadi di dalam yayasan panti asuhan tersebut adalah kehilangan baik barang maupun uang tunai karena dengan banyaknya volume anak juga keterbatasan pengurus yayasan panti asuhan yang menjaga dan bertanggung jawab pada anak-anak di yayasan panti asuhan. Anak-anak biasanya menyimpan uang atau barang berharga mereka di dalam lemari yang sudah di sediakan oleh yayasan. Meskipun seperti itu masih banyak dari mereka yang mengeluhkan kehilangan barang penting dan uang cash meskipun lemari sudah di kunci dan mereka merasa aman pada awalnya.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pengaman lemari berbasis IoT. Internet of Things (IoT) adalah suatu konsep di mana teknologi-teknologi seperti sensor dan software ditanamkan pada suatu benda agar dapat terhubung, berkomunikasi, mengendalikan, dan bertukar data melalui perangkat lain dengan memanfaatkan koneksi internet (Satriawan et al., 2024; Taufik, 2022). Alat ini dibangun menggunakan mikrokontroler ESP32 Cam sebagai komponen utamanya. ESP32 Cam adalah mikrokontroler yang sudah terpasang perangkat Wi-Fi sehingga sangat cocok untuk sistem IoT (Bachtiar, 2022). Alat ini menggunakan solenoid door lock sebagai pengunci lemari. Solenoid door lock merupakan alat elektronik yang beroperasi menggunakan elektromagnetik (Wiridiansyah et al., 2024). Pengunci pada komponen ini akan terbuka ketika dialiri arus listrik, jika tidak maka akan berada dalam kondisi mengunci. Pada alat ini juga dilengkapi dengan sensor getar SW-420 yang berfungsi menerima getaran. Alat ini juga dilengkapi dengan buzzer sebagai indikator bunyi.

Cara kerja pada penelitian ini yang pertama adalah ketika alat pertama kali dijalankan masuk pada halaman bot telegram, setelah itu kita ketikkan `"/start"` pada telegram. Selanjutnya program akan menampilkan menu pada bot telegram. Pada menu bot telegram akan di berikan opsi `"/bukaKunci"` dan `"/kunci"`, menu buka akan berfungsi untuk membuka alat pengaman lemari ketika kita tekan `"/bukaKunci"` mikrokontroler akan menerima perintah dan selanjutnya solenoid akan membuka dan telegram akan memberikan notifikasi `"TERBUKA!!!"`. Selanjutnya adalah perintah kunci ketika pengguna akan mengunci lemari maka pengguna harus menekan `"/kunci"`, setelah itu solenoid akan mengunci dan program akan berjalan pada saat mode terkunci jika ada pihak lain yang berusaha membuka sensor SW-420 akan membaca getaran yang di terima dan mikrokontroler akan mendeteksi bahaya pada saat itu bot telegram juga akan memberikan notifikasi `"PIHAK LAIN BERUSAHA MEMBUKA!!!"` dengan indikator Output Buzer akan berbunyi dan lampu LED akan menyala.

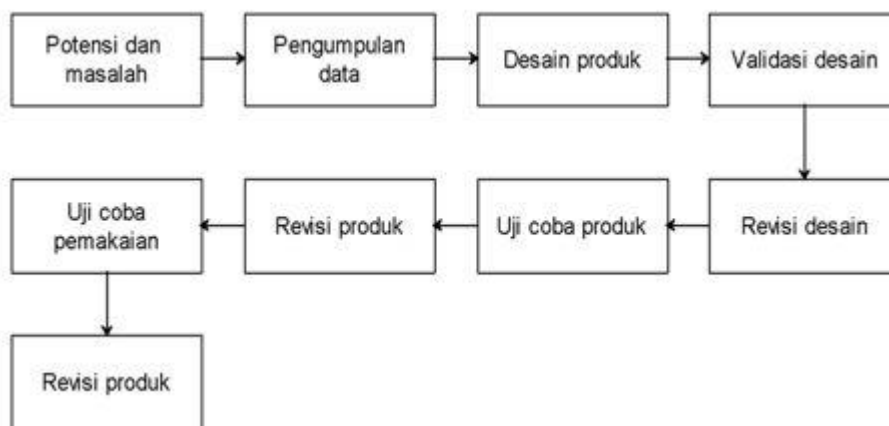
Penelitian serupa oleh peneliti terdahulu adalah Rancang Bangun Smart Locker Menggunakan RFID Berbasis Arduino Uno (Pradana & Wiharto, 2020). Dalam penelitian terdahulu ini menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler untuk teknis buka dan tutup menggunakan sistem RFID.

Berdasarkan penelitian sebelumnya telah di uraikan dan permasalahan telah ditemukan, maka dilakukan penelitian yang berjudul *"Prototype Alat Pengaman Lemari Penyimpanan"*

Barang Menggunakan Esp32 Cam Berbasis IoT di Yayasan Panti Asuhan Ar Rohmah Blitar” keterbaruan alat pada penelitian ini terletak pada kemampuan alat yang dapat dioperasikan melalui Smartphone dengan kontrol melalui bot Telegram juga memiliki sistem keamanan berupa notifikasi pada Smartphone melalui telegram dan indikator bunyi melalui Buzzer. Tentunya alat ini juga bergantung dengan kecepatan jaringan internet karena menggunakan mikrokontroler Esp32 Cam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode RnD (Research and Development) yang dilakukan dengan merancang dan membangun alat serta mengembangkannya dari penelitian serupa yang telah dilakukan sebelumnya (Rahmawati, 2024). Pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini berupa kemampuan alat dioperasikan menggunakan Smartphone dan memiliki sistem keamanan berupa notifikasi dan indikator bunyi.



Gambar 1. Alur Penelitian

Langkah pertama yaitu melihat dan mengamati masalah yang muncul lalu dilanjutkan dengan pengumpulan data yang dilakukan dengan observasi dan wawancara. Setelah mendapat data dari permasalahan yang ada, maka lanjut pada tahap desain produk. Pada tahap ini peneliti membuat rancangan alat dan menentukan komponen-komponen yang diperlukan yang kemudian dilanjutkan dengan membangun alat. Setelah alat selesai dibangun, langkah selanjutnya adalah validasi desain oleh ahli. Pada tahap ini alat akan diuji untuk memastikan alat berjalan dengan baik. Jika terjadi kekurangan maka dilanjutkan dengan tahap revisi desain. Tahap ini akan memperbaiki alat agar sesuai dan berfungsi dengan semestinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan observasi dan wawancara. Dari hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan yaitu tidak adanya penjaga dan pengawasan di yayasan panti asuhan pada jam produktif, sehingga beberapa penghuni terjadi kehilangan barang utamanya yang disimpan di dalam lemari tersebut.

Komponen yang Dibutuhkan

Tabel 1. Komponen yang dibutuhkan

Komponen	Jumlah
Esp32 Cam	1
Sensor Getar SW-420	1
Relay	1

Buzzer	1
Lampu Led	1
Solenoid Door Lock	1
Adaptor 12v	1

Desain Prototype



Gambar 2. Tampak Luar Prototype



Gambar 3. Tampak Dalam Prototype

Fitur Sistem

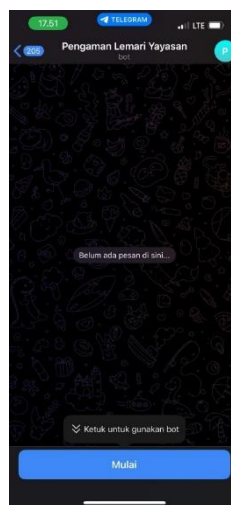
a. User

1. User harus memiliki Telegram.
2. User masuk pada aplikasi Telegram.
3. User masuk pada bot telegram.
4. User harus menekan atau mengetik “/start” pada bot telegram.
5. Jika User hendak membuka lemari User harus menekan atau mengetik “/bukakunci”.
6. Jika User hendak mengunci lemari User harus menekan atau mengetik “/kunci”.
7. User dapat melihat History-nya pada halaman bot Telegram.

Desain User Interface

a. Halaman Bot Telegram *User*

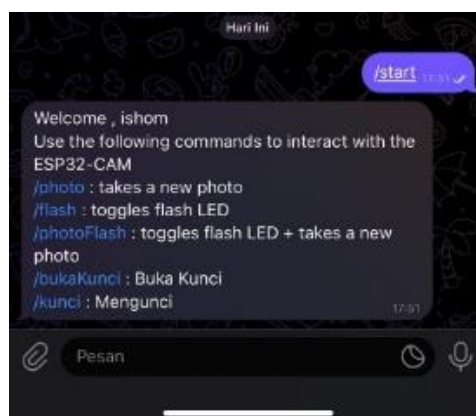
Pada halaman pertama *User* akan di berikan tombol Mulai pada halaman bot Telegram.



Gambar 4. Halaman Awal Bot Telegram

b. Halaman Bagian “/start”

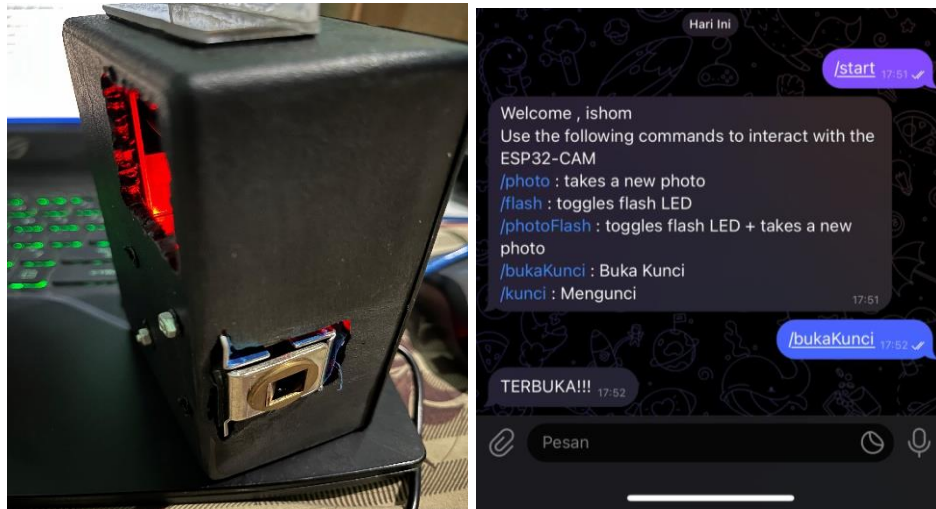
Pada halaman selanjutnya setelah User menekan tombol Mulai User akan di berikan perintah dari Bot Telegram.



Gambar 5. Halaman perintah pada Bot

c. Halaman perintah “/bukakunci”

Pada halaman perintah “/bukakunci” jika User menginginkan membuka lemari User harus menekan “/bukakunci” setelah itu Telegram akan memberikan notifikasi “TERBUKA!!!”



Gambar 6. Perintah Buka Kunci pada *bot* dan alat

d. Halaman perintah “/kunci”

Pada halaman perintah “/kunci” jika User menginginkan mengunci lemari User harus menekan “/kunci” setelah itu Telegram akan memberikan notifikasi “LEMARI TERKUNCI”.



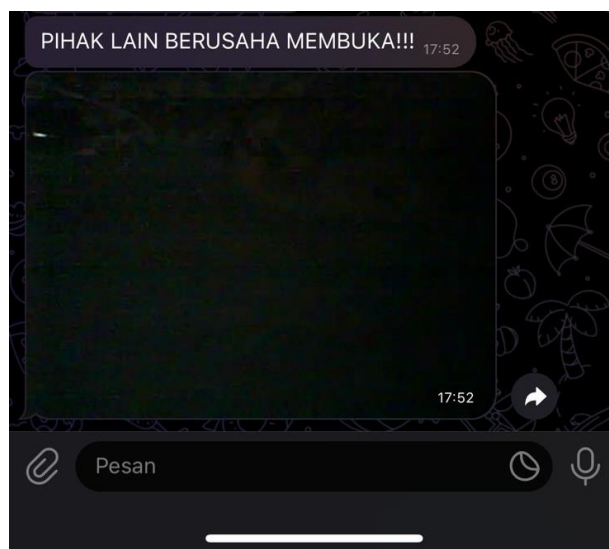
Gambar 7. Perintah Kunci pada *bot* dan alat

c. Notifikasi pada Bot Telegram

Pada halaman ini ketika alat tersebut mendeteksi adanya pihak lain yang berusaha membuka maka Bot Telegram akan memberikan notifikasi berupa foto dan peringatan “PIHAK LAIN BERUSAHA MEMBUKA!!!”.



Gambar 8. Notifikasi ketika Smartphone terkunci



Gambar 9. Notifikasi ketika Smartphone dibuka

Pembahasan

Prototype ini dirancang menggunakan mikrokontroler *Esp32 Cam* sedangkan aplikasi untuk user menggunakan Telegram yang di lengkapi dengan *Bot Telegram* (Danang et al., 2022).

Telegram adalah salah satu aplikasi atau platform sosial media yang tersedia di *Smartphone* (Prasojo et al., 2024). Aplikasi Telegram juga mudah di akses hanya memerlukan nomor Hp untuk bisa akses aplikasi tersebut (Fitriana & Siswanto, 2024; Tiffany et al., 2024; Topiq & Viemanda, 2024). Selain menjadi *platform* sosial media telegram juga memiliki banyak fitur lainnya selain untuk *share* media, yaitu *Bot Telegram* (Wahyuningtyas et al., 2024). *Bot* telegram merupakan program khusus yang terdapat pada telegram, didesain untuk mengatasi pesan secara otomatis (Rosita et al., 2022). Pengguna dapat berinteraksi dengan *bot* menggunakan *command* (pesan perintah) atau dengan button yang terdapat pada *bot* telegram. Pada penelitian kali ini fungsi bot Telegram adalah menjadi User interface dan penghubung dari mikrokontroler *Esp32 Cam* dalam rancangan prototype tersebut semua perintah dapat di akses melalui *bot* Telegram seperti perintah Buka, Kunci dan Notifikasi keamanan. Perancangan dan pembangunan prototype alat ini di bagi menjadi tiga tahap.

Tahap pertama adalah merakit komponen, komponen yang di perlukan antara lain adalah mikrokontroler *Esp32 Cam*, sensor getar *SW-420*, *buzzer*, lampu *LED*, *relay*, *solenoid door lock*, *breadboard*, adaptor, dan *box casing*. Rangkaian alat sudah dijelaskan pada sub-bab

Hasil. Rangkaian tersebut akan disimpan di dalam box casing agar lebih rapi dan mudah dalam aplikasi alat tersebut.

Tahap kedua adalah membuat *bot* Telegram melalui *bot father* yang ada dalam platform Telegram ketika masuk di halaman *bot father* ketik “/newbot” setelah itu *bot father* akan memberikan perintah kita untuk memberikan nama pada *bot* yang akan kita buat. Setelah itu jika *bot father* setuju pada nama *bot* kita akan di berikan akses selanjutnya yaitu membuat inisial *bot* kita dengan cara (nama bot yang di inginkan) dengan akhir ditambah (bot/_bot) contoh: PengamanLemariYayasan_bot. jika sudah selesai dan *bot father* setuju dengan inisial yang kita minta maka *bot* akan mengirmkan kita alamat *bot* yang kita buat tadi dengan nomor token *HTTP API*. Setelah proses pembuatan *bot* selesai langkah selanjutnya adalah kita meminta ID bot dengan mencari dalam platform Telegram yaitu *IDbot* setelah masuk pada halaman *IDbot* maka tekan Mulai atau ketikan /start. Setelah itu *IDbot* memberi ID bot milik kita setiap Smartphone memiliki ID bot yang berbeda, jika pihak *IDbot* belum memberikan ID bot milik kita maka tekan atau ketik /getid. Fungsi dari token *HTTP API* dan ID bot adalah sebagai alamat yang nantinya menghubungkan perintah dari *bot* Telegram ke alat yang dibuat.

Tahap ketiga yaitu membuat program *Esp32 Cam* agar dapat terkoneksi pada jaringan internet dan dapat berkomunikasi dengan Telegram. Dengan menambahkan token *HTTP API* dan ID bot yang sudah kita dapatkan melalui *bot father* dan *IDbot* kedalam program *Esp32 Cam*. Setelah itu masukan juga Wifi *SSID* dan password dari jaringan Hotspot dari *Smartphone* yang akan di pakai *User* nantinya, agar dapat terkoneksi antara alat dan *bot* Telegram.

Setelah tahap pembangunan selesai, tahap selanjutnya adalah pengujian alat yang akan dilakukan oleh penulis. Penulis menggunakan *Smartphone* dalam pengujian kali ini. Pengujian diawali dengan menguji apakah alat tersebut sudah terkoneksi dengan jaringan *Smartphone*, kemudian halaman *bot* Telegram dan menu perintah pada *bot*, dilanjutkan dengan pengujian keamanan pada alat tersebut ketika alat tersebut dalam mode Terkunci. Dari pengujian yang dilakukan oleh penulis, pengguna, serta seorang ahli tersebut, alat ini dinyatakan “Layak” dan Lulus pengujian dan dapat berfungsi dengan baik.

PENUTUP

Tujuan dari penelitian alat pengaman lemari dengan judul “*Prototype Alat Pengaman Lemari Penyimpanan barang Barang Menggunakan Esp32 Cam Berbasis IoT Di Yayasan Panti Asuhan Ar Rohmah Blitar*”. Kelebihan alat pada penelitian ini dari penelitian sebelumnya adalah penerapan *IoT (Internet Of Things)* yang memungkinkan bagi pengguna dapat mengakses dari jarak jauh dan juga dapat mengakses layanan melalui kontrol smartphone. Melalui telegram sebagai *user interface* pengguna juga dapat meminta akses kamera melalui telegram sehingga dapat mengetahui apakah ada pihak lain yang membuka lemari selain pengguna lemari.

DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar, A. H. (2022). Rancang Bangun Dual Keamanan Sistem Pintu Rumah Menggunakan Pengenalan Wajah Dan Sidik Jari Berbasis Iot (Internet of Things). *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, 11(1), 102–107.
- Danang, D., Fredyan, E., & Suasana, I. S. (2022). Prototype Alat Keamanan Rumah Internet Of Things (Iot) Berbasis Nodemcu Esp8266 Dengan Esp32 Cam dan Kombinasi Sensor Menggunakan Telegram. *Jurnal Universal Technic*, 1(1), 1–16.
- Fitriana, E., & Siswanto, D. H. (2024). Keefektifan Fitur-Fitur pada Aplikasi Telegram Sebagai Media Pembelajaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Papanda Journal of Mathematics and Science Research*, 3(2), 99–109.
- Pradana, V., & Wiharto, H. L. (2020). Rancang Bangun Smart Locker Menggunakan Rfid Berbasis Arduino Uno. *Jurnal EL Sains P-ISSN*, 2527, 6336.

- Prasojo, B., Huda, M., & Khasanah, I. N. (2024). Aplikasi Chatbot Berbasis Telegram Untuk Layanan Informasi Dan Akademik Kampus Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(2).
- Rahmawati, A. F. (2024). *Pengembangan Media Kotak Pintar Dalam Pembelajaran Membaca Permulaan Anak Usia 4-5 Tahun*. IAIN Metro.
- Rosita, I., Jamal, J., Pamungkas, W. H., Atma, Y. D., Idris, N. Bin, & Daffa, A. (2022). Monitoring Ketinggian Permukaan Air Menggunakan Telegram Bot Berbasis NODEMCU ESP8266. *Metik Jurnal*, 6(2), 123–132.
- Sahadi, M. (2022). *Manajemen Pembinaan Keagamaan Anak Asuh Di Panti Asuhan Bussaina Kota Bandar Lampung*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Satriawan, N., Saputra, F., Saputra, E., & Saputra, R. (2024). Peranan Infrastruktur Teknologi Informasi dan Internet of Things terhadap Manajemen Information System Industri Pertahanan dan Keamanan. *Letigasi: Jurnal Ilmu Hukum, Politik Dan Pertahanan*, 1(1), 8–17.
- Tarigan, M. I., Sitompul, P., & Margery, E. (2023). Pembinaan Manajemen Pengelolaan Panti Asuhan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(2).
- Taufik, A. P. (2022). Sejarah Dan Pemanfaatan IOT Di Era Industri 4.0. *Jurnal Portal Data*, 2(4).
- Tiffany, N., Zainal, Y. B., Indrayanto, R., Charisma, A., & Haz, F. (2024). Prototipe Sistem Keamanan Buka Pintu dan Jendela Menggunakan Aplikasi Telegram. *ELECTRON Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 5(2), 225–233.
- Topiq, S., & Viemanda, L. (2024). Implementasi Sistem Kontrol Saklar Jarak Jauh Berbasis Iot Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Aplikasi Telegram. *EProsiding Teknik Informatika (PROTEKTIF)*, 5(2), 311–321.
- Wahyuningtyas, D. T., Fikri, M., Firdausi, S. U., & Mahmudi, K. (2024). Insect Trap Light Berbasis Internet Of Thing (Iot) Berbantuan Bot Telegram Untuk Mengatasi Serangan Hama Pada Pertanian. *Jurnal Agro Indragiri*, 9(2), 67–77.
- Wiridiansyah, G. F., Aryandra, C. A., Afnan, A. P. Z., Ridho, M. N., Zikrar, A. I., Mahesa, K. A., Prabowo, F. H., & Shafarhan, R. (2024). Evaluasi Keamanan Kunci Elektronik dalam Aplikasi Pengamanan Rumah. *Jurnal Angka*, 1(1), 17–31.
- Yani, R. (2018). *Manajemen Pembinaan Keagamaan Panti Asuhan (Studi Panti Asuhan Rumah Penyantun Muhammadiyah Kota Banda Aceh)*. UIN Ar-Raniry Banda Aceh.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.