

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN ESP32 DAN APLIKASI BLYNK

Anas Fakhruddin¹⁾, Denny Irawan²⁾, Soffiana Agustin³⁾

^{1,2)}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatra No 101, Gresik 61121, Jawa Timur, Indonesia

E-mail: ¹⁾fakhruddin45678@gmail.com, ²⁾den2mas@umg.ac.id, ³⁾soffiana@umg.ac.id

ABSTRAK

Rumah adalah asset paling berharga, apalagi pintu menjadi elemen utama yang satu-satunya sebagai penghubung keluar masuknya penghuninya. Di dalam rumah terdapat barang-barang berharga, oleh karena itu keamanan di dalam rumah sangatlah penting, maka dibuatlah sistem keamanan rumah yang mengkombinasikan mikrokontroler dengan aplikasi *smartphone android*. Mikrokontroler yang dipakai adalah Esp32-Cam yang dilengkapi dengan kamera sebagai sistem pengawas keamanan rumah dan ada beberapa sensor sebagai alat deteksi seperti sensor Rfid dan *solenoid doorlock* sebagai kunci pintu otomatis. Metode penelitian ini yaitu melakukan studi literatur tentang sistem keamanan pintu berbasis IoT dengan Esp32 dan Blynk yang akan dibuat. Kemudian menentukan spesifikasi yang akan digunakan serta aplikasi dan rangkaian elektronika yang akan digunakan. Kemudian merancang semua komponen yang tersedia hingga menjadi sebuah *prototype*. Kemudian akan dilakukan pengujian dan evaluasi terkait data yang didapatkan. Jika data sudah sesuai dengan standar yang dibutuhkan maka akan langsung diambil kesimpulan. Dengan demikian, penulis ingin menciptakan alat untuk keamanan pintu rumah dengan memanfaatkan sensor Rfid, *keypad*, dan Esp32-Cam dengan dihubungkan ke modul mikrokontroler Esp32 yang akan mendeteksi serial number, yang nantinya dapat dimonitoring lewat aplikasi blynk dengan memanfaatkan teknologi IoT (*Internet Of Things*).

Kata kunci : Esp32-Cam, Rfid, *Solenoid doorlock*, Blynk, *Internet Of Things*

ABSTRACT

A house is the most valuable asset, especially since the door is the main element that only connects the occupants in and out. There are valuable items in the house, therefore security in the house is very important. created a home security system that combines a microcontroller with an Android smartphone application. The microcontroller used is Esp32-Cam which is equipped with a camera as a home security monitoring system and there are several sensors as detection tools such as an Rfid sensor and a doorlock solenoid as an automatic door lock. This research method is to conduct a literature study about the internet of things-based door security system with Esp32 and Blynk that will be created. Then determine the specifications that will be used as well as the applications and electronic circuits that will be used. Then design all the available components to become a prototype. Then testing and evaluation will be carried out regarding the data obtained. If the data meets the required standards, conclusions will be drawn immediately. Thus, the author wants to create a tool to detect anyone who enters the house by utilizing an Rfid sensor, keypad and Esp32-Cam connected to the Esp32 microcontroller module which will detect the serial number, which can later be monitored via the Blynk application by utilizing IoT (Internet Of Things) technology

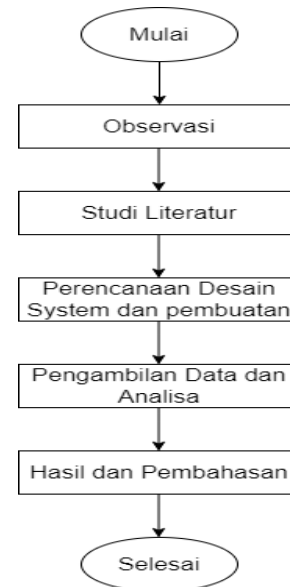
Keywords : Esp32-Cam, Rfid, *Solenoid doorlock*, Blynk, *Internet Of Things*

1. PENDAHULUAN

Keamanan merupakan aspek penting dalam kehidupan, guna melindungi benda berharga serta memberikan rasa aman dan nyaman kepada pemiliknya, berbagai jenis percobaan dan pengembangan dilakukan dalam rangka memberikan keamanan melalui pemanfaatan kemajuan teknologi yang dapat memberikan rasa aman kepada pemiliknya ketika meninggalkan ruangan[1]. Pintu merupakan akses masuk dan keluar untuk mengawali kegiatan sehari-hari[2]. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, pada tahun 2017 terdapat 107.042 kasus kejahatan di Indonesia terhadap hak/milik tanpa penggunaan kekerasan[3]. Keamanan pintu merupakan aspek terpenting dalam rumah yang harus terlindungi baik. Untuk menciptakan keamanan tersebut, ada banyak hal yang bisa dilakukan salah satunya dengan memanfaatkan kemajuan teknologi untuk membuat sistem keamanan pintu. Perlindungan dengan menggunakan kunci konvensional yang umum digunakan oleh masyarakat gampang untuk dirusak oleh pelaku kejahatan[4]. Kunci konvensional juga mudah hilang saat digunakan dan rentan dicuri karena alasan itu juga kunci konvensional tidak cocok digunakan dalam sistem keamanan. Pintu rumah yang dilengkapi kunci pengaman konvensional dinilai kurang aman dan mudah dibuka paksa[5]. Oleh karena itu diperlukannya sistem keamanan yang bisa diawasi dari jarak jauh dan sudah berbasis *IoT* (*Internet Of Things*).

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem keamanan berbasis *IoT* (*Internet Of Things*) yang dapat mendeteksi siapa saja yang telah masuk ke dalam rumah tersebut diperlukan sensor Rfid atau *keypad* yang memberikan sebuah input berupa serial number yang akan ditampilkan di LCD dan menggunakan mikrokontroler Esp32-Cam sebagai CCTV serta Esp32 sebagai pengendali sistem berbasis *IoT* yang terhubung ke *Solenoid doorlock* dan dapat dimonitoring dari jarak jauh menggunakan blynk. Pada penelitian lain dihasilkan sebuah sistem berbasis *IoT* yang bisa mengirimkan notifikasi ke Telegram[6].

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan seperti yang disajikan pada gambar 1 sebagai berikut :

2.1 Observasi

Metode observasi dilakukan untuk pengumpulan data yang mengadakan pengamatan secara langsung terhadap situasi dilapangan yang untuk membuat sistem *doorlock* yang bertujuan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan nantinya dalam menjalankan penelitian[7].

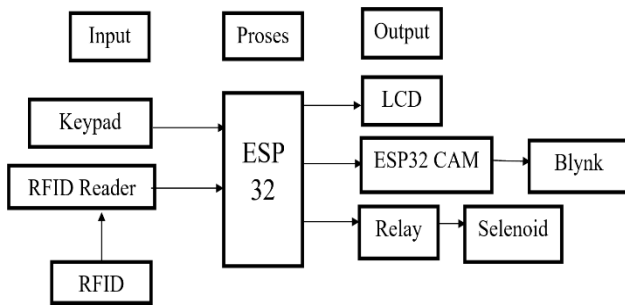
2.2 Studi Literatur

Adapun literatur-literatur yang dipelajari adalah :

1. Cara kerja mikrokontroler Esp32.
2. Cara kerja Lcd Display 16x2.
3. Cara kerja sensor Rfid.
4. Cara kerja keypad 4x4.
5. Cara kerja blynk pada ESP32-Cam
6. Cara kerja *Solenoid doorlock* membuka pintu otomatis.

2.3 Blok Diagram Sistem

Blok diagram sistem terdiri dari 3 proses, yaitu input sebagai pengambil data, proses sebagai pengendali antara input dan output, dan output berupa keluaran pada komponen penggerak sistem



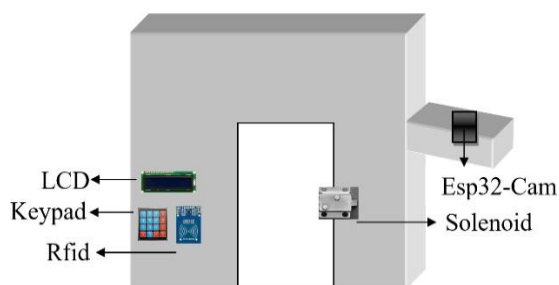
Gambar 2. Blok Diagram Sistem

Penjelasan dari masing-masing gambar blok diagram sistem pada gambar 2 diatas dapat dijabarkan sebagai berikut :

- Blok input, terdiri dari sensor Rfid dan keypad sebagai pemberi input berupa serial number.
- Blok proses, dilakukan oleh mikrokontroler jenis Esp32 yang bertindak pada tegangan 5V. Esp32 ini bertindak sebagai pengolah data utama (*processor*) yang mana didukung dengan *software Arduino IDE* sebagai pembuatan programnya. Dalam pemrosesan Esp32 bekerja sebagai pengendali input yang diserahkan ke sensor Rfid dan *keypad* sebagai penentu keputusan pada sistem keamanan yang nantinya diolah menjadi keluaran berupa CCTV atau *video streaming*.
- Blok output, terbagi dari blynk, LCD, relay, Esp32-Cam, dan *Solenoid*. LCD disini bertindak sebagai keluaran berupa menampilkan *serial number* dari input yang didapat dari sensor Rfid. Esp32- Cam sebagai pengambil gambar, dan untuk monitoringnya menggunakan blynk.

2.4 Desain Rancangan Doorlock

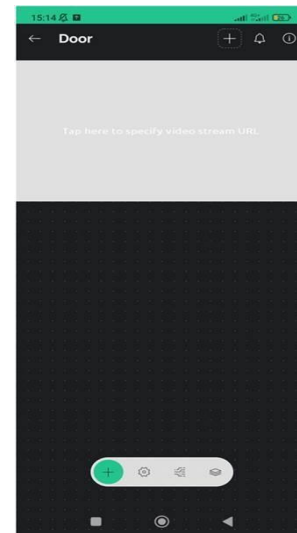
Gambar 3 berikut merupakan desain rancangan *doorlock* :



Gambar 3. Desain Rancangan *Doorlock*

2.6 Desain Blynk

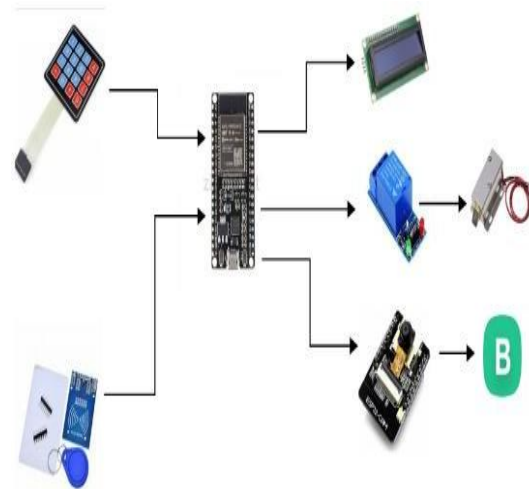
Gambar 4 berikut merupakan tampilan dari halaman utama blynk.



Gambar 4. Desain Blynk

2.7 Desain Hardware

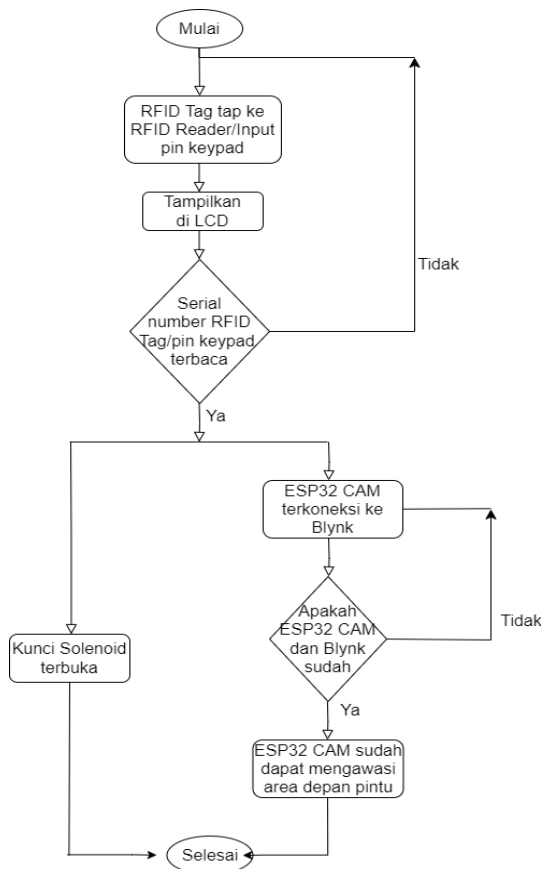
Desain *hardware* disini menunjukkan bentuk fisik dari komponen-komponen yang dipakai untuk membangun dan menjalankan *prototype* alat sistem monitoring keamanan rumah. Desain *hardware* dapat dilihat pada gambar 5 berikut :



Gambar 5. Desain *Hardware*

2.8 Proses Kerja Sistem

Pada tahap ini dijelaskan tentang alur kerja alat yang dibuat dan digambarkan melalui gambar 6.



Gambar 6. Flowchart kerja sistem

Pada gambar *flowchart* diatas menjelaskan cara kerja sistem ini berpusat pada Mikrokontroler Esp32 dan Esp32-Cam sebagai pengendali terpusat. Dalam diagram tersebut dimulai dari sensor Rfid dan keypad ketika mendapatkan sebuah input. Kemudian data hasil pembacaan dari sensor Rfid dan keypad akan ditampilkan di LCD 16X2 dan memberikan perintah kepada relay yang kemudian akan menyalakan solenoid doorlock. Setelah itu Esp32 memberikan perintah ke Esp32-Cam berupa video streaming dan ditampilkan di blynk.

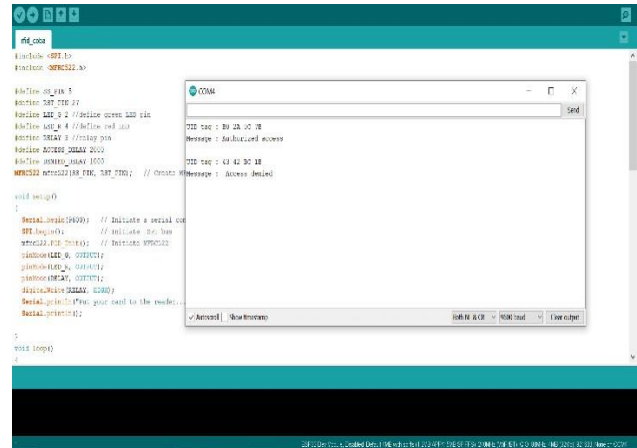
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambaran umum

Rancangan sistem keamanan pintu rumah ini adalah suatu alat yang dapat memonitoring keadaan rumah secara otomatis dengan adanya kamera OV2640 dan solenoid doorlock digunakan sebagai kunci pintu rumah secara otomatis bila dialiri arus listrik dengan tegangan 12V.

3.2 Pengujian Rfid

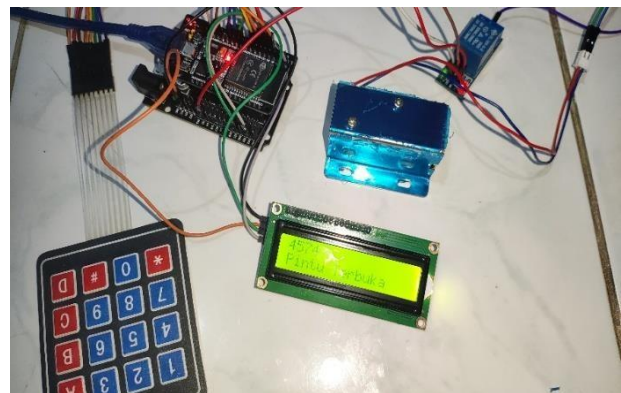
Pengujian Rfid ini seperti yang ditunjukkan pada gambar 7 bertujuan untuk mengetahui apakah Rfid reader dapat mendeteksi kartu yang sudah didaftarkan.



Gambar 7. Pengujian Rfid

3.3 Pengujian Keypad

Keypad yang akan dipakai dalam sistem seperti ditunjukkan pada gambar 8, hasil pengujiannya seperti ditunjukkan pada tabel 1.



Gambar 8. Pengujian Keypad

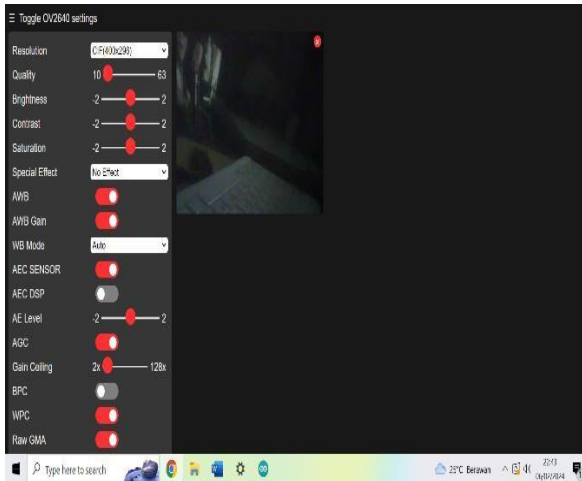
Tabel 1. Pengujian Keypad

Pengujian Ke-	Password	Keterangan
1	4574 (Password Pemilik)	Pintu Terbuka

2	3457	Pintu Tertutup
3	7896	Pintu Tertutup
4	2589	Pintu Tertutup
5	1697	Pintu Tertutup

3.4 Tampilan Kamera OV2640

Pengujian kamera OV2640 seperti ditunjukkan pada gambar 9 bertujuan apakah kamera dapat bekerja serta dapat menampilkan *video streaming*. Kamera OV2640 ini dihubungkan langsung pada tempat yang disediakan oleh Esp32-Cam sehingga modul kamera ini merupakan perangkat dari Esp32-Cam. Berikut hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2.



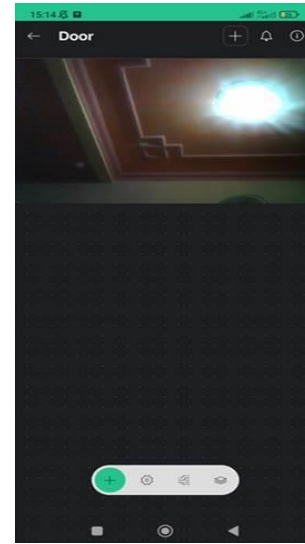
Gambar 9. Kamera OV2640

Tabel 2. Pengujian Kamera OV1640

WiFi	Gerakkan	Kamera OV2640
Terhubung	Terdeteksi	Menampilkan <i>video streaming</i>
Tidak Terhubung	Tidak Terdekteksi	Tidak menampilkan <i>video streaming</i>

3.5 Tampilan Halaman Blynk

Tampilan blynk yang digunakan seperti yang ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. Halaman Project Blynk

3.6 Hasil Pengujian

Hasil pengujian keseluruhan seperti disajikan pada tabel 3 dibawah.

Tabel 3. Hasil Pengujian Keseluruhan

Pengujia	Fungsi	Output	Hasil
Rangkaian Rfid dan keypad pada lcd, solenoid doorlock dan kamera Esp32-Cam	Sebagai akses masuk ke dalam rumah	Rfid dan keypad berfungsi mendeteksi angka UID pada Rfid/ pin password yang sudah didaftarkan dan mengeluarkan berupa output angka UID/ pin password yang di tampilkan di lcd dan jika angka UID pada kartu atau pin passwor sama dengan yang telah didaftarkan, solenoid doorlock	Berhasil

		bergerak secara otomatis dan kamera Esp32-Cam aktif serta dapat dimonitoring lewat aplikasi blynk	
Monitoring menggunakan aplikasi blynk	Sebagai monitoring dari jarak jauh	Blynk menampilkan hasil tangkapan Esp32-Cam berupa <i>video streaming</i> yang bisa dimonitoring dari jarak jauh.	Berhasil

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian alat rancang bangun sistem keamanan pintu rumah berbasis *Internet Of Things* dengan Esp32 dan aplikasi blynk yang telah dilakukan, maka dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Cara kerja alat rancang bangun sistem keamanan pintu rumah berbasis *Internet Of Things* dengan Esp32 dan aplikasi blynk dengan cara menempelkan Rfid reader ke Rfid tag atau dengan memasukan *pin password* pada keypad maka kunci *solenoid doorlock* akan otomatis terbuka setelah itu kamera Esp32-Cam aktif dan dapat di monitoring melalui aplikasi blynk.
- b. Dari hasil pengujian juga didapatkan bahwa Rfid dan keypad hanya dapat mendeteksi kartu dan *password* yang telah didaftarkan.
- c. Hasil dari pengujian LCD menampilkan kode UID atau kode *password* bila sesuai dengan yang didaftarkan akan muncul tulisan pintu terbuka dan juga sebaliknya jika tidak sesuai dengan yang didaftarkan akan muncul tulisan pintu tertutup.

- d. Hasil dari pengujian kamera bahwa sensor kamera OV2640 tidak cocok dengan mikrokontroler Esp32-Cam.
- e. Dari hasil pengujian monitoring menggunakan aplikasi blynk untuk hasil *video streaming* kurang memuaskan diantaranya resolusi rendah, video patah-patah, dan hasil tangkapan kamera terlalu gelap padahal sudah di tempat yang ada cahaya.
- f. Penulis menyarankan agar pengembang selanjutnya khusus bagian Esp32-Cam ditambahkan metode *face detection* dan *face recognition* agar siapapun kecuali wajah yang sudah didaftarkan tidak bisa masuk ke dalam rumah.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Susi, “Memahami Konsep Keamanan,” *Tribrata News*. Accessed: Jan. 20, 2024. [Online]. Available: <https://tribratanews.kepri.polri.go.id/2019/07/17/memahami-konsep-keamanan-3/>
- [2] A. Wijayanto, “Pengembangan Kunci Pintu Otomatis Menggunakan RFID, Keypad, dan Smartphone,” *Log. J. Ilmu Komput. dan Pedidikan*, vol. 1, no. 4, pp. 866–872, 2023, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- [3] A. Romadon, A. Pranata, and J. Halim, “Smart Lock System Dengan Personal Identification Number Berbasis Internet Of Things,” *J. Sist. Komput. Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, vol. 1, no. 4, pp. 118, 2022, doi: 10.53513/jursik.v1i4.5399.
- [4] A. Setiawan and A. I. Purnamasari, “Pengembangan Smart Home Dengan Microcontrollers ESP32 Dan MC-38 Door Magnetic Switch Sensor Berbasis Internet of Things (IoT) Untuk Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 3, pp. 451–457, 2019, doi: 10.29207/resti.v3i3.1238.
- [5] T. W. Wisjhnuadji, A. Narendro, and M. Raditya, “Pemanfaatan Aplikasi Telegram Dilengkapi Sensor Getar Dan Finger Print

- Untuk Pengamanan Kotak Amal Masjid,”
Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF), vol. 1, no. 1, pp. 178-186, 2020. [Online]. Available: <http://103.23.20.161/index.php/semnasif/article/view/4099>
- [6] F. P. Juniawan, D. Y. Sylfania, "Prototipe Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Kombinasi Sensor dan SMS Gateway," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 13, no. 2, pp. 78–83.
- [7] D. Andi, *Physical Computing dengan Raspberry Pi*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2017.
- [8] G. Helmi, and Y. Somatri. "Rancang bangun magnetic door lock menggunakan keypad dan solenoid berbasis mikrokontroler Arduino Uno," *Electrans*, vol. 12, no. 1, pp. 39-48, 2013.
- [9] M. Ikhlas, E. Azriadi, and J. Musrido, "Rancang Bangun Sistem Smart Door Lock Menggunakan Mikrokontroler Esp32 Berbasis Internet Of Things (Iot) dan Smartphone Android," *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, vol.6, no.1, pp. 195-208, 2023.
- [10] H. Haryanto, R. Ferlyawan, and A. Fatah. "Prototipe Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Menggunakan Keypad Membran 4x4 Berbasis Arduino Uno," *Journal Sensi*, vol. 2, no. 1, pp. 18-24, 2016.