

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN DAN PEMANTAU TAMU RUMAH CLUSTER DENGAN *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION* (RFID) BERBASIS ARDUINO UNO DAN *CHAT BOT* TELEGRAM

Widyaningrum Anindya Putri; Agus Supardi

**Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Surakarta**

Abstrak

Salah satu jenis kejahatan yang sering ditemui adalah pencurian di rumah tempat tinggal. Hal tersebut disebabkan oleh sistem keamanannya yang belum mumpuni. Sistem keamanan pada tempat tinggal sering kali kurang optimal, karena sering dijumpai masih banyak yang menggunakan kunci konvensional. Menciptakan keamanan tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yang semakin hari semakin berkembang pesat. Berdasarkan permasalahan tersebut, munculah gagasan untuk merancang dan membuat sistem keamanan rumah dengan menggunakan kamera dan sistem *Radio Frequency Identification* (RFID) serta dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan *Chat Bot Telegram*. Perancangan sistem ini menggunakan beberapa komponen utama diantaranya yaitu Arduino UNO, *Radio Frequency Identification* (RFID), solenoid *doorlock*, ESP32-CAM, sensor getaran. Sistematis kerja dari alat ini yaitu sumber 220 V dari PLN akan diturunkan tegangannya menjadi 5 V menggunakan *step down* LM2596 untuk disupply ke Arduino UNO. Ketika sensor RFID menerima masukan data maka akan langsung dikirimkan ke Arduino UNO untuk diproses. Masukan yang terbaca akan masuk pada relay yang akan langsung membuka solenoid *doorlock* lalu LCD akan menampilkan sistem berhasil. Sistem pemantau tamu menggunakan ESP32-CAM yang mana akan mengambil foto dari tamu dan dari semua sistem nanti akan dikirimkan pada telegram pengguna. Pengujian pada alat ini dilakukan dengan pengkalibrasian *script* pada Arduino UNO dan ESP32-CAM begitu juga pada setiap komponen. Hasil pengujian sensor *Radio Frequency Identification* (RFID) menunjukkan bahwa batas tertinggi untuk menerima sinyal gelombang magnetik hanya 4 cm. Selain itu, kecepatan buka pintu yang dikontrol pada aplikasi Telegram memiliki *delay* yang berbeda tergantung pada kualitas jaringan. Tingkat sensitifitas dari *vibration* sensor dapat disesuaikan dengan potensiometer yang terletak di dalamnya, dan batas minimal tingkat sensitifitasnya dapat diatur pada *script* dengan nilai minimal 55. Ketika sensor mampu mendeteksi getaran maka *buzzer* akan menyala.

Kata Kunci : Arduino UNO, Kamera keamanan, *Radio Frequency Identification* (RFID), Sistem keamanan, Telegram.

Abstract

There are several types of crimes that are often encountered is theft in residential homes, it is caused by the security system that has not been qualified. Security systems in residential areas are often less than optimal, because it is often found that many still use conventional keys so that it is less efficient, to create security can be done by utilizing technological developments that are increasingly growing rapidly. Based on these problems, the idea emerged to design and create a home security system using a CAMera and Radio Frequency Identification (RFID) system and can be controlled remotely using Telegram Chat Bot. The design of this system uses several main components including Arduino UNO, Radio Frequency Identification (RFID), solenoid doorlock, ESP32-CAM, vibration sensor. The systematic work of this tool is that the 220V source from PLN will be reduced to 5V using

the LM2596 step down to be supplied to Arduino UNO, when the RFID sensor receives input data it will be directly sent to Arduino UNO for processing, the input read will enter the relay which will immediately open the solenoid doorlock then the LCD will display the system successfully, for the guest monitoring system using ESP32-CAM which will take photos of guests and from all systems will later be sent to the user's telegram. Testing on this tool is done by calibrating the script on the Arduino UNO and ESP32-CAM as well as on each component. The test results of the Radio Frequency Identification (RFID) sensor show that the highest limit for receiving magnetic wave signals is only 4 cm. In addition, the door opening speed controlled on the Telegram app has different delays depending on the network quality. The sensitive level of the vibration sensor can be adjusted with the potentiometer located inside, and the minimum limit of its sensitive level can be set on the script with a minimum value of 55. When the sensor is able to detect vibration, the buzzer will turn on.

Key Words : Arduino UNO, Radio Frequency Identification (RFID), Security CAMera, Security system, Telegram.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman serta teknologi yang semakin hari semakin bertambah pesat tingkat kriminal juga semakin bertambah tinggi. Dalam menciptakan sebuah sistem keamanan rumah dibutuhkan sistem yang canggih dan terintegrasi menggunakan kemajuan teknologi yang terus berkembang. Menurut standar IEE 802.25.4 sangat memungkinkan pengembangan sistem yang menggunakan daya yang kecil dan didukung oleh teknologi nirkabel (Sanghvi et al., 2024). Untuk menciptakan keamanan tersebut salah satunya dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan berbagai macam teknologi, salah satunya teknologi di bidang keamanan yang dalam hal ini dapat digunakan untuk menjaga sistem keamanan rumah agar menciptakan lingkungan yang lebih damai. Saat ini sistem keamanan rumah masih kurang optimal karena banyak rumah yang masih menggunakan kunci konvensional. Ini membuat rumah tidak efisien di zaman modern karena pencuri dapat dengan mudah membobolnya. Untuk menggantikan atau beralih dari kunci konvensional yang keamanannya masih kurang bisa dilakukan dengan menggantinya menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) (Daulay & Alamsyah, 2019). Untuk penguncian pintu menggunakan solenoid *doorlock* dengan prinsip elektromagnetik, yang artinya pengunci akan aktif ketika dialiri tegangan (Ekayana, 2018).

Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) merupakan metode yang dapat digunakan dan dimanfaatkan untuk menyimpan atau menerima data dengan menggunakan suatu alat yang bernama *RFID tag* dan kartu yang di dalamnya terdapat magnetik. Teknologi RFID ini memanfaatkan gelombang radio yang berfungsi sebagai perantara dari *tag* magnetik, ketika *tag reader* RFID menyentuh maka akan mengaktifkan program yang ada. Pada perancangan alat ini menggunakan Arduino UNO sebagai pengontrol semua komponen baik itu komponen *input* ataupun komponen *output* (Dita et al., 2021). Arduino UNO diintegrasikan untuk memahami sistem dan

pengguna akan mengirimkan pesan *tag* yang disimpan ke pembaca RFID untuk interpretasi yang kemudian dapat berkomunikasi secara serial (Uno, 2021).

Sistem keamanan yang dibuat membutuhkan sistem yang mampu menginformasikan keadaan yang terjadi secara langsung berupa bentuk visual yang dapat dimonitoring dari jarak jauh melalui *smartphone*. Bagaimana *Internet of Things* (IoT) menghubungkan perangkat ke internet, *smartphone*, TV dan benda sehari-hari. Konsep dan inovasi yang berkaitan dengan *smart home* dapat dibuat dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) (Imron & Alfala, 2022). Peneliti ini memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT), ketika IoT dapat melakukan *monitoring* rumah dari jarak jauh dengan memanfaatkan aplikasi Telegram sebagai wadah penerimaan pesan (Muslimin et al., 2019). Mikrokontroler pada sistem keamanan ini perannya sangat penting yang berguna untuk memonitoring ketika sistem ini berjalan. ESP32-CAM dapat digunakan untuk pemantauan berupa bentuk visual (Cahyono et al., 2022). Data dari RFID dan kamera ESP32 dapat dipantau dari jarak jauh dengan menggunakan komponen Arduino UNO yang berfungsi sebagai pengontrol dan pengolah data utama. Peralatan rumah tangga terbaru memiliki fitur untuk memastikan kompatibilitas dengan rumah pintar *Internet of Things* (IoT) (Obi et al., 2024).

Sensor getaran atau *vibration sensor* merupakan sebuah perangkat elektronik yang mampu mendeteksi getaran atau perubahan gerakan dalam suatu objek atau lingkungan. Sensor getaran ini dapat digunakan dalam berbagai jenis dan tujuan, termasuk dalam sistem keamanan rumah. Sensor getaran bekerja dengan cara mengubah getaran mekanis menjadi sinyal listrik yang dapat diukur, tegangan yang terdapat pada sensor ini yaitu 5 V dan menggunakan pembacaan sinyal analog dan digital. Sistem keamanan rumah, sensor getaran diletakkan pada pintu untuk mendeteksi adanya upaya pembobolan maupun kegiatan mencurigakan lainnya. Ketika sudah menerima getaran pada sensor ini maka akan mengirimkan data ke Arduino UNO yang akan langsung mengaktifkan *buzzer* yang ada dan selanjutnya akan digunakan sebagai sistem monitoring.

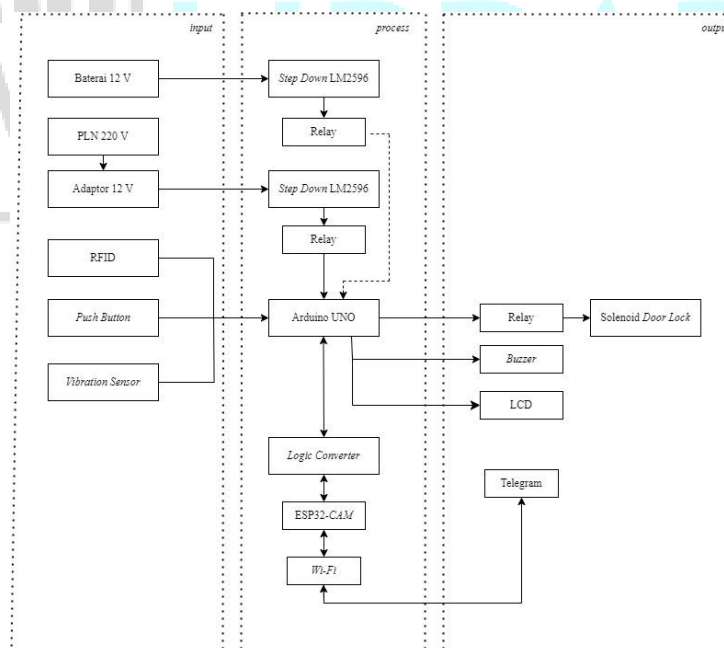
Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti membuat rancangan alat keamanan serta pemantauan tamu rumah cluster yang berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dirancang sesuai dengan kebutuhan masyarakat saat ini, yang bertujuan untuk memberikan kemudahan serta keamanan dalam rumah dan dapat memonitoring dari jarak jauh. Pada sistem *doorlock* ini menggunakan modul pembaca berupa *Radio Frequency Identification* (RFID) yang mana menggunakan medan elektromagnetik untuk mengidentifikasi dan melacak *tag* yang terpasang. Sistem itu terhubung pada Arduino UNO yang nantinya akan menggunakan data yang diperoleh untuk sistem *doorlock* (Kumar A. et al., 2024). Untuk sistem pemantau tamu sendiri menggunakan ESP32-CAM yang mana nantinya setiap ada tamu yang datang dan menekan tombol maka data tersebut akan langsung dikirimkan melalui aplikasi Telegram pengguna. Dalam akses RFID juga akan dikirimkan juga pada aplikasi

Telegram yang menampilkan data secara *real time* dan dapat diakses dari jarak jauh. Apabila sistem keamanan ada yang mencoba dibobol maka sistem akan menyalakan *buzzer* sebagai alarm. Dengan adanya penelitian ini peneliti berharap alat ini dapat meningkatkan sistem keamanan dari pemilik rumah yang dapat dimonitoring dari jarak jauh.

2. METODE

Peneliti merancang sebuah sistem keamanan rumah untuk menggantikan kunci konvensional menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) yang akses masuknya dapat dimonitoring secara *real time* melalui aplikasi Telegram. Untuk monitoring tamu menggunakan ESP32-CAM yang datanya akan dikirimkan melalui aplikasi Telegram pengguna. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan adalah dengan membuat alat yang menggunakan beberapa komponen seperti Arduino UNO sebagai mikrokontroler dari sebuah alat tersebut, *Radio Frequency Identification* (RFID) sebagai teknologi yang memanfaatkan gelombang magnetik, ESP32-CAM sebagai kamera untuk memonitoring tamu, *vibration sensor* untuk mendeteksi adanya getaran, *buzzer* sebagai *output* yang akan menyala ketika suatu getaran terdeteksi oleh *vibration sensor*, *step down* LM2596 untuk menurunkan tegangan, relay sebagai *switch* atau saklar yang terhubung pada solenoid *doorlock*, baterai sebagai sumber daya cadangan. Setelah semua komponen sudah terkumpul lalu berlanjut pada tahap perakitan komponen yang nantinya akan menghasilkan alat untuk sistem keamanan.

2.1. Rancangan Sistem

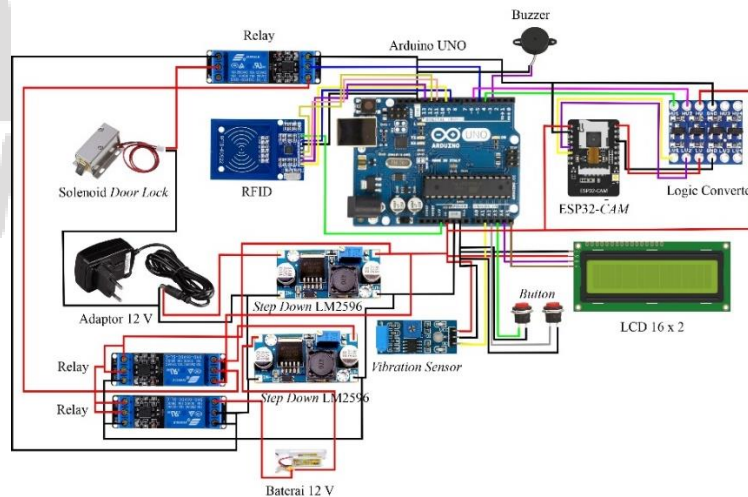


Gambar 1. Blok diagram rancangan sistem

Gambar 1 merupakan sistematika kerja alat yang disuplai sumber 220 V dari PLN kemudian adaptor berfungsi untuk mengubah tegangan 220 V AC menjadi tegangan 12 V DC, kemudian

tegangannya diturunkan menjadi 5 V menggunakan *step down* LM2596 untuk menyuplai mikrokontroler. Relay berfungsi sebagai saklar elektromagnetik. Ketika gelombang magnetik dari *Radio Frequency Identification* (RFID) masuk ke Arduino UNO, data yang diterima diproses dan dikirim ke relay untuk membuka atau menutup kunci pintu solenoid. Ketika RFID membaca data dari *tag* yang menunjukkan apakah akses berhasil atau tidak, informasi tersebut ditampilkan pada LCD dan langsung dikirim ke Telegram. ESP32-CAM akan langsung mengambil foto ketika mendapatkan perintah baik dari sistem RFID yang berhasil mengakses, tamu yang menekan *button* dan juga upaya pembobolan pintu yang datanya akan langsung dikirimkan ke Telegram. Sistem ini juga dilengkapi dengan pengontrolan dari jarak jauh berupa pengontrolan *doorlock*. *Logic converter* digunakan untuk menurunkan tegangan 5 V dari Arduino UNO agar sesuai dengan tegangan operasi dari ESP32-CAM. *Vibration* sensor yang terhubung pada Arduino UNO digunakan untuk mendeteksi adanya getaran yang muncul karena adanya upaya masuk secara paksa yang kemudian akan mengaktifkan *buzzer* sebagai peringatan dan juga akan mengirimkan notifikasi pada Telegram pengguna. *Push button* digunakan untuk membuka pintu dari dalam dan juga untuk pemberitahuan tamu yang nanti datanya akan langsung dikirimkan ke Telegram pengguna berupa foto. Baterai berfungsi untuk penyimpanan daya apabila terjadi pemadaman listrik.

2.2. Perancangan Hardware



Gambar 2. Perancangan hardware

Gambar 2 merupakan rangkaian *hardware* berupa komponen yang akan digunakan dalam pembuatan alat keamanan, tahap perancangan *hardware* dengan menggunakan *software* CorelDraw. Perancangan *hardware* ini terdiri dari beberapa komponen seperti mikrokontroler, sensor, dan aktuator. Terdapat dua buah mikrokontroler yaitu Arduino UNO untuk memproses data dari sensor dan ESP32-CAM berfungsi mengambil dan mengirim gambar, keduanya merupakan proses kendali dari setiap komponen elektronika. Perancangan *hardware* ini terdiri dari 4 masukan yaitu daya 220

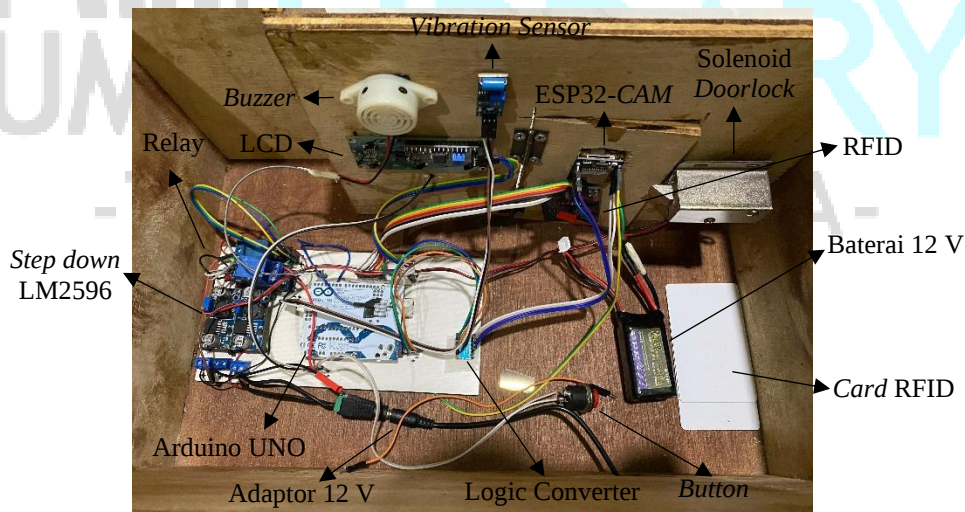
V dari PLN dan baterai 12 V, sensor *Radio Frequency Identification* (RFID) menggunakan gelombang radio untuk membaca dan menangkap informasi yang tersimpan pada *tag*, *push button* digunakan untuk memberikan perintah dan ESP32-CAM untuk mengambil dan mengirim foto, *vibration* sensor digunakan untuk mendeteksi adanya getaran. *Step down* LM2596 merupakan penurun tegangan, dan *logic converter* untuk menurunkan tegangan dari Arduino UNO ke ESP32-CAM. Untuk *output* sendiri terdapat *buzzer* yang akan menyala ketika *vibration sensor* mendeteksi adanya getaran, LCD I2C untuk menampilkan data dan relay untuk membuka solenoid *doorlock*.

2.3 Perancangan Bot Telegram

Perancangan alat ini nantinya data dapat ditampilkan secara *real time*. Pengguna Telegram akan menerima pemberitahuan bahwa alat tersebut diakses yang didapat melalui bot telegram yang berfungsi sebagai wadah penerimaan pesan. Pembuatan bot telegram dapat diperoleh melalui BotFather dimana ketika membuat *newbot* akan mendapatkan token *Application Programming Interface* (API) yang kemudian pada BotFather dapat memberikan nama bot sesuai dengan keinginan. ID Telegram bisa didapatkan pada IDBot. Token *Application Programming Interface* (API) dan IDBot yang telah ada dimasukkan pada program, dan cantumkan *password* dan SSID *hotspot* perangkat agar dapat terkoneksi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Realisasi Rangkaian Alat



Gambar 3. Tampilan *hardware doorlock* otomatis

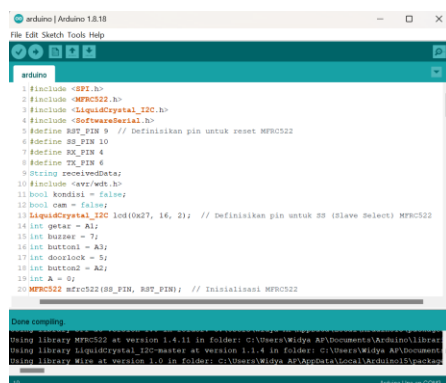


Gambar 4. Tampilan *hardware* dari luar

Realisasi alat pada penelitian yang telah dilakukan menggunakan PBC ukuran 20 cm x 12 cm yang terletak di dalam box rumah. Arduino UNO yang terpasang pada PCB dengan sumber tegangan berasal dari PLN 220 V diubah menjadi 12 V melalui adaptor dan suplai tegangan tersebut diturunkan menjadi 5 V oleh *step down* LM2596 yang juga diletakkan pada PCB. Sumber tegangan baterai dari 12 V juga diturunkan menjadi 5 V oleh *step down* LM2596. *Radio Frequency Identification* (RFID) terhubung pada PCB. Terdapat juga tiga buah relay pada PCB yang sudah tersuplai dari adaptor, baterai dan solenoid *doorlock* serta terhubung ke Arduino UNO. LCD yang terpasang di luar berfungsi menampilkan informasi. ESP32-CAM yang tersambung berfungsi untuk mengambil foto ketika menerima perintah. *Vibration* sensor berfungsi mendeteksi getaran yang ada dan ketika getaran berhasil terdeteksi maka akan menyalakan *buzzer*. *Push button* yang terhubung diletakkan pada bagian luar untuk memberikan perintah pada ESP32-CAM dan *push button* di dalam untuk membuka solenoid *doorlock*.

3.2 Pengujian *Script* pada Arduino UNO dan ESP32-CAM

Pengujian pada *script* Arduino UNO dan ESP32-CAM bertujuan untuk mengetahui kerja mikrokontroler ketika proses *upload* program pada *software* arduino ide.



Gambar 5. Tampilan *upload script* berhasil pada program Arduino UNO



Gambar 6. Tampilan *upload script* berhasil pada program ESP32-CAM

Gambar 5 dan 6 di atas merupakan proses *upload* program pada *script* Arduino UNO dan ESP32-CAM. Hasil *upload script* tidak mengalami *error* dalam penulisan program. Program dapat terupload dengan baik dan tidak ada kesalahan dalam penulisan *script* program.

3.3 Pengujian Respon Sensor Radio Frequency Identification (RFID)

Pengujian pada sensor *Radio Frequency Identification* (RFID) bertujuan untuk mengetahui kerja sensor apabila menerima sinyal magnetik dari *tag* yang sebelumnya berupa sentuhan dari kartu RFID *reader* yang sudah diprogram.

Tabel 1. Hasil pengujian *Radio Frequency Identification* (RFID) berdasarkan jarak

No.	Percobaan	Jarak Kartu (cm)	Kondisi		Kecepatan Waktu Baca (s)
			Terbaca	Tidak Terbaca	
1.	Percobaan 1	0	Terbaca	-	1
2.	Percobaan 2	1	Terbaca	-	1
3.	Percobaan 3	2	Terbaca	-	1
4.	Percobaan 4	3	Terbaca	-	2
5.	Percobaan 5	4	Terbaca	-	2
6.	Percobaan 6	5	-	Tidak terbaca	Tidak terbaca
7.	Percobaan 7	6	-	Tidak terbaca	Tidak terbaca

Hasil dari tabel 1 menunjukkan bahwa *Radio Frequency Identification* (RFID) *reader* mampu membaca gelombang magnetik dari kartu pada skala 0 sampai 4 cm saja. Ketika sudah melebihi jarak 5 cm RFID *reader* tidak dapat menerima gelombang magnetik lagi.

Tabel 2. Hasil pengujian *Radio Frequency Identification* (RFID) berdasarkan objek

No.	Percobaan	Objek	Status Reader	Kecepatan Waktu Baca (s)
1.	Percobaan 1	Tanpa objek	Terbaca	1
2.	Percobaan 2	Kertas	Terbaca	1
3.	Percobaan 3	Cermin 0,2 mm	Terbaca	2
4.	Percobaan 4	Kain	Terbaca	1
5.	Percobaan 5	Kayu 1 cm	Terbaca	2
6.	Percobaan 6	Plastik	Terbaca	1

Hasil dari tabel 2 dihasilkan bahwa *Radio Frequency Identification* (RFID) *reader* mampu membaca gelombang magnetik walaupun terhalang oleh suatu objek. Objek juga terdiri dari berbagai macam ketebalan yang bisa mempengaruhi RFID.

3.4 Pengujian Menurut Data Telegram

Pengujian pada *Internet of Things* (IoT) yang mana alat terhubung pada aplikasi telegram bertujuan untuk mengetahui data secara *real time*. Data yang dikirimkan pada telegram yaitu akses pada kartu dan *tag* magnetik pada RFID, pemberitahuan berupa mengirim foto tamu melalui ESP32-CAM, pemberitahuan apabila pintu berusaha dibuka secara paksa dan juga mereset Arduino UNO dan ESP32-CAM apabila terjadi gangguan.



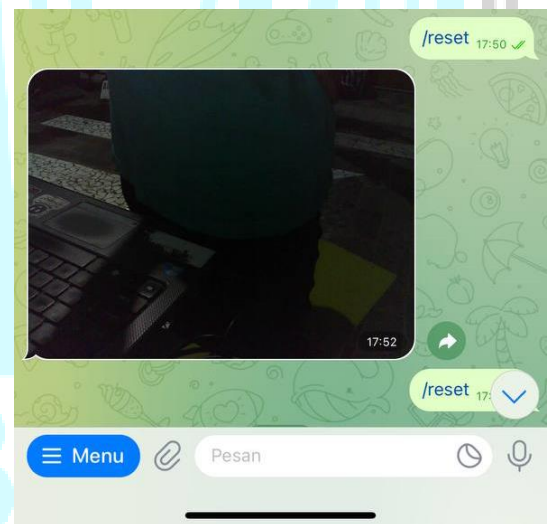
Gambar 7. Tampilan ketika memberikan perintah buka



Gambar 8. Tampilan ketika memberikan perintah tutup



Gambar 9. Tampilan ketika memberikan perintah menghentikan buzzer



Gambar 10. Tampilan ketika memberikan perintah reset

Tabel 3. Hasil pengujian bot Telegram

No.	Kontrol Telegram	Kecepatan Terima (s)
1.	Buka pintu	3
2.	Tutup pintu	3
3.	Stop buzzer	4
4.	Reset	3

Hasil dari tabel 3 berupa kecepatan respon yang diberikan dari bot Telegram kepada sistem doorlock, kecepatan setiap perintah juga dipengaruhi oleh jaringan internet itu sendiri. Pada perintah buka pintu, tutup pintu dan reset kecepatan terimannya 3 detik sedangkan untuk perintah stop buzzer memakan waktu lebih lama yaitu 4 detik.

3.5 Pengujian *Vibration* Sensor

Pengujian pada *vibration* sensor ini bertujuan untuk mengetahui sensitifitas dari sensor *vibration* ketika mendeteksi sebuah getaran pada nilai tertentu yang sudah ditetapkan batas nilainya untuk mengetahui adanya upaya pembukaan paksa. Getaran yang ditangkap oleh *vibration* sensor akan diolah oleh Arduino UNO kemudian akan menyalakan *buzzer* sebagai peringatan bagi sang pemilik rumah.

Tabel 4. Hasil pengujian *vibration* sensor

No.	Nilai Sensor	Buzzer	Keterangan Sensor
1.	33	Tidak menyala	Tidak sensitif
2.	34	Tidak menyala	Tidak sensitif
3.	36	Tidak menyala	Tidak sensitif
4.	40	Tidak menyala	Tidak sensitif
5.	42	Tidak menyala	Tidak sensitif
6.	45	Tidak menyala	Tidak sensitif
7.	47	Tidak menyala	Tidak sensitif
8.	50	Tidak menyala	Tidak sensitif
9.	52	Tidak menyala	Tidak sensitif
10.	55	Menyala	Sensitif
11.	60	Menyala	Sensitif
12.	85	Menyala	Sensitif

Hasil tabel 4 dapat diketahui bahwa *vibration* sensor dapat diukur menurut beberapa kondisi getaran yang ada dan sensitifitas dari getaran *vibration* sensor diatur dalam script program. *Vibration* sensor yang dipasang dalam alat ini memiliki batas minimum sensitif pada nilai 55, semakin tinggi getaran dan menghasilkan nilai yang tinggi maka *vibration* sensor menjadi sangat sensitif.

3.6 Pengujian ESP32-CAM

ESP32-CAM pada sistem ini bertujuan sebagai kamera pengawas yang dimana setiap terdapat tamu yang menekan button maka secara langsung akan dipotret oleh ESP32-CAM dan pemberitahuan tersebut akan langsung dikirimkan ke telegram pengguna.

Tabel 5. Hasil pengujian ESP32-CAM

No.	Kondisi Kamera	Keterangan
1.	Berhasil	Foto terkirim ke Telegram
2.	Tidak berhasil	Foto tidak terkirim

Hasil tabel 5 berupa output yang dihasilkan yaitu ketika *card* RFID berhasil mengakses pintu masuk maka secara langsung ESP32-CAM akan mengambil foto dan langsung membuka *doorlock*, apabila *card* RFID tidak bisa mengakses maka *doorlock* tidak akan terbuka dan ESP32-CAM tidak akan mengambil foto.

3.7 Pengujian *Button*

Pada sistem alat keamanan pintu rumah ini terdapat dua *button*, *button* pertama terletak pada depan rumah digunakan saat ada tamu berkunjung dan yang kedua terdapat *button* dari dalam rumah digunakan saat pemilik rumah dari dalam rumah akan keluar.

Tabel 6. Hasil pengujian *button* 1

No.	Kondisi Button	Keterangan	Kondisi ESP32-CAM
1.	Ditekan	On	Memotret
2.	Tidak ditekan	Off	Tidak memotret

Hasil dari tabel 6 berupa data yang dihasilkan oleh *button* 1 yaitu *button* yang terletak pada rumah bagian depan. Apabila *button* dalam kondisi ditekan maka secara langsung ESP32-CAM akan memotret dan langsung mengirimkan pemberitahuan pada telegram pengguna dan ketika *button* dalam kondisi *off* maka tidak ada proses yang terjadi.

Tabel 7. Hasil pengujian *button* 2

No.	Kondisi Button	Keterangan	Kondisi Doorlock
1.	Ditekan	On	Terbuka
2.	Tidak ditekan	Off	Tertutup

Hasil dari tabel 7 berupa data yang dihasilkan oleh *button* 2 yaitu *button* yang terletak pada rumah bagian dalam. *Button* ini khusus bagi pemilik rumah yang hendak pergi keluar, dimana ketika kondisi *button* ditekan atau dalam kondisi *on* maka secara otomatis akan membuka *doorlock* dan ketika *button* dalam kondisi *off* maka tidak ada proses yang terjadi.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat ditarik beberapa kesimpulan pada “Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Pemantau Tamu Rumah Cluster dengan *Radio Frequency Identification* (RFID) Berbasis Arduino Uno Dan *Chat Bot Telegram*” diantaranya sebagai berikut :

1. Sistem keamanan dan pemantau tamu rumah cluster sudah dapat bekerja dengan semestinya.
2. Sistem keamanan rumah ini menggunakan dua mikrokontroler Arduino UNO untuk mengontrol identifikasi RFID, *vibration sensor*, LCD, *doorlock*, *buzzer*, dan komunikasi serial dengan ESP32-CAM, *button*, dan ESP32-CAM untuk mengaktifkan kamera untuk mengambil dan mengirim gambar.
3. Kartu *Radio Frequency Identification* (RFID) dapat membaca dengan sangat baik sampai jarak 4 cm meskipun ada beberapa objek yang menghalangi.

4. *Doorlock* akan terbuka secara otomatis ketika mendeteksi adanya *card Radio Frequency Identification* (RFID) dan juga *button* yang terletak di dalam dalam kondisi ditekan atau *on*.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa saran pengembangan pada sistem keamanan pintu rumah yang peneliti buat agar menjadi lebih baik, sebagai berikut :

1. Daya dari baterai cadangan harap dibuat lebih besar agar ketika terjadi pemadaman listrik dapat digunakan dalam waktu yang lama.
2. Perpindahan atau *switching* dari daya PLN terhadap daya baterai membuat *Radio Frequency Identification* (RFID) mengalami *bug* sehingga harus direset terlebih dahulu.
3. Sistem ini sangat bergantung pada internet apalagi kualitas dari jaringan tersebut.
4. Dikarenakan ini merupakan prototipe kekurangan dari *vibration sensor* menjadi sangat sensitif ketika mendapatkan getaran ketika solenoid *doorlock* aktif dan ketika potensiometer dinaikkan maka *vibration sensor* sulit mendeteksi getaran.
5. Penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan dalam penelitian berikutnya.

PERSANTUNAN

Alhamdulillah, dengan mengucapkan rasa syukur terhadap Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta memberikan kemudahan dalam penyusunan dan penyelesaian Tugas Akhir. Peneliti juga mengucapkan terima kasih dan dukungan serta kerja sama dari beberapa pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi. Peneliti juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun dan menyelesaikan penelitian ini, yaitu kepada :

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah publikasi ini.
2. Orang tua yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan serta semangat untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Heru Supriyono, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Bapak Agus Supardi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
5. Ibu Dosen Ratnasari Nur Rohmah Dr. S.T., M.T., selaku pembimbing akademik yang telah membimbing penulis dalam menjalankan perkuliahan.

6. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
7. Terima kasih kepada pihak yang tidak dapat disebutkan karena telah membantu penulis selama perkuliahan dari awal hingga akhir perkuliahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, F. yusuf aji, Suharto, N., & Mustafa, L. D. (2022). Design and Build a Home Security System based on an ESP32 Cam Microcontroller with Telegram Notification. *Jurnal Jartel Jurnal Jaringan Telekomunikasi*, 12(2), 58–64. <https://doi.org/10.33795/jartel.v12i2.296>
- Daulay, N. K., & Alamsyah, M. N. (2019). Monitoring Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Rfid Dan Fingerprint Berbasis Web Dan Database. *Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 4(02), 85–92. <https://doi.org/10.32767/jusikom.v4i2.632>
- Dita, P. E. S., Fahrezi, A. Al, Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroller Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 121–135. <https://doi.org/10.33365/jtikom.v2i1.111>
- Ekayana, A. A. G. (2018). Implementasi Sistem Penguncian Pintu Menggunakan RFID Mifare Frekuensi 13.56 Mhz dengan Multi Access. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(2). <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14361>
- Imron, M., & Alfala, H. (2022). Prototipe Sistem Kontrol Keamanan Pintu Otomatis Berbasis Keyless Menggunakan Esp32. *Jurnal Teknik Elektro*, 6(2), 73. <https://doi.org/10.31000/jte.v6i2.9779>
- Kumar A., M., Ahamath M., I., & Gowtham R. (2024). Revolutionizing Home Security: A Comprehensive Overview of an Advanced RFID Door Lock System for Keyless Access and Smart Home Protection. *Asian Journal of Applied Science and Technology*, 08(01), 01–13. <https://doi.org/10.38177/ajast.2024.8101>
- Muslimin, Z., Wicaksono, M. A., Fadlurachman, M. F., & Ramli, I. (2019). Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Pemantau Tamu pada Pintu Rumah Pintar Berbasis Raspberry Pi dan Chat Bot Telegram. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 23(2), 121–128. <https://doi.org/10.25042/jpe.112019.05>
- Obi, T., Lee, J., Tith, D., Aloupogianni, E., & Suzuki, H. (2024). Security-enhanced firmware management scheme for smart home IoT. *International Journal of Information Security*. <https://doi.org/10.1007/s10207-024-00827-x>
- Sanghvi, T. M., Rajkumar, S., Kartik, T., & Sonia, D. (2024). Voice Over for Home Security System. 363–366.
- Uno, A. (2021). *Development and Implementation of RFID Car Tracking System Using Volume 10 , Issue 2 , February 2021. July*. <https://doi.org/10.15680/IJIRSET.2021.1002060>