



RANCANG BANGUN SISTEM DOORLOCK BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN TELEGRAM

Anas Fakhruddin¹, Denny Irawan²

¹Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik, Indonesia, Email: fakhruddin45678@gmail.com

²Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik, Indonesia, Email: den2mas@umg.ac.id

STATUS ARTIKEL

Dikirim 15 Maret 2024
Direvisi 28 Maret 2024
Diterima 15 April 2024

Kata Kunci:
ESP32Cam, RFID, Solenoid doorlock,
Aplikasi Telegram, Internet Of Things

ABSTRAK

Rumah ialah asset paling berharga, apalagi pintu menjadi elemen utama yang satu-satunya sebagai penghubung keluar masuknya penghuninya. Didalam rumah terdapat barang-barang berharga, oleh karena itu keamanan di dalam rumah sangatlah penting. dibuatlah sistem keamanan rumah yang mengkombinasikan mikrokontroler dengan aplikasi smarphone Android. Mikrokontroler yang dipakai ialah ESP32 dan 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 internet of things dengan ESP32 dan Telegram 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 mendeteksi siapa saja yang masuk kedalam rumah dengan memanfaatkan sensor RFID, push button dan Esp32-Cam dengan dihubungkan ke modul mikrokontroler ESP32 yang akan mendeteksi serial number, yang nantinya dapat dimonitoring lewat aplikasi Telegram dengan memanfaatkan teknologi IOT (Internet Of Things).

1. PENDAHULUAN

Di era zaman modern saat ini, kemajuan teknologi sangat cepat, dimulai dari alat-alat yang tadinya bersifat manual kini serba otomatis untuk mempermudah atau mempersingkat waktu kerja. Hal ini terlihat pada banyaknya perangkat elektronik yang biasa digunakan pada kehidupan setiap hari dan serba otomatis. Sistem keamanan yang biasa dipakai yaitu memakai RFID dan fingerprint untuk membuka pintu secara otomatis. 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]. Menurut data Badan Statistik, pada tahun 2017 terdapat 107.042 kasus kejahatan di Indonesia terhadap hak/milik tanpa penggunaan kekerasan [3].

Keamanan pintu merupakan hal penting dalam rumah yang harus terlindungi baik. Untuk menciptakan keamanan tersebut banyak hal yang bisa dilakukan, salah satunya adalah dengan memanfaatkan kemajuan teknologi untuk membuat sistem keamanan pintu. Perlindungan dengan memakai kunci biasa yang umum dipakai masyarakat gampang untuk dirusak oleh pelaku tindak 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 doorlock berbasis IoT (Internet Of Things) yang dapat mendeteksi siapa saja yang telah masuk kedalam rumah tersebut diperlukan sensor RFID yang memberikan sebuah inputan berupa serial number yang akan ditampilkan di lcd. Menggunakan mikrokontroler Esp32-Cam sebagai CCTV dan Esp32 sebagai pengendali sistem berbasis IOT yang terhubung ke Solenoid doorlock dan dapat dimonitoring dari jarak jauh menggunakan Telegram. Pada penelitian lain dihasilkan sebuah sistem berbasis IoT yang bisa mengirimkan notifikasi ke Blynk [6].

2. METODE PENELITIAN

Instrumen penelitian ialah alat bantu yang dipakai oleh peneliti untuk menggabungkan data penelitian. Pada penelitian rancang bangun sistem doorlock berbasis Internet Of Things dengan telegram ini terdapat beberapa instrument penelitian yang dipakai diantaranya ialah sebagai berikut:

2.1 Observasi

Metode observasi dipakai untuk mengumpulkan data dengan cara mengamati langsung keadaan di lapangan untuk membuat suatu sistem doorlock guna mengumpulkan informasi-informasi yang diperlukan nantinya untuk melaksanakan penelitian.

2.2 Studi Literatur

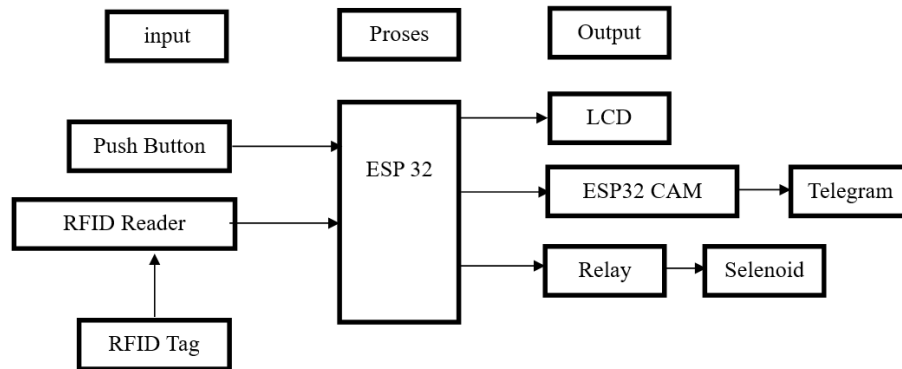
Studi literature akan dipakai untuk pemahaman konsep, dan teknologi yang akan dipakai dalam pembuatan aplikasi. Literatur yang dipakai bisa berupa referensi dari internet, paper, e-book, serta dokumentasi dari komponen teknologiyang dipakai. Adapun literatur-literatur yang dipelajari adalah:

1. Prinsip kerja mikrokontroler Esp32.
2. Prinsip kerja LCD
3. Prinsip kerja RFID.
4. Prinsip kerja button.
5. Prinsip kerja telegram pada ESP32-Cam.
6. Prinsip kerja Solenoid doorlock membuka pintu otomatis.

2.3 Perencanaan Desain dan Sistem

Dalam perencanaan desain dan sistem suatu alat yang akan dibuat diperlukan beberapa tahapan yang digunakan untuk menciptakan sistem monitoring, dimulai dari desain blok diagram, desain alur kerja alat, dan implementasi sistem.

2.4 Blok Diagram Sistem



Gambar
Blok

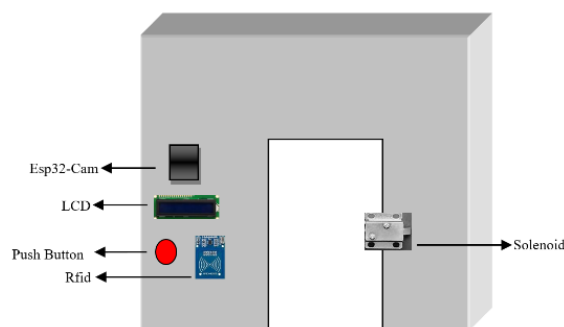
1

Diagram Sistem

Penjelasan dari masing-masing gambar blok diagram sistem diatas akan dijabarkan sebagai berikut:

- Blok input, terdiri dari sensor RFID sebagai pemberi inputan berupa serial number dan push button sebagai pemberi perintah ke ESP32-Cam.
- 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 pembuatannya. Dalam pemrosesan ESP32 bekerja sebagai pengendali inputan yang diserahkan ke sensor RFID dan push button sebagai penentu keputusan pada sistem keamanan yang nantinya diolah menjadi keluaran berupa hasil tangkapan gambar.
- Blok output, terbagi dari telegram, LCD, relay, ESP32-Cam, dan Solenoid. LCD disini bertindak sebagai keluaran berupa menampilkan serial number dari inputan yang didapat dari sensor RFID. ESP32-Cam sebagai pengambil gambar, dan untuk monitoringnya menggunakan aplikasi Telegram. Solenoid doorlock adalah kunci otomatis bila dialiri arus listrik.

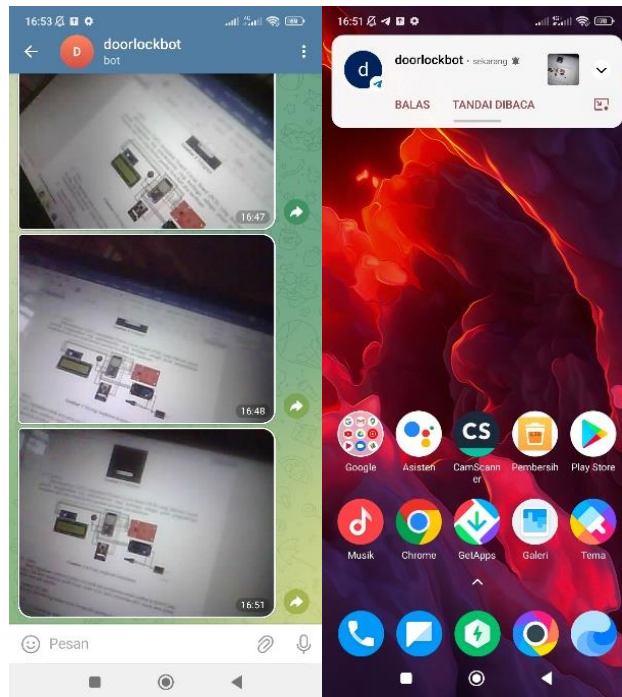
2.5 Desain Rancangan Doorlock



Gambar 2 Desain
Doorlock

Rancangan

2.6 Desain Telegram

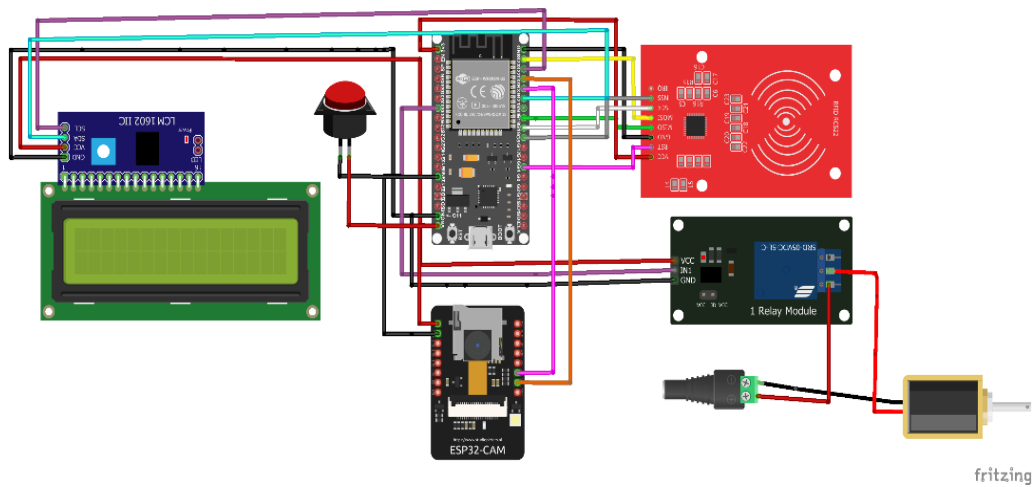


Gambar 3

Telegram

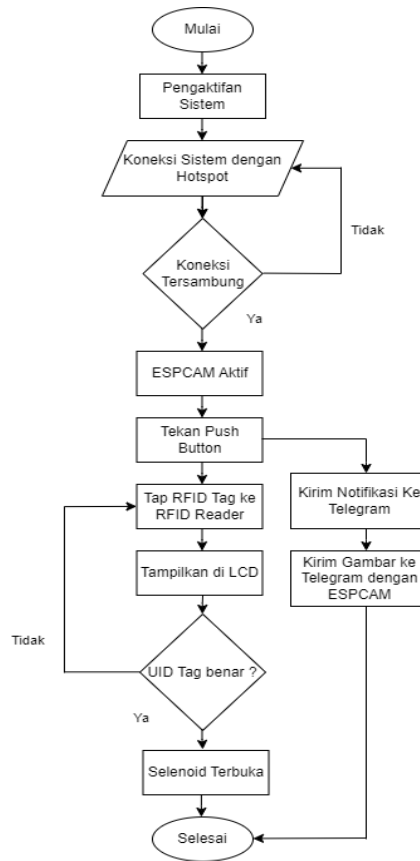
2.7 ESP32

ESP32 adalah single chip yang dilengkapi modul WiFi 80211 b/g/n, bluetooth, peripheral. Mikrokontroler ini memiliki kemampuan untuk menghubungkan WiFi secara langsung, berikut gambar flowchart alur hardware.



Gambar 4 Firtzing Rangkaian Keseluruhan

fritzing



Gambar 5 Flowchart

Sistem

2.8 Relay

Relay dipakai sebagai arus jalan nya listrik dari pembacaan serial number ke ESP32 lalu ke relay, jika kata sandinya sudah benar maka relay akan menghubungkan arus listrik ke solenoid doorlock tersebut.

2.9 Kamera OV2640

Kamera OV2640 digunakan untuk mengambil gambar atau vidio pada area sekitar.

2.10 LCD

LCD dipakai untuk memunculkan hasil output dari RFID berisi inputan berupa serial number.

2.11 Telegram

Telegram diguanakan sebagai monitoringnya yang menerima sebuah notifikasi apabila kamera OV2640 menangkap gambar

2.12 RFID

RFID digunakan untuk membaca informasi yang diberikan oleh tag elektromgnetik dengan frekuensi tertentu kepada reader.

2.13 Buton

Button dipakai sebagi tombol tekan pada rangkaian elektronika.

2.14 Solenoid doorlock

Solenoid doorlok digunakan sebagai kunci otomatis, akan beroperasi bila disuplai dengan tegangan 12V.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran umum

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

3.2 Cara kerja alat

Rancang bangun sistem keamanan rumah ini berbasis Internet Of Things menggunakan RFID, button, relay, lcd, ESP32-Cam, solenoid doorlock, adaptor yang disambungkan ke mikrokontroller. Kemudian diolah menggunakan bahasa pemrograman untuk menghubungkan semua alat yang dibutuhkan untuk memunculkan data serial number dari sensor RFID pada lcd. Selanjutnya menyambungkan semua komponen yang sudah dijabarkan dan menghubungkan solenoid doorlock dan adaptor ke relay, dan memasang kamera OV2640 sebagai alat CCTV atau penangkap gambar, semua alat ini harus terhubung pada mikrokontroller ESP32, serta untuk memonitoringnya menggunakan aplikasi Telegram yang dapat dimonitoring dari jaraak jauh.

3.3 Alat dan Bahan

Dalam penelitian pada sistem doorlock berbasis IoT dibutuhkan alat dan bahan sebagai penunjang diantaranya:

1. RFID
Dipakai sebagai akses masuk dengan menggunakan kartu atau tag.
2. ESP32
ESP32 merupakan mikrokontroller yang sudah dibuat untuk menjalankan berbagai proyek elektronika berbasis Internet Of Things
3. Relay
Relay dipakai untuk menghubungkan komponen yang membutuhkan tegangan yang besar. Relay dikenal juga sebagai komponen elektromagnetik.
4. Solenoid Doorlock
Solenoid doorlock berfungsi sebagai pengontrol gerak dan posisi akhir pintu.
5. Kamera OV2640
Digunakan sebagai menangkap gambar dan perekam aktivitas yang terjadi pada area tersebut.
6. Adaptor
Adaptor berfungsi untuk mengubah arus listrik bolak-balik ke arus listrik searah pada solenoid dan esp32, selain itu adaptor dapat digunakan sebagai penyuplay arus daya pada perangkat elektronik.
7. Kabel Jumper

Berfungsi sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik.

8. LCD 16x2

Lcd berfungsi untuk menyimpan informasi yang akan ditampilkan pada layar lcd.

9. Button

3.4 Hasil pengujian

Hasil dari pengujian yang sudah dilaksanakan menunjukkan bahwa sistem yang dirangkai sudah bekerja dengan baik, dapat dilihat dari hasil pengujian yang telah dilakukan, tidak menunjukkan terjadinya error pada setiap komponen.

Pengujian	Fungsi	Output	Hasil
Uploade pada software Arduino IDE	Menguploade hasil codingan ke ESP32	Led pada pin2 di ESP32 menyala	Berhasil
RFID	Memverifikasi UID pada RFID Tag	RFID berfungsi mendeteksi UID pada kartu yang sudah didaftarkan dan mengeluarkan output hasil di lcd dan jika kode UID pada kartu sama yang telah didaftrkan solenoid bergerak secara otomatis	Berhasil
Button	Sebagai tombol tekan	Button memberikan perintah ke ESP32-Cam untuk mengambil gambar	Berhasil
Solenoid doorlock	Menggerakkan pintu secara otomatis saat dialiri tengangan 12V	Solenoid Doorlock berfungsi membuka pintu secara otomatis apabila kode UID pada kartu RFID sudah benar	Berhasil
Telegram	Sebagai monitoring jarak jauh	Telegram menerima notifikasi berupa gambar hasil tangkapan kamera OV2640	Berhasil
Relay 1Channel	Sebagai penghubung antara mikrokontroller ESP32 dengan komponen yang membutuhkan daya listrik yang besar	Relay dan solenoid tersambung dengan baik	Berhasil
Adaptor	Mengubah tegangan listrik yang besar menjadi kecil untuk	Adaptor tersambung sama komponen	Berhasil

	menyalurkan daya untuk komponen solenoid doorlock	solenoid dan pintu terbukasecara otomatis	
--	---	---	--

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Adapun hasil dari penelitian ini sebagai berikut:

- Sistem keamanan pintu rumah IoT dengan Esp32 dapat diwujudkan dengan beberapa komponen dan rangkaian diantanya RFID, Button, Kamera, Esp32, Relay, Solenoid doorlock, LCD 16x2, semua komponen ini digabungkan menjadi rangkaian yang dikontrol dengan mikrokontroller Esp32
- Menggunakan aplikasi telegram yang merupakan software berbasis Internet Of Things untuk pengiriman data dari sistem ke ESP32.
- Pengujian RFID dengan cara tap RFID Tag ke RFID Reader pada sistem untuk membuka solenoid secara otomatis.
- Pengujian push button pada sistem ini dengan cara menekan push button untuk memberi perintah ke ESP32-Cam untuk mengambil gambar.
- 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 rumah

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT atas berkat rahmat sehingga penulis dapat merampungkan jurnal ini. Penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril ataupun material sehingga jurnal penelitian ini dapat selesai dan ucapan terimakasih ini saya tujukan kepada bapak Denny Irawan selaku dosen pembimbing yang siap memberikan waktu dan bimbingan serta dukungan dalam menyelesaikan jurnal ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- (Susi, 2019)Juniawan, F. P., & Sylfania, D. Y. (2019). Kombinasi Sensor Dan Sms Gateway. *Jurnal Teknoinfo*, 13(2), 78–83.
- Romadon, A., Pranata, A., & Halim, J. (2022). Smart Lock System Dengan Personal Identification Number Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Sistem Komputer Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, 1(4), 118. <https://doi.org/10.53513/jursik.v1i4.5399>
- Setiawan, A., & Purnamasari, A. I. (2019). Pengembangan Smart Home Dengan Microcontrollers ESP32 Dan MC-38 Door Magnetic Switch Sensor Berbasis Internet of Things (IoT) Untuk Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 3(3), 451–457. <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1238>

- Susi. (2019). *Memahami Konsep Keamanan*. Tribrata News. <https://tribrataneews.kepri.polri.go.id/2019/07/17/memahami-konsep-keamanan-3/>
- Wijayanto, A. (2023). Pengembangan Kunci Pintu Otomatis Menggunakan RFID, Keypad, dan Smartphone. *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan*, 1(4), 866–872. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- Wisjhnuadji, T. W., Narendro, A., & ... (2020). Pemanfaatan Aplikasi Telegram Dilengkapi Sensor Getar Dan Finger Print Untuk Pengamanan Kotak Amal Masjid. *Seminar Nasional ...*, 2020(Semnasif), 178–186. <http://103.23.20.161/index.php/semnasif/article/view/4099>
- (Wijayanto, 2023)(Juniawan & Sylfania, 2019)(Romadon et al., 2022)(Setiawan & Purnamasari, 2019)(Wisjhnuadji et al., 2020)