

IOT Pada Purwarupa Sistem Keamanan Pintu Kantor Dengan Sensor RFID dan PIR Berbasis Telegram

***Suci Br Kembaren**

Ilmu Komputer, Universitas Gunadarma, Depok, Indonesia

Email: suci.kembaren@gmail.com

Elsadora Haroannauli Patricia Br Gurning

Ilmu Komputer, Universitas Gunadarma, Depok, Indonesia

Email: elsadorahpgurning@gmail.com

Any Kurniawaty Yapie

Teknologi Industri, Universitas Gunadarma, Depok, Indonesia

Email: anyyapieug@gmail.com

*Korespondensi penulis: suci.kembaren@gmail.com

Abstract. *The proposed office door security system combines RFID (Radio-Frequency Identification) Sensor and PIR (Passive Infrared) Sensor technology with Telegram-based communication. The design of this system requires RFID and PIR sensors to be formed in order to produce a system design that is made to meet the needs of system users. The aim of this system is to increase the security level of access to office space by combining identification of access owners via RFID cards and motion detection using PIR sensors. Communication through the Telegram platform is used to provide real-time notifications to access owners when there is activity at the office door. The control system for this device is controlled by the Esp32 Microcontroller, using 4 inputs, namely Rfid, PIR, Keypad and telegram sensors, as well as 5 outputs, namely Selenid Doorlock, Buzzer, LCD, Relay and telegram. By using the esp32 microcontroller to process data and the telegram application for IoT as a link between devices and smartphones. With 2 sensors as logic inputs for the esp32 microcontroller, the number of outputs that occur is 5, namely in the form of a sound from a buzzer as a warning, and a PIR as a sensor to open the door from the inside. When opening the RFID with a card tag, then the selenoid doorlock will open. Overall, the design of this office door security system has the potential to improve security and monitoring in the office space. By combining the technology of RFID sensors, PIR sensors and Telegram-based communication, this system enables accurate identification, real-time motion detection and fast interaction between the security system and the access owner. So that Telegram is successful in sending notifications if someone enters, that is, they will appear. "User Name Open Door: according to the registered UID", but if it fails "Unregistered User Failed Login Attempt" The LCD will also issue an output if someone has registered their RFID tag or not*

Keywords : *Esp32 Microcontroller, PIR Sensor, RFID Sensor, Telegram, OfficeDoor Room Security System*

Abstrak. Sistem keamanan pintu ruang kantor yang diusulkan menggabungkan teknologi Sensor RFID (Radio-Frequency Identification) dan Sensor PIR (Passive Infrared) dengan komunikasi berbasis Telegram. Perancangan sistem ini diperlukan sensor RFID dan PIR dibentuk supaya menghasilkan rancang bangun dari sistem yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan pemakai sistem. Tujuan dari sistem ini adalah untuk meningkatkan tingkat keamanan akses ke ruang kantor dengan menggabungkan identifikasi pemilik akses melalui kartu RFID dan deteksi gerakan menggunakan sensor PIR. Komunikasi melalui platform Telegram digunakan untuk memberikan notifikasi waktu nyata kepada pemilik akses saat ada aktivitas di pintu kantor. Sistem pengontrol pada alat ini dikendalikan oleh Mikrokontroler ESP32, dengan menggunakan 4 input, yaitu sensor RFID, PIR, Keypad dan telegram, serta 5 output, yaitu Selenid Doorlock, Buzzer, LCD, Relay dan telegram. Mikrokontroler ESP32 digunakan untuk memproses data dan aplikasi telegram sebagai penghubung antara alat dengan smartphone, sehingga terwujudlah sistem IoT. Dengan adanya 2 sensor sebagai input logika mikrokontroler ESP32, maka banyaknya output yang terjadi berjumlah 5, yaitu berupa bunyi dari Buzzer sebagai peringatan, dan PIR sebagai sensor untuk membuka pintu dari dalam. Saat membuka RFID dengan tag kartu, maka selenoid doorlock akan terbuka. Dalam keseluruhan, rancang bangun sistem keamanan pintu ruang kantor ini memiliki potensi untuk meningkatkan keamanan dan pemantauan di ruang kantor. Dengan menggabungkan teknologi Sensor RFID, Sensor PIR, dan komunikasi berbasis Telegram, sistem ini memungkinkan identifikasi yang akurat, deteksi gerakan real-time, dan interaksi cepat antara sistem keamanan dan pemilik akses. Sehingga Telegram berhasil mengirimkan notifikasi jika ada orang yang masuk yaitu akan muncul "Pintu Terbuka Nama Pengguna : sesuai UID yang didaftarkan". Namun jika gagal akan tampil "Percobaan Masuk Gagal Pengguna Tidak Terdaftar" LCD juga akan menampilkan

Received September 02, 2023; Revised Oktober 13, 2023; Accepted November 30, 2023

* Suci Br Kembaren, suci.kembaren@gmail.com

output jika ada orang yang tag RFID nya terdaftar maupun tidak.

Kata Kunci : Mikrokontroler ESP32, Sensor PIR, Sensor RFID, Telegram, Sistem Keamanan Pintu Ruang Kantor

PENDAHULUAN

Teknologi seolah-olah tidak dapat dipisahkan dari kegiatan manusia sehari-hari. Namun seiring dengan kemajuan teknologi, tindakan kejahatan pun semakin tinggi, salah satunya ialah kejahatan pencurian yang sering terjadi di kantor. Peningkatan tingkat kriminalitas dan keahlian para pencuri yang semakin tinggi menyebabkan pencurian bisa terjadi dikarenakan sistem keamanan yang tidak terproteksi dengan baik terutama pada ruang khusus kantor. Karena masih banyak bangunan yang menggunakan kunci pintu manual. Oleh karena itu kemajuan teknologi dipakai untuk menciptakan sistem keamanan yang canggih dan otomatis menggunakan RFID dan Sensor PIR berbasis *Node MCU*. Rancangan keamanan ini tidak mengandalkan mekanik sebagai *interfacenya* melainkan menggunakan perangkat elektronik yang cukup sulit untuk dibobol karena selain diperlukan pengetahuan mengenai elektronik, para pelaku kriminalitas juga harus memiliki pengetahuan di bidang pemrograman dan teknologi informasi. Berbeda dengan kunci mekanik, kunci elektronik pada rancangan keamanan ini menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)* sebagai pembukanya. RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan proses pengidentifikasian suatu objek secara otomatis dengan frekuensi radio.

Kantor terdapat orang-orang yang dapat menjadi ancaman keamanan melakukan aksi tindak kriminal. Perampokan sering terjadi salah satunya di kantor Bank. Biasanya hal tersebut karena adanya dokumen penting yang ada di dalam kantor. Penjagaan yang dilakukan oleh petugas keamanan di kantor belum cukup karena terkadang bisa saja lalai dalam menjaga. Faktor ekonomi yang mengakibatkan banyaknya pengangguran, membuat kejahatan semakin marak..

Dengan adanya alat yang memanfaatkan RFID dan infrared ini, diharapkan dapat mencegah terjadinya hal tersebut, karena fungsi alat ini sebagai pendeteksi jika ada orang asing yang masuk tanpa mempunyai akses kartu dan dapat memberi notifikasi jika orang asing tersebut memaksa masuk.

METODE PENELITIAN

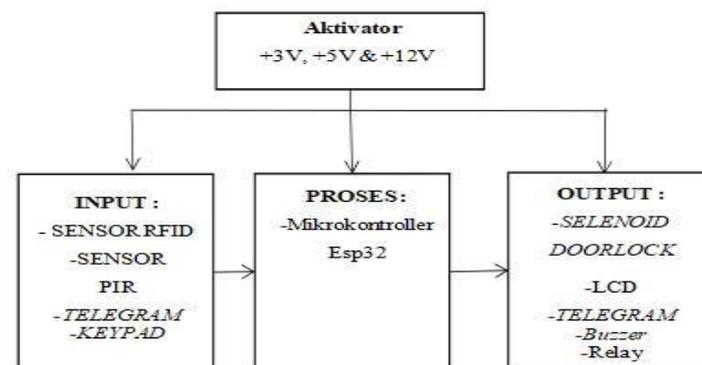
Perencanaan

Perencanaan sistem ini pada prinsipnya terdiri dari *input*, proses dan *output*. *Input*

menggunakan 3 media yaitu *keypad*, kartu tag dan *smartphone*. Pembacaan kartu tag dibantu dengan sensor RFID, sedangkan *smartphone* menerima *notifikasi* melalui komunikasi *Telegram*. Peran pemrosesan data dilakukan oleh Mikrokontroler ESP32 yang berperan sebagai *brainware* atau otak sistem. Sedangkan *output* dari sistem berupa *solenoid doorlock* sebagai pengunci dan pembuka pintu, *buzzer* sebagai *alarm* dan LCD sebagai penampil digital untuk memonitor sistem ini bekerja. Proses kerja sistem keamanan ini yaitu *doorlock* akan terbuka jika UID/Pin dari masukan berhasil. Adapun masukan yang disediakan ada tiga cara akses yaitu tag *card* yang sudah didaftarkan ke Mikrokontroler Esp32, Pin yang telah tersimpan di Mikrokontroler Esp32 dan melalui aplikasi *Telegram* yang telah terinstal di android. Kemudian PIR sebagai akses pembuka *doorlock* otomatis dari dalam jika ada orang yang ingin keluar maka objek akan terdeteksi dengan maksimal jarak 1 meter.

Blok Diagram

Blok diagram adalah pendefinisian terhadap sistem yang akan dirancangan yang bersifat menyeluruh, blok diagram dari sistem akan dirancang ini dapat dilihat pada Gambar 2.



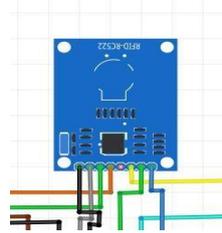
Gambar 2. Blok Diagram

Blok *Aktivator* merupakan sumber tegangan yang dapat berupa tegangan +3v, +5v dan +12v, tegangan tersebut untuk mengoperasikan relay. Aktivator berfungsi sebagai pemberi arus yang diarahkan menuju blok-blok lainnya seperti blok inputan, blok proses dan blok output. Apabila salah satu blok tersebut tidak diberi tegangan, maka aktivator di sini mempunyai peran penting sebagaimana mestinya.

Pada blok input terdapat beberapa sensor, yaitu sensor RFID dan sensor PIR. Kedua sensor ini berfungsi sebagai inputan logika untuk Mikrokontroler ESP32. Sensor RFID berfungsi sebagai pembuka kunci pintu menggunakan kartu sedangkan keypad sebagai alternatif menggunakan pin jika sensor RFID sedang terjadi error. Sensor PIR akan memancarkan cahaya ke obyek dan digunakan untuk mendeteksi adanya orang yang menghalangi PIR lalu untuk mengirimkan notifikasi ke aplikasi *Telegram* untuk mendapatkan

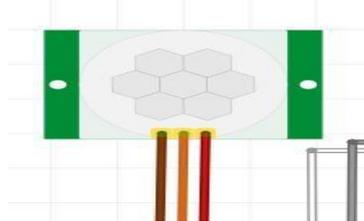
notifikasi dan memberi keterangan notifikasi pada LCD serta bunyi pada buzzer.

Sensor RFID, seperti pada Gambar 3 dipakai sebagai pembuka selenoid *doorlock* jika tag kartu yang digunakan untuk membuka, sudah didaftarkan terlebih dahulu agar dapat terbaca oleh sistem.



Gambar 3. Sensor RFID

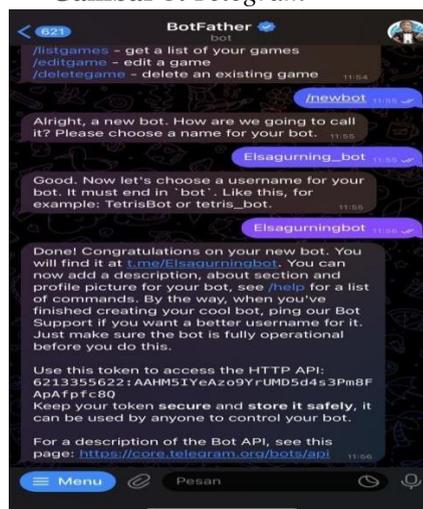
Sensor PIR seperti pada Gambar 4, berfungsi sebagai pembuka pintu dari dalam ruangan, dengan cara jika ada orang yang mendekati sensor pir dengan jarak yang sudah ditentukan, maka pintu akan terbuka secara langsung.



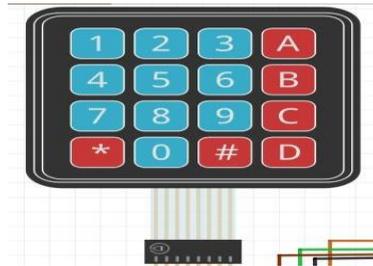
Gambar 4. Sensor PIR

Telegram sebagai menerima notifikasi jika ada orang yang berhasil masuk menggunakan tag yang telah didaftarkan maupun keypad serta untuk mengunci pintu melalui bot yang telah dibuat di *Telegram* seperti pada Gambar 5.

Gambar 5. Telegram

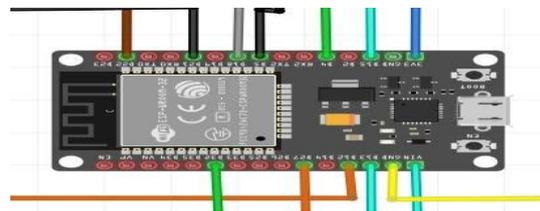


Keypad yang ditampilkan pada Gambar 6, digunakan untuk membuka *selenoid doorlock* dengan kode pin yang telah dibuat jika terjadi *error* pada sistem RFID.



Gambar 6. Keypad

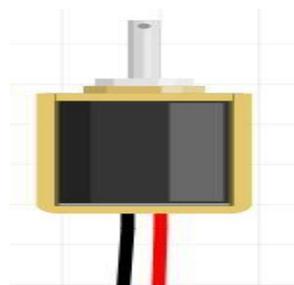
Blok proses berfungsi sebagai pusat perintah pada Keamanan Pintu Ruang Kantor yang terdiri dari Mikrokontroler ESP32, di mana semua kinerja Sistem Keamanan ini diperintah oleh Mikrokontroler ESP32 sebagai penghubung alat ke *smartphone* melalui jaringan wifi yang berfungsi mengirimkan notifikasi yang akan tampil di aplikasi *Telegram* dan LCD. Gambar 7 memperlihatkan Mikrokontroler ESP32.



Gambar 7. Mikrokontroler ESP32

Blok Output merupakan sector yang berfungsi sebagai eksekutor. Di dalam blok output terdapat solenoid *doorlock*, *Telegram*, buzzer, LCD, dan *Relay*. *Relay* berfungsi sebagai saklar untuk membuka *solenoid doorlock*, buzzer sebagai tanda jika ada orang yang masuk, LCD untuk menampilkan sebuah teks jika orang tersebut berhasil masuk lalu bersamaan mengirim notifikasi ke *Telegram*.

Solenoid *Doorlock* yang ditampilkan pada Gambar 8 akan terbuka jika tag RFID dan sandi pada Keypad yang dimasukkan sudah didaftarkan. Namun jika RFID atau Keypad tidak terdaftar maka solenoid tidak akan terbuka.



Gambar 8. Solenoid Doorlock

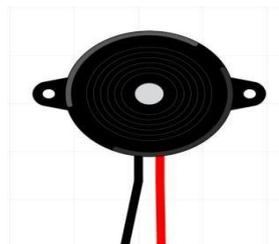
Telegram akan menerima notifikasi jika solenoid terbuka sehingga notifikasi masuk ke *Telegram* apakah benar yang masuk sudah terdaftar atau ada hal yang mencurigakan. Hasil

tampilan notifikasi telegram seperti pada Gambar 9.



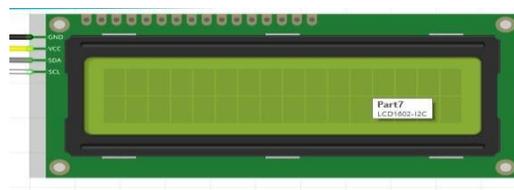
Gambar 9. Telegram

Buzzer yang ditampilkan pada Gambar 10, digunakan sebagai peringatan jika ada orang yang masuk setelah menggunakan tag RFID atau dengan *Keypad* maka *buzzer* akan berbunyi “beep-beep” jika memang benar yang masuk adalah yang sudah terdaftar oleh sistem. Namun, jika terjadi pemaksaan atau pembobolan saat membuka pintu maka *buzzer* akan berbunyi “beep-beep-beep”.



Gambar 10. Buzzer

LCD seperti pada Gambar 11 akan memunculkan suatu *notifikasi* apakah tag kartu dan *keypad* yang digunakan untuk membuka *solenoid doorlock* itu berhasil membuka atau tidak. Jika tidak maka yang muncul adalah “Percobaan Masuk Gagal” dan jika benar maka akan muncul tampilan “Pintu Terbuka Nama pengguna : karyawan “



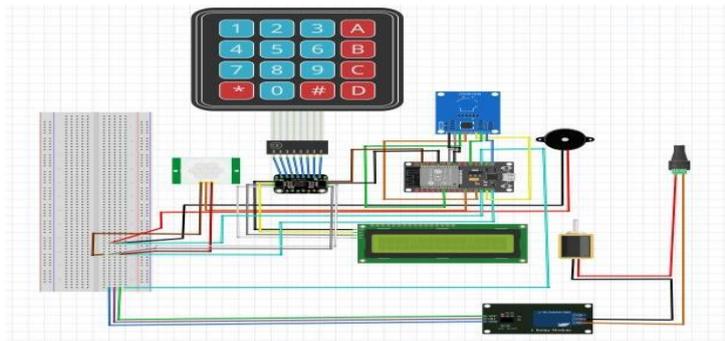
Gambar 11. LCD (*Liquid Crystal Display*)

Relay seperti ditampilkan pada Gambar 12 digunakan sebagai saklar setelah RFID sudah membaca tag, yaitu output yang digunakan untuk membuka *solenoid doorlock*.



Gambar 12 Relay

Perancangan Alat



Gambar 13. Rangkaian Skematik

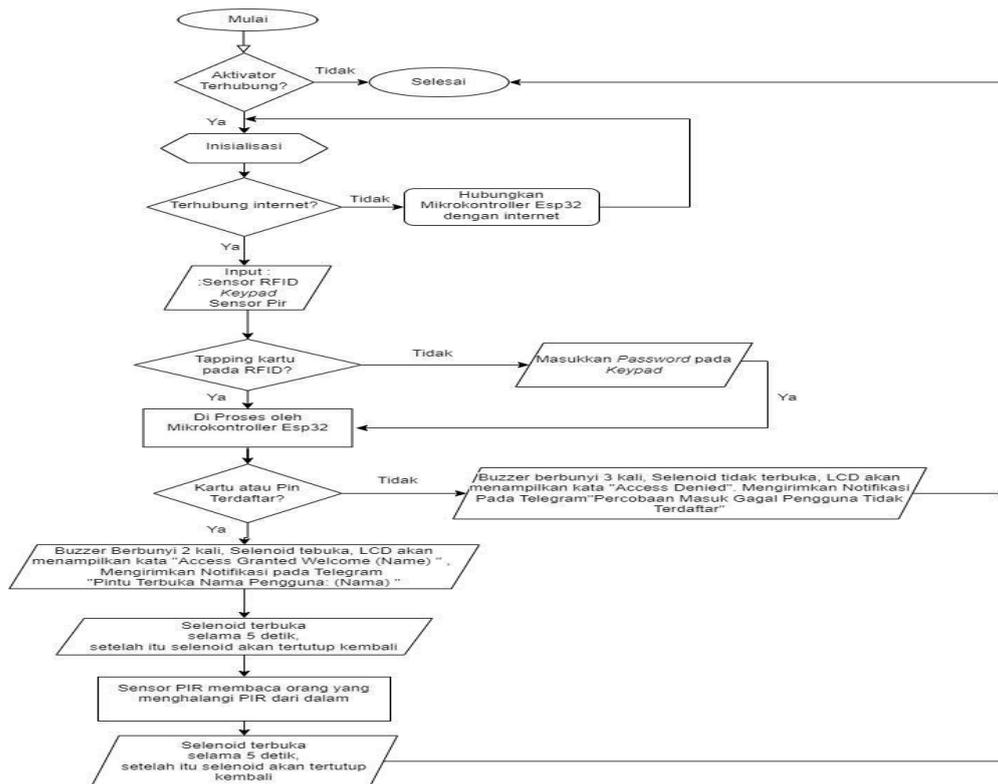
Rangkaian skematik keseluruhan sistem keamanan ini ditampilkan pada Gambar 13. Berikut ini adalah penjelasan mengenai cara kerja alat Rancang bangun sistem keamanan pintu ruang kantor menggunakan sensor RFID dan PIR berbasis *Telegram* secara detail dan bertahap mulai dari *input* sumber tegangan sampai *output* berupa pemberitahuan dengan suara dari *buzzer*, tampilan pada LCD dan *notifikasi* di *Telegram* .

Sumber tegangan +5v digunakan untuk mikrokontroller dan sensor lainnya. Sedangkan tegangan +12v dialirkan ke *Solenoid Doorlock*. Media *input* pada rangkaian alat ini yaitu sensor RFID, Sensor PIR, *Keypad* dan *Telegram*.

Sensor RFID berfungsi untuk membuka solenoid dengan membaca kartu yang sudah didaftarkan sebelumnya dengan kode yang terdapat pada chip kartu tersebut. Jika kartu tidak terdaftar atau tidak mendapatkan akses maka Buzzer akan berbunyi sebanyak 3 kali tetapi jika kartu memiliki akses karena sudah terdaftar maka Buzzer akan berbunyi sebanyak 2 kali bersamaan solenoid terbuka, muncul pada layar LCD dan *Relay* sebagai saklar membuka pintu serta akan mengirimkan notifikasi ke *Telegram*. selanjutnya orang PIR akan membuka pintu jika orang yang sudah berada di dalam ruangan ingin keluar dengan jarak yang telah di tentukan dari pintu ke orang tersebut.

Analisa Rangkaian Secara Diagram Alur

Flowchart pada Gambar 14 menunjukkan cara kerja alat Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Ruang Kantor Menggunakan Sensor RFID dan PIR berbasis *Telegram*.



Gambar 14. Flowchart

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk pengujian alat “Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Ruang Kantor Menggunakan Sensor RFID dan PIR berbasis *Telegram*” dapat dilakukan dengan beberapa tahapan. Yaitu dengan pengujian Sensor RFID, Pengujian *Keypad*, Pengujian *Notifikasi Telegram* dan Pengujian Sensor PIR. Aplikasi *Telegram* yang ada pada *Android* bekerja sebagai sistem yang mengirim pesan otomatis dan mengirim pesan perintah yang terhubung dari sensor RFID dan *Keypad* pada rangkaian alat yang telah dibuat.

Pengujian Sensor RFID

Pengujian Sensor RFID yang telah didaftarkan UID-nya pada sistem *Arduino IDE* dilakukan sebanyak 4 kali dan menghasilkan *output* dari LCD, *Buzzer* dan *Solenoid Doorlock*. Hasil ujicobanya ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Sensor RFID

No	RFID	LCD	Buzzer	Solenoid doorlock
1.	RFID belum ditempelkan		Tidak mengeluarkan bunyi	Tidak Terbuka

No	RFID	LCD	Buzzer	Selenoiddoorlock
2.	Kartu ditempelkan dan UID Terdaftar	 	Bunyi"beep-beep"	Terbuka
3.	Kartu tidak ditempelkan dan UID tidak terdaftar		Bunyi"beep-beep-beep"	Tidak Terbuka
4.	Salah Menempelkan kartu selama 3 kali		Bunyi"beep-beep-beep"	Tidak Terbuka

Pembacaan Tag yang Terhalang Jenis Barang

Pengujian ini dilakukan dengan cara menempelkan kartu Tag pada beberapa jenis barang seperti plastik, kertas, kulit, besi, aluminium foil, dan busa. Kemudian barang-barang akan dibaca dengan RFID reader secara bersamaan dengan Tag kartu. Posisi barang terlebih dahulu dibaca sebelum kartu Tag, dan diandaikan Kartu tertutup jenis barang tersebut. Berikut merupakan hasil dari pengujian pembacaan Tag RFID pada beberapa jenis barang plastik, kertas, kulit, besi, aluminium foil, dan busa.

Tabel 2. Pembacaan Tag yang Terhalang Jenis Barang

No	Jenis Barang	Percobaan		
		1	2	3
1	Plastik	Terbaca	Terbaca	Terbaca
2	Kertas	Terbaca	Terbaca	Terbaca
3	Kulit	Terbaca	Terbaca	Terbaca
4	Besi	Tidak terbaca	Tidak terbaca	Tidak terbaca
5	Aluminium Foil	Tidak terbaca	Tidak terbaca	Tidak terbaca

Pembacaan dengan Posisi Tag

Pengujian dilakukan dengan cara membaca Tag RFID dengan posisi vertikal dan horizontal. Pada pengujian pembacaan posisi kartu diubah, untuk memperkirakan penempelan kartu Tag pada RFID reader yang berubah ubahposisi. Percobaan akan dilakukan sebanyak 10 kali percobaan untuk posisi Horizontal dan 10 kali percobaan untuk posisi Vertikal. Hasil

percobaan ini ditunjukkan pada Tabel 3. Kartu ditempel langsung pada NFC reader dan dilihat respon pada serial data yang ada pada Arduino.

Tabel 3. Pembacaan dengan Posisi Tag

No	Posisi	Percobaan		
		1	2	3
1	Horizontal	Terbaca	Terbaca	Terbaca
2	Vertikal	Terbaca	Terbaca	Terbaca

Pembacaan Tag dan Jarak

Pengujian ini dilakukan dengan cara menambah jarak antara RFID reader dengan kartu Tag. Jarak akan dimulai dari ± 0 cm sampai dengan ± 10 cm. Posisi kartu Tag tetap pada posisi horizontal. Berikut hasil percobaan pembacaan Tag dengan jarak. Hasil pengujiannya ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pembacaan Tag dan Jarak

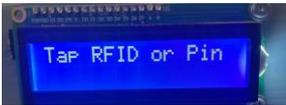
Jarak(Cm)	Percobaan								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<input type="checkbox"/>								
2	<input type="checkbox"/>								
3	<input type="checkbox"/>								
4	<input type="checkbox"/>								
5	<input type="checkbox"/>								
6	<input type="checkbox"/>	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
7	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x	x	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	x	<input type="checkbox"/>	x	x	<input type="checkbox"/>	x	x	x	<input type="checkbox"/>
9	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10	x	x	x	x	x	x	x	x	x

E. Pengujian Keypad

Pengujian berikutnya dilakukan pada *Keypad*, dan hasilnya ditampilkan pada Tabel 5. Sistem dites dengan Pin yang tela didaftarkan pada sistem *Arduino IDE* supaya dapat berfungsi saat digunakan.

Tabel 5. Pengujian Keypad

No	Keypad	LCD	Buzzer	Selenoiddoorlock
1	Pin belum dimasukkan		Keadaan diam tidak berbunyi	Tidak Terbuka

2	Memasukkan Pin "1234"		Bunyi "beep-beep"	Terbuka
3	Memasukkan Pin salah		Bunyi "beep-beep-beep"	Tidak Terbuka
4	Memasukkan Pin salah sebanyak 3 kali		Bunyi "beep-beep-beep" lalu diam	Tidak Terbuka

F. Pengujian Notifikasi Telegram

Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah sistem *Arduino IDE* dengan *Telegram* berfungsi untuk mengirim *notifikasi* jarak jauh atau tidak. Dan akan menampilkan Notifikasi yang berbeda jika ada orang masuk yang menggunakan akses atau yang salah memasukkan akses. Hasil pengujian notifikasi telegram ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengujian Notifikasi Telegram

No	Notifikasi Telegram	Keypad	RFID
1	Tidak ada notifikasi	<i>Pin</i> tidak dimasukkan	Kartu tidak ditempelkan
2		<i>Pin</i> tidak dimasukkan	UID Kartu sesuai
3		<i>Pin</i> tidak dimasukkan	UID Kartu tidak sesuai

4		<i>Pin</i> dimasukkan“1234 atau 1606 atau 1999”	Kartu tidak ditempelkan
5		<i>Pin</i> dimasukkan “123456”	Kartu tidak ditempelkan

Pengujian Sensor PIR

Pengujian terhadap sensitivitas sensor PIR dilakukan untuk mendeteksi adanya orang yang berada di dalam ruangan yang menghalangi PIR dengan jarak maksimal 1 meter agar solenoid doorlock bisa terbuka. Hasil pengujian sensor PIR ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengujian Sensor PIR

No	Sensor PIR	Solenoid doorlock	Buzzer	Jarak
1	Terbaca	Terbuka	Bunyi “beep-beep”	30 cm
2	Terbaca	Terbuka	Bunyi “beep-beep”	1 meter
3	Tidak terbaca	Tidak Terbuka	Diam	1,5 meter

Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian yang dilakukan pada sistem keamanan pintu secara secara keseluruhan, yang hasilnya ditampilkan pada Tabel 8, dilakukan untuk memastikan alat berfungsi sesuai yang telah direncanakan.

Tabel 8 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Keypad	RFID	SensorPIR	Buzzer	Solenoid Doorlock	LCD	Telegram	Jarak
Pin Terdaftar	Tidak ditempelkan	-	Berbunyi “Beep-Beep”	Terbuka	“Access Granted”, “Welco me Karyawan”	“Piintu Terbuka- Nama Pengguna: Karyawan”	-

Pin tidak dimasukkan	UID Terdaftar	-	Berbunyi "Beep-Beep"	Terbuka	"Access Granted", "Welcome Karyawan"	"Pintu Terbuka Nama Pengguna: Karyawan"	-
Pin Tidak Terdaftar	Kartu tidak ditempelkan	-	Berbunyi "Beep-Beep"	Tertutup	"Access Denied"	"Percobaan Masuk Gagal Pengguna Tidak Terdaftar"	-
Pin terdaftar	Kartu tidak ditempelkan	Membaca Objek	Berbunyi "Beep-Beep"	Terbuka	"Access Granted", "Welcome Karyawan"	"Pintu Terbuka Nama Pengguna: Karyawan"	1 meter
Pin tidak dimasukkan	UID Terdaftar	Membaca Objek	Berbunyi "Beep-Beep"	Terbuka	"Access Granted", "Welcome Karyawan"	"Pintu Terbuka Nama Pengguna: Karyawan"	30 cm
Pin Tidak dimasukkan	UID tidak dimasukkan	Tidak Membaca Objek	Diam	Tertutup	"Tap RFID or Pin"	Tidak ada Notifikasi	1,5 meter

Dari hasil percobaan yang telah dilakukan terhadap keseluruhan sistem pengamanan, maka dinyatakan bahwa sistem keamanan telah sesuai dengan rencana perancangannya. Output yang dihasilkan telah sesuai dengan kondisi yang diberikan pada bagian *inputnya*.

KESIMPULAN

Alat Sistem Keamanan Pintu Ruang Kantor dengan menggunakan Sensor RFID dan PIR bekerja dengan baik sesuai rancangan awal. Alat ini memudahkan pengamanan ruangan kantor melalui sistem IoT dengan penggunaan RFID untuk membuka pintu dari luar dan PIR untuk membuka pintu dari dalam. Selenoid doorlock berfungsi dengan baik karena sensor RFID, keypad, PIR, dan buzzer dapat membaca kartu yang sudah terdaftar. Alat ini memungkinkan pemantauan jarak jauh melalui aplikasi Telegram yang mengirim notifikasi jika ada orang yang masuk dengan menggunakan RFID atau keypad.

DAFTAR PUSTAKA

Tiara Anggela Erika, Elfizon "Sistem Keamanan Berlapis Pada Pintu Menggunakan RFID, *Fingerprint* dan *Keypad* dengan *Output* Suara Berbasis *Internet Of Things* ESP32." JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia Vol. 4, No. 1, 2023.

Eka Surya Jaya, "Sistem Keamanan Rumah Berbasis Bot *Telegram* Menggunakan Mikrokontroler Esp8266." (2021) <http://repository.untag-sby.ac.id/16675/7/JURNAL>

Ade Mubarak, Ivan Sofyan, Ali Akbar Rismayadi, Ina Najiyah "Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler." Jurnal

Informatika, Vol.5 No.1 Apri2018.

Eko Siswanto , Nasrudin “Perancangan Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan RFID pada E-KTP di Balaidesa Sukorejo.” (2018) <https://journal.stekom.ac.id>

Abdul Rozaq , Deny Irawan , Yoedo Ageng Surya “Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID dan *Keypad Matrix* Dengan *One Time Pad*.” Jurnal Riset Rekayasa Elektro Vol.5, No.1, Juni 2023, Hal. 47~56.

Agus Setyawan, Muhammad Nur Prabowo, dan Jatmiko Endro Suseno “Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintar Pada Pintu Kamar Menggunakan Rfid, *Password* Dan Android Berbasis Arduino UNO.” Berkala Fisika vol. 23, No. 1, Januari 2020, Hal. 34-39

Taruna Nurwijaksana, Robby Candra “Akses Keluar Masuk Ruang Server Menggunakan RFID Yang Diimplimentasikan Untuk Keamanan”*Techno.COM*, Vol.20,No.3,Agustus 2021: 411-419.

Nurwijayanti Kusuma Ningrum, Abdul Basyir, 2022.“Perancangan Sistem Keamanan Pintu Ruangan Otomatis Menggunakan RFID Berbasis Internet of Things (IoT)” Universitas Bina Darma (2022).

Excel Shieldvico Wattimen,Missa Lamsani dan Bheta Agus Wardijono “Sistem Keamanan Akses Pintu Ruang Kelas Menggunakan Keypad Matrix, RFID dan Aplikasi Reservasi Berbasis Web” Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi STI&K (SeNTIK) Volume 3, 22 Agustus 2019

Amelia Maryam Nurul Syams, Suhartini “Prototipe Sistem Keamanan Menggunakan Rfid Dan Keypad Pada Ruang Penyimpanan Di Bank Berbasis Arduino UNO“ Universitas Gunadarma 2020

Geo Fillial Agiv Winagi “Rancang Bangun Pintu Otomatis dengan Menggunakan RFID “ Universitas Trunojoyo Madura 2019 <https://journal.trunojoyo.ac.id/triac/article/download/4878/3588>

Febriyansyah Ramadhan, S.Kom., Nurkomariah, S.Kom “Purwarupa Sistem Notifikasi Keamanan Rumah Menggunakan RFID dan Sensor PIR Berbasis *Node MCU*” Jurnal Informatika & Komputasi Vol. 16 - Nomor 2 - Oktober 2022

Koco Anggoro , Joko Triyono , Suwanto Raharjo “Implementasi IotSistem Pemantauan Dan Kendali Pintu Otomatis Berdasarkan Kedekatan Objek” Jurnal SCRIPT Vol. 9 No. 1 Juni 2021