

RFID DOORLOCK MENGGUNAKAN E-KTP DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM BERBASIS NodeMCU

Widura Ecsuci
Universitas Telkom
Teknik Telekomunikasi
Jakarta, Indonesia

WiduraEcsuci@student.telkomuniversit
y.ac.id

Muhammad Roihan S.T, M.T
Universitas Telkom
Teknik Telekomunikasi
Jakarta, Indonesia

roihani@telkomuniversity.ac.id

Suyatno Budiharjo S.T, M.T
Universitas Telkom
Teknik Telekomunikasi
Jakarta, Indonesia

suyatnobudiharjo@telkomuniversit
y.ac.id

Penelitian ini mengembangkan sistem keamanan pintu menggunakan teknologi RFID dengan memanfaatkan e-KTP sebagai kartu akses. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan keamanan dan memudahkan akses pada pintu rumah atau kantor. Komponen utama dari sistem ini adalah NodeMCU ESP 8266, yang bertugas untuk mengelola data RFID dan mengirimkan notifikasi melalui aplikasi Telegram. Saat pengguna mendekatkan e-KTP mereka ke pembaca RFID, data pada jartu akan di verivikasi oleh NodeMCU ESP8266, jika data sesuai, pintu akan terbuka dan notifikasi akan di kirimkan ke pemilik melalui Telegram. Sistem ini menawarkan solusi yang aman, mudah di oprasikan, dan real-time untuk mengakses pintu.

Kata Kunci: *IoT RFID Lock Door Security System, Room Door Security System, Security System With RFID, Rancang Bangun Kunci Pintu Dengan Sensor RFID*

I. PENDAHULUAN

Dalam era perkembangan teknologi informasi dan digitalisasi, keamanan dan pengelolaan akses menjadi aspek penting dalam berbagai situasi, mulai dari rumah pribadi hingga lingkungan bisnis. Sistem pintu kunci tradisional dengan menggunakan kunci fisik seringkali rentan terhadap risiko kehilangan kunci atau akses tidak sah oleh pihak yang tidak berwenang. Oleh karena itu, ada kebutuhan untuk mengembangkan solusi keamanan yang lebih canggih dan efisien. Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) telah menjadi salah satu solusi yang populer untuk mengatasi masalah tersebut. RFID memungkinkan identifikasi secara nirkabel dan otomatis melalui penggunaan tag atau kartu RFID yang berisi data unik. Ketika tag atau kartu RFID dibaca oleh pembaca, data dapat diteruskan ke suatu sistem untuk verifikasi dan pengambilan keputusan berdasarkan informasi tersebut. Di sisi lain, pemerintahan dan organisasi telah memperkenalkan Electronic-Know Your Customer (E-KTP) sebagai identitas digital yang sah dan valid untuk penduduk. E-KTP mengandung informasi pribadi yang telah di verifikasi, seperti nama, alamat, dan nomor identitas nasional, yang dapat diakses secara elektronik. Menggabungkan teknologi RFID dan E-KTP, di mana pemilik E-KTP diwakili oleh kartu RFID, memberikan potensi untuk meningkatkan sistem keamanan dan akses kontrol. Namun, untuk mengoptimalkan sistem ini, perlu ada

suatu platform yang dapat mengelola data dari RFID, E-KTP, dan juga mampu memberikan notifikasi real-time untuk menginformasikan pemilik E-KTP tentang akses dan kejadian yang terjadi. NodeMCU, yang berbasis pada mikrokontroler ESP8266, adalah salah satu platform yang sangat cocok untuk tujuan ini[[1].

NodeMCU memiliki dukungan untuk koneksi WiFi dan cukup kuat untuk mengelola data dari berbagai sumber, termasuk RFID reader dan server Telegram untuk notifikasi. Dengan memanfaatkan NodeMCU, sistem pintu kunci RFID dengan E-KTP dan notifikasi Telegram dapat diimplementasikan dengan mudah dan efisien. Sistem ini memberikan keamanan yang lebih baik dengan identifikasi unik melalui RFID dan menggunakan E-KTP sebagai entitas validasi. Selain itu, notifikasi real-time melalui aplikasi Telegram memberikan tingkat kesadaran yang lebih tinggi kepada pemilik E-KTP untuk menghadapi situasi yang tidak diinginkan. Secara keseluruhan, penggabungan teknologi RFID, E-KTP, dan NodeMCU dalam sistem pintu kunci canggih ini menawarkan solusi yang handal dan efektif untuk mengelola akses dan meningkatkan keamanan di berbagai lingkungan[2].

II. KAJIAN TEORI

Menyajikan dan menjelaskan teori-teori yang berkaitan dengan variabel-variabel penelitian. Poin subjudul ditulis dalam abjad.

A. Definisi Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu perangkat elektronik berbasis sirkuit terpadu (integrated circuit/IC) yang mengintegrasikan unit pemrosesan pusat (central processing unit/CPU), memori, dan peripheral input/output (I/O) ke dalam sebuah chip tunggal. Mikrokontroler dirancang khusus untuk mengontrol dan mengelola berbagai macam sistem dan perangkat elektronik, mulai dari perangkat rumah tangga hingga industry yang lebih kompleks.

Mikrokontroler dapat digunakan untuk mengendalikan dan mengelola berbagai tugas dan fungsi dalam suatu sistem elektronik. Mereka sering digunakan untuk mengontrol perangkat elektronik, mengumpulkan data dari sensor, mengatur perangkat motor, memproses data, mengontrol layer LCD, berkomunikasi dengan perangkat lain melalui berbagai protocol komunikasi seperti serial, I2C, SPI, dan masih banyak lagi.

B. *Nodemcu ESP8266*

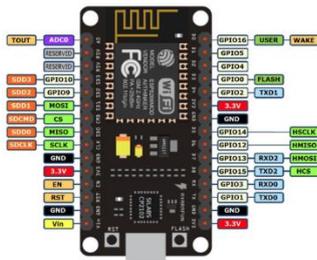
NodeMcu adalah platform pengembangan yang didasarkan pada modul ESP8266. ESP8266 adalah chip SoC (System-on-a-Chip) yang menggabungkan unit pemrosesan pusat (CPU), modul WiFi, dan memori dalam satu chip tunggal. NodeMcu menggunakan modul ESP8266 sebagai basisnya dan menyediakan lingkungan pemrograman yang mudah untuk mengembangkan aplikasi Internet of Things (IoT).

NodeMcu ESP8266 telah digunakan dalam berbagai aplikasi IoT, Seperti kendali perangkat rumah pintar, pemantauan suhu dan kelembaban, pengendalian robot, sistem pengaturan taman otomatis, dan banyak lagi

NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board Arduino yang terkoneksi dengan ESP8622. NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang sudah terintegrasi dengan berbagai feature selayaknya *microkontroler* dan kapasitas akses wifi dan juga *chip komunikasi* yang berupa USB to serial. Sehingga data pemrograman hanya dibutuhkan kabel data USB.

Karena sumber utama dari NodeMCU adalah ESP8266 khususnya seri ESP-12 yang termasuk ESP-12E. Maka fitur-fitur yang dimiliki oleh NodeMCU akan lebih kurang serupa dengan ESP-12. Beberapa Fitur yang tersedia antara lain

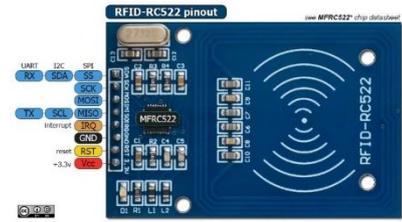
1. 10 port GPIO dari D0-D10
2. Fungsionalitas PWM
3. Antarmuka I2C dan SPI
4. Antarmuka 1 Wire
5. ADC



Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266

C. *Pengertian RFID*

RFID adalah salah satu produk dari pengembangan teknologi nirkabel yang saat ini terus diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Inti dari teknologi ini adalah RFID Tag Card yang mampu memancarkan data hanya dapat diterima oleh RFID Reader. RFID Reader juga terdapat dua macam, diantaranya yaitu Reader Pasif dan Reader Aktif. Reader Pasif hanya bisa berfungsi atau membaca Ketika menerima sinyal radio tag aktif, dimana tag aktif tersebut hanya bisa beroperasi menggunakan baterai. Sedangkan Reader Aktif bisa berfungsi dengan cara memancarkan sinyal interogator ke tag dan menerima sinyal atau balasan autentikasi dari tag. Sinyal interogator ini menginduksi tag yang akhirnya menjadi sinyal sehingga bisa berguna untuk membaca tag pasif[5].



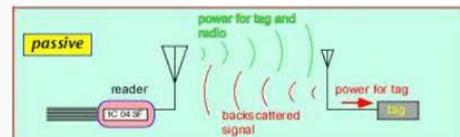
Gambar 2. 2 RFID MIFARE RC522

Tabel 2. 1 Spesifikasi RFID MIFARE RC522

1	Dimensi 40 x 50 mm
2	Chipset MFRC522 Contactless Reader/Write IC
3	Frekuensi 13,56 MHz
4	Jarak pembacaan kartu ± 5cm
5	Protokol akses SPI (Serial Peripheral Interface) @ 10 Mbps
6	Kecepatan transmisi RF 424 kbps (dua arah / bi-directional) / 848 kbps (unidirectional)
7	Mendukung kartu MIFARE jenis Clasicc S50 / S70, UltraLight, dan DESFire
8	Farming & Error Detection (parity+CRC) dengan 64 byte internal I/O buffer
9	Daya maksimal 3,3 Volt
10	Konsumsi Arus 13-26 mA pada saat operasi baca/tulis, <80uA saat modus siaga
11	Suhu operasional -20C s.d +80C

1. *Tag Passive (Passive Tags)*

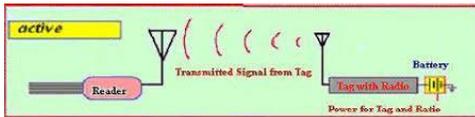
Tag Passive tidak memiliki sumber baterai dan mengandalkan kopling elektromagnetik antenna untuk dayanya, ini membuat mereka memiliki jarak baca yang lebih pendek hingga 20 kaki. Namun, karena mereka memiliki lebih sedikit komponen di sirkuit mereka, mereka juga lebih murah untuk diproduksi dan sekali pakai. Ini adalah jenis tag yang akan di temukan pada produk tingkat konsumen.



Gambar 2. 3 cara kerja RFID tag Passive

2. *Tag Aktif (Active Tags)*

Tag aktif ditenagai oleh baterai dan demikian dapat dibaca pada jarak yang lebih jauh dari pembaca RFID, hingga ratusan meter. Tag ini dapat dibaca (*Read*) dan ditulis (*Write*). Baterai yang terdapat di dalam tag ini digunakan untuk memancarkan gelombang radio kepada reader sehingga Reader dapat membaca data yang terdapat pada tag ini. Dengan adanya internal baterai, tag ini dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang lebih jauh dan reader hanya membutuhkan daya yang kecil untuk membaca tag ini.



Gambar 2. 4 cara kerja RFID tag Active

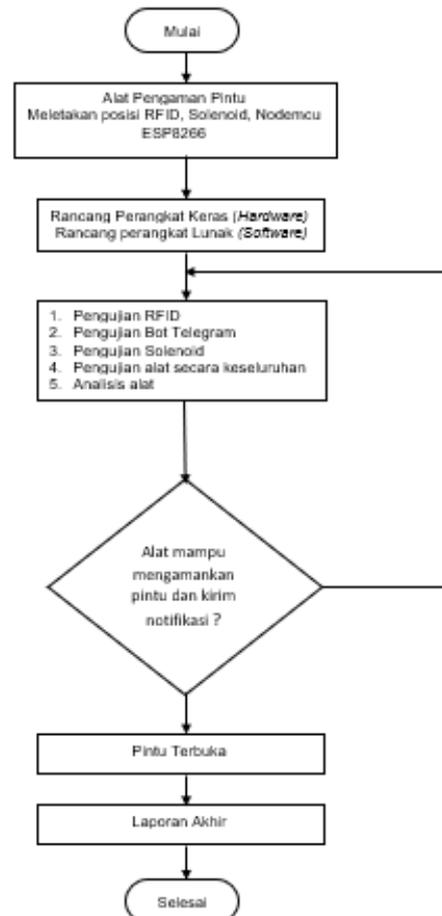
III. METODE

A. Jenis Penelitian

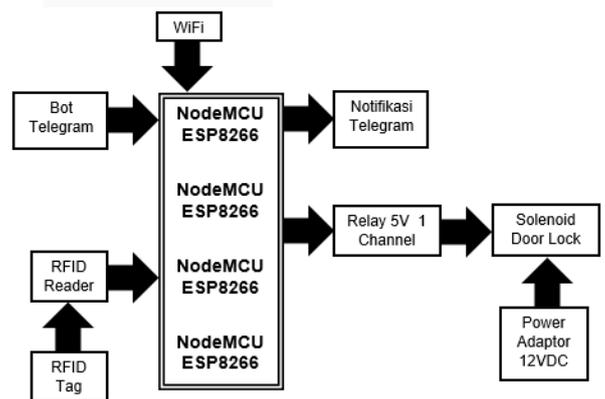
Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif yang dilakukan dengan menggunakan metodologi Research and Development (R&D) atau penelitian dan pengembangan. R&D merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk membuat suatu produk dan menguji efektivitas produk tersebut. Penelitian diawali dengan mereview penelitian sebelumnya sehingga dapat ditentukan apa saja *hardware* yang dibutuhkan, lalu dilanjutkan pembuatan flowchart kemudian dirangkai menjadi prototipe pengaman pintu rumah menggunakan RFID dan Bot Telegram serta Solenoid sebagai pengunci pintu berbasis Nodemcu ESP8266. Sistem perancangan alat pengaman pintu yang dibuat sederhana mungkin dengan sistem *2 input 1 output* yang memanfaatkan RFID dan Bot Telegram sebagai pembuka pintu (*input*) serta *solenoid doorlock* sebagai pembuka pintu dan kunci pintu (*Output*).

B. Alur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada beberapa peningkatan dan kemudian disusun secara sistematis dengan terlebih dahulu mengamati masalah yang ada kemudian dilanjutkan dengan perolehan data, kemudian merancang sistem yang terdiri dari *hardware* dan *software*. Setelah selesai mendesain sistem *hardware* dan *software*, selanjutnya melakukan implementasi prototipe RFID Doorlock menggunakan e-ktip dengan notifikasi telegram berbasis nodemcu sesuai dengan desain yang sudah dikembangkan. Melakukan pengujian keamanan prototipe yang di buat terhadap serangan yang mungkin terjadi dan meng evaluasi kinerja dengan mengukur kinerja prototipe dalam hal waktu respon, keamanan, dan efisiensi menganalisis keamanan sistem untuk mengetahui kelemahan potensial dan tantangan dalam implementasi RFID untuk e-KTP pada sistem pintu digital. Membandingkan kelebihan dan kekurangan sistem RFID Doorlock menggunakan e-ktip dengan notifikasi telegram berbasis nodemcu dengan keamanan pintu digital lainnya. Menyimpulkan hasil dari penelitian yang memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.



Gambar 2. 1 Flowchart Penelitian



Gambar 3. 2 Blok diagram Sistem

Adapun fungsi dari Blok diagram sistem di atas dapat di jelaskan sebagai berikut :

1. NodeMCU ESP8266 digunakan sebagai kontrol sistem secara keseluruhan dan sudah di program terlebih dahulu.
2. Blok RFID Tag digunakan sebagai media akses untuk membuka pengaman pintu.
3. Blok RFID Reader digunakan sebagai pembaca RFID Tag, dan mengirimkan data ke sistem apakah Tag tersebut sudah terdaftar sebelumnya ke sistem.

4. Blok Power Adaptor 12VDC digunakan sebagai penyedia sumber tegangan listrik untuk menyuplai Solenoid Door Lock.
5. Blok Bot Telegram digunakan untuk mengirimkan notifikasi ke Telegram.
6. Blok WiFi digunakan sebagai jaringan Internet untuk alat secara keseluruhan dan sebagai penghubung Telegram pengguna ke sistem alat.
7. Blok Push Button digunakan sebagai pembuka pintu dari dalam.
8. Blok Relay 5V 1Channel digunakan sebagai saklar untuk menghidupkan Solenoid Door Lock.
9. Blok Solenoid Door Lock digunakan sebagai pembuka dan pengunci pengaman pintu.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang hasil uji coba alat rfid doorlock menggunakan e-ktip dengan notifikasi telegram berbasis nodemcu. Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah alat ini berjalan dengan baik atau tidak, sesuai dengan sistem yang telah di program.

A. Pengujian rfid doorlock menggunakan e-ktip dan tag biru rfid

Dalam pengujian rfid doorlock menggunakan e-ktip dan tag biru rfid penulis melakukan tapping menggunakan kartu rfid, e-ktip, dan tag biru rfid. Ada dua kartu yang tidak terdaftar dan tag biru rfid yang terdaftar. Percobaan pertama menggunakan kartu yang tidak terdaftar dan percobaan kedua menggunakan tag biru rfid yang sudah terdaftar. Pada pengujian ini akan dilakukan 5 kali dapat dilihat pada gambar dan tabel berikut ini :



Gambar 4. 1 Pengujian menggunakan e-ktip dan tag biru rfid

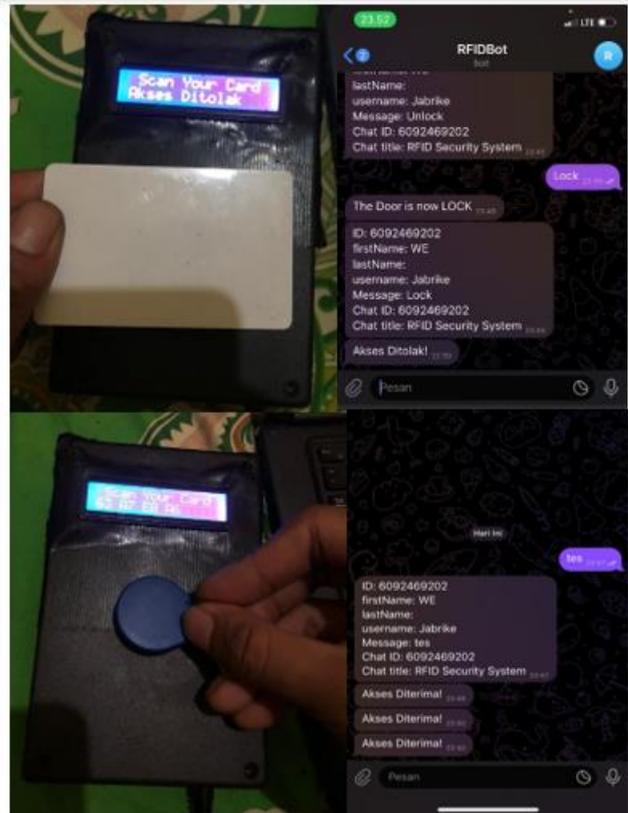
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Tapping Kartu e-ktip dan tag biru

No	Pengujian Alat	Hasil	Waktu Respon
1	Tapping Kartu e-ktip	Akses Ditolak	3 detik
2	Tapping Kartu Rfid	Akses Ditolak	3 detik
3	Tapping Tag Biru	Akses Diterima	2 detik
4	Tapping Tag Biru	Akses Diterima	2 detik
5	Tapping Tag Biru	Akses Diterima	2 detik

B. Pengujian RFID Doorlock dengan notifikasi telegram

Dalam pengujian rfid doorlock dengan notifikasi telegram penulis melakukan monitoring melalu bot telegram, Ketika penulis tapping kartu yang sudah didaftarkan dan yang belum di daftarkan maka bot telegram akan mengirim notifikasi berupa pesan "Akses Diterima" jika kartu terdaftar, dan "Akses Ditolak" jika kartu tidak terdaftar. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui bot telegram berjalan dengan

sesuai. Pada pengujian ini akan dilakukan 5 kali dapat dilihat pada gambar dan tabel berikut ini :



Gambar 4. 2 Pengujian Tapping Kartu

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian rfid doorlock dengan notifikasi telegram

No	Pengujian Alat	Hasil	Waktu Respon
1	Tapping Kartu Rfid 1	Akses Ditolak	3 detik
2	Tapping Kartu Rfid 2	Akses Ditolak	3 detik
3	Tapping Tag Biru	Akses Diterima	2 detik
4	Tapping Tag Biru	Akses Diterima	2 detik
5	Tapping Tag Biru	Akses Diterima	2 detik

C. Pengujian notifikasi telegram bot menggunakan jaringan yang berbeda

Dalam Pengujian notifikasi telegram bot menggunakan jaringan yang berbeda, jaringan wifi yang digunakan pada pengujian ini yaitu jaringan wifi dengan ssid Yasmin.Family dengan kecepatan internet 82.05 Mbps, dan bot telegram menggunakan jaringan seluler simcard IM3 Ooredoo dengan Kecepatan 9.94 Mbps. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui adanya delay atau tidak dari bot telegram. Pada pengujian ini akan dilakukan 5 kali, dapat dilihat pada gambar dan tabel berikut ini :





Gambar 4. 3 Pengujian notifikasi telegram dengan Jaringan Berbeda

Hasil dari rangkaian alat rfid doorlock menggunakan e-ktip dengan notifikasi telegram berbasis nodemcu, bisa dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4. 4 Hasil Rangkaian Alat

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian rfid doorlock dengan notifikasi telegram

No	Pengujian alat	Hasil	Waktu respon
1	Mengirim Pesan "Tes" bot Telegram	Berhasil	0.3detik
2	Mengirim Pesan "Proyek Akhir" bot Telegram	Berhasil	0.3 detik
3	Mengirim pesan "Test" bot telegram	Berhasil	0.3 detik
4	Mengirim pesan "Jaringan im3 ooredoo" bot telegram	Berhasil	0.8 detik
5	Mengirim pesan "test" bot telegram	Berhasil	0.7 detik

V. KESIMPULAN

Setelah dilakukan perancangan alat, pengujian alat, hingga Analisa data pada pengujian alat dapat disimpulkan dari beberapa kegiatan yang sudah dilaksanakan untuk tugas akhir ini.

D. Analisis Data Pengujian Alat

Analisa data pengujian alat ini untuk melihat data dengan baik, kita bisa melihat alatnya bekerja dengan baik atau tidak, dan bagaimana cara memperbaiki alat jika ada masalah ketika alat sedang bekerja. Pada proses ini melibatkan perhitungan, dan melihat seberapa baik alat bekerja. Adapun beberapa Analisa data setelah dilakukan pengujian sebagai berikut :

1. Analisa data Pengujian rfid doorlock menggunakan e-ktip dan tag biru rfid

yaitu alat berhasil bekerja dengan sesuai, mampu membaca kartu e-ktip dan tag biru yang sudah di daftarkan. Setelah pengujian sebanyak 5 kali hasil respon alat rata-rata 0,4 detik terhitung pada saat tapping kartu. Alat bekerja dengan baik dan sesuai dengan perancangan alat.

2. Analisa data Pengujian rfid doorlock dengan notifikasi telegram

Analisa data pengujian rfid doorlock dengan notifikasi telegram yaitu alat mampu mengirimkan notifikasi ke telegram ketika tapping kartu dan tag rfid. Setelah dilakukan pengujian alat sebanyak 5 kali rata-rata hasil respon alat yang diperoleh berada di angka 0,2 detik dan paling lambat di angka 0,3 detik. Alat bekerja dengan baik dan sesuai dengan perancangan alat.

3. Pengujian notifikasi telegram bot menggunakan jaringan yang berbeda

Analisa data pengujian notifikasi telegram bot menggunakan jaringan yang berbeda yaitu alat mampu mengirim notifikasi ke telegram bot, namu terjadi delay dikarenakan jaringan seluler tidak sebaik jaringan wifi yang digunakan oleh alat. Setelah dilakukan pengujian alat sebanyak 5 kali rata-rata hasil respon alat berada di angka 0,6 detik hingga 0,8 detik. Alat bekerja dengan baik dan sesuai dengan perancangan alat.

E. Hasil Rangkaian Alat

A. Kesimpulan Proyek Akhir

Setelah pelaksanaan tugas akhir dan proyek akhir di Telkom University kampus Jakarta, ada beberapa kesimpulan dari penulis secara keseluruhan, diantaranya :

1. Perancangan alat rfid doorlock menggunakan e-ktip dengan notifikasi telegram berbasis nodemcu meliputi beberapa cara yaitu persiapan perangkat keras (*Hardware*), pengaturan perangkat lunak (*Software*), pengujian dan integrasi, dan keamanan dan pengelolaan akses.
2. Ada 2 metode untuk membuka pintu, pertama bisa dengan cara tapping kartu e-ktip, rfid, dan tag biru. Kedua bisa menggunakan bot telegram dengan mengirim pesan *Unlock* untuk membuka pintu dan pesan *Lock* untuk mengunci pintu.
3. Implementasi RFID untuk pengaman pintu rumah dapat mengamankan pintu dari Tindakan kriminal dengan cara sistem kunci menggunakan id card yang sulit dipalsukan. Notifikasi ke ponsel dengan bot telegram langsung masuk ke ponsel pemilik rumah saat terjadi ancaman.

B. Saran Proyek Akhir

Ada beberapa saran yang disampaikan oleh penulis dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk perkembangan alat selanjutnya dapat mengganti power adaptor 12V 1.5A dengan Unit Power Supply, sehingga ketika listrik padam pintu masih bisa di akses.

2. Pada alat ini masih menggunakan RFID MFRC522 yang hanya bisa membaca kartu sehingga dapat ditambahkan modul yang lain agar alat lebih canggih dan keamanan semakin kuat.
3. Pengembangan alat rfid doorlock menggunakan e-ktp dengan notifikasi telegram ini bisa dilakukan di semua bidang dan memiliki peluang cukup besar di dunia digital.

REFERENSI

- [1] M. S. Z. M. Zabidi *et al.*, "IoT RFID Lock Door Security System," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 2312, no. 1, 2022, doi: 10.1088/1742-6596/2312/1/012092.
- [2] A. N. Tompunu, Y. Mirza, and Azwardi, "Room Door Security System Using Microcontroller-Based on E-KTP," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1500, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1500/1/012115.
- [3] Y. Hasan, Abdurrahman, Y. Wijanarko, S. Muslimin, and R. Maulidda, "The Automatic Door Lock to Enhance Security in RFID System," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1500, no. 1, pp. 0–8, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1500/1/012132.
- [4] A. A. Najib, R. Munadi, and N. B. A. Karna, "Security system with RFID control using E-KTP and internet of things," *Bull. Electr. Eng. Informatics*, vol. 10, no. 3, pp. 1436–1445, 2021, doi: 10.11591/eei.v10i3.2834.
- [5] R. W. Tambunan, A. A. Ar-Rafif, and M. Galina, "Multi-Security System Based on RFID Fingerprint and Keypad to Access the Door," *Elkha*, vol. 14, no. 2, p. 125, 2022, doi: 10.26418/elkha.v14i2.57735.
- [6] H. Myint and M. Z. Tun, "Secure Door Control System using RFID Card," *Int. J. Adv. Sci. Res. Eng.*, vol. 06, no. 04, pp. 69–73, 2020, doi: 10.31695/ijasre.2020.33787.
- [7] Sutanto and D. Tirto, "Rancang Bangun Kunci Pintu Dengan Sensor RFID Dan Sensor DTH 11 Berbasis Arduino pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salsabila Serang," *J. Innov. Futur. Technol.*, vol. Vol.1 No., pp. 107–116, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/iftech/article/view/637>
- [8] Nurdin, H. Hamrul, and M. Musyrifah, "Door Security System Design Based on Internet of Things," *J. Komput. dan Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 183–189, 2022, doi: 10.35508/jicon.v10i2.8335.
- [1] M. S. Z. M. Zabidi *et al.*, "IoT RFID Lock Door Security System," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 2312, no. 1, 2022, doi: 10.1088/1742-6596/2312/1/012092.
- [2] A. N. Tompunu, Y. Mirza, and Azwardi, "Room Door Security System Using Microcontroller-Based on E-KTP," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1500, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1500/1/012115.
- [3] Y. Hasan, Abdurrahman, Y. Wijanarko, S. Muslimin, and R. Maulidda, "The Automatic Door Lock to Enhance Security in RFID System," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1500, no. 1, pp. 0–8, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1500/1/012132.
- [4] A. A. Najib, R. Munadi, and N. B. A. Karna, "Security system with RFID control using E-KTP and internet of things," *Bull. Electr. Eng. Informatics*, vol. 10, no. 3, pp. 1436–1445, 2021, doi: 10.11591/eei.v10i3.2834.
- [5] R. W. Tambunan, A. A. Ar-Rafif, and M. Galina, "Multi-Security System Based on RFID Fingerprint and Keypad to Access the Door," *Elkha*, vol. 14, no. 2, p. 125, 2022, doi: 10.26418/elkha.v14i2.57735.
- [6] H. Myint and M. Z. Tun, "Secure Door Control System using RFID Card," *Int. J. Adv. Sci. Res. Eng.*, vol. 06, no. 04, pp. 69–73, 2020, doi: 10.31695/ijasre.2020.33787.
- [7] Sutanto and D. Tirto, "Rancang Bangun Kunci Pintu Dengan Sensor RFID Dan Sensor DTH 11 Berbasis Arduino pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salsabila Serang," *J. Innov. Futur. Technol.*, vol. Vol.1 No., pp. 107–116, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/iftech/article/view/637>
- [8] Nurdin, H. Hamrul, and M. Musyrifah, "Door Security System Design Based on Internet of Things," *J. Komput. dan Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 183–189, 2022, doi: 10.35508/jicon.v10i2.8335.
- [9] P. O. Makanjuola, E. S. Shokenu, H. O. Araromi, P. O. Idowu, and J. D. Babatunde, "An Rfid-Based Access Control System Using Electromagnetic Door Lock and an Intruder Alert System," *J. Eng. Res. Reports*, no. July, pp. 7–17, 2022, doi: 10.9734/jerr/2022/v22i1117574.
- [10] K. Gupta, N. Jiwani, M. H. U. Sharif, M. A. Mohammed, and N. Afreen, "Smart Door Locking System Using IoT," *2022 Int. Conf. Adv. Comput. Commun. Mater. ICACCM 2022*, no. May, pp. 3090–3094, 2022, doi: 10.1109/ICACCM56405.2022.10009534.