

Rancangan Card Door Lock Sensor RFID Berbasis Arduino Uno Pada Kelas TI-VII Universitas Labuhanbatu

Windo Tan¹, Ali Akbar Ritonga², Budianto Bangun³

^{1,2,3}Teknologi Informasi, Universitas Labuhanbatu, Rantau Prapat, Indonesia

Email: lawi04win@gmail.com, aliakbarritonga@gmail.com, budiantobangundigital@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: emailpenuliskorespondensi@email.com

Article History:

Received Dec 21th, 2022

Revised Jan 21th, 2023

Accepted Feb 9th, 2023

Abstrak

Rancangan door lock dengan sensor RFID ini dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan keamanan dan kenyamanan pada ruangan kelas TI-7 ULB. Sistem ini menggunakan teknologi RFID sebagai sensor untuk membuka dan menutup pintu secara otomatis dengan menggunakan kartu yang telah terdaftar. Sistem ini dirancang untuk mempermudah akses masuk ke dalam ruangan dan memastikan bahwa hanya orang yang terotorisasi saja yang dapat memasuki ruangan. Dengan adanya sistem ini, tingkat keamanan ruangan akan meningkat karena hanya orang yang memiliki kartu RFID yang terdaftar saja yang dapat memasuki ruangan. Proses pendaftaran kartu RFID dapat dilakukan dengan mudah dan cepat oleh admin, sehingga memastikan bahwa hanya orang yang ditentukan saja yang dapat memasuki ruangan. Secara keseluruhan, rancangan door lock dengan sensor RFID ini dapat membantu dalam meningkatkan keamanan dan kenyamanan pada ruangan kelas TI-7 ULB, serta mempermudah akses masuk.

Kata Kunci : Rancangan-1, Kartu Kunci Pintu-2, Sensor RFID-3, Arduino Uno-4, Sistem Kunci Pintu-5

Abstract

The door lock design with RFID sensor is developed to meet the security and comfort needs in the TI-7 ULB class room. The system uses RFID technology as a sensor to open and close the door automatically using registered cards. The system is designed to ease access to the room and ensure that only authorized individuals can enter. With this system, the security level of the room will increase as only those with registered RFID cards can enter. The RFID card registration process can be easily and quickly done by the administrator, ensuring that only designated individuals can enter the room. Overall, the door lock design with RFID sensor can help to enhance security and comfort in the TI-7 ULB class room and ease access.

Keyword : Design-1, Card Door Lock-2, Sensor RFID-3, Arduino Uno-4, door lock system-5

1. PENDAHULUAN

Robotic ialah sebuah alat yang dapat membantu pekerjaan manusia sesuai dengan yang di program pada robot tersebut dengan demikian peralatan elektronika telah banyak dimanfaatkan sebagai alat yang mempermudah segala hal menjadi otomatis[1]. Kemajuan teknologi yang terjadi dapat dimanfaatkan dalam mempermudah pekerjaan manusia, khususnya elektronika juga turut memberikan kontribusi bagi kehidupan manusia[2]. Adapula macam-macam produk alat yang dapat di buat dan di implementasikan di kehidupan sehari-hari seperti alat pengunci pintu otomatis dengan sensor Rfid, Adapun peralatan elektronika yang di buat ini dapat menjadi patokan perkembangan teknologi di masa ini[3], [4] Dengan demikian alat ini dapat mengurangi terjadinya kejahatan pembobolan pintu pada kantor maupun untuk rumah pribadi, salah satunya keamanan sistem pintu yang tidak menggunakan kunci konvensional melainkan digantikan dengan inovasi *card* atau kartu.

Arduino adalah sebuah komponen elektronika yang bersifat *opensource* yang di mana orang dapat mengubahnya dengan logika yang di inginkan[5]. Dan program yang di isi pada komponen elektronika ini sangat mudah dimengerti oleh orang awam yang baru memulai memahami *Arduino*. Pada bagian dalam komponen *Arduino* terdapat pin, *microcontroller* dan konektornya, Kemudian muncul suatu gagasan untuk mengimplementasikan sebuah rancangan alat berbasis *microprosesor* yang serba otomatis dan efisien.maka penulis membuat sebuah penelitian ilmiah yang berjudul “Rancangan *Card Door Lock Sensor Rfid* Berbasis *Arduino Uno* Pada Kelas TI-Vii Universitas Labuhanbatu”. Alat ini adalah disain rancangan sistem keamanan pintu yang tidak lagi menggunakan kunci konvensional melainkan diganti dengan kartu.

Adapun beberapa penelitian sebelumnya[6], [7] di sebuah perusahaan telah menggunakan rancangan alat ini sebagai media absensi mereka dan juga berguna untuk mengefisienkan waktu dan sebagai peningkat keamanan, alat yang di pakai sudah Berbasis Internet atau Iot. Dengan demikian penulis membuat sebuah terobosan untuk memajukan teknologi di Kawasan universitas labuhanbatu, *project* ini sebelumnya juga ada yang memanfaatkan E-KTP sebagai transmisi data Rfidnya. Sedangkan *project* yang di rancangan ini dapat membaca semua jenis kartu yang memiliki *chip rfid* pada kartunya baik E-ktip, E-Sim bahkan Ktm Yang berbasis rfid *chip*. Tujuan penulis melakukan penelitian ialah bagaimana sistem kerja dari alat yang telah dirancang dan cara kerja alat ini, dengan harapan alat dapat di kembangkan dan di terapkan pada Universitas Labuhanbatu kemudian sebagai referensi mahasiswa semester yang akan datang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan awal dalam melakukan penelitian ini adalah dengan melihat dan menganalisa masalah yang ada di lapangan sehingga dapat melihat progres kedepan yang harus dilakukan, merumuskan semua hasil Analisa dengan melihat titik lemah pada setiap aspek sistem kerja pada alat hingga kegunaan alat di lingkungan universitas labuhanbatu apakah alat ini bisa menjadi terobosan kemajuan teknologi, eksekusi semua tahapan dan mulai perancangan sistem kerja dan manfaat alat tersebut kemudian melakukan pengujian pada alat dan melakukan evaluasi pada alat kemudian menarik kesimpulan pada setiap tahapan penelitian ini[8]–[10].

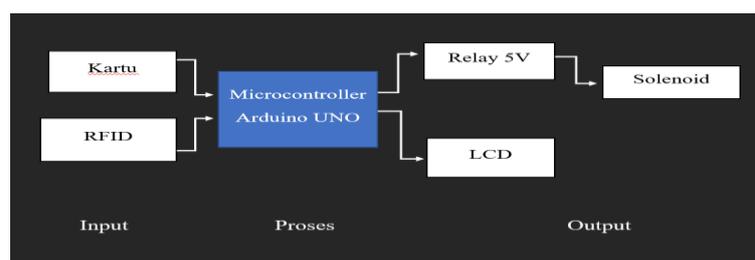
2.2 Analisa Sistem

Analisa dan pembuatan sebuah *prototype* merupakan hal yang wajib di buat dan penting. Hal ini bertujuan untuk melihat apakah *prototype* yang dibuat berfungsi dengan harapan si pembuat atau tidak sehingga kinerja alat yang dibuat optimal dan dapat mengurangi terjadinya kesalahan pada proses pembuatan dan sebagai tolak ukur setelah *prototype* selesai. Analisa ini dibuat untuk kepentingan keamanan pada rumah,kantor bahkan ruangan yang bersifat pribadi sehingga tidak adanya orang yang tak berkepentingan masuk dan keluar. Sistem ini juga dapat mengurangi kejahatan pencurian dan menjadi sebuah terobosan pengembangan teknologi yang bertitik fokus pada penguncian pintu sehingga pencuri tidak mudah membobol pengunci pintu[11].

Dari Analisa ini penulis dapat gambaran untuk membuat sebuah rancangan *interface* yang berjudul “Rancangan *Card Door Lock Sensor RFID* Berbasis *Arduino Uno* pada kelas TI-Vii Universitas Labuhanbatu” sebagai terobosan kemajuan teknologi pada Kawasan kampus Universitas Labuhanbatu.

2.3 Diagram Blok

Perancangan adalah hal penting dari semua pembuatan penelitian ini. Untuk mempermudah perancangan dan buatan alat maka dibuatlah sebuah diagram blok dari system kerja keseluruhan *card door lock* dengan sensor RFID berbasis *Arduino uno* pada Gambar 1 [12], [13].

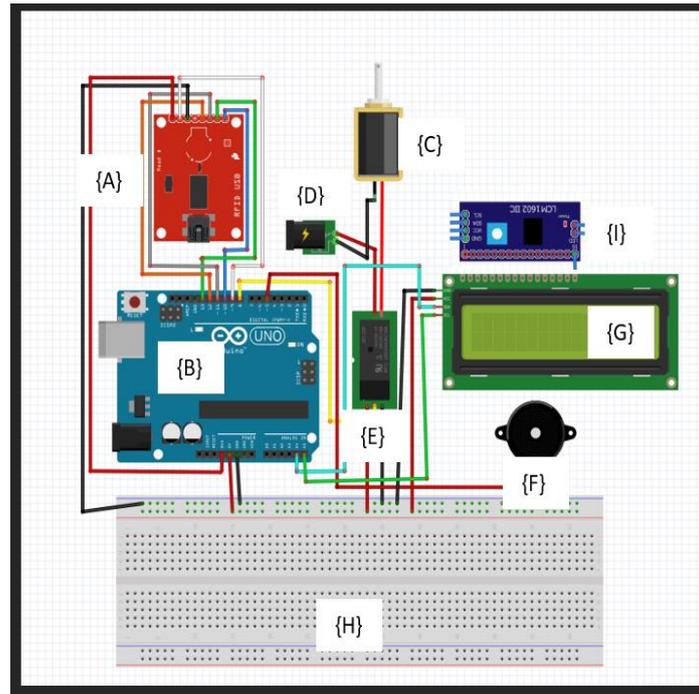


Gambar 1. Diagram Blok

Pada gambar 1. diagram blok ini dapat di lihat sistem kerjanya dimana sensor RFID sebagai *input* untuk membaca data ID pada Kartu dan *Arduino uno* berfungsi untuk mengakses data dari sensor RFID dan LCD untuk menampilkan karakter sesuai program yang diberikan oleh *microcontroller Arduino uno* kemudian relay sebagai pemutus dan mengalirkan arus pada solenoid, sehingga bergerak menarik pelatuk kunci dan akan membuka selama 5 detik dan akhirnya tertutup Kembali sehingga pintu terkunci atau terbuka.

2.4 Skema Perancangan

Dari Skema ini dapat di lihat pada Gambar 2 bahwa Semua Rancangan ini berpusat pada *Microcontroller Arduino UNO*[14]–[17].



Gambar 2. Skema Perancangan

Keterangan Gambar 2 Skema Perancangan :

- {A}. MRFC-522 RFID Reader
- {B}. Arduino Uno
- {C}. Relay
- {D}. Soket Female 5V
- {E}. Relay
- {F}. Buzzer
- {G}. LCD 16*2
- {H}. Breadboar
- {I}. Module I2C

2.5 Flowchart Scanning ID Pada Kartu

Flowchart scan ID kartu untuk pendaftaran *access* pada sistem *card door lock* seperti yang terlihat pada gambar 3 berikut.



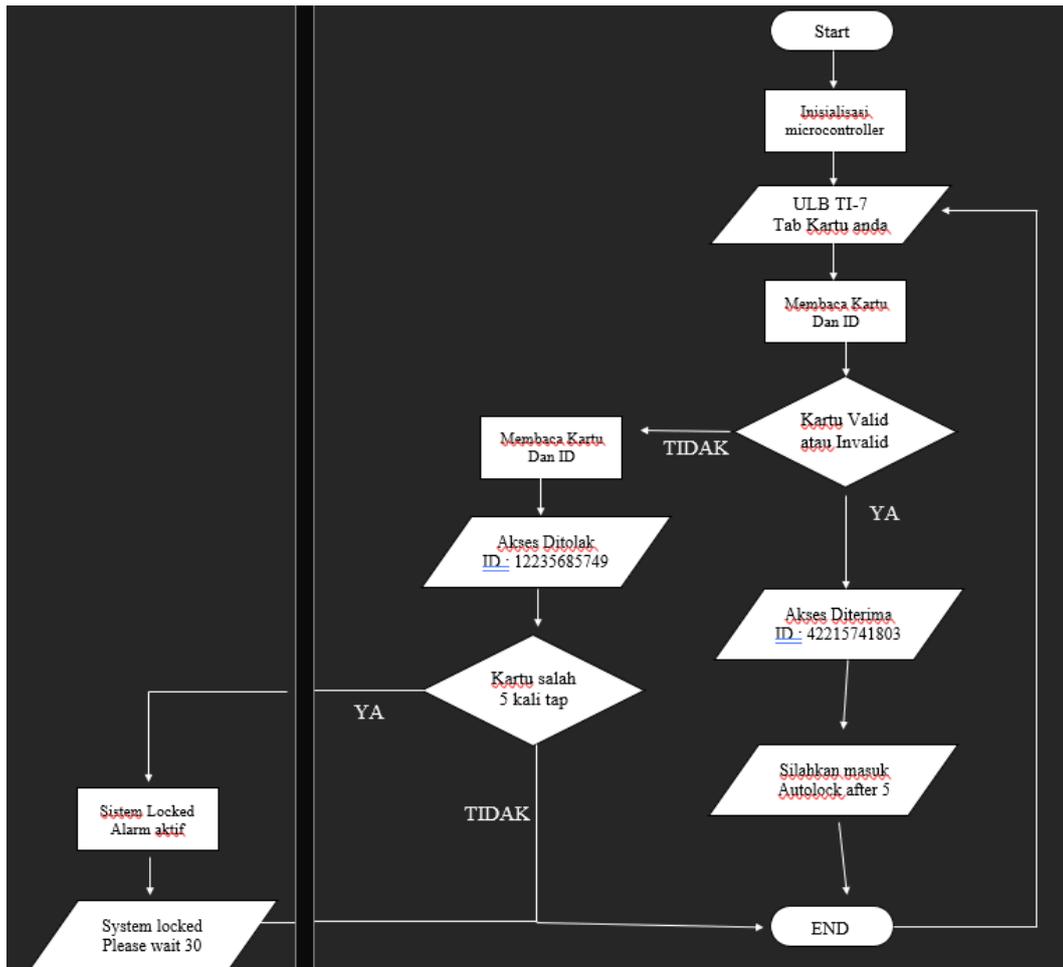
Gambar 3. Flowchart Scan ID Pada Kartu

Penjelasan Gambar 3 Flowchart Scan ID Kartu Untuk Pendaftaran Access Pada Sistem Card Door lock ini akan di jabarkan sebagai berikut :

- a. *Start.*
Langkah awal untuk Menjalankan alat dengan memberikan *power* daya pada rancangan alat.
- b. *Inisialisasi Microcontroller.*
Proses dimana sistem aktif dan *microcontroller Arduino uno* akan melakukan Fungsinya sebagai sumber pengontrol *input* dan *output*. *Arduino uno* mengaktifkan sensor RFID dan LCD sebagai *output* yang akan memberikan tulisan yang memerintahkan Tab Kartunya.
- c. LCD memberikan Pesan Tab Kartu anda.
Setelah proses inisialisasi selesai LCD akan Menampilkan Tulisan Printah Tab kartu pada Sensor RFID.
- d. Sensor RFID Scan Kartu.
Selanjutnya Sensor RFID akan menjalankan proses membaca data pada kartu yang telah di tab di sensor melalui gelombang elektromagnetik. Data yang di baca oleh RFID akan di masukkan ke *microcontroller* untuk di tampilkan dan di masukkan kedalam *sintax Arduino* untuk dapat diakses.
- e. LCD menampilkan Proses Scanning sedang berlangsung.
LCD akan memberitahu proses Scanning sedang berjalan sehingga proses dapat di ketahui dengan mudah.
- f. Proses Scanning dan Proses Menampilkan ID kartu.
Dimana proses ini sedang berjalan melakukan *scanning* dan LCD memberi tahu proses menampilkan ID sedang Berjalan.

- g. LCD menampilkan ID kartu.
Setelah itu LCD akan Menampilkan Tulisan Dimana Terdapat ID unik dari kartu yang telah di *scan* tadi dan akan di masukkan kedalam *sintax*.
- h. *End*.
End disini sebagai akhir dari semua proses dan akan di kembalikan pada inialisasi *microcontroller Arduino uno(Looping)*.

2.6 Flowchart Rancangan Card Door Lock



Gambar 4. Flowchart Rancangan Card Door Lock

Penjelasan gambar 4 Flowchart Rancangan Card Door Lock pada Flowchart akan di jelaskan sebagai [18], [19] berikut :

- a. *Start*.
Langkah awal dari kerja sistem dengan di alirkan daya *power* ke rancangan alat.
- b. Inisialisasi *microcontroller*.
Proses ini sistem akan aktif dan *Arduino* akan berjalan sebagai mana fungsinya sumber dari semua program berjalan dari *input* dan *output*. Dan *Arduino* mengaktifkan sensor RFID untuk mengscan kartu, LCD akan di aktifkan sebagai pemberitahu Proses yang sedang berjalan pada sistem kemudian Relay di aktifkan dan akan di Alirkan daya dan sebagai pemutus arus apabila ada perintah membuka pintu dan kunci.
- c. LCD menampilkan ULB TI-7 Tab Kartu Anda.
Dimana LCD memberikan tulisan Dan perintah tab kartu pada sensor.

- d. Sensor RFID Scan Kartu.
Selanjutnya sensor akan Membaca data pada kartu dengan menggunakan gelombang elektromagnetik apakah kartu telah di daftar dan di validasi pada sistem.
- e. LCD Menampilkan Akses Diterima.
Dimana Pesan di buat untuk informasi sampai di mana prosesnya terjadi dan kemudian diberikan *output* ID kartunya kemudian pengunci akan terbuka.
- f. Kemudian LCD memberitikan pesan silahkan masuk *after lock* 5 detik
Dimana lcd memberikan informasi proses berhasil dan akan *cooldown* selama 5 detik.
- g. Kartu *Valid* atau *Invalid*.
Apabila data yang dikirim oleh RFID *valid* dan terdaftar oleh sistem maka akan berlanjut prosesnya, selanjutnya apabila sebaliknya sistem akan memberitahukan akses kartu tidak sesuai dan proses *looping* ke awal terjadi .
- h. Proses Membaca ID pada Kartu.
Dimana setelah proses ini *Input* pada rfid akan masuk ke *arduino* dan di proses apakah ID sesuai dengan program yang dibuat atau tidak.
- i. LCD menampilkan data Akses ditolak
Dimana lcd memberikan informasi bahwa ID pada kartu belum di daftarkan atau di validasi pada sistem.
- j. Proses *IF* Kartu salah tab 5 kali
Dimana Ketika saat ngetab kartu salah berturut-turut sebanyak 5 kali maka sistem keamanan *Door Lock* akan aktif dan buzzer aktif.
- k. Sistem Memproses *lock alarm*.
Proses ini untuk mengaktifkan buzzer dan akan hidup selama 30 detik.
- l. LCD System Locked please wait 30
Dimana lcd memberikan informasi *door lock* terkunci selama 30 detik dan akan *cooldown* selama waktu yang ada di sistem.
- m. *End*.
End proses Pengunci pintu Berbasis *Arduino* dengan sensor RFID Telah selesai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

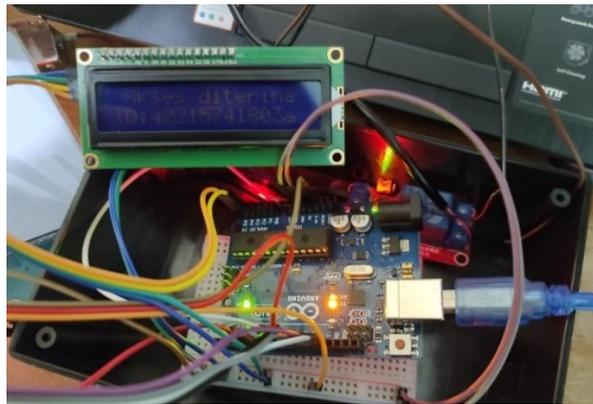
Berdasarkan hasil yang telah dibuat dari beberapa tahapan perancangan sistem hingga hasil dan pembahasan ini dapat di gambarkan dan diterapkan sebagai mana seharusnya alat ini dibuat apakah sesuai dengan harapan dan fungsinya Berikut ini pada gambar 5 terlihat hasil dari prototype *Door Lock*.



Gambar 5. *Prototype Door Lock*

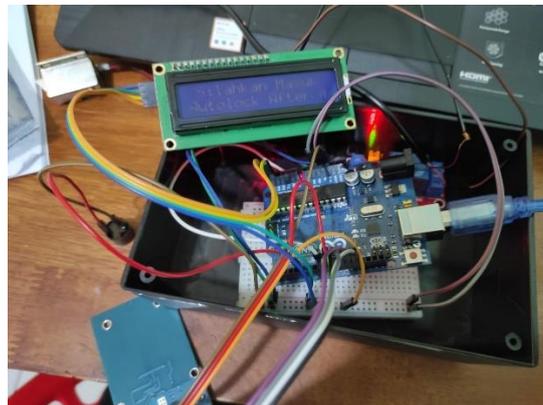
3.1 Hasil dan Pengujian

Tahapan percobaan pada sistem dan juga pada perangkat keras dengan melakukan percobaan membaca kartu dengan RFID apakah sesuai dengan harapan atau berjalan semestinya.



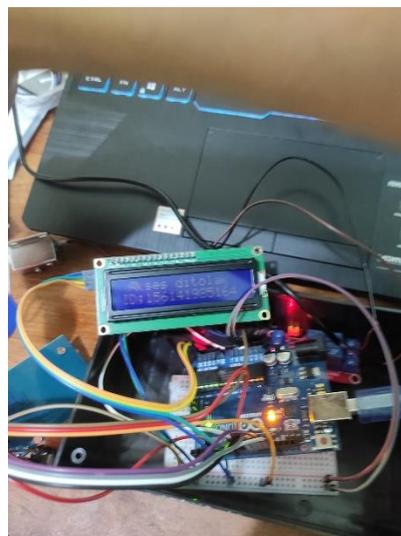
Gambar 6. Penampilan ID Kartu Akses Terima

Pada gambar 6 tahapan pengujian sistem kerja alat menunjukkan alat tersebut berjalan sebagai mestinya sesuai dengan harapan dan dapat menampilkan ID pada Kartu.



Gambar 7. Perintah Masuk dan Pintu Otomatis Menutup selama 5 Detik

Sedangkan pada Gambar 7 tahapan pengujian akses kartu yang dimana Ketika kartu sudah menerima akses kartu maka sistem alat akan memberi perintah silakan masuk dan solenoid akan terkunci otomatis selama lima detik



Gambar 8. Pengujian Penolakan Akses Dan Alarm

Tahapan selanjutnya percobaan akses kartu yang belum terdaftar Pada Gambar 8 hasil dari percobaan pada gambar ini menunjukkan akses di tolak dimana percobaan mengtab kartu yang belum di daftarkan ke dalam sistem *card door lock* sehingga lcd menunjukkan pesan akses di tolak, dan pada gambar 8 menampilkan *system loked please wait 30* dimana sistem akan otomatis menutup akses tab kartu bersamaan dengan alarm yang di sumberkan dari buzzer yang aktif dan memberikan waktu selama 30 detik untuk melakukan tab ulang pada pengunci pintu. Proses ini akan terjadi apabila melakukan pengulangan tab kartu yang salah sebanyak 5 kali.

3.2 Implementasi



Gambar 9. Pintu pada Kelas TI-7 ULB

Pada Tahapan Implementasi gambar 9 tampak pintu ruangan kelas sebelum di lengkapi fitur dan tidak menggunakan sistem kunci rfid dan hanya menggunakan pengunci biasa atau konvensional dan tingkat keamanan dan kemudahan akses kurang efisien pada penguncian pintu tersebut.



Gambar 10. Penempatan Card Door Lock

Tahapan selanjutnya pada gambar 10, proses dimana percobaan penepatan *card door lock* dan tampilan awal pada pengunci pintu Ketika aktif dan akan di tabkan kartu kemudian percobaan tab kartu yang telah didaftarkan pada sistem.



Gambar 11. Pengujian *Card Door Lock*

Pada tahapan ini pada gambar 11 percobaan tab kartu pada pintu kelas apakah berjalan dan berfungsi sistemnya apakah aksesnya lebih efisien atau tidak setelah di lengkapi fitur rfid *door lock*.



Gambar 12. Proses Tab Kartu Berhasil

Tahapan selanjutnya pada gambar 12 dimana proses tab kartu yang telah berhasil kemudian proses ini akan menunjukkan silakan masuk dan sistem akan mengunci otomatis selama 5 detik dan sistem pengunci akan otomatis mengunci pintu.

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian dan melihat beberapa aspek dapat di Tarik Kesimpulan Rancangan card door lock sensor sensor RFID berbasis Arduino Uno pada Kelas TI-VII Universitas Labuhanbatu merupakan sebuah proyek yang bermanfaat untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan dalam pengoperasian kunci pintu dengan menggunakan kartu RFID. Proyek ini juga memiliki fleksibilitas dalam pengaturan akses dan dapat diterapkan pada berbagai jenis sisten kunci pintu. Proyek ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan dalam pengoperasian kunci pintu. Dengan menggunakan kartu RFID, sistem ini dapat digunakan dengan mudah dan cepat tanpa harus menggunakan kunci fisik. Selain itu, sistem ini juga dapat dikonfigurasi untuk menambah atau menghapus kartu yang digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi S1 Teknologi Informasi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Labuhanbatu dan Bapak Ali Akbar Ritonga, S.T., M.Kom Selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Prasetyo and S. Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Dumai Jalan Utama Karya Bukit Batrem Kota Dumai kode, "I N F O R M A T I K A Prototype Robot Line Follower Arduino Uno Menggunakan 4 Sensor TCRT5000," *Jurnal Informatika, Manajemen dan Komputer*, vol. 11, no. 2, 2019.
- [2] D. Aryani *et al.*, "Perancangan Smart Door Lock Menggunakan Voice Recognition Berbasis Rappberry PI 3," vol. 4, no. 2, 2018.
- [3] F. Hermawanto, H. J. Habibi, and N. C. Hasyim, "Rancang Bangun Sistem Pengunci Pintu Berbasis RFID dan Arduino pada Laboratorium Komputer Jurusan Teknik Informatika," 2022.
- [4] F. Harahab, Y. Trimarsiah, and D. Sri Agustina, "INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI (INTECH) Sistem Pengaman Kunci Sepeda Motor Mengunakan RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrocontoller Atmega 328," *JURNAL INTECH*, vol. 1, no. 2, pp. 1–5, 2020.
- [5] D. Michael and D. Gustina, "Rancang Bangun Prototype Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroller Arduino," 2019.
- [6] F. Adrianto Tansir, D. A. Megawati, and I. Ahmad, "Pengembangan Sistem Kehadiran Karyawan Paruh Waktu Berbasis Rfid (Studi Kasus: Pizza Hut Antasari, Lampung)," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, vol. 2, no. 2, 2021.
- [7] N. Kn and A. Basyir, "Perancangan Sistem Keamanan Pintu Ruangan Otomatis Menggunakan Rfid Berbasis Internet Of Things (IoT)," *Jurnal Ilmiah MATRIK*, vol. 24, no. 1, 2022.
- [8] M. S. Rumetna, T. N. Lina, and A. B. Santoso, "Rancang Bangun Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Menggunakan Metode Research And Development," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 11, no. 1, 2020.
- [9] M. F. Wardiyanto and E. Yundra, "Pengembangan Trainer Kit Mikrokontroller Arduino Uno Berbasis Iot Sebagai Media Penunjang Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Sistem Kontrol Terprogram Di Smk Negeri 1 Jenangan Ponorogo."
- [10] F. Muhamad and D. Kristyawati, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Sensor RFID (Radio Frequency Identification) Dan Touch Sensor Berbasis Arduino Uno," *JUIT*, vol. 1, no. 3, 2022.
- [11] W. Wendanto, D. J. N. Salim, and D. W. T. Putra, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Smart Door Lock Menggunakan E-KTP (Elektronik Kartu Tanda Penduduk) Dan Personal Identification Number Berbasis Arduino Mega R3," *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, vol. 25, no. 2, p. 133, Dec. 2019, doi: 10.36309/goi.v25i2.111.
- [12] P. Manufaktur and A. Juni, "Technologic, Volume 11, Nomor 1", [Online]. Available: www.polman.astra.ac.id
- [13] N. K. Daulay and M. N. Alamsyah, "Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas."
- [14] O. Pribadi, P. Studi Sistem Informasi, S. Time, J. Merbabu no, S. Utara, and K. Kunci, "Perancangan Simulasi Sistem Otentikasi Pengguna Menggunakan Perangkat Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Konsep Internet Of Things(IoT)." [Online]. Available: <http://ejournal.stmik-time.ac.id>
- [15] E. L. Jurnal and P.-I. Sains, "Rancang Bangun Smart Locker Menggunakan Rfid Berbasis Arduino Uno," vol. 2, no. 1, pp. 2527–6336, 2020.
- [16] I. Komang and S. Dadi Riskiono, "Rancang Bangun Sistem Pengunci Loker Otomatis Dengan Kendali Akses Menggunakan RFID dan SIM 800L," 2020. [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/teknikelektro/index>

- [17] A. Thaareq Mahesa, H. Rahmawan, A. Rinharsah, R. Sistem Komputer, and P. Tinggi STMIK ASIA MALANG, "Sistem Keamanan Brankas Berbasis Kartu E-ktp," 2019.
- [18] M. Tidar and N. Kn, "Prototype Sistem Presensi Kelas Di Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma Berbasis IoT," 2022.
- [19] A. Candra and F. Nurlaila, "BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu Rancang Bangun Sistem Keamanan Loker Menggunakan RFID Berbasis Arduino Uno Pada Loker Karyawan SMK Yadika 2 Jakarta," 2022.