

IMPLEMENTASI SISTEM IOT SMART LOCK DOOR MENGGUNAKAN SENSOR RFID PADA LOKER MESS PUSLATPUR

IMPLEMENTATION OF SMART LOCK DOOR IOT SYSTEM USING RFID SENSORS AT PUSLATPUR MESS LOCKER

Fahri Arvin Habibi¹, Muhammad Nasir^{2*}

¹²Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina
Darma
nasir@binadarma.ac.id

ABSTRACT

Nowadays, the level of crime of various kinds is increasing, especially theft or burglary of safes or lockers in public places. In reality, cases of burglary of lockers and safes today are easily carried out by thieves by opening the security lock on the door because the door is secured only using an ordinary (manual) key. This lack of a security system is one of the things that makes it easier for perpetrators to carry out their actions. In this case, it is necessary to have a security system that must be further improved. Based on these problems, researchers will improve the locker door security system by using an IoT smart lock door system using an RFID sensor which is expected to work well and further increase the security of the locker door when compared to ordinary conventional door locks. This research uses the Exteme Programming (XP) method, which is a software engineering process that tends to use object-based detection. With this research, it is hoped that it can reduce anxiety when storing an item that we put in a public locker because the researcher designed an IoT system. smart lock door which is supported by installed features such as an RFID fingerprint sensor, as well as a user monitor which always records all activities of trying to open the locker door so that user data can be seen directly.

Keywords: *e-KTP, IoT, RFID.*

ABSTRAK

Dimasa sekarang ini tingginya Tingkat kriminalitas yang bermacam macam semakin bertambah, khususnya pencurian atau pembobolan pada brankas maupun loker di tempat umum. Pada kenyataannya, kasus pembobolan loker maupun brankas pada zaman sekarang dengan mudahnya dilakukan oleh para pencuri dengan membuka kunci pengaman pada pintu karena pengamanan pintu hanya menggunakan kunci biasa (manual). Kurangnya sistem keamanan ini merupakan salah satu hal yang memudahkan pelaku menjalankan aksinya. Dalam hal ini maka perlu adanya sistem keamanan yang harus lebih ditingkatkan. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti akan meningkatkan sistem keamanan pintu loker dengan menggunakan sistem *IOT smart lock door* menggunakan *sensor RFID* yang diharapkan dapat berjalan dengan baik dan lebih meningkatkan keamanan pintu loker jika dibandingkan dengan kunci pintu konvensional biasa. Penelitian ini menggunakan metode *Exteme Programming (XP)* yang merupakan sebuah proses rekayasa perangkat lunak yang cenderung menggunakan pendekatan berorientasi objek.. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat mengurangi rasa khawatir ketika menyimpan suatu barang yang kita letakkan di dalam loker umum karena peneliti melakukan perancangan sistem *IOT smart lock door* yang didukung dengan fitur fitur yang terpasang seperti sensor sidik *RFID*, serta user monitor yang senantiasa merekam segala aktivitas percobaan membuka pintu loker sehingga dapat di lihat langsung data penggunaanya

Kata Kunci: *e-KTP, IoT, RFID.*

PENDAHULUAN

Keamanan merupakan salah satu

kebutuhan manusia yang menunjang kenyamanan bagi manusia dalam melindungi asetnya. Aset yang dapat dipantau dan dijaga dengan baik dapat meningkatkan rasa aman

bagi pemiliknya. Penjagaan dan pemantauan untuk menjaga aset tersebut harus dilakukan terus menerus dengan teliti agar rasa aman tetap terjaga. Ancaman keamanan yang dapat terjadi kapan saja membuat orang sulit mendapatkan rasa aman. Segala aktivitas keseharian pada era modernisasi ini tidak luput dari teknologi yang memiliki peranan penting. Hadirnya alat yang dapat memberikan kemudahan bagi segala aspek kehidupan membuat teknologi tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan pada era modernisasi ini. Segala hal dapat dilakukan menjadi lebih mudah berkat hadirnya teknologi yang membantu manusia dalam memenuhi kebutuhannya. Teknologi yang terus berkembang hingga saat ini telah banyak menghasilkan alat untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu (Syukuransyah et al., 2020).

Sistem keamanan bagi suatu obyek yang di teliti yaitu loker yang berada di Mess Puslatpur merupakan hal yang sensitive bagi setiap tamu yang menginap di mess puslatpur demikian penelitian ini dilakukan karena pernah terjadi kehilangan suatu barang di mess puslatpur. Dalam era digital saat ini, teknologi pintar semakin menyatu dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk keamanan. Operasi mengunci dan membuka kunci pada pintu diamankan dan dikendalikan oleh sistem dengan bantuan modul RFID (Tawakal & Ramdhani., 2021).

Salah satu inovasi yang menonjol adalah pengembangan Smart Lock Door. Smart Lock Door adalah sistem keamanan pintar yang memanfaatkan teknologi canggih untuk mengontrol sebagian besar akses pintu. Dibandingkan dengan kunci konvensional. Selain itu, beberapa model juga dilengkapi dengan RFID agar bisa mengakses pintu menggunakan kartu e-KTP, untuk meningkatkan tingkat keamanan.

Penerapan Smart Lock Door tidak hanya menambah tingkat keamanan, tetapi juga

membuka peluang untuk efisiensi pengelolaan akses. Pengguna dapat memberikan akses sementara kepada orang tertentu, mengurangi risiko akses yang tidak sah. Selain itu,

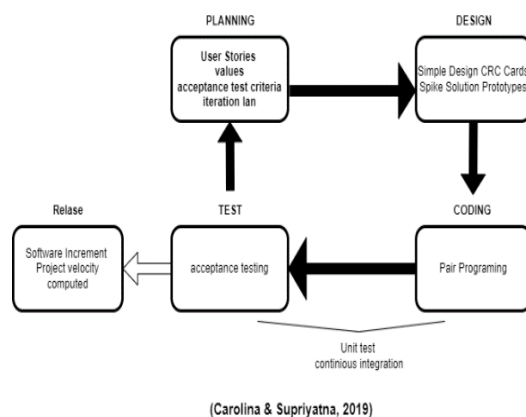
Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan penerapan Smart Lock Door dalam konteks keamanan pintu lemari dan loker maupun brankas. Dengan memahami potensi teknologi ini, diharapkan dapat dikembangkan solusi yang tidak hanya meningkatkan keamanan, tetapi juga mempermudah dan mempercepat dalam mengelola akses pintu. Keamanan merupakan suatu hal yang sering kali diabaikan oleh kebanyakan orang yang menganggap sepele dan aman, namun nyatanya seseorang masih dapat kehilangan barang berharga miliknya (Tawakal & Ramdhani., 2021).

METODE

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Extreme Programming, *Metode Extreme Programming (XP)* merupakan sebuah proses rekayasa perangkat lunak yang cenderung menggunakan pendekatan berorientasi objek. (Carolina & Supriyatna, 2019) Terdapat empat tahapan yang harus dikerjakan pada metode extreme programming(xp) yaitu :

1. *Planning (Perencanaan)*. Tahapan ini merupakan langkah awal dalam pembangunan sebuah sistem dimana dalam tahapan ini dilakukan beberapa kegiatan perencanaan yaitu, identifikasi permasalahan, menganalisa kebutuhan sampai dengan penetapan jadwal pelaksanaan pembangunan sistem.
2. *Design (Perancangan)*. Tahapan berikutnya adalah perancangan dimana pada tahapan ini dilakukan kegiatan pemodelan yang dimulai dari pemodelan sistem dan pemodelan arsitektur..

3. *Coding (Pengkodean)*. Tahapan ini merupakan kegiatan penerapan pemodelan yang sudah dibuat kedalam bentuk user interface dengan menggunakan bahasa pemrograman.
4. *Testing (Pengujian)*. Setelah tahapan pengkodean selesai, kemudian dilakukan tahapan pengujian sistem untuk mengetahui kesalahan apa saja yang timbul saat aplikasi sedang berjalan serta mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna.



Gambar 1. Metode Extreme Programming (XP)

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

1. *Observasi* adalah suatu metode untuk menganalisis dan melakukan pencatatan yang dilakukan secara sistematis, tidak hanya terbatas dari orang, tetapi juga obyek-obyek buatan untuk membantu manusia sehari-hari (Mukti et al., 2022). Pada tahap ini peneliti akan melakukan pengamatan secara langsung terhadap rumah yang memiliki loker dan belum menggunakan aplikasi *smart lock door*. Kemudian peneliti akan melakukan analisis sistem yang dibutuhkan.

2. *Literatur* dapat diartikan sebagai sumber atau acuan yang digunakan dalam berbagai macam aktivitas di dunia pendidikan

ataupun aktivitas lainnya. Untuk Literatur juga memiliki arti sebagai rujukan yang digunakan mendapatkan informasi tertentu (Mukti et al, 2022). Pada tahap ini merupakan tahapan dari pemanfaatan hasil dari pencarian beberapa referensi jurnal dan internet untuk mendapatkan materi yang berhubungan dengan *smart lock door* yang akan diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat

Dalam pembuatan sistem iot smart lock door menggunakan sensor rfid, peneliti menggunakan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat menunjang kelancaran sistem, bahasa pemrograman yang digunakan yaitu C++ dan python. Adapun beberapa spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Lunak

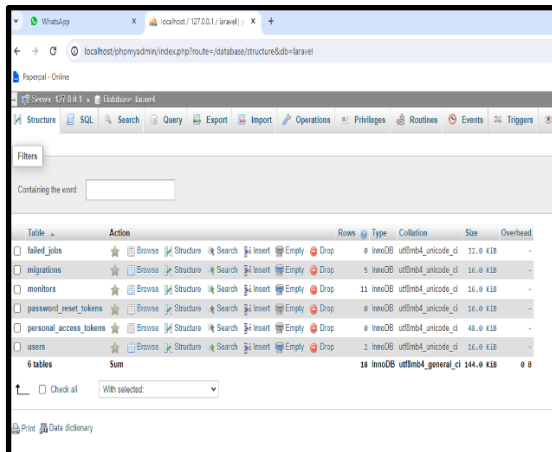
a. Arduino



Gambar 2. IDE Arduino

Editor yang digunakan untuk membuat kode pemrograman menggunakan bahasa C++, untuk berkomunikasi dengan perangkat.

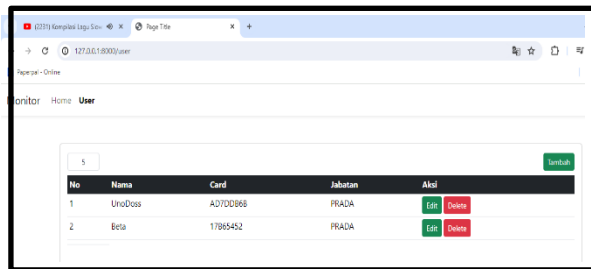
b. Database MySQL



Gambar 3. Database MySQL

Data yang dikirimkan dari perangkat keras akan disimpan ke dalam *database MySQL* untuk menampung *history* data berdasarkan waktu.

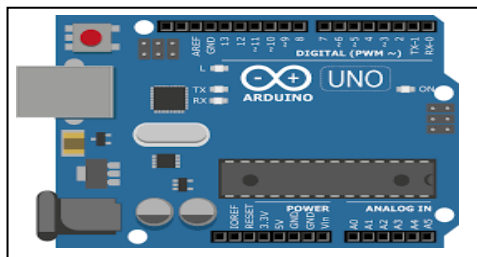
c. User Monitor



Gambar 4. User monitor

2. Perangkat Keras

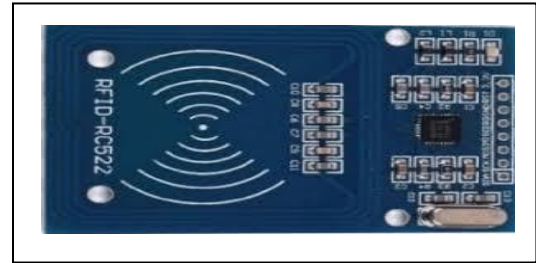
a. Arduino uno



Gambar 5. Arduino Uno

Data perangkat keras diatas adalah Arduino uno peneliti menggunakannya untuk memproses seluruh sensor yang akan di gunakan.

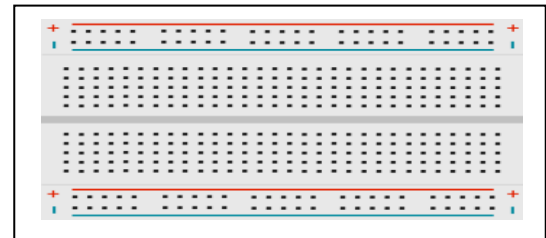
b. Sensor RFID



Gambar 6. Sensor RFID

Perangkat keras sensor RFID diatas peneliti menggunakan model RC522 sepeerti yang terlihat pada gambar 4.5 diatas.

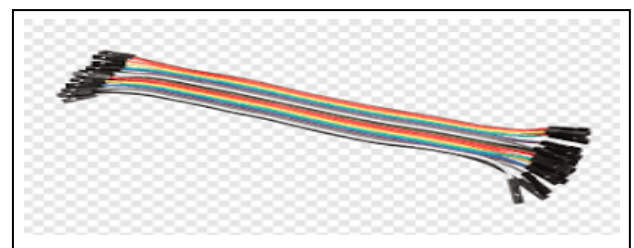
c. Breadboard



Gambar 7. Breadboard

Peneliti menggunakan breadboard atau papan titik dengan jumlah 400 titik..

d. Kabel Jumper



Gambar 8. Kabel Jumper

Kabel jumper digunakan unntik menghubungkan kaki-kaki perangkat ke perangkat lain secara saling terhubung.

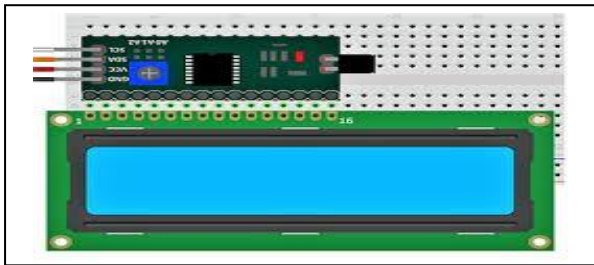
e. Baterai 12V Total 3 Buah jenis 18650



Gambar 9. Baterai 12V Total 3 Buah jenis 18650

Peneliti menggunakan daya dari baterai agar dapat mencukupi kebutuhan daya untuk *solenoid door lock*.

f. *lcd 16x2 12c module*



Gambar 10. lcd 16x2 12c module

Peneliti menggunakan LCD 16x2 yang sudah tertanam *module* 12c agar mempermudah peneliti merangkai alat.

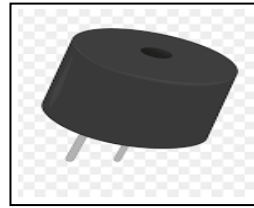
g. *Relay 5V*



Gambar 11. relay 5V

Peneliti menggunakan relay sebagai penghambat arus DC.

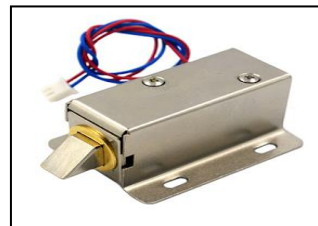
h. Buzzer



Gambar 12. buzzer

Peneliti menggunakan *buzzer* untuk mengeluarkan suara peringatan Ketika pintu loker terbuka.

i. *Solenoid door lock*

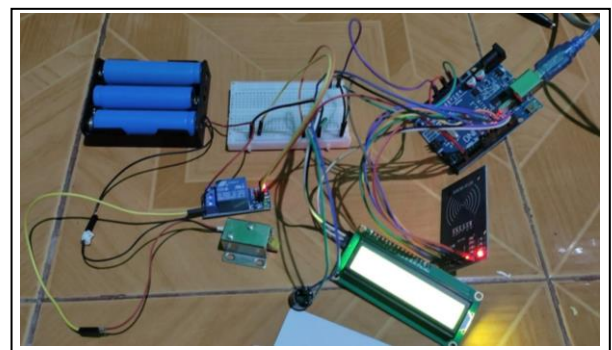


Gambar 13. solenoid door lock

Peneliti menggunakan *solenoid door lock* sebagai kunci *elektroinik* otomatis.

4.1.2. Rangkaian Perangkat Keras

Rangkaian perangkat keras di bawah ini merupakan hasil gabungan dari beberapa perangkat keras untuk kemudian dijadikan sebuah sistem *IOT smart lock door* menggunakan *sensor RFID*, hasil rangkaian akan terlihat seperti pada Gambar 14. di bawah ini.



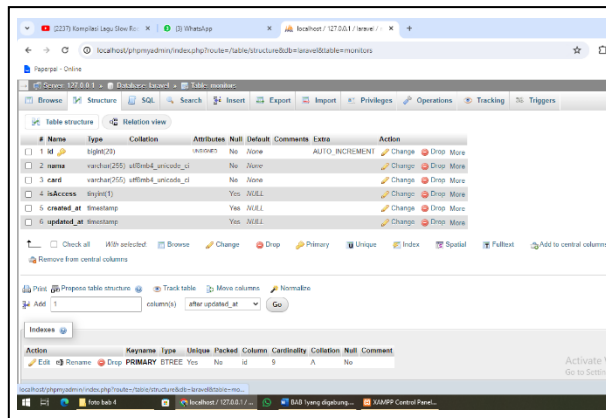
Gambar 14. Rangkaian Perangkat Keras

4.1.3. Pembuatan Perangkat Lunak

Perangkat lunak ini dibagi menjadi 2 bagian yaitu pada database kemudian *users monitor* dan untuk seluruh perangkat keras.

1. Database MySQL

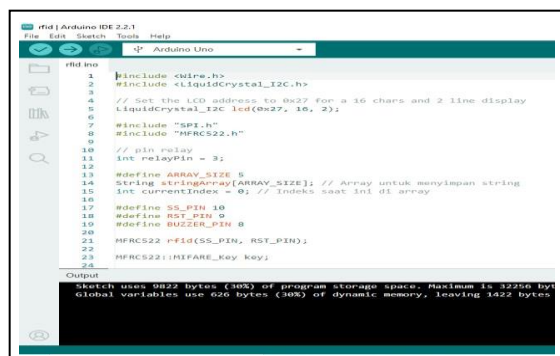
Database MySQL yang peneliti gunakan untuk menampung data, struktur tabel akan terlihat seperti Gambar 15. di bawah ini.



Gambar 15. Database MySQL

2. Bahasa Pemrograman Arduino dan Python

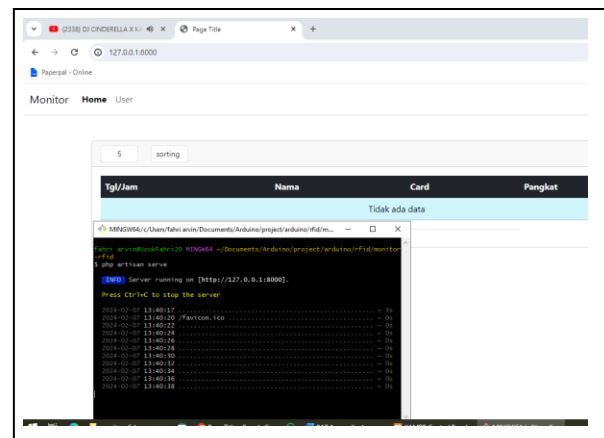
Proses pengkodekan pada Arduino IDE di upload pada Arduino uno untuk dapat mengaktifkan seluruh sensor, kemudian pengkodekan dengan Bahasa pemrograman python peneliti gunakan untuk menangkap serial monitor yang di hasilkan dari kartu yang di tap pada RFID sekaligus menyimpan data ke dalam database, dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. program untuk Arduino uno

3. Tampilan Database Monitor

Tampilan halaman monitoring merupakan tampilan halaman yang akan menampilkan informasi terkait waktu seperti tanggal bulan tahun dan jam kemudian ada pula nama dan pangkat si pemilik kartu dan ID dari card tersebut. Hal ini sangat dibutuhkan untuk meningkatkan keamanan seandainya terjadi percobaan illegal terhadap si pemilik locker. Tampilan halaman monitoring sistem IOT smart lock door mess puslatpur dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Tampilan Database Monitor

4.2. Pembahasan

Pembahasan ini meliputi pengujian dari perangkat yang sudah diimplementasikan, pengujian dibagi menjadi dua bagian yaitu pengujian perangkat keras dan perangkat lunak pada sistem IOT smart lock door menggunakan sensor RFID pada locker mess puslatpur.

4.2.1. Pengujian Perangkat

Bagian ini akan memuat penjelasan mengenai pengujian terhadap perangkat lunak dan perangkat keras yang telah diimplementasikan. Untuk melakukan pengujian terhadap aplikasi dan alat tersebut, penulis melakukan pengujian pada sebuah pintu untuk percobaan dalam ujian akan

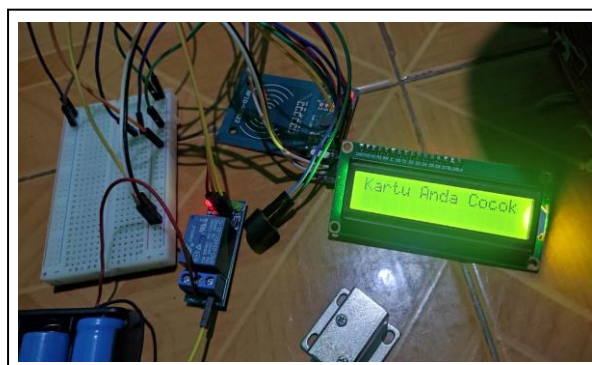
memonitor kapan saja dan siapa saja yang coba mengakses loker pada mess Puslatpur. Adapun hasil pengujian yang dapat dilihat langsung dari tampilan monitor.

1. Pengujian Awal Perangkat Keras

Pengujian yang sudah dilakukan pada perangkat keras setelah di rangkai dilanjutkan dengan memberikan daya listrik dan mendaptkan hasil bahwa perangkat keras berjalan sebagai mana mestinya, ini terlihat dari hasil percobaan menggunakan Monitor, sensor dapat menangkap 2 kartu yang salah satunya mendapat akses dan ada yang tidak mendapat akses terlihat pada gambar 18 dan gambar 19



Gambar 18. kartu Akses Tidak Cocok

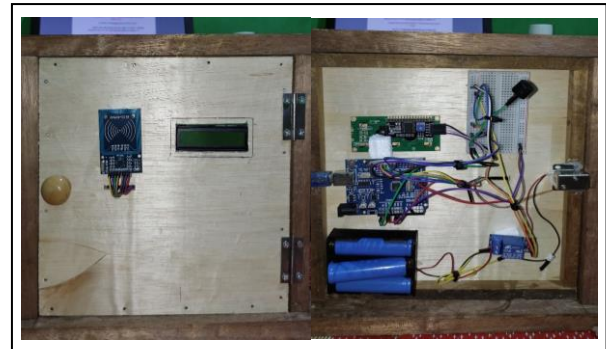


Gambar 19. kartu Akses Cocok

2. Pengujian Prangkat Keras Pada loker

Pengujian Perangkat Keras Ke Media pintu loker yang sudah dilakukan pada perangkat

keras dilanjutkan dengan menempelkan perangkat keras ke media pintu loker terlihat pada gamabar 20.



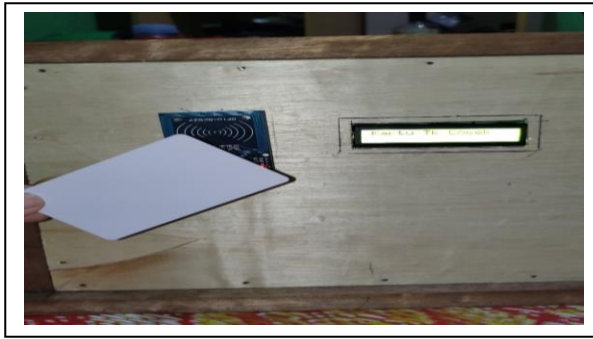
Gambar 20 Perangkat keras Pada Pintu Loker

kondisi pintu loker terbuka jika kartu akses yang telah di daftarkan sesuai di tap ke sensor *RFID* hasil pengujian terlihat pada gambar 21.



Gambar 21. pintu loker terbuka jika kartu telah cocok

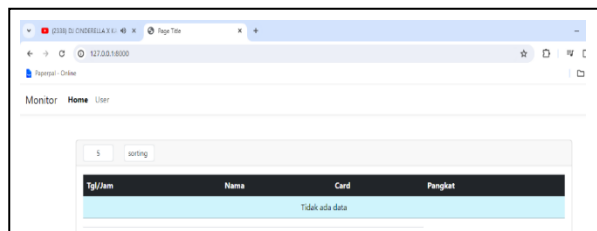
Kondisi pintu tetap terkunci jika kartu yang telah didaftarkan tidak cocok dengan loker yang telah di daftar kan akses nya dengan kartu tersebut terlihat pada gambar 22.



Gambar 22. pintu loker terkunci jika kartu tidak cocok

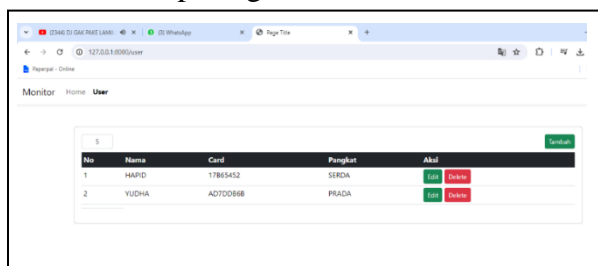
3. Pengujian perangkat lunak web Monitoring

Pengujian terhadap sistem *IOT smart lock door* mulai dilakukan pada saat hari pertama dan juga pertama kalinya tamu mess puslatpur menggunakan loker *smart lock door*, dalam percobaan awal dapat dilihat belum ada tamu yang mengakses pintu dan data pun belum ada yang terbaca di monitor. Adapun hasil pengujian pertama terdapat pada gambar 23.



Gambar 23. Monitoring sensor RFID

Tampilan user untuk menambahkan data kartu yang baru atau menghapus data kartu yang lama terlihat pada gambar 24.



Gambar 24. tampilan edit user

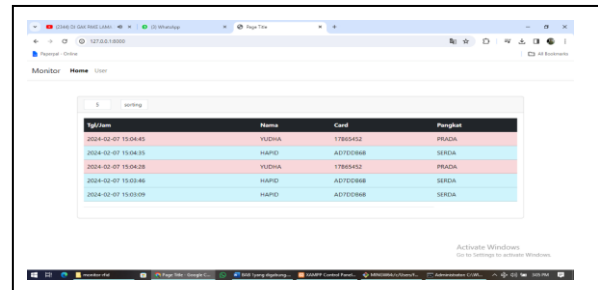
Dari percobaan tersebut maka didapatkan hasil percobaan yang dapat

lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Percobaan Alat Smart lock door Menggunakan RFID

No	Waktu	Nama	Pangkat	Card
1	10.00	Hapid	SERDA	AD7DDB6B
2	13.45	Hapid	SERDA	AD7DDB6B
3	18.00	Yudha	PRADA	17B65452
4	21.38	Hapid	SERDA	AD7DDB6B
5	10.22	Yudha	PRADA	17B65452

Dari tabel 1. diatas mulai pengukuran sensor dari jam pertama yaitu waktu 10.00 pagi sampe jam 10.22 malam dapat disimpulkan bahwa sensor ia membaca semua data dari kartu yang telah di baca oleh sensor RFID.



Gambar 25. Hasil Rekaman Database Dari Semua Aktivitas Loker

Dari tampilan monitor pada gambar 4.25 di atas dapat dilihat bahwa ada beberapa data yang sudah di daftarkan pada kartu akses, terlihat beberapa percobaan dari kartu yang terdaftar untuk bisa mengakses loker tersebut dan ada beberapa percobaan kartu yang tidak diberikan akses untuk loker tersebut menimbulkan kecurigaan dan dapat menjadi record dan sangat membantu penjaga mess

mengetahui siapa, waktunya kapan dan Namanya siapa beserta pangkatnya di lingkungan mess puslatpu.

Di bawah ini merupakan hasil pengujian sistem IOT smart lock door menggunakan sensor RFID pada loker mess puslatpur.

Tabel 2. Hasil Pengujian Perangkat Lunak

No	Tahap Menjalankan Sistem	Tahap Sistem Proses	Berhasil			Tidak Berhasil			Keterangan
			1	2	3	1	2	3	
1.	Menampilkan menu Home saat pengguna sudah menjalankan web monitor.	Pada saat pengguna masuk ke dalam sistem akan muncul menu dashboard yang langsung menampilkan hasil dari sensor RFID.	✓	✓	✓				Berhasil karena sistem telah dapat menampilkan halaman Home serta menampilkan hasil dari sensor selama kabel print Arduino tetap terhubung.
2.	Mengirimkan data ke database	Pada saat perangkat merekam data di lokasi maka akan dikirimkan ke database server seama kabel print Arduino tetap terhubung.	✓	✓	✓				Data berhasil dimasukkan ke dalam database MySQL.
3.	Membaca kartu yang tidak dikenal	Pada saat perangkat dijalankan maka akan membaca seluruh kartu akses yang dikenal maupun tidak	✓	✓	✓				Berhasil data yang tidak dikenali maupun dikenali terekam semua di dalam database dan di tampilkan ke monitor tanpa terkecuali.

5.1 Simpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan beberapa kelebihan, kekurangan dan hambatan dari penerapan sistem IOT smart lock door menggunakan sensor RFID yang dilakukan didapatkan kesimpulan antara lain :

1. Kelebihan

- Perangkat keras mampu membaca kartu untuk akses loker mess puslatpur dan mengirimkan data dari kartu yang sudah terdaftar ke database.

- Perangkat keras dapat menjadi kunci canggih dengan keamanan tinggi modern serta dapat diketahui siapa yang berpotensi melakukan kejahatan terhadap barang yang tamu simpan terhadap loker Mess Puslatpur.

- Perangkat lunak dapat memberikan informasi berupa data lengkap pemilik kartu serta waktu yang akurat pada saat perekaman data melalui sensor RFID.

2. Kekurangan

- Perangkat keras harus terus terhubung ke daya baterai 12V, yang jika dilakukan penerapan di kondisi lapangan, maka harus memikirkan berapa sumber daya baterai yang dibutuhkan untuk perangkat agar tetap hidup selama periode tertentu.
- Perangkat keras tidak dapat mengirimkan data ke data base tanpa terhubungnya laptop melalui kabel print Arduino pada kondisi di lapangan mungkin akan dikembangkan lagi menggunakan wifi.

5.2 SARAN

Pada penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan sehingga diperlukan rencana pengembangan di penelitian selanjutnya. Beberapa saran yang harus dilakukan adalah mengembangkan project Tidak hanya menggunakan seluruh mikrokontroler yang dipakai namun dapat menggunakan beberapa alat yang lebih ringkas lagi dan lebih kecil tentunya itu dapat dilakukan dengan adanya pengembangan dan penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Carolina, I., & Supriyatna, A. (2019). Penerapan Metode Extreme Programming dalam Perancangan Aplikasi Perhitungan Kuota SKS

- Mengajar Dosen. *Jurnal IKRA-ITH Informatika*, 3(1), 106–113.
- Restu Mukti, A., Mukmin, C., Randa Kasih, E., Palembang Jalan Jenderal Ahmad Yani No, D., Ulu, S. I., & Selatan, S. (2022). Perancangan Smart Home Menggunakan Konsep Internet of Things (IOT) Berbasis Microcontroller. *Jurnal JUPITER*, 14(2), 516–522.
- Syukuryansyah, R., Setiyadi, D., & Rofiah, S. (2020). Penerapan Radio Frequency Identification Dalam Membangun Sistem Keamanan Dan Monitoring Smart Lock Door Berbasis Website. *Infotech: Journal of Technology Information*, 6(2), 83–90. <https://doi.org/10.37365/jti.v6i2.91>
- Tawakal, M. I., & Ramdhani, Y. (2021). Smart Lock Door Menggunakan Akses E-Ktp Berbasis Internet of Things. *Jurnal Responsif: Riset Sains Dan Informatika*, 3(1), 83–91. <https://doi.org/10.51977/jti.v3i1.417>
- Wendanto, W., Salim, D. J. N., & Putra, D. W. T. (2019). 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*, 25(2), 133. <https://doi.org/10.36309/goi.v25i2.111>