

APLIKASI MIKROKONTROLER BERBASIS SENSOR RADIO FREKUENSI IDENTIFICATION (RFID) SEBAGAI SISTEM PENGAMAN OTOMATIS

Latuhorte Wattimury¹, Fany Laamena², Charlos Mozes Tehubijuluw³

¹Prodi Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon 97233

Email : latutron@yahoo.com

²Prodi Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon 97233

Email : navalfany@gmail.com

³Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon 97233

Email : carlostm@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan *system* pengaman otomatis menggunakan mikrokontroler NodeMCU dengan memanfaatkan RFID tag dan keypad sebagai kunci utama berbasis Web server secara *real time*. Kunci pintu mekanik konvensional memiliki beberapa type pengunci secara teknis yakni; grendel, tuas, dan silinder, semua jenis kunci ini bekerja secara manual, dengan system yang bisa membuka dan menutup secara manual melalui komponen system tertentu. Model penguncian manual ini bisa dimodifikasi secara otomatis melalui system *remote* PIN (*Personal Identification Number*), Sidik Jari, serta RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis arduino UNO. Sistem yang dimodifikasi dalam penelitian ini dibuat menggunakan mikrokontroler (NodeMCU) dan sensor serta perangkat lunak berupa kode program yang ditanamkan ke memory mikrokontroler dalam menjalankan fungsinya sebagai pengunci, dan menggunakan E-KTP sebagai media pengunci yang terkoneksi dengan system yang dibuat. Keuntungan sistem pengunci pintu berbasis mikrokontroler (NodeMCU) dengan module wifi seperti ini, lebih praktis dalam penggunaannya, mudah dalam mengontrol akses masuk dan keluar sebuah ruangan tertentu secara lebih aman berbasis online secara *realtime*.

Kata kunci: arduino, NodeMCU, mikrokontroler

Abstract. *This research aims to implement an automated secure system using Node MCU microcontrollers by utilizing RFID tags and keypad as Web server-based master keys in real time. Conventional mechanical door locks have several types of lock technically; latches, levers, and cylinders, all of these types of locks work manually, with systems that can open and close manually through certain system components. This manual locking model can be modified automatically via UNO arduino-based remote PIN (Personal Identification Number), fingerprinting, and RFID (Radio Frequency Identification). The modified system was built using a microcontroller (Node MCU) and a sensor and software program code embedded into the microcontroller's memory in performing its function as a lock, and using E-KTP as a lock medium connected to the system. The advantage of a microcontroller-based door lock system (Node MCU) with such a wifi module is that it is more practical in its use, it is easy to control access in and out of a particular room more securely based online in real time.*

Keywords: arduino, NodeMCU, microcontroller's

1. PENDAHULUAN

Kunci pintu mekanik konvensional memiliki beberapa type pengunci secara teknis yaitu grendel, tuas, dan silinder. Kunci grendel adalah model kunci pintu tradisional yang bekerja tanpa membutuhkan anakan kunci untuk membukanya, hanya cukup

ditarik atau didorong secara manual menggunakan tangan. Kunci tuas adalah model kunci yang memiliki bentuk memanjang yang terdiri dari pegas dan lempengan bergerigi dengan jumlah gerigi sedikit dan sederhana. Sedangkan kunci silinder prinsip kerjanya hampir sama dengan kunci tuas

hanya saja bentuk gerigi dibuat sedemikian rupa dan rumit. Lekukan pada gerigi tersebut berfungsi untuk memutar silinder pada slot sehingga bisa dibuka dan ditutup. [1]-[3]

Belakangan ini sudah ada beberapa model kunci pintu modern yang cara kerjanya secara otomatis yang diklaim aman dibanding kunci konvensional. Ada beberapa model kunci pintu otomatis yang ada di pasar Indonesia, yaitu model PIN, RFID, Sidik Jari, dan *remote*. PIN (*Personal Identification Number*) adalah sistem pengamanan yang menggunakan kombinasi angka untuk dapat mengakses keamanan tersebut, untuk jenis RFID (*Radio Frequency Identification*) atau Identifikasi Frekuensi Radio adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau transponder untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. [4] Pengguna harus memiliki kartu RFID yang sudah tercatat pada sistem dan mendekatkan pada sensor kunci pintu, hingga model kunci pintu dengan tingkat akurasi tinggi dengan identifikasi sidik jari serta kontrol kunci pintu menggunakan *remote*. Model kunci pintu ini memiliki berbagai mekanik kerja yang berbeda, diantaranya adalah model selot magnetik, pneumatik dan elektromekanik dengan variasi berbagai bentuk [1]-[3].

Sistem otomatis yang dibuat berbasis mikrokontroler (Arduino UNO), dan E-KTP sebagai kunci utama untuk mengakses sistem pengamanan pintu, menggunakan mikrokontroler dan sensor serta perangkat lunak berupa kode program yang ditanamkan ke memori mikrokontroler dengan tujuan menjalankan fungsinya sebagai sistem keamanan. Namun sistem otomatis ini masih ada kekurangannya karena dianggap belum cukup aman (1) tidak ada manajemen sistem (2) Tidak semua E-KTP dapat dibaca oleh RFID reader. Dan juga tidak efisien dalam pengoperasiannya di sebabkan setiap E-KTP yang ingin mengakses sistem harus di input ID nya secara manual ke dalam program agar dapat beroperasi sebagai kunci akses sistem keamanan [4], [5].

Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan sistem pengunci pintu yang dapat menambahkan kartu bahkan juga E-KTP secara *Automatic* dan juga dimonitoring setiap kartu yang mengakses *system* keamanan yang dapat melihat ID, Waktu, dan setiap ruangan yang di akses dari setiap kartu yang terdaftar mau pun tidak terdaftar secara *realtime*. Dengan demikian pemilik dapat benar-benar mengetahui *log* akses dari setiap ruangan yang terpasang sistem pengamanan pada setiap pintu [6].

Keuntungan dari sistem kunci pintu menggunakan mikrokontroler (NodeMCU) yang

memiliki module wifi seperti yang di teliti ini, yaitu; lebih praktis dalam penggunaannya, mudah mengontrol akses masuk dalam sebuah ruangan tertentu. Dalam penggunaan mikrokontroler yang memiliki module wifi ini berguna agar sistem dapat terintegrasi secara *online* dengan web server dan dapat di *handle* dengan cepat secara *realtime* untuk mengetahui *log* akses dari setiap sistem pada suatu ruangan [5]-[7].

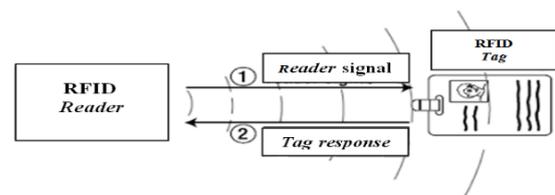
2. BAHAN DAN METODE

2.1. Radio Frequency Identification (RFID)

Radio Frequency Identification (RFID) adalah teknologi system sensor yang mampu mengidentifikasi berbagai objek di antaranya E-KTP. RFID bekerja berdasarkan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah device yang disebut tag atau transponder. RFID terdiri dari 4 komponen yaitu RFID tag (*transponder*), antena, *reader*, dan *interface software* [8], [10].

- 1 RFID tag memiliki *chip* yang dapat menyimpan data berupa nomer ID unik dan memiliki antena yang berfungsi untuk mentransmisikan data ke RFID *reader* melalui gelombang radio yang dipancarkan RFID *reader*.
- 2 Antena terdapat pada RFID tag (*tag-antena*) dan RFID *reader* (*reader antenna*) atau (*interrogator*) yang berfungsi mentransmisikan data dari chip RFID tag ke RFID *reader* melalui gelombang radio.
- 3 RFID *reader* adalah perangkat yang kompatibel dengan RFID tag. RFID *reader* akan memancarkan gelombang radio dan menginduksi RFID tag, kemudian RFID tag akan mengirim data ID dari antena yang terdapat pada rangkaian RFID tag melalui gelombang radio yang dipancarkan RFID *reader*.
- 4 *Interface Software* yang berfungsi untuk membaca data ID dari RFID *reader* dan mengolah data tersebut sehingga dapat digunakan menjadi sebuah *password*.

2.2. Cara Kerja RFID



Gambar 1. Cara kerja RFID [1] – [8]

RFID Tag dibagi dalam beberapa *frequency* berdasarkan gelombang radionya yaitu *low frequency* (LF), *high frequency* (HF) untuk aplikasi

jarak dekat (*proximity*), *ultra high frequency* (UHF) untuk aplikasi jarak jauh (*vicinity*) dan microwave. *Bandwith* frekuensi RFID Tag dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bandwidth Frekuensi RFID [1] – [8]

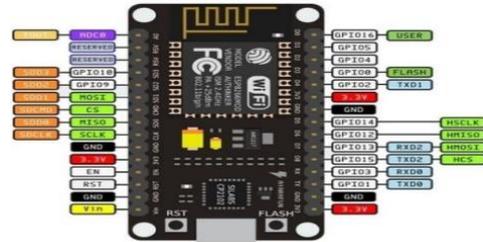
NO	Frekuensi RFID	Jenis Frekuensi	Manfaat
1	125KHz - 134KHz	Low Frequency	Menandai hewan
2	13.56MHz	High Frequency	Smart card
3	860MHz - 930MHz	Ultra High Frequency	Membuka otomatis bagasi, identifikasi suatu barang.
4	2.4GHz	Micro-Wave	Micro-Wave

2.3. Mikrokontroler NodeMCU

Sistem pengaman pintu otomatis ini dibuat berdasarkan sirkuit arduino dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU. Mikrokontroler NodeMCU adalah sebuah sistem yang dapat bekerja open source platform IoT dengan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua, untuk membantu kinerja prototype. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (*Pulse Width Modulation*), IIC, 1-Wire dan ADC (*Analog to Digital Converter*) semua dalam satu board. Board ini sudah dilengkapi dengan fitur WiFi dan Firmwaranya yang bersifat opensource. Spesifikasi NodeMCU sebagai berikut : [3], [4], [7] – [10]

1. Board ini berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (*Single on Chip*) dengan *on board* USB to TTL. *Wireless* yang digunakan adalah IEE 802.11b/g/n.
2. 2 tantalum capasitor 100 micro farad dan 10 micro farad.
3. 3.3v LDO regulator.
4. Blue led sebagai indikator.
5. Cp2102 usb to UART bridge.
6. Tombol reset, port usb, dan tombol flash.
7. Terdapat 9 GPIO yang di dalamnya ada 3 pin PWM, 1 x ADC Channel, dan pin RX TX.
8. 3 pin ground.
9. S3 dan S2 sebagai pin GPIO.
- 10.S1 MOSI (Master Output Slave Input) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam slave, sc cmd/sc.
- 11.S0 MISO (Master Input Slave Input) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk ke dalam master.

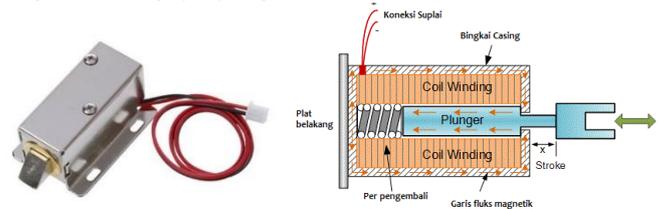
- 12.SK yang merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock.
- 13.Pin Vin sebagai masukan tegangan.
- 14.Built in 32-bit MCU.



Gambar 2. GPIO NodeMCU ESP8266 v3 [10], [11]

2.4. Solenoid Door Lock DC 12v

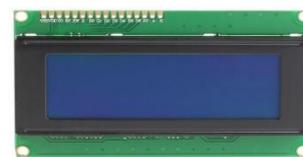
Solenoid adalah aktuator yang mampu melakukan gerakan linier yaitu gerakan lurus menarik atau mendorong. Solenoid DC dapat bekerja secara elektromekanis dengan memberikan sumber tegangan, maka solenoid dapat menghasilkan gaya yang linier . [6] – [11]



Gambar 3. Solenoid door lock DC 12v

2.5. Liquid Crystal Display (LCD).

Liquid cristal display (LCD) adalah perangkat yang berfungsi sebagai media penampil dengan memanfaatkan kristal cair sebagai objek penampil utama.



Gambar 4. LCD 20x4 [8] – [11]

LCD yang digunakan adalah LCD berukuran 20x4 karakter dengan tahapan Chip module 12C untuk mempermudah programmer nantinya dalam mengakses LCD tersebut.

2.5.1. Register pada LCD 20x4

Ada 2 jenis register yang digunakan pada LCD untuk melakukan tugas kontrolnya sebagai pembentuk karakter diantaranya:

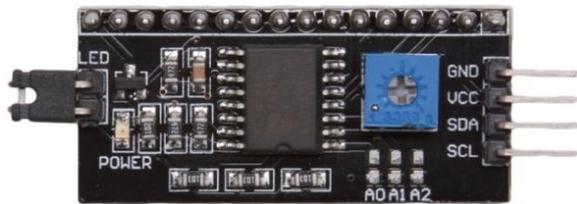
- a. **Register perintah** yaitu register yang berisi

perintah-perintah dari mikrokontroller ke LCD pada saat proses penulisan data.

- b. **Register data** yaitu register untuk menuliskan atau membaca data menuju DDRAM, dengan alamat yang telah diatur sebelumnya. [1] – [4]

2.5.2 I2C (Inter Integrated Circuit)

Inter Integrated Circuit atau yang lebih dikenal dengan sebutan I2C adalah merupakan standar komunikasi serial dua arah dengan menggunakan dua buah saluran yang didesain khusus untuk pengontrolan IC tersebut. Secara garis besar sistem I2C itu sendiri tersusun atas dua saluran utama yaitu, saluran SCL (*serial clock*) dan SDA (*serial data*) yang membawa informasi data antara I2C dengan sistem pengontrolnya.



Gambar 2.5.2. LCD Modul I2C [8] – [11]

2.6. Touch Sensor Module

Sensor sentuh merupakan sebuah saklar yang cara penggunaannya dengan cara disentuh menggunakan jari. Ketika sensor ini disentuh maka sensor akan bernilai HIGH, Karena tubuh manusia terdapat aliran listrik sehingga sensor ini dapat bekerja. Sensor ini mempunyai 3 buah pin yaitu pin SIG (signal/data), GND dan VCC..



Gambar 2.6. Sensor Sentuh TTP223 [8] – [11]

2.7. Adaptor 12v 2A

Adaptor yaitu peranti elektronik yang bisa mengubah tegangan listrik (AC) yang tinggi menjadi tegangan listrik (DC) rendah.

- a. Adaptor DC-DC
Adaptor DC-DC adalah adaptor yang bisa mengubah tegangan DC yang tinggi menjadi tegangan DC yang rendah. Contohnya mengubah tegangan 12 menjadi tegangan 6.
- b. Adaptor AC-DC
Adaptor AC-DC adalah adaptor yang mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan

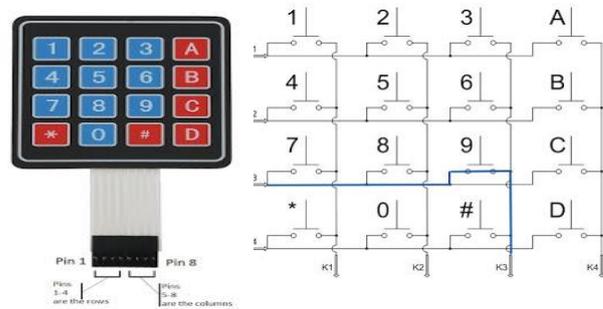
DC yang kecil. Contohnya adalah mengubah tegangan 220 menjadi tegangan 12. Adaptor yang di pakai pada alat pengaman pintu ini menggunakan adptor 12v sebagai catu daya.



Gambar 2.7. Adaptor 12V 2A [4] – [8]

2.8. Keypad Matriks 4x4

Keypad matriks adalah tombol – tombol yang disusun matriks (bari x kolom) sehingga dapat mengurangi penggunaan pin input.



Gambar 2.8. Keypad Matriks 4x4 [10],[11]

Rangkaian matrik keypad diatas terdiri dari 16 saklar push buton dengan konfigurasi 4 baris dan 4 kolom. 8 line yang terdiri dari 4 baris dan 4 kolom tersebut dihubungkan dengan port mikrokontroler 8 bit. Sisi baris dari matrik keypad ditandai dengan nama B1, B2, B3 dan B4 kemudian sisi kolom ditandai dengan nama K1, K2, K3 dan K4. Sisi input atau output dari matrik keypad 4x4 ini tidak mengikat, dapat dikonfigurasi kolom sebagai input dan baris sebagai output atau sebaliknya.

2.9. Software dan bahasa pemrograman

Software dan bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan aplikasi web server log akses keamanan pintu rumah antara lain:

- a. **HTML (HyperText Markup Language)**
“HyperText Markup Language atau HTML adalah bahasa yang digunakan pada dokumen web sebagai bahasa untuk pertukaran dokumen web, menyebarkan informasi, pembuatan dokumen dan aplikasi dinamis yang bisa berjalan dihalaman web. [5] – [8]
- b. **PHP (Hypertext Preprocessor)**
Bahasa pemrograman ini bersifat open source yang digunakan untuk membuat halaman

website. Struktur bahasanya berupa data script dengan sistem kerja berupa interpreter bukan sebagai compiler. Bahasa interpreter adalah bahasa yang script-script programnya tidak harus diubah kedalam bentuk source code. Bahasa PHP merupakan salah satu dari bahasa pemrograman yang bersifat server side, jadi bahasa ini dieksekusi dan dijalankan disisi server, sehingga dia tidak memperhatikan tingkat kompatibilitas dari user yang mengaksesnya, melainkan melihat kapasitas dan kompatibilitas dari server yang menjalankannya. [5]-[8]

c. Javascript

Javascript adalah bahasa scripting yang populer di internet dan dapat bekerja di sebagian besar browser populer seperti Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Netscape dan Opera. Kode Javascript dapat disisipkan dalam halaman web menggunakan tag SCRIPT.[5] – [8]

d. Framework

Framework adalah sekumpulan library yang diorganisasikan pada sebuah rancangan arsitektur untuk memberikan kecepatan, ketepatan, kemudahan dan konsistensi didalam pengembangan sebuah aplikasi. [9] Framework terdiri dari:

1. *Model*, mencakup semua proses yang terkait dengan pemanggilan struktur data baik berupa pemanggilan fungsi, *input processing* atau mencetak output ke dalam *browser*.
2. *View*, mencakup semua proses yang terkait *layout output*. Bisa dibilang untuk menaruh *template interface website* atau aplikasi.
3. *Controller* mencakup semua proses yang terkait dengan pemanggilan database dan kapsulisasi proses-proses utama.

e. Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan software yang di gunakan untuk menulis program, memvalidasi dan juga mengupload ke board NodeMCU sesuai dengan keperluan project yang ingin dibangun. Bahasa yang digunakan adalah bahasa C for android atau bahasa yang sudah disesuaikan dengan hardware Arduino/NodeMCU yang digunakan dalam penelitian ini, file program yang telah di buat akan berektensi .ino. [9]-[11]

2.10. Tipe Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode deskriptif dengan objek penelitian RFID (*Radio Frekquency Identification*) berbasis wifi pada system penguncian pintu.

2.11. Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data secara sistematis sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah, dilakukan agar bisa dirumuskan permasalahan dan tujuan penelitian, sebagai langkah awal proses penelitian.
2. Studi literature, untuk mempelajari teori dasar yang berhubungan dengan permasalahan yang diteliti.
3. Prototyping, dimaksudkan untuk membuat sistem prototype yang dapat digunakan sebagai media untuk proses pengincian otomatis.
4. Programming, adalah proses memprogram Kode-kode, koding-koding sederhana dari sistem arduino UNO, serta RFID yang digunakan.
5. Pengujian sistem keamanan, dimaksudkan untuk menguji proses kerja sistem otomatisasi penguncian yang melibatkan RFID Tag, dengan Arduino Uno yang digunakan, serta system koneksitas system berbasis wifi yang dilibatkan, secara real time.

2.12. Variabel penelitian

Variabel penelitian ini meliputi variabel bebas dan variable terikat.

Variabel bebas (X)

$$X_1 = \text{Time Delay}$$

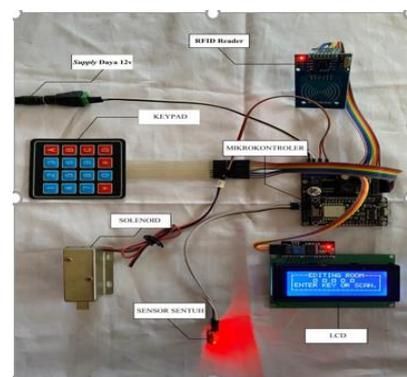
$$X_2 = \text{Jumlah smart card/E-KTP}$$

Variabel Terikat (Y)

$$Y = \text{Perangkat lock device}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan Sistem Kontrol Pengaman Pintu yang dibuat sebagai berikut:



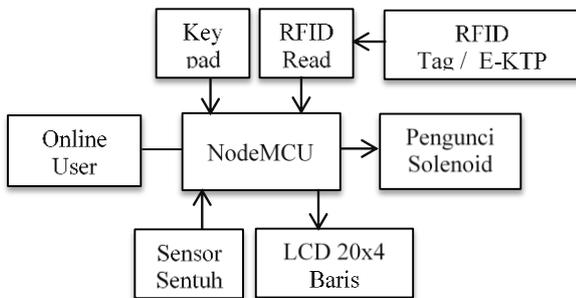
Gambar 2. Seluruh rangkaian sistem pengaman

3.1. Fungsi Kerja Elemen Sistem Kontrol

1. Mikrokontroler NodeMCU, berfungsi sebagai otak untuk memerintahkan seluruh komponen berdasarkan program yang diupload ke memori mikrokontroler.

2. RFID Reader berfungsi sebagai sensor untuk mengidentifikasi object yang di dekatkan berupa RFID Tag atau juga E-KTP.
3. Sensor sentuh TTP223 merupakan sebuah saklar yang cara penggunaannya dengan cara disentuh menggunakan jari untuk membuka pintu yang posisi penempatan sensornya berada di bagian dalam ruangan.
4. Keypad Matriks 4x4 berfungsi untuk menginput angka – angka yang telah di konfigurasi sebagai kode atau *pass key* untuk mengakses *system* keamanan.
5. Solenoid *Door Lock* berfungsi sebagai kunci yang implementasinya berada pada pintu ruangan atau pun media lainnya yang akan di pasangkan system pengaman.

3.2. Diagram Blok cara kerja system Online



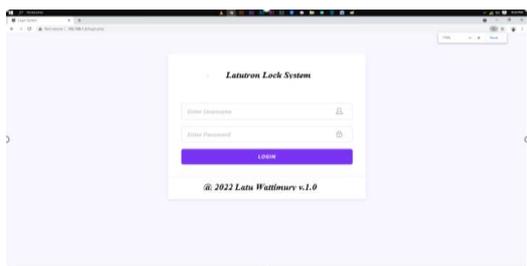
Gambar 3. Blok Diagram

3.3. Perancangan User Interface System

Perancangan User Interface Rancangan ini menggambarkan hubungan antar halaman dalam setiap aplikasi sebagai berikut:

3.3.1 Halaman Login

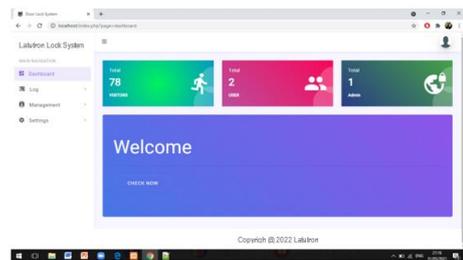
Halaman ini dikhususkan untuk para admin bisa mengakses, pengisian username dan password untuk login. Jika login gagal maka akan muncul peringatan, dan jika berhasil maka akan masuk kehalaman utama web.



Gambar 4. Tampilan Login

3.3.2. Halaman Dashboard

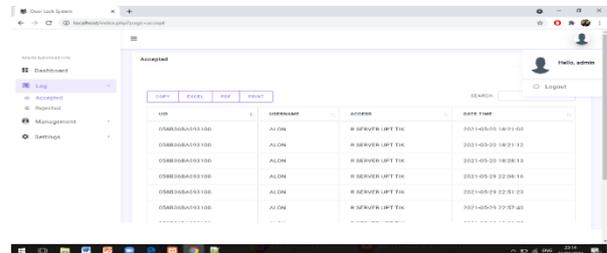
Pada halaman *dashboard*, terdapat pengelolaan pengguna berupa *Log Access, Management, settings* dan juga dapat melihat jumlah total *Visitors*, total *User*, dan total admin yang dapat mengakses Web sistem keamanan pintu otomatis, dan terdapat logo profile untuk opsi *logout* dari halaman utama ke halaman login seperti gambar berikut:



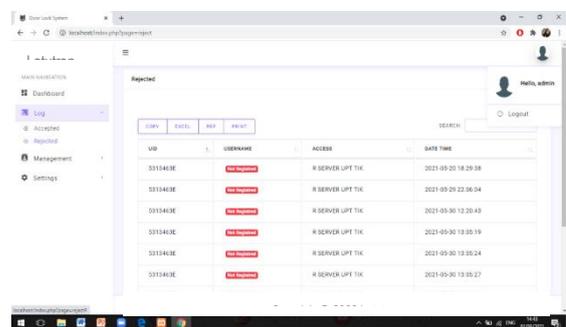
Gambar 5. Tampilan Dashboard

3.3.3. Halaman Log access

Pada halaman *Log Access accepted* dan *Rejected* terdapat opsi Filter, Copy, Excel, Pdf, Print. Kolom *Search* dan tabel yang didalamnya terdapat UID, *Username*, *Access*, *date time*. Terdapat juga *icon profile, logout* pada sisi kanan atas Website untuk keluar dari halaman *Log access* langsung ke halaman login, seperti gambar berikut:



Gambar 6. Log Access

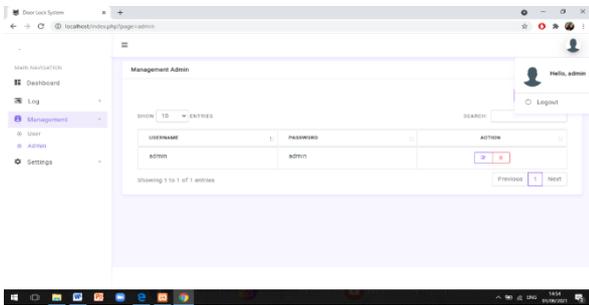


Gambar 7. Log Access Rejected

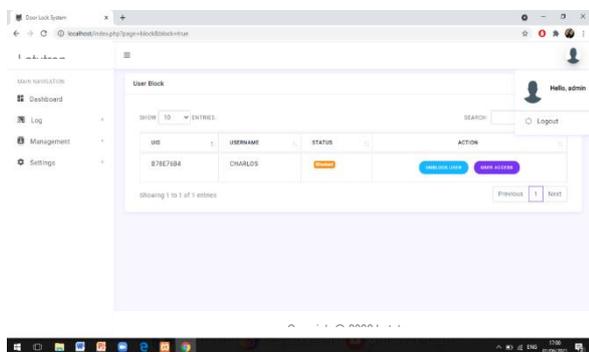
3.3.4. Halaman Management

Pada halaman *management User* dan Admin terdapat opsi *Add User*, pada halaman *management Admin* terdapat *add admin*, juga kolom *search* serta tabel yang didalamnya terdapat UID, *Username*, *Action Edit* dan *delete user* yang telah terdaftar

sebelumnya, Dan juga *icon profile*, *logout* pada sisi kanan atas Website untuk keluar dari halaman *Log management User* atau *admin* langsung ke halaman login, seperti pada gambar berikut.



Gambar 8. Halaman *management User*

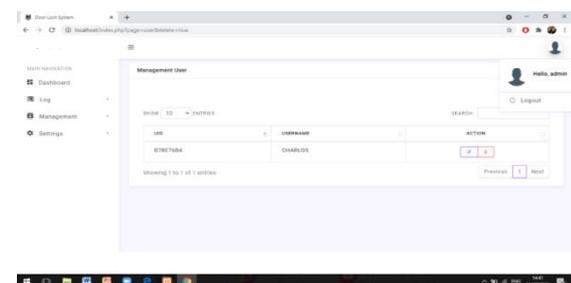


Gambar 9. Halaman *management Admin*

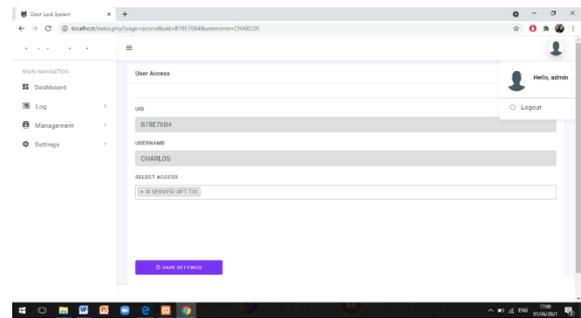
3.3.5. Halaman Settings User Control

Pada halaman *settings User Control* terdapat kolom search serta tabel yang didalamnya terdapat UID, USERNAME, STATUS, ACTION *Block User* dan *User Access*.

1. *Block User* berfungsi untuk memblock *user* yang telah terdaftar sebelumnya pada sistem, dan hanya bersifat sementara, akses akan *Active* ketika admin telah kembali memberikan akses kepada user tersebut, dapat dilihat pada Gambar 10.
2. *User Access* berfungsi untuk memberikan akses kepada *user* yang telah terdaftar pada sistem untuk dapat mengakses pintu-pintu yang terdapat sistem keamanan jika memiliki dari satu pintu yang dipasangkan sistem pengamanan, dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 10. Halaman *Block User*



Gambar 11. Halaman *User Access*

3.3.6 Pengujian Mikrokontroler NodeMCU

Pengujian NodeMCU dimaksudkan untuk mengetahui kendala jaringan internet buruk atau lancar demi karakteristik “CONNECTION SUCCESS”, seperti gambar berikut:



Gambar 12. Kondisi koneksitas NodeMCU

3.3.7. Pengujian RFID

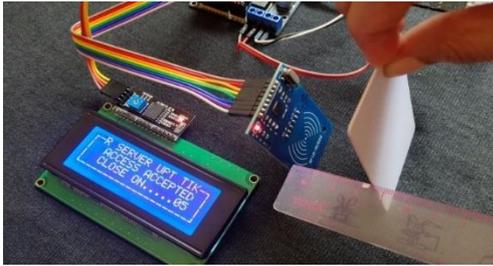
Pengujian RFID dilakukan untuk mengetahui berapa jarak baca dari E-KTP, RFID Tag dengan RFID Reader. Hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian Jarak Baca RFID Tag

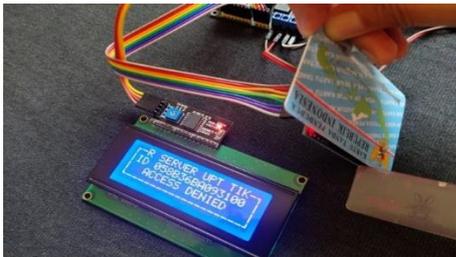
NO	Tipe	Jarak (cm)	Keterangan
1		0 cm	Terdeteksi
2		1,0 cm	Terdeteksi
3	RFID	2,0 cm	Terdeteksi
4	TAG	3,0 cm	Terdeteksi
5		3,5 cm	Terdeteksi
6		4,0 cm	Tidak Terdeteksi

Tabel 3. Hasil Pengujian Jarak Baca E-KTP

NO	Tipe	Jarak (cm)	Keterangan
1		0 cm	Terdeteksi
2	E-KTP	0,5 cm	Terdeteksi
3		1,0 cm	Tidak Terdeteksi



Gambar 13. Jarak baca RFID Tag yang terdaftar



Gambar 14. Jarak baca E-KTP Yang tidak terdaftar

3.3.8. Konfigurasi Standard System Kontroler

```
//===== Konfigurasi Kontroler =====
const char* ssid = "MSD E-Sports"; // Nama WiFi
const char* password = "Qwerty97"; // Password WiFi
String url = "http://192.168.1.3"; // IP Address server
String key = "60a643f64a470"; // request key didapat saat menambahkan kontroler pada web server
char offline_pass [5] = {'0', '0', '0', '0', '0'}; // Passcode keypad saat mode Offline
String administrator_pass = "22222"; // Passcode untuk masuk ke mode admin
int delay_offline = 5; // Delay waktu buka pintu saat mode offline di set selama 5 detik
int lcd_colum = 20; // Untuk LCD 20x4

//===== End Konfigurasi Kontroler =====
```

Gambar 15. Konfigurasi Program Koneksitas NodeMCU Dengan jaringan Wifi

4. KESIMPULAN

Sistem penguncian pintu dapat diautonomisasi melalui kombinasi mikrokontroler NodeMCU dengan sensor RFID.

Kombinasi Mikrokontroler NodeMCU dengan sensor RFID dapat dikontrol secara *real time* berbasis Web Server.

Tidak semua kartu seperti E-KTP atau *smart card* dapat dibaca seperti RFID tag bawaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Seprints.akakom.ac.id. pembahasan mengenai kunci konvensional dan kunci otomatis, (https://eprints.akakom.ac.id/145/8/123310011_BAB%20I.pdf)
- [2] Radius.co.id/aplikasi - radio frequency – identification – rfid - pada – jwm - patrol-management - system/
- [3] Dang, H. T. 2013. Investigate And Design A 13.56MHz RFID Reader. *Tesis*. School Of Electrical Engineering Ho Chi Minh City

International University (Vietnam National University). Ho Chi Minh.

- [4] Septriyanti dan Fitriyanti, 2017. “Rancang Bangun Aplikasi Kunci Pintu Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Menggunakan Smartphone Android”
- [5] Eko Saputro, 2016. *RANCANG BANGUN PENGAMAN PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN E-KTP BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328*.
- [6] De La Cruz, M., H. Guterrez, dan A. Saavedra. 2011. Characterization Of And RFID Reader. *IEEE 978-1-424-9557 3(11)*: 339-343.
- [7] Denoia, L. A. dan A. L. Olsen. 2009. RFID and Application Security. *Journal Of Research and Practice in Information Technology*41(3): 209-221.
- [8] Gabriel, A. K. Dan O. K. Boyinbode. 2011. The Place of Emerging RFID Technology in National Security and Development. *International Journal of Smart Home* 5(2): 37-43.
- [9] “Huawei.com’ Pembahasan mengenai jarak jangkauan Bluetooth (consumer.huawei.com/id/support/content/id00411008)
- [10] Nwaji, O. G., N. C. Onyebuchi, dan Dr. O. F. Kelechi. 2013. Automatic Door Unit Radio Frequency Identification (RFID) Based Attendance System. *International Journal Science and Emerging Technologies* 5(6): 200-211.
- [11] Ozer, J. dan Blemings, H. 2009. *Practical Arduino (Cool Projects For Open Source Hardware)*. Apress. New York.