

PENERAPAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION DALAM MEMBANGUN SISTEM KEAMANAN DAN MONITORING SMART LOCK DOOR BERBASIS WEBSITE

Ridho Syukuryansyah¹, Didik Setiyadi², Syahbaniar Rofiah³

^{1,2}Teknik Informatika, ²Manajemen Informatika, Universitas Bina Insani Bekasi, Indonesia

Correspondence email: rsyahbaniar@gmail.com

Article history: Submission date: Okt 27, 2020 Revised date: Nov 11, 2020 Accepted date: Nov 24, 2020

ABSTRACT

Technology in this modernization era helps many workers and human needs. Technology has explored various fields and one cannot separate it from the security system. The need for increased security is based on the need for humans to feel comfortable with their assets in a safe condition and can be monitored from anytime and anywhere. The problem in this study is that conventional room security systems that use padlocks cannot provide a complete sense of security because they cannot be monitored remotely, the use of conventional room security systems that are not equipped with preventive measures or theft warning systems cannot minimize security threats, there is no monitoring. door opening activities in conventional room security systems make it difficult to trace the perpetrators of theft by internal parties. This study aims to build a security system using RFID and Arduino which can be monitored via the website. An early warning system against unknown objects is also embedded in it using a magnetic switch sensor on the door, a buzzer to create sound frequencies that can attract the attention of the surrounding environment and the Arduino camera module to capture images of objects. The results of this study, RFID can facilitate access in and out of doors and increase security compared to conventional locks. Only registered / recognized objects can access the room through the door. In and out activities are monitored via a website that can be accessed anytime and anywhere.

Keywords: *Arduino, Monitoring, RFID, Security Systems, Websites.*

ABSTRAK

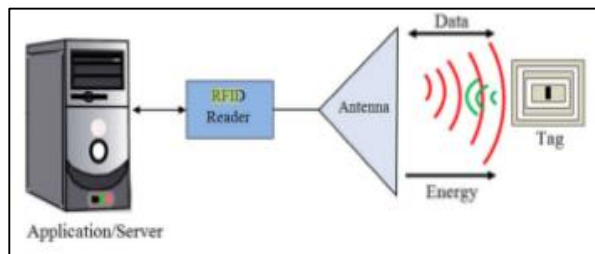
Teknologi di era modernisasi ini banyak membantu pekerja serta kebutuhan manusia. Berbagai bidang sudah dirambah dengan teknologi dan tak bisa dilepaskan lagi salah satunya sistem keamanan. Perlunya peningkatan keamanan didasarkan pada kebutuhan manusia atas rasa nyaman terhadap aset yang dimilikinya dalam keadaan aman dan dapat dimonitoring dari kapanpun dan dimanapun. Permasalahan dalam penelitian ini adalah sistem keamanan ruangan konvensional yang menggunakan gembok tidak bisa memberikan rasa aman sepenuhnya karena tidak dapat dipantau dari jarak jauh, penggunaan sistem keamanan ruangan konvensional yang tidak dilengkapi dengan tindakan pencegahan atau sistem peringatan pencurian tidak dapat meminimalisir ancaman keamanan, tidak adanya pemantauan aktivitas buka pintu pada sistem keamanan ruangan konvensional mempersulit dalam melacak pelaku pencurian yang dilakukan oleh pihak internal. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem keamanan dengan menggunakan RFID dan Arduino yang dapat dimonitoring melalui website. Sistem peringatan dini terhadap objek yang tidak dikenal juga disematkan didalamnya menggunakan magnetic switch sensor pada pintu, buzzer untuk menciptakan frekuensi suara yang dapat menarik perhatian lingkungan sekitar serta modul kamera Arduino untuk menangkap gambar objek. Hasil dari penelitian ini RFID dapat memudahkan akses keluar masuk pintu serta meningkatkan keamanan dibandingkan dengan kunci konvensional. hanya objek yang didaftarkan atau dikenal saja yang dapat mengakses ruangan tersebut melalui pintu tersebut. Aktivitas keluar masuk dipantau melalui website yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja.

Kata Kunci: *Arduino, Monitoring, RFID, Sistem Keamanan, Website.*

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 (Sani, 2018).

Arduino adalah suatu *open-source platform* elektronik yang berbasis kemudahan penggunaan (*easy to easy*) baik *hardware* maupun *software* (Ahyadi, 2018). Berdasarkan pengertian tersebut, Arduino sebagai perangkat elektronika *open source* memungkinkan siapapun untuk memanfaatkannya untuk membuat alat elektronika yang dapat membantu manusia dalam memenuhi kebutuhannya, salah satunya untuk membuat sistem keamanan ruangan dengan *smart lock door* berbasis *RFID* (*Radio Frequency identification*). Beberapa ukuran label *RFID* dapat mendekati ukuran sekecil butir kertas. Label yang pasif tidak membutuhkan sumber tenaga sedangkan label yang aktif membutuhkan sumber tenaga untuk berfungsi (Setiawardhana et al., 2019).



Sumber: (Yudhanto & Azis, 2019)

Gambar 1. Sistem *RFID*

Keterangan gambar 1 merupakan sistem *RFID* terdiri dari 4 komponen yaitu *tag*, *antena*, *software* dan pembaca *RFID* (*Reader*).

Sifat *open source* yang dimiliki oleh Arduino sebagai sebuah mikrokontroler serta teknologi *RFID* berbasis gelombang radio yang praktis dalam mengidentifikasi sebuah objek dapat dimanfaatkan untuk membangun sistem keamanan ruangan yang aman dan nyaman. *RFID* pada sistem ini berfungsi sebagai alat untuk mengidentifikasi obyek yang masuk kedalam ruangan. Selain penggantian *RFID* sebagai sistem penguncian, sistem ini juga dapat melakukan tindakan preventif dengan membunyikan suara serta mengirimkan notifikasi pada pengguna. Apabila terdapat objek yang tidak dikenali masuk kedalam ruangan maka speaker akan berbunyi dan akan mengirimkan notifikasi berupa email, tujuannya untuk memberikan peringatan. Kondisi tersebut akan ditentukan oleh *RFID* dengan bantuan magnetic sensor untuk mengetahui kondisi pintu pada suatu ruangan dibuka secara paksa atau tidak. Website sebagai media yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja juga dimanfaatkan sebagai media otentikasi sekunder. Hal yang dapat dipantau melalui website tersebut adalah informasi mengenai kapan terakhir pintu dibuka atau ditutup. Sistem ini diharapkan dapat mempermudah akses serta dapat meningkatkan keamanan pada suatu ruangan dengan memanfaatkan teknologi dan media elektronik yang dapat dikendalikan dan diawasi dari jarak jauh secara terus menerus *nonstop* (Wiranata et al., 2020).

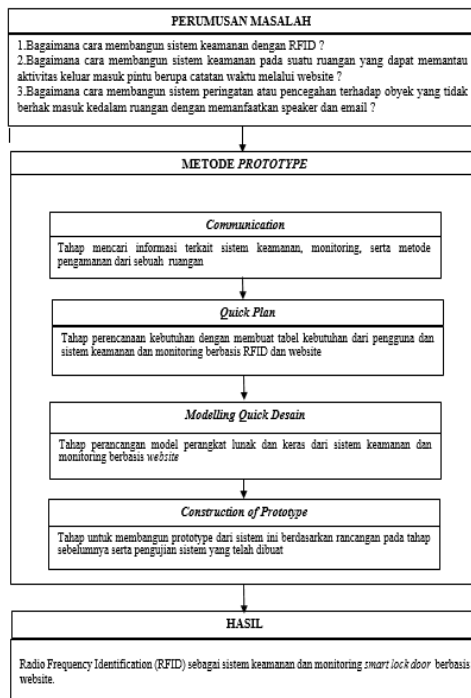
Pada penelitian sebelumnya terdapat Sistem keamanan pintu dimana pun diperlukan, karena untuk melindungi bagian bagian yang tersimpan, baik itu pada perumahan, pergudangan, perkantoran, atau di dunia industri (Mulyati Sumardi, 2019). *RFID* dan *Fingerprint* sensor sebagai media autentifikasinya supaya pengguna atau orang yang akan mengakses ke dalam ruangan tersebut lebih terseleksi karena orang – orang yang memiliki akses atau orang yang ID dan sidik jarinya terdaftar yang dapat mengakses ruangan tersebut. Website berfungsi sebagai media monitoring dan penyimpanan data untuk mengakses aktivitas keluar masuk ruangan. Kartu *RFID* dapat membaca dengan baik pada jarak 2,5 cm dengan rata-rata pembacaan pada setiap user selama 0,7 detik (Daulay & Alamsyah, 2019). Dengan kemajuan teknologi tersebut pada era sekarang ini komunikasi bukan hanya digunakan untuk komunikasi antar sesama manusia saja, melainkan antara manusia dengan alat-alat kontrol, seperti sistem pintu otomatis berbasis *Radio Frequency Identification* (*RFID*) dengan Arduino Uno R3. Banyaknya siswa-siswa yang berkunjung ke ruang kelas lain ketika jam mata pelajaran guru yang kosong. Terjadinya beberapa kali kehilangan peralatan yang ada di ruang kelas atau di ruang laboratorium sehingga keamanannya kurang terjaga dengan baik (Sofyan et al., 2017).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi: Sistem keamanan ruangan konvensional yang menggunakan gembok tidak bisa memberikan rasa aman sepenuhnya karena tidak dapat dipantau dari jarak jauh, penggunaan sistem keamanan ruangan konvensional yang tidak dilengkapi dengan tindakan pencegahan atau sistem peringatan pencurian tidak dapat meminimalisir ancaman keamanan, tidak adanya pemantauan aktivitas buka pintu pada sistem keamanan ruangan konvensional mempersulit dalam melacak pelaku pencurian yang dilakukan oleh pihak internal.

Adapun tujuan penelitian ini yaitu pertama, membangun sistem keamanan pintu menggunakan RFID sebagai media otentikasinya, kedua membangun sistem peringatan dini terhadap orang yang tak dikenali dan yang terakhir membangun sistem monitoring terhadap aktivitas keluar masuk ruangan.

METODE PENELITIAN

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Prototype* yang juga berfungsi sebagai kerangka kerja yang menjelaskan bagaimana proses penelitian ini berlangsung sehingga proses penelitian ini dapat dikerjakan sesuai dengan tahapan yang berurutan (Budiyantara et al., 2020).



Sumber: (Ridho Syukuryansyah et al. 2020)
Gambar 2. Kerangka Pemikiran Penelitian

Keterangan gambar 2 menguraikan bahwa tahap awal penelitian dimulai dari tahap *communication*, yaitu tahap mencari informasi terkait sistem keamanan, monitoring, serta metode pengamanan dari sebuah ruangan. Selanjutnya adalah tahap *quick modelling* yaitu tahap perencanaan kebutuhan dengan membuat tabel kebutuhan dari pengguna dan sistem keamanan dan monitoring berbasis *RFID* dan *website*. *Modelling quick design* adalah Tahap perancangan model perangkat lunak dan keras dari sistem keamanan dan monitoring berbasis *website*. *Construction of prototype* adalah tahap untuk membangun *prototype* dari sistem ini berdasarkan rancangan pada tahap sebelumnya serta pengujian sistem yang telah dibuat. Mengimplementasi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) berdasarkan pada rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya serta pengujian dari *prototype* yang telah dibuat terhadap aspek aspek yang direncanakan supaya dapat berjalan dengan baik dan sesuai tujuan. Sehingga dapat menghasilkan dan mengimplementasikan sistem keamanan dan monitoring *smart lock door* yang mampu mengidentifikasi pihak yang tak berhak masuk, serta memonitoring semua aktivitas keluar masuk pintu dan dapat memberikan peringatan apabila terdapat akses yang tidak dikenal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses serta tahapan yang digunakan untuk membangun sistem *smart lock door* ini didasarkan pada metode *prototype*. Berikut adalah tahapan dalam setiap proses nya:

Pada tahap Pertama *communication* dalam tahapan ini Komunikasi dilakukan untuk mengumpulkan informasi sistem yang sedang berjalan pada gudang RT 8 RW 26, Wanasari, Cibitung. Informasi yang didapatkan berupa proses untuk membuka pintu gudang. Gudang menggunakan kunci konvensional sehingga pintu dibuka dengan membuka kunci dengan mata kunci (Galih Surono, 2020).

Berdasarkan informasi mengenai sistem yang sedang berjalan didapatkan sebuah *user requirement* untuk meningkatkan sistem keamanan gudang yang dapat dipantau dari jauh karena gudang tidak diawasi 24 jam dengan cara mendeteksi orang asing yang masuk serta memberikan peringatan berupa suara dan email sebagai langkah antisipasi dari pencurian. Selain itu, mencatat segala aktivitas keluar masuk dari jarak jauh, untuk melacak pelaku apabila terjadi kehilangan barang pada waktu tertentu. Kebutuhan sistem yang diinginkan pengguna dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Pengguna

No	Kebutuhan	Deskripsi
1	Alat autentikasi elektronik	Alat yang dapat mengidentifikasi objek berbasis elektronik sehingga datanya dapat disimpan untuk mencatat aktivitasnya
2	Registrasi banyak kunci untuk banyak pengguna	Untuk mempermudah akses, setiap pengurus memegang satu kunci, serta fitur registrasi kunci baru untuk lebih memudahkan
3	Monitoring aktivitas online	Untuk monitoring aktivitas keluar masuk pengurus ke dalam gedung
4	Notifikasi melalui email jika terjadi pembukaan secara paksa	Digunakan untuk mengetahui secara dini jika terjadi pembukaan pintu secara paksa
5	Alarm Suara	Digunakan untuk memberikan peringatan pada warga sekitar
6	Log aktivitas buka pintu	Digunakan untuk menyimpan data riwayat buka tutup pintu

Sumber: (Ridho Syukuryansyah et al. 2020)

Tahapan kedua yaitu *Quick Plan* dalam tahapan ini terdapat 2 perencanaan kebutuhan dalam membangun sistem ini yaitu, yaitu perencanaan kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak. Perencanaan kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak ini dibuat berdasarkan kebutuhan penggunaan yang didapat pada tahap sebelumnya. Kebutuhan perangkat keras dapat dilihat pada tabel 2. dan kebutuhan perangkat lunak dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Keras

No	Komponen	Jumlah
1	Mikrokontroler NodeMCU ESP12E	1
2	RFID RC522	1
3	Solenoid Door Lock 12V	1
4	Relay 1 Channel	1
5	Magnetic Sensor MC38	1
6	Buzzer	1
7	Battery Holder 3x18560	1
8	Baterai 18560	3
9	Battery Holder 9V	1
10	Baterai 9V	1
11	Kabel Jumper	30

Sumber: (Ridho Syukuryansyah et al. 2020)

Berikut merupakan tabel kebutuhan perangkat lunak dalam menerapkan *RFID* pada sistem keamanan dan monitoring *smart lock door* berbasis *website*.

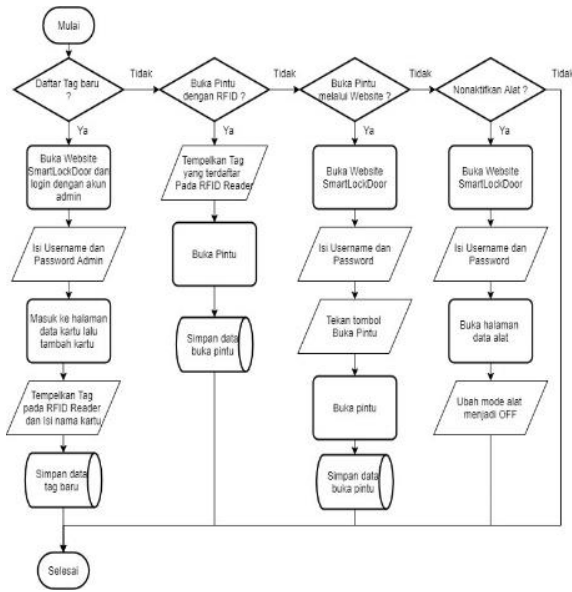
Tabel 3. Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Komponen	Versi
1	XAMPP	5.6.8
2	Arduino IDE	1.8.9
3	PHP	5.2.0
4	CodeIgniter	3.1.1
5	MySQL	5.6.24

Sumber: (Ridho Syukuryansyah et al. 2020)

Pada tahapan ketiga yaitu *Modelling Quick Design* dalam tahapan ini Tahap ini membagi 3 pemodelan perancangan yaitu, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak dan perancangan sistem secara keseluruhan. Berikut masing-masing model perancangannya (Sani et al., 2020).

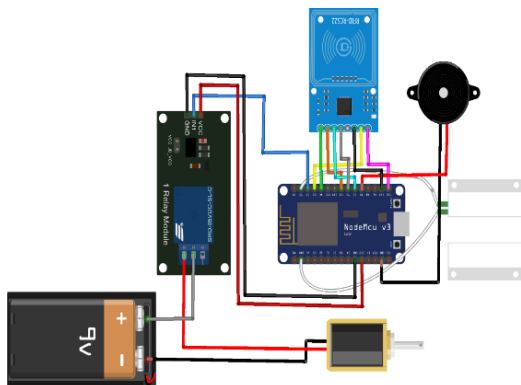
Dalam pemodelan perancangan sistem keseluruhan menjelaskan cara kerja sistem secara keseluruhan yang akan dibangun. Adapun perancangan sistem keamanan dan monitoring *smart lock door* berbasis *RFID* (*Radio Frequency Identifitcation*) dan *Website*.



Sumber: (Ridho Syukuryansyah et al. 2020)

Gambar 3. Flowchart Sistem Usulan

Kemudian untuk pemodelan perancangan perangkat keras merupakan perancangan rangkaian perangkat keras (*hardware*) yang akan digunakan dalam sistem keamanan dan *monitoring smart lock door* berbasis *RFID* dan *Website* ini digambarkan dalam bentuk diagram *wiring digital*.



Sumber: (Ridho Syukuryansyah et al. 2020)

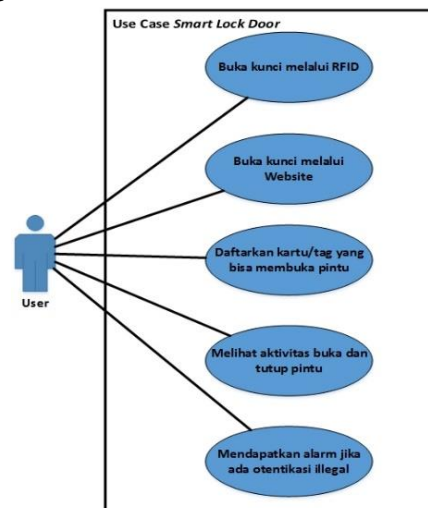
Gambar 4. Diagram Wiring Rancangan Perangkat Keras keseluruhan

Dalam gambar 5 merupakan rangkaian perangkat keras yang terdiri dari perancangan Rangkaian *Mikrokontroller* yang digunakan pada perancangan adalah *NodeMCU ESP12E* yang telah dilengkapi modul *wifi ESP8266* didalamnya. *NodeMCU* berfungsi untuk menghubungkan komponen lainnya dengan *website* melalui koneksi *wifi (internet)*, memprogram otentikasi Tag atau kartu dengan *RFID*, memprogram nyala atau mati nya *buzzer* sebagai *alarm* jika terdapat otentikasi yang tidak sah.

Kemudian perancangan *RFID* berfungsi untuk mendeteksi Tag atau kartu yang memiliki chip di dalamnya, sedangkan untuk otentikasi dalam menentukan sah atau tidaknya akses dilakukan oleh mikrokontroller *NodeMCU ESP12E*, sehingga alat ini perlu dihubungkan dengan *NodeMCU*. Selanjutnya perancangan *solenoid Door Lock* Sebagai kunci elektrik *Solenoid Door Lock* membutuhkan listrik 12V untuk dapat beroperasi, listrik tersebut didapat dari baterai 12V, supaya kunci ini dapat dikontrol dan diprogram oleh *NodeMCU* maka, diperlukan sebuah *Relay 1 channel* yang berfungsi sebagai jembatan antara *NodeMCU* dan *Solenoid Door Lock*.

Kemudian pada rangkaian sensor magnetik *MC38* mempunyai dua buah kabel yang bersifat nonpolar, artinya tidak mempunyai kutub positif dan negatif sehingga bebas menentukan kabel yang akan dijadikan *GND* ataupun Inputnya. Dan tahapan terakhir adalah perancangan rangkaian *Buzzer*, apabila pintu dibuka tanpa otentikasi yang legal dengan melalui *RFID* ataupun *website* maka, *Buzzer* akan berbunyi sebagai alarm bahwa terdapat otentikasi yang ilegal sehingga dapat mengambil perhatian dari orang-orang disekitarnya yang mendengar sebagai tanda bahaya. Jenis *buzzer* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Magnetic Buzzer*, yang memiliki dua pin yaitu pin *VCC* dan *pin Output*. *Pin VCC* pada *Magnetic Buzzer* berfungsi sebagai penyuplai arus listrik disambungkan dengan pin 3.3V pada *NodeMCU*, sedangkan untuk pin *output* dari *Magnetic Buzzer* ini dihubungkan dengan pin D8 pada *NodeMCU*.

Dalam rancangan perangkat lunak ini digambarkan alur dari skema perangkat lunak secara keseluruhan. Sehingga dapat tergambar jelas bagaimana alur pembukaan kunci baik dari *website* ataupun dari alat, ataupun konfigurasi alat dari laptop/hp melalui *website*

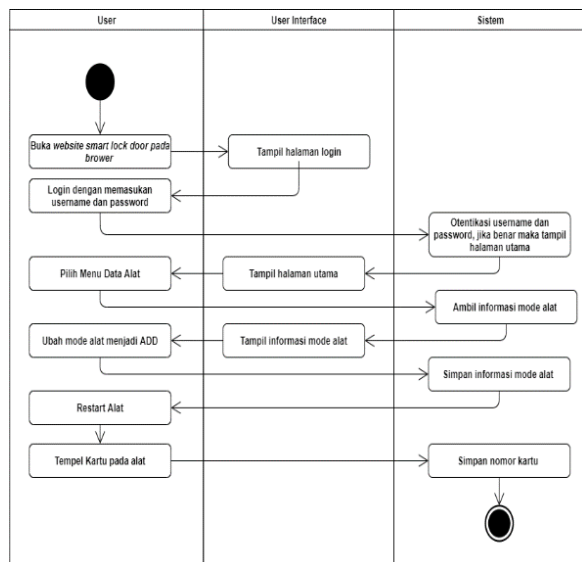


Sumber: (Ridho Syukuryansyah et al. 2020)

Gambar 5. Use Case Diagram Smart Lock Door

Interaksi antara pengguna dengan alat *Smart Lock Door* ini akan digambarkan dalam use case diagram ini. Adapun alat *Smart Lock Door* tersebut terdiri dari *NodeMCU* sebagai kontrol pusat yang mengelola semua rangkaian *input* dan *output* dari sensor yang ada yaitu, *RFID (Radio Frequency Identification)*, relay 1 channel, *Solenoid Door Lock*, *sensor MC38*, dan buzzer. User membuka pintu melalui *RFID* dengan menempelkan kartu sebagai input kepada *NodeMCU*, kemudian *NodeMCU* mengirim *request* kepada server untuk otentikasi kartu, apabila kartu tersebut terdaftar dalam sistem maka *NodeMCU* membuka *Solenoid Door Lock* melalui relay 1 channel dan pintu akan terbuka. Begitupun jika melalui website, user login kedalam website dan menekan tombol buka kunci untuk membukanya. Selain untuk membuka pintu, website *smart lock door* dapat digunakan untuk mendaftarkan user baru untuk login. Selain itu mode pada *RFID* dikontrol melalui website ini, terdapat dua mode yaitu scan untuk membaca kartu *RFID* dan mode *add* sebagai mode untuk mendaftarkan kartu *RFID* baru. Untuk melakukan mendaftarkan kartu baru dilakukan dengan cara menempelkan kartunya pada *RFID* setelah itu tambahkan informasi nama pada kartu tersebut pada website.

Untuk mendaftarkan kartu atau tag *RFID* yang diperbolehkan untuk masuk melalui *RFID*. Aktivitas buka atau tutup pintu dapat dilihat pada website. Sensor *MC38* bertindak sebagai input untuk mendeteksi apabila pintu terbuka tanpa melakukan otentikasi kartu pada *RFID* ataupun melalui website sedangkan buzzer akan memberikan peringatan berupa alarm pada saat itu. *Use Case Diagram Smart Lock Door* ini tersaji pada gambar 5.



Sumber: (Ridho Syukuryansyah et al. 2020)
Gambar 6. Use Case Diagram Smart Lock Door

Pada gambar 6 merupakan aktivitas untuk mendaftarkan Tag baru pada sistem. Dimulai dengan membuka website *smartlockdoor* dan login jika login berhasil maka akan diarahkan pada halaman utama, setelah itu pilih menu data alat dan ubah mode alat menjadi *add* kemudian restart alat dan tempel Tag pada alat maka nomor kartu atau tag akan didaftarkan pada sistem dan siap digunakan untuk membuka pintu.

Log Aktivitas					Log Aktivitas				
No.	ID Log	Status	Jam	Tanggal	No.	ID Log	Status	Jam	Tanggal
1	104	buka paksa	23:31:41	2020-06-25	1	105	buka paksa	14:01:04	2020-07-02
2	103	buka paksa	23:30:22	2020-06-25	2	104	buka paksa	23:31:41	2020-06-25
3	102	tutup	23:30:02	2020-06-25	3	103	buka paksa	23:30:22	2020-06-25
4	101	buka	23:29:56	2020-06-25	4	102	tutup	23:30:02	2020-06-25
5	100	buka paksa	23:28:22	2020-06-25	5	101	buka	23:29:56	2020-06-25
6	99	buka paksa	23:28:45	2020-06-25	6	100	buka paksa	23:28:22	2020-06-25
7	98	buka paksa	23:11:32	2020-06-25	7	99	buka paksa	23:28:45	2020-06-25

Sumber: (Ridho Syukuryansyah et al. 2020)

Gambar 7. Pencatatan Log

Kemudian tahapan selanjutnya adalah pengujian dilakukan beberapa pengujian salah satunya yaitu pengujian dilakukan dengan membuka pintu tanpa otentikasi melalui *RFID* ataupun website, namun dengan cara dibuka secara paksa yang kemudian berhasil hingga pintunya terbuka pada sisi sebelah kiri (kotak berwarna jingga) menunjukkan data terakhir sebelum dilakukan pengujian. Pengujian ini dilakukan dengan menjauhkan kedua magnet dari sensor *MC38*. Setelah itu, sistem mencatat adanya pembukaan paksa pada 2020-07-02 jam 14:01:04 (kotak berwarna merah) disajikan pada gambar 7.

Selain mencatat peristiwa tersebut pada log, sistem juga akan membunyikan *buzzer* dengan bunyi panjang sebanyak 30 kali sebagai respon sistem atas peristiwa pembukaan pintu secara paksa atau tanpa otentikasi melalui *RFID* ataupun melalui website. Selain suara melalui buzzer sistem juga akan mengirimkan notifikasi email kepada pemilik sistem.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan, *prototype* merupakan sistem keamanan dan *monitoring smart lock door* berbasis website ini berhasil dibangun menggunakan mikrokontroler *NodeMCU ESP12E*, *RFID*, *sensor magnetik MC38*, *relay*, *solenoid door lock*, dan *buzzer* yang berfungsi dengan baik sebagai alat otentikasi untuk mengakses dan mendeteksi akses pintu ilegal yang dibuka secara paksa tanpa otentikasi. Monitoring terhadap aktivitas pembukaan pintu dan peringatan terhadap akses pintu ilegal dapat dilihat pada

website yang dapat diakses dari mana saja dan kapan saja, dengan syarat telah terdaftar pada sistem dan melakukan login pada *website*. Dan peringatan terhadap akses ilegal berupa bunyi dari buzzer berfungsi dengan baik. Begitu juga dengan peringatan melalui email, email peringatan terkirim dan berada pada kotak masuk secara *real time* atau pada saat itu juga.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade Davy Wiranata, & Irwansyah, Agus Budiyantra, A. S. (2020). *Dan Topsis Employee Candidate Selection Using the Saw and Topsis*. 3(1), 22–35.
- Agus Budiyantra, Irwansyah, Egi Prengki, P. A. P. (2020). *Komparasi Algoritma Decision Tree, Naive Bayes Dan K-Nearest Neighbor Untuk Memprediksi Mahasiswa Lulus Tepat Waktu*.
- Ahyadi, Z. (2018). *Belajar Antarmuka Arduino Secara Cepat Dari Contoh*. Poliban Press.
- Daulay, N. K., & Alamsyah, M. N. (2019). *Monitoring Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Rfid Dan Fingerprint Berbasis Web Dan Database. Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 4(02), 85–92. <https://doi.org/10.32767/jusikom.v4i2.632>.
- Galih Surono, N. N. P. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Teladan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Studi Kasus : SD BHAKTI YKKP*.
- Mulyati Sumardi, S. S. (2019). *IoT on Door Security Control Prototypes based RFID and Bluetooth. Jurnal Teknik*, 8(Vol 8, No 2 (2019)), 2–7.
- Ridho Syukuryansyah, Didik Setiyadi, S. R. (2020). *Penerapan Radio Frequency Identification Dalam Membangun Sistem Keamanan Dan Monitoring Smart Lock Door Berbasis Website*.
- Sani, A. (2018). *Analisa Penjualan Retail Dengan Metode Association Rule Untuk Association Rule Untuk Pengambilan Keputusan Strategis Perusahaan* : 2(June 2016), 34–50.
- Sani, A., Rahman, T. K. A., Budiyantra, A., & Doharma, R. (2020). *Measurement of readiness in IT adoption among SMEs manufacturing industry in Jakarta. Journal of Physics: Conference Series*, 1511(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012002>
- Setiawardhana, Wasista, S., & Saraswati, D. A. (2019). *19 Jam Belajar Cepat Arduino: Edisi Revisi*. Bumi Aksara.
- Sofyan, A. A., Puspitorini, P., & Baehaki, D. (2017). *Sistem Keamanan Pengendali Pintu Otomatis Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Arduino Uno R3. Jurnal Sisfotek Global*, 7(1), 35–41.
- Yudhanto, Y., & Azis, A. (2019). *Pengantar Teknologi Internet of Things (IoT)*. UNS Press.

