

Akses Keluar Masuk Ruang *Server* Menggunakan RFID Yang Diimplementasikan Untuk Keamanan

Access Server Room Using RFID Implemented for Security

Taruna Nurwijaksana¹, Robby Candra²

¹Jurusan Sistem Komputer, ²Magister Teknik Sipil

¹Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Gunadarma

²Magister Teknologi Dan Rekayasa Universitas Gunadarma

Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424, Jawa Barat

E-mail: ¹tarunanur1333@gmail.com, ²robb13.c7@gmail.com

Abstrak

Ruang *server* adalah aset bagi sebuah perusahaan karena didalam ruangan terdapat data - data dan informasi penting dari sebuah perusahaan, oleh karena itu agar ruangan harus terjaga dengan baik. Sistem keamanan ruang *server* bertujuan untuk memberikan keamanan, pada barang - barang berharga, *database*, dan informasi. Agar terhindar dari tindakan pencurian data - data, informasi dan dokumen penting dengan cara hanya pihak yang berwenang yang dapat masuk ke ruang *server*. Sistem keamanan sangat penting diimplementasikan terutama yang berkaitan dengan sistem yang dapat memantau identitas yang masuk ke dalam ruang *server*, jam masuk maupun jam keluar ruang *server*. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan ruang *server* yang hanya dapat diakses oleh pemilik kartu RFID yang dilengkapi dengan informasi berupa nama, nomor kartu, jam masuk, jam keluar, keterangan masuk dan keterangan keluar ruang *server*. Sistem keamanan ruang *server* menggunakan RFID berbasis Arduino Uno dan Node MCU ESP8266 dirancang untuk memantau hasil aktivitas keluar dan masuknya ruang *server*. Menggunakan dua *reader* RFID yang digunakan untuk membuka pintu masuk dan keluar, *led* biru akan menyala sebagai penanda bahwa kartu terdaftar pada program Arduino dan *database* dan *led* merah menyala jika kartu tidak terdaftar pada Arduino dan *database*. Data dari kartu RFID yang terdaftar tersebut dikirim dari Arduino menuju NodeMCU ESP8266. Data yang tersimpan dalam *database* ini menjadi riwayat untuk mengetahui siapa yang mengakses ruang *server* apabila nantinya terjadi penyalahgunaan akses ke ruang *server*. Dengan demikian siapa saja yang masuk dan keluar ruang *server* dapat dipantau keamanan ruang *server* agar lebih meningkat, karena tidak semua orang dapat masuk pada ruangan *server*.

Kata kunci : Keamanan, RFID, Ruang, *Server*

Abstract

Server room is an asset for a company because in the room there is important data and information from a company, therefore the room must be well maintained. The server room security system aims to provide security, for valuables, databases and information. In order to avoid the theft of important data, information and documents, only authorized parties can enter the server room. It is very important to implement a security system, especially with regard to systems that can monitor the identity that enters the server room, the time of entry and exit time of the server room. This study aims to improve the security of server rooms that can only be accessed by RFID card owners who are equipped with information in the form of names, card numbers, hours of entry, hours out, information entry and exit information server room. The server room security system uses RFID based on Arduino Uno and NodeMCU ESP8266 designed to monitor the results of server room exit and entry activities. Using two RFID readers that are used to open entrances and exits, the blue led will light up as a sign that the card is registered in the Arduino program and database and the red led lights if the card is not registered on the Arduino and database. Data from the registered RFID card sent from Arduino

to NodeMCU ESP8266. Data stored in this database into history to find out who is accessing when will occur unauthorized access to the server room. Thus anyone who enters and exits the server room can be monitored to increase the security of the server room, because not everyone can enter the server room.

Keywords : RFID, Room, Security, Server

1. PENDAHULUAN

Ruang *server* merupakan ruangan yang digunakan untuk menyimpan aplikasi, data, perangkat jaringan seperti *router*, *hub*, *switch* dan perangkat lainnya. Sebuah ruang *server* harus memiliki standar keamanan yang tinggi agar dapat melindungi perangkat - perangkat didalamnya seperti *database* dan akses masuk dari orang-orang yang tidak berkepentingan. Ruang *server* adalah aset bagi sebuah perusahaan karena didalam ruangan terdapat data - data dan informasi penting dari sebuah perusahaan, oleh karena itu agar ruangan harus terjaga dengan baik.

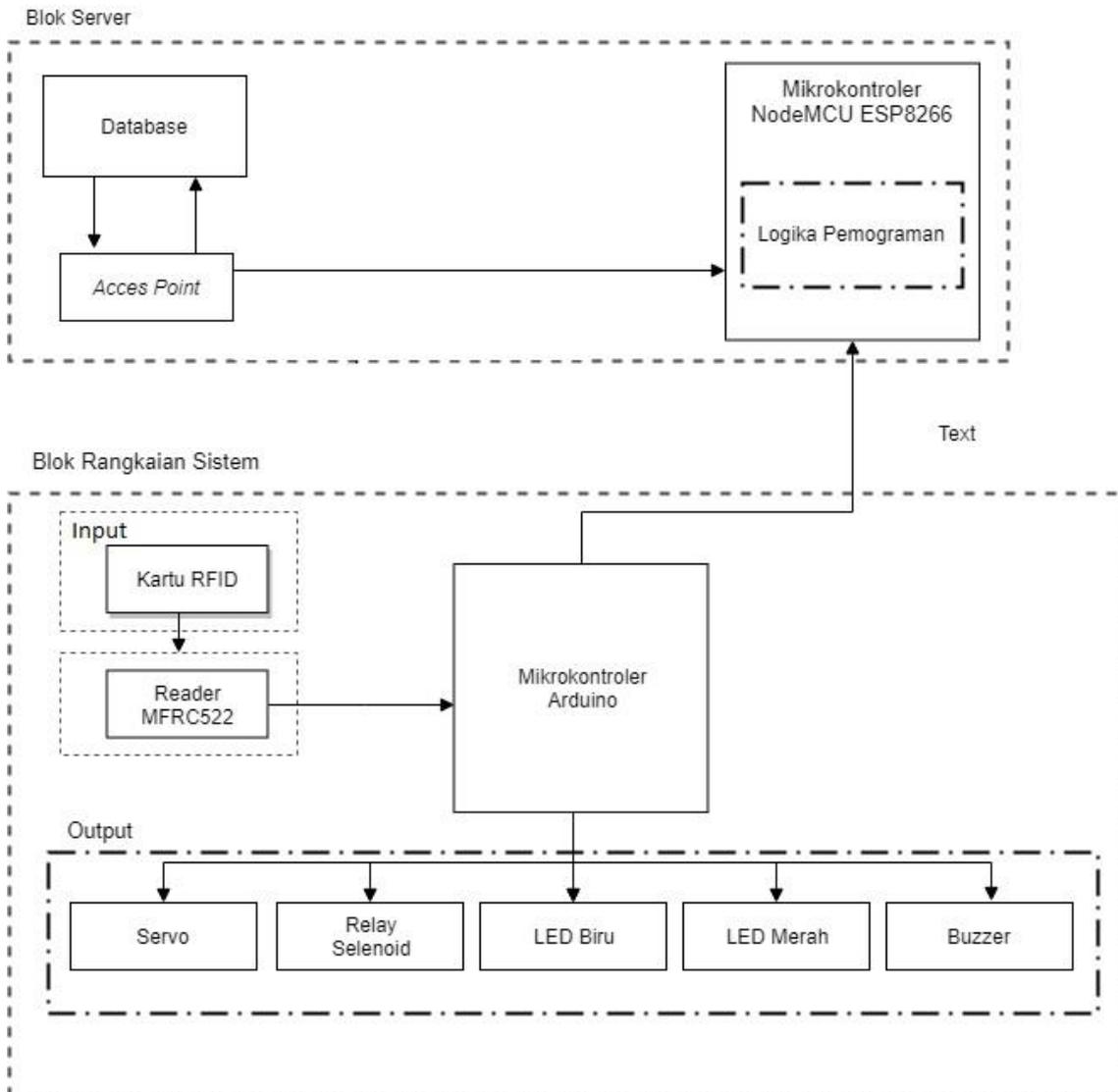
Untuk dapat masuk ke dalam ruang *server* kadangkala hanya menggunakan kunci biasa yang tingkat keamanannya masih kurang seperti kunci yang mudah digandakan dan tidak dapat memantau siapa saja yang dapat masuk ke dalam ruang *server*. Salah satu solusi dari sistem keamanan ruang *server* menggunakan teknologi RFID dan *Password* yang saling terintegrasi antara RFID dan *password* yang merupakan sistem keamanan ruang *server* untuk mengatasi pencurian dan pembobolan [1]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ryan [2] telah berhasil mengimplementasikan RFID sebagai sistem pengaman pintu rumah berbasis raspberry PI sebagai *web server* dengan koneksi *wireless*. Penelitian menggunakan RFID sebagai sistem keamanan dan kunci pintu otomatis juga dilakukan oleh Figa [3], Geo dan Triuli [4] yang dikombinasikan dengan kata sandi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Mangasi dan Kasmir [5] yaitu melakukan penelitian keamanan dalam akses membuka pintu menggunakan RFID dan mengirimkan informasi ke ponsel bila ada tindakan yang memaksa untuk membuka pintu, tapi kunci pintu yang dibuka menggunakan RFID hanya dapat dilakukan dari luar ruangan saja.

Berdasarkan penelitian di atas masih terdapat kekurangan dalam sistem keamanan seperti identitas, jam masuk, jam keluar yang tidak terdefiniskan, pemilik yang lupa dengan password atau kata sandi yang dimilikinya selain itu data orang yang mengakses ruang *server* tidak tersimpan dalam *database*. Pada penelitian ini akan dikembangkan penggunaan RFID dalam sistem keamanan yang dapat memantau identitas yang masuk ke dalam ruang *server*, jam masuk maupun jam keluar ruang *server*. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan ruang *server* yang hanya dapat diakses oleh pemilik kartu *RFID* yang dilengkapi dengan informasi berupa nama, nomor kartu, jam masuk, jam keluar, keterangan masuk dan keterangan keluar ruang *server*, sehingga dapat diketahui siapa yang mengakses ke dalam ruangan *server* guna melindungi sumber daya yang terdapat pada *server* maupun dalam ruangan *server* itu sendiri. Data siapa saja yang mengakses tersimpan dalam *database* dan menjadi riwayat untuk mengetahui siapa yang mengakses ruang *server* apabila nantinya terjadi penyalahgunaan akses ke ruang *server*.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode penelitian yang dilakukan digambarkan pada diagram blok yang tertera pada gambar 1. Blok diagram merupakan skema untuk menjelaskan alur cara kerja sistem secara keseluruhan. Blok diagram saling berhubungan dengan blok lainnya dan berkaitan satu sama lain dan bagian penting dalam merancang suatu sistem dengan sesuai fungsinya. Pada blok diagram sistem keamanan ruang *server* menggunakan RFID terdiri dari blok *webservice*, blok rangkaian sistem, pada rangkaian sistem terdiri dari *input*, proses, dan *output*. *Webserver* di sini berfungsi untuk menyimpan data pemilik kartu RFID dan menyimpan data hasil pemantauan siapa saja yang sudah mengakses ruang *server* tersebut. Pada saat ini perhatian

terhadap RFID semakin meningkat. RFID digunakan sebagai alat untuk mengontrol secara otomatis suatu rantai kegiatan [6]. Faktor lain yang menyebabkan digunakannya RFID adalah karena tingkat kecepatan pembacaan data, minimnya tingkat kesalahan dalam pembacaan data, dan fleksibilitas [7].



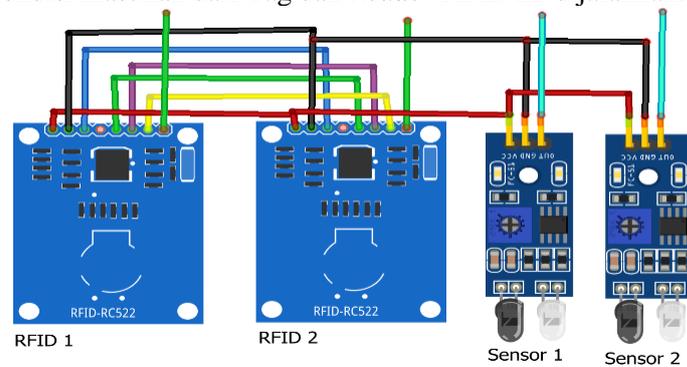
Gambar 1 Diagram Blok Rangkaian Sistem Keamanan Ruang *Server*

Berdasarkan gambar 1 di atas, metode penelitian sesuai alur cara kerja dimulai dari pendeteksian kartu RFID pada alat pendeteksi RFID. Orang yang berhak mengakses ruangan *server* yaitu yang sudah memiliki kartu RFID yang sudah terdaftar dalam *database*. RFID yang terdeteksi pada alat pembaca kemudian diverifikasi dengan *database* RFID yang sudah terdaftar. Apabila verifikasi berhasil maka akan muncul nama, nomor kartu, jam masuk dari pemilik kartu RFID dan kunci pintu akan terbuka sehingga orang tersebut dapat mengakses ruangan *server*. Data hasil verifikasi RFID tersebut juga tersimpan dalam *database* sebagai riwayat siapa saja yang sudah mengakses ruangan *server*. Bila RFID yang digunakan belum atau tidak terdaftar dalam *database*, maka ruangan *server* tidak dapat diakses.

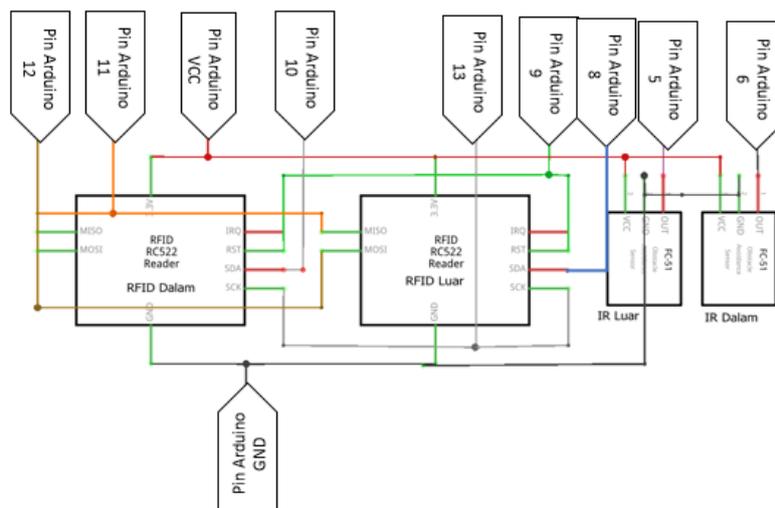
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem keamanan ruang *server* menggunakan RFID berbasis Arduino Uno dan NodeMCU ESP8266 dirancang untuk memantau hasil aktivitas keluar dan masuknya ruang *server*. Menggunakan dua *reader* RFID yang digunakan untuk membuka pintu masuk dan keluar, led biru akan menyala sebagai penanda bahwa kartu terdaftar pada program Arduino dan *database* dan led merah menyala jika kartu tidak terdaftar pada Arduino dan *database*. Sementara data dari kartu RFID yang terdaftar tersebut dikirim dari Arduino menuju NodeMCU ESP8266. NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266. NodeMCU digunakan untuk membangun konektivitas internet agar dapat mengirim data ke website [8]

Input terdapat dua buah RFID dan dua buah yang dapat mempengaruhi proses dan *output* dalam alat ini seperti yang ditunjukkan pada gambar 2 dan 3. IR Obstacle digunakan kartu RFID untuk akses masuk ruang *server*, tidak semua yang memiliki kartu dapat masuk harus yang terdaftar pada program dan *database*. Blok *input* ini akan membaca perintah dari *reader* yang digunakan untuk *inputnya* lalu setelah itu, *reader* RFID akan membacanya dan Sensor IR Obstacle berfungsi untuk membuka dan menutup pintu, kondisi awal adalah pintu tertutup setelah kondisi masukan dari Tag dan *Reader* RFID ini dijalankan.



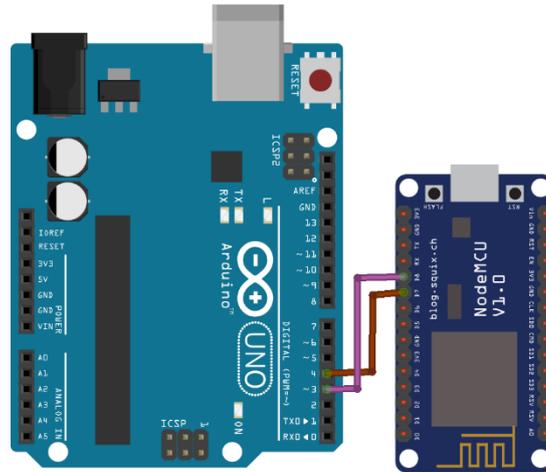
Gambar 2 Rangkaian *Input*



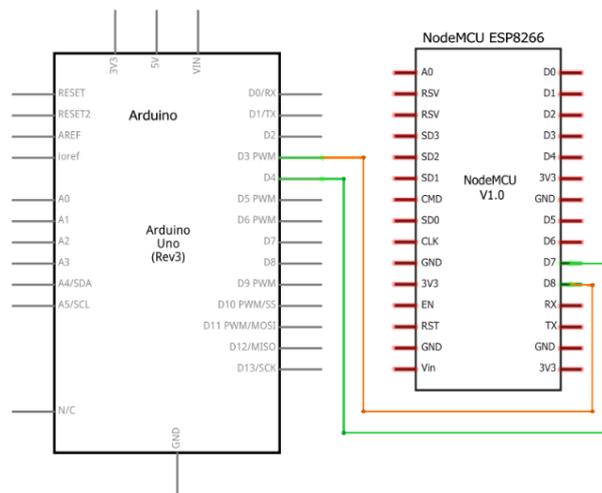
Gambar 3 Skema Rangkaian *Input*

Pada blok proses terdapat Arduino dan NodeMCU ESP8266 yang digunakan untuk memproses data yang diterima dari *input* kartu RFID seperti yang ditunjukkan pada gambar 4 dan 5. Cara kerja dari Mifare RC522 memproses data yang diterima dari Arduino. Mikrokontroler Arduino membaca data uid dari kartu rfid dalam bentuk nilai heksadesimal. Selanjutnya

mikrokontroler akan membandingkan nomor kartu dengan yang ada pada program. Apabila nomor kartu tidak tersimpan pada program akan menampilkan “Kartu Tidak Terdaftar “ pada serial *monitor* Arduino, jika uid tersimpan akan mengirimkan uid kartu dan url ke mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

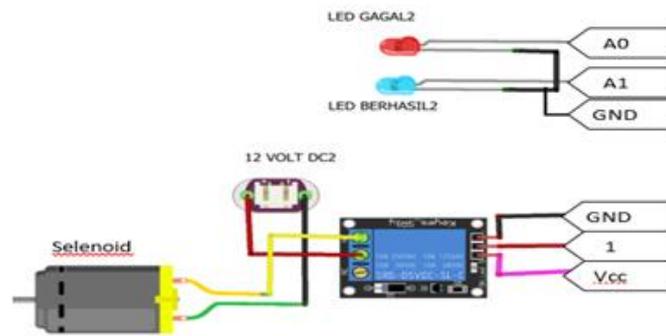


Gambar 4 Rangkaian Proses

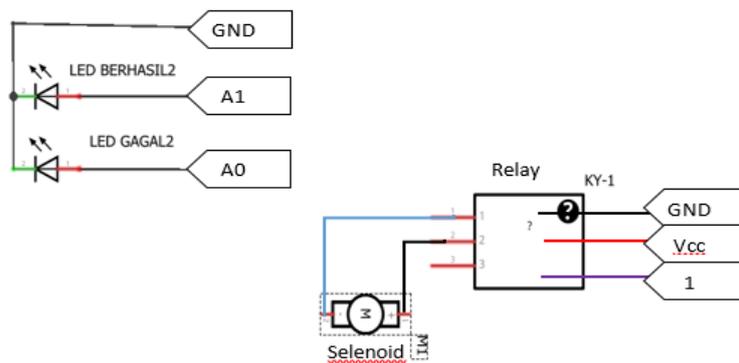


Gambar 5 Skema Rangkaian Proses

Setelah pemrosesan selesai dilakukan, maka *output* pada alat ini yaitu jika kartu terdaftar dan berhasil access servo akan bergerak 90° pintu akan terbuka, solenoid terbuka, Led Biru akan menyala dengan delay 1 detik jika IR Obstacle terhalang maka secara otomatis servo bergerak 0° dan solenoid akan tertutup. Sedangkan kartu tidak terdaftar *output* yang ditampilkan led merah akan menyala dengan delay 2 detik dan buzzer menyala. Rangkaian *output* beserta skemanya ditunjukkan pada gambar 6 dan 7 berikut.

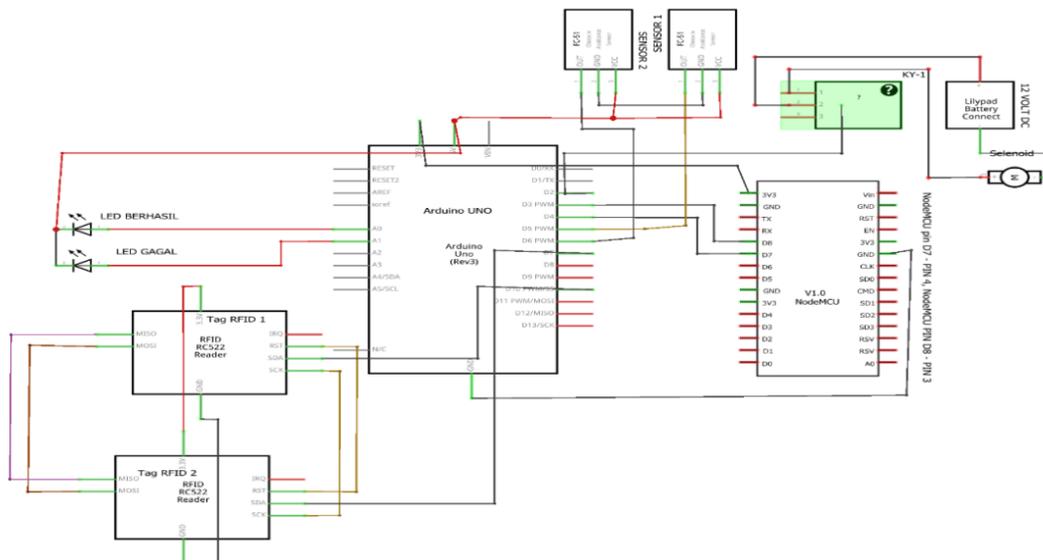


Gambar 6 Rangkaian Output



Gambar 7 Skema Rangkaian Output

Pada rangkaian sistem keamanan ruang *server* ini sudah saling terhubung antara sistem perangkat pengirim dan sistem perangkat penerima, komponen sistem keamanan ruang *server* seperti NodeMCU ESP8266 dan komputer harus terhubung dengan jaringan yang sama, dan dihubungkan dengan sumber tegangan seperti yang ditunjukkan pada skema rangkaian pada gambar 8.



Gambar 8 Skema Rangkaian Sistem Keamanan Ruang Server

Pada gambar 8 rangkaian ini menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) yang terhubung ke mikrokontroler Arduino, pada *reader* luar posisinya di luar pin SDA terhubung ke

pin 9 arduino, pin SCK terhubung ke pin 13 arduino, MOSI terhubung ke pin 11 arduino dan MISO terhubung dengan pin 12 arduino, pin RST terhubung pin 10 arduino sedangkan *reader dalam* posisinya didalam pin SDA terhubung pin 8 Arduino, pin SCK terhubung pin 13 arduino, MOSI terhubung ke pin 11 MOSI terhubung dengan pin 12 arduino dan RST terhubung pin 9 arduino komunikasi yang digunakan antara Arduino dengan *RFID* menggunakan komunikasi *UART*.

Untuk memastikan rangkaian dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan, maka dilakukan proses uji coba rangkaian. Pada uji coba proses terdapat dua pemrosesan yaitu, proses Arduino dan NodeMCU ESP8266. Uji coba proses dengan cara pengukuran tegangan pada Arduino dan NodeMCU ESP8266. Berikut ini hasil uji coba pengukuran tegangan NodeMCU ESP8266 seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Uji Coba Proses

No	Port	Tegangan	Keterangan
1	Mifare RC522	3,3 V	Menempelkan kartu
2	Motor Servo	4,8 V	Bergerak Membuka / Menutup Pintu
3	Solenoid	9 V	Bergerak Kunci pintu / membuka kunci
4	Relay	5 V	Kondisi untuk aktifkan Solenoid

Uji coba juga dilakukan terhadap kartu *rfid* untuk memastikan hanya kartu *rfid* yang sudah terdaftar saja yang dapat mengakses ruangan *server*. Kartu *rfid* ditempelkan pada *reader mifrc522* luar, mikrokontroler Arduino memproses data yang didapatkan dari program, Arduino memproses dengan cara membandingkan uid yang dibaca oleh kartu dengan uid yang disimpan, kemudian apabila uid tersebut cocok maka LED biru akan menyala solenoid akan bergerak membuka kunci dan servo bergerak 90° pintu akan terbuka menandakan kartu tersebut terdaftar dan menampilkan keterangan pada serial *monitor* arduino sedangkan apabila kartu tidak terdaftar maka LED merah dan Buzzer akan menyala dan menampilkan pada serial *monitor* Arduino.

Bagian pemrosesan pada NodeMCU terletak pada IC yang digunakan untuk memproses data sehingga akan menghasilkan *output* sesuai dengan program yang telah di tanam pada NodeMCU. Tampilan pada website dengan kartu *rfid*. Nama, keterangan jabatan, jam masuk, jam keluar, dan keterangan masuk ataupun keterangan keluar.

Pada tahap pengujian menggunakan (4) kartu yang digunakan sebagai uji coba alat, yaitu dengan nomor kartu 80C07FA2 dengan nama Taruna keterangan Kepala *Server* dapat akses masuk kedalam website dan masuk ke dalam ruang *server*, 500C81A2 dengan nama Terry sebagai administrator, B0E07EA2 dengan nama Fika husna keterangan Pegawai tidak bisa akses kedalam website, sedangkan kartu yang tidak terdaftar pada *database* dan Arduino 94BADA2B seperti yang ditunjukkan pada tabel 2, 3, 4 dan 5.

No	Nomor Kartu	Nama	Keterangan
1	80C07FA2	Taruna	Kepala <i>Server</i>
2	500C81A2	Terry	Administrasi
3	B0E07EA2	Fika husna	Pegawai
4	94BADA2B	-	-

Tabel 2 Pemilik Kartu

Pada pengujian *input* terdapat dua buah *reader* RFID, *reader* luar diletakan diluar sedangkan *reader* dalam diletakan didalam ruangan. Pada uji coba RFID dilakukan untuk mengetahui apakah mifare RC522 bekerja sesuai dengan program yang sudah diberikan ke Arduino dan NodeMCU ESP8266. Jika kartu yang ditempelkan ke *reader* terdaftar pergerakan motor servo 90° dan tampilan pada Serial *Monitor* arduino. Pengujian terhadap kemampuan NodeMCU ESP8266 sesuai program atau tidak dilakukan dengan menempelkan kartu yang

berbeda, sesuai jumlah yang telah didaftarkan. Jika salah satu pemilik kartu tidak terdaftar pada program dan *database*, maka tidak dapat masuk kedalam ruangan *server*.

Pengujian ini bertujuan untuk memperoleh hasil *output* yang dihasilkan pada alat, pengujian data kartu meliputi uji coba masuk, uji coba keluar, dan serial *monitor* pada Arduino. Jika kartu yang ditempelkan ke mifare RC522 terdaftar maka akan diindikasikan dengan tampilan diwebsite, pergerakan motor servo dan tampilan pada serial *monitor*. Pengujian terhadap kemampuan Arduino dan NodeMCU ESP8266 sesuai program atau tidak dilakukan dengan menempelkan kartu yang berbeda, sesuai jumlah kartu yang terdaftar. Jika salah satu. Berikut hasil pengamatan sistem keamanan ruang *server* menggunakan RFID berbasis Arduino dan NodeMCU ESP8266.

Tabel 3 Hasil Data Pengamatan Kartu 80:C0:7F:A2

Data Pengujian	Kondisi Pintu	Kondisi Servo	Waktu Masuk	Waktu Keluar
1	Terbuka	Bergerak	2019-09-12 07:39:04	
2	Tertutup	Bergerak		2019-09-12 07:39:06
3	Terbuka	Bergerak	2019-09-12 07:39:48	
4	Tertutup	Bergerak		2019-09-12 12:27:57

Tabel 4 Hasil Data Pengamatan Kartu B0:E0:7E:A2

Data Pengujian	Kondisi Pintu	Kondisi Servo	Waktu Masuk	Waktu Keluar
1	Terbuka	Bergerak	2019-09-12 07:39:48	
2	Tertutup	Bergerak		2019-09-12 07:39:59
3	Terbuka	Bergerak	2019-09-12 07:40:02	
4	Tertutup	Bergerak		2019-09-12 12:41:08

Tabel 5 Hasil Data Pengamatan Kartu 50:0C:81:A2

Data Pengujian	Kondisi Pintu	Kondisi Servo	Waktu Masuk	Waktu Keluar
1	Terbuka	Bergerak	2019-09-12 12:28:05	
2	Tertutup	Bergerak		2019-09-12 07:28:31
3	Terbuka	Bergerak	2019-09-12 12:31:24	
4	Tertutup	Bergerak		2019-09-12 12:31:38

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem keamanan ruang *server* menggunakan RFID ini berfungsi sesuai dengan yang diinginkan, yaitu pintu kunci ruang *server* dapat terbuka berdasarkan RFID yang sudah terdaftar pada program dan *database*, yang dideteksi oleh tag *reader* pada pintu masuk dan pintu keluar. Pintu dan kunci pintu dapat terbuka juga apabila ada yang mau masuk dan keluar ruang *server* dengan cara tag pada RFID *reader* di pintu keluar. Hasil pendeteksian RFID baik pada pintu masuk maupun pintu keluar datanya tersimpan pada *database* menjadi sebuah informasi yang berisi identitas pemilik kartu, jam masuk, jam keluar ruang *server*. Data yang tersimpan dalam *database* ini menjadi riwayat untuk mengetahui siapa yang mengakses ruang *server* apabila nantinya terjadi penyalahgunaan akses ke ruang *server*. Dengan demikian siapa saja yang masuk dan keluar ruang *server* dapat dipantau dan keamanan ruang *server* dapat lebih terjaga karena tidak sembarang orang dapat masuk ke ruang *server*. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih

lanjut dengan menambahkan kamera pemantau sehingga terdapat visualisasi siapa saja yang masuk dan keluar ruangan *server*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bahri S, Suhardiyanto, 2018, *Sistem keamanan ruang server menggunakan Teknologi RFID dan Password*, Jurnal Elektum, ISSN : 1979-5564, e-ISSN : 2550-0678, Vol. 15 No. 1
- [2] Ryan Laksmana Singgeta, Pinrolinvic D.K. Manembu, Mark D. Rembet, 2018, *Sistem Pengamanan Pintu Rumah Dengan RFID Berbasis Wireless ESP8266*, Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan (RITEKTRA), ISBN: 978-602-97094-7-6
- [3] Figa Undala, Dedi Triyanto, Yulrio Brianorman, 2015, *Prototype Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Kata Sandi Berbasis Mikrokontroler*, Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan, ISSN : 2338-493X, Vol. 03, No. 1, hal 30-40
- [4] Geo Fillial Agiv Winagi, Triuli Novianti, 2019, Rancang Bangun Pintu Otomatis dengan Menggunakan RFID, *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer Triac*, ISSN 2615-5788 Print (2615-7764), Vol. 6 No. 1
- [5] Mangasi Sirait, Kasmir Tanjung, 2015, *Perancangan Sistem Keamanan Akses Buka Pintu Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Dan Pengiriman Informasi Ke Ponsel*, Singuda Ensikom, Vol. 13 No. 37
- [6] Charles P. M. S., Fakhruddin R. B., 2014, *Perancangan Sistem Pembayaran Biaya Parkir Secara Otomatis Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification)*, Singuda Ensikom, Vol. 9 No. 3
- [7] Suryadiputra, L., 2010, *Analisis dan Perancangan Sistem Karcis Elektronik pada Gerbang Masuk Busway dengan Menggunakan RFID*, Jurnal ComTech, Vol. 1, No.2., 942-955
- [8] Tedy Tri Saputro, 2017, *Mengenal NodeMCU*, <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/>