

# Pengaman Pintu Gedung Otomatis Menggunakan e-KTP Berbasis NodeMCU dan RFID-RC522 dengan Notifikasi WhatsApp Automatic Building Door Security Using e- KTP Based on RFID-RC522 and NodeMCU with WhatsApp Notifications

Muhammad Taufiq Tamam<sup>\*1</sup>, Rosyian Romadhoni<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
JL.K.H. Ahmad Dahlan, Purwokerto, Indonesia

<sup>\*1</sup>Penulis Korespondensi: tamam@ump.ac.id  
<sup>2</sup>rosyiaan.romadhoni@gmail.com

Received on 05-12-2022, accepted on 13-01-2023, published on 31-01-2023

## Abstrak

Masalah keamanan ruangan saat ini perlu mendapatkan perhatian yang serius. Dalam sebuah bangunan atau gedung biasanya ada ruangan yang hanya boleh diakses oleh orang-orang tertentu saja. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem yang berfungsi sebagai pengaman ruangan tersebut. Sistem pengaman yang dibuat pada penelitian ini memanfaatkan ID e-KTP sebagai kode yang dibaca oleh RFID yang ada pada sistem. Orang yang berhak mengakses ruangan adalah orang yang ID e-KTPnya sudah terdaftar. Aplikasi WhatsApp digunakan sebagai notifikasi identitas orang yang berhak mengakses ruangan tersebut. Jika terdeteksi ada ID e-KTP yang belum terdaftar dan mencoba untuk mengakses ruang tersebut maka akan ada notifikasi ke pihak otoritas pengelola gedung. Berdasarkan hasil uji coba, rata-rata waktu tanggapan alat sebesar 1,229 detik.

**Kata kunci:** e-KTP, pengaman ruang, RFID, whatsapp

## Abstract

Room security issues currently need serious attention. A building usually has a room that only certain people can access. Therefore, we need a system that functions as a security room. The security system created in this study utilizes the e-KTP ID as a code read by the RFID in the system. The person with the right to access the room is the person whose e-KTP ID has been registered. The WhatsApp application is used to notify the identity of the person entitled to access the room. If it is detected that there is an e-KTP ID that has not been registered and tries to access the room, a notification will be sent to the building management authority. Based on the test results, the average tool response time is 1.229 seconds.

**Keywords:** e-KTP, RFID, security-room, whatsapp

## I. PENDAHULUAN

Pencurian terhadap barang-barang berharga yang disimpan di dalam sebuah ruangan dapat terjadi karena tidak adanya sistem keamanan di ruang tersebut atau sistem keamanannya lemah sehingga dapat dibobol oleh pencuri. Penggunaan sistem pengaman yang konvensional, misalnya menggunakan kunci pintu biasa atau kunci dengan kombinasi angka, juga masih memiliki resiko untuk terjadinya pencurian. Saat ini penggunaan perangkat elektronik dapat diterapkan pada setiap peralatan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk untuk sistem pengaman ruangan.

Semakin berkembangnya teknologi mikrokontroler saat ini, sistem keamanan dapat dilakukan dengan menggunakan alat elektronik yang nantinya akan otomatis sebagai pengganti sistem keamanan manual. Teknologi *Automatic Identification* (Auto-ID) banyak dikembangkan untuk peningkatan keamanan dan pembacaan identitas. Teknologi *Radio Frequency Identification* banyak digunakan untuk identifikasi pada binatang, keylock pada mobil, dan sebagai sistem keamanan. RFID atau *Radio Frequency Identification* merupakan teknologi yang menggunakan gelombang radio yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu objek. RFID adalah suatu sistem yang dapat mengirimkan dan menerima data dengan memanfaatkan gelombang radio. E-KTP dapat digunakan sebagai RFID *tag* karena didalamnya terdapat *chip* yang menyimpan nomor ID unik [1].

Perpaduan kemajuan teknologi dalam hardware dan software membawa inovasi baru. Salah satunya adalah penerapan sistem keamanan rumah bagi masyarakat. Kartu Tanda Penduduk Elektronik (e-KTP), mulai diterapkan sebagai bagian dari visi Nomor Identitas Tunggal di Indonesia. Penggunaan e-KTP memberikan banyak peluang, salah satunya digunakan sebagai dasar sistem keamanan perumahan. Teknologi arduino uno dan Radio Frequency Identification (RFID) digunakan sebagai bagian prototipe sistem keamanan rumah. Keamanan sistem ini memiliki keuntungan menyimpan database akses masuk dan terukur dalam menampilkan database menggunakan browser. Dengan desain sistem keamanan berbasis e-KTP akan memberikan kesadaran pengguna akan manfaat program e-KTP yang digalakkan pemerintah [2].

RFID sendiri merupakan pengembangan dari sistem identifikasi sebelumnya, yaitu *barcode*. Perbedaan yang mendasar antara RFID dan *barcode* terletak pada cara *scanning*. Untuk *barcode*, *scanning* dilakukan secara langsung dan posisi antara *tag* dengan *reader* harus benar, jika tidak maka *tag* tersebut tidak dapat terbaca oleh *reader*. Berbeda dengan RFID yang hanya mendekati *tag* ke *reader*, maka *tag* tersebut dapat teridentifikasi. Banyak aplikasi yang dapat memanfaatkan sistem RFID, misalnya untuk sistem keamanan ruangan, jalan tol, perpustakaan, absensi kelas, bahkan sebagai identitas mahasiswi/mahasiswa. Sistem RFID terdiri dari 3 (tiga) komponen utama, yaitu *tag* atau *transponder*, *reader*, dan *database*. Tag RFID berfungsi sebagai alat pelabelan suatu objek yang di dalamnya terdapat sebuah data objek tersebut. *Reader* berfungsi sebagai alat yang digunakan untuk *scanning* atau pembaca informasi yang ada pada *tag* RFID. Sedangkan *database* berfungsi sebagai alat penyimpanan informasi objek yang dimiliki oleh *tag* RFID. Penggunaan RFID semakin meluas khususnya di Indonesia, yang membuat para ahli berlomba - lomba untuk mengembangkannya [3].

Penelitian yang dilakukan dengan metode media komunikasi kabel dapat digantikan dengan media wireless yang lebih efisien dan efektif. *Raspberry Pi* adalah suatu *Single Board Computer* (SBC) yang digunakan sebagai pengganti komputer *desktop* sebagai *webserver* pada sistem keamanan rumah. Performansi dari ESP8266 WiFi dan SBC sebagai *server* dapat berjalan dengan baik. Permintaan dari *client* dapat ditanggapi dengan waktu sekitar 2000 milidetik. Selain itu, dengan menggunakan perangkat ESP8266, penggunaan kabel dapat diminimalisir serta proses pemasangan sensor dapat lebih mudah dan efektif [4].

Penelitian yang dilakukan menggunakan RFID reader RC522 yang berfungsi sebagai pembaca data e-KTP yang kemudian data tersebut diproses oleh ATmega328. Sistem pengaman ini dilengkapi dengan sensor magnetic MC 38 yang bekerja sebagai pendeteksi apabila pintu rumah dibuka secara paksa sehingga buzzer akan berbunyi sebagai tanda peringatan. Sistem pengaman pintu rumah tinggal ini memiliki kemampuan pembacaan modul RFID terhadap e-KTP dengan jarak maksimal sebesar 2,2 cm. Modul RFID reader tidak akan bisa bekerja bila dihalangi material berbentuk logam. Apabila pintu dibuka secara paksa, maka sensor magnetic MC38 aktif dan menngaktifkan alarm berupa buzzer dan lampu [5].

*Microcontroller Unit* (MCU) IoT atau papan pengembangan berisi prosesor berdaya rendah yang mendukung berbagai lingkungan pemrograman dan dapat mengumpulkan data dari sensor dengan menggunakan *firmware* dan mentransfer data mentah atau diproses ke server lokal atau berbasis *cloud*. NodeMCU adalah *open source* dan pemrograman LUA *firmware* berbasis bahasa yang dikembangkan untuk chip wifi ESP8266. Espruino, Mongoose OS, kit pengembangan perangkat lunak (SDK) disediakan oleh Espressif, add-on ESP8266 untuk Arduino adalah beberapa *platform* pengembangan yang dapat memprogram ESP8266. ESP8266 mungkin digunakan untuk *hosting* aplikasi atau untuk membongkar semua fungsi jaringan Wi-Fi dari prosesor aplikasi lain melalui dirinya sendiri berisi solusi jaringan Wi-Fi. ESP8266 memiliki kemampuan pemrosesan *on-board* yang kuat dan penyimpanan yang cukup yang memungkinkannya untuk diintegrasikan dengan pengembangan minimal di muka dan pemuatan minimal selama *runtime* melalui GPIO-nya (Tujuan Umum input/output) dengan perangkat khusus sensor. ESP8266

memiliki biaya yang sangat rendah dan fitur yang tinggi yang membuatnya menjadi modul yang ideal untuk *Internet Of Things* (IoT). Itu dapat digunakan dalam aplikasi apa pun yang membutuhkannya untuk menghubungkan perangkat ke jaringan lokal atau internet [6].

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode Door Security System yang berbasis Android menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) untuk memantau status pintu, mengontrol pintu dan meningkatkan keamanan dalam sebuah rumah. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sensor pendeteksi gerakan dapat mendeteksi gerakan secara akurat hingga 1,6 meter di depan, dan pesan yang dipublikasikan antara smartphone dan kunci pintu dienkripsi dengan baik sehingga pesan terkirim dengan aman [7].

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode mekanisme Pengembangan kunci dinamis menggunakan enkripsi blok cipher dan metode fusi (Artificial Neural Network) untuk menghasilkan kunci blok cipher. Generator menghasilkan kunci dinamis yang unik untuk jangka waktu tertentu dan nRF8001 terbukti sebagai pemancar dan penerima Bluetooth Low Energy yang handal. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kunci pintu dikendalikan oleh smartphone menggunakan kunci dinamis yang ditransfer melalui koneksi Bluetooth Low Energy (BLE). Pengembangan kunci dinamis menggunakan enkripsi blok cipher dan metode fusi (Artificial Neural Network) untuk menghasilkan kunci blok cipher. Generator menghasilkan kunci dinamis yang unik untuk jangka waktu tertentu dan nRF8001 terbukti sebagai pemancar dan penerima Bluetooth Low Energy yang handal [8].

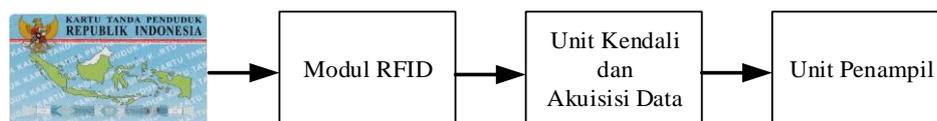
Teknologi RFID menggunakan gelombang radio untuk mengidentifikasi orang atau objek secara otomatis. Teknologi RFID akan sangat membantu manusia. Beberapa standar untuk sistem RFID sedang dalam pengembangan. Teknologi RFID membawa peluang yang baru sekaligus tantangan terhadap infrastruktur AIDC. Meskipun RFID memiliki banyak keterbatasan tetapi permintaan untuk sistem RFID meningkat dari hari ke hari. Tag RFID dapat digabungkan dengan sensor dari berbagai jenis. Ini akan memungkinkan tag untuk melaporkan tidak hanya informasi yang sama berulang-ulang berakhir, tetapi mengidentifikasi informasi bersama dengan data saat ini diambil oleh sensor. Seiring waktu, proporsi "scan-it-yourself" akan meningkat. Teknologi RFID tidak menggantikan barcode. Ini teknologi meningkatkan barcode dengan menambahkan fungsi yang gagal dicapai oleh teknologi barcode yang ada [9].

Penelitian yang menggunakan RFID dengan berbasis NodeMCU monitor telegram dalam proses membuka pintu bertujuan memberikan rasa aman dan nyaman serta mempermudah pekerjaan membuatnya lebih cepat, efektif dan efisien. Hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa penerapan Smart Security pada pintu menggunakan RFID dengan Telegram berbasis NodeMCU monitor jauh lebih cepat, efektif, efisien dan aman dan mudah digunakan [10].

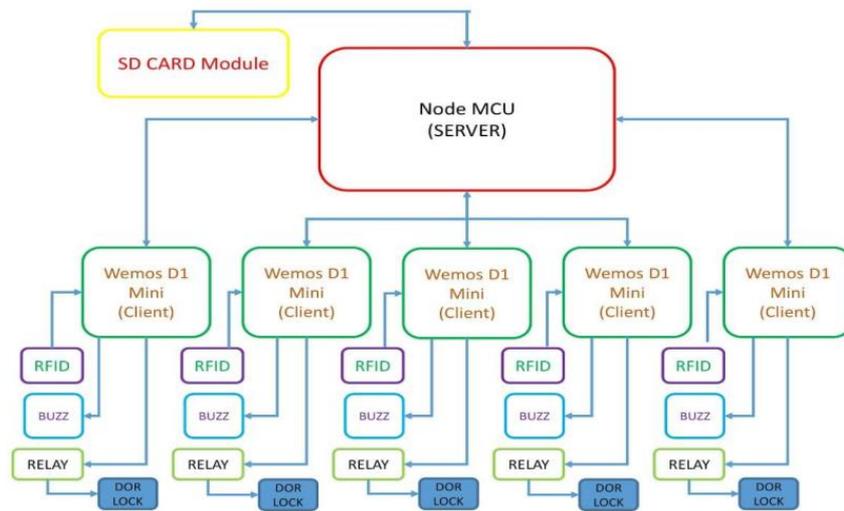
Penelitian yang telah dilakukan memanfaatkan e-KTP, NodeMCU, RFID-RC522 dan Whatsapp sebagai sistem pengamanan pintu ruangan. Ruangan hanya bisa diakses oleh identitas e-KTP yang sudah terdaftar. Semua identitas yang mengakses ruangan akan dikirimkan melalui notifikasi Whatsapp ke otoritas pengelola ruangan. Demikian juga jika ada orang yang mencoba mengakses ruangan tetapi identitasnya belum terdaftar maka akan muncul notifikasi Whatsapp ke otoritas pengelola ruangan.

## II. METODE PENELITIAN

Secara garis besar diagram penelitian ditunjukkan pada Gambar 1 yang memberikan penjelasan secara visual tentang bagaimana konsep penelitian, aliran informasi dan infrastruktur apa saja yang terlibat atau yang dibutuhkan.



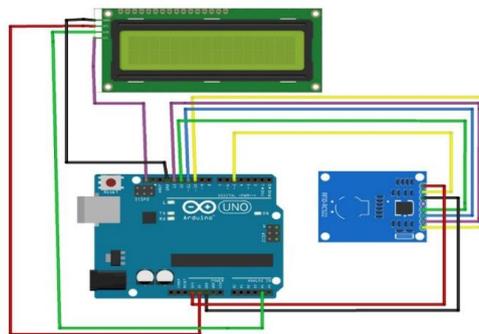
Gambar 1. Diagram blok penelitian



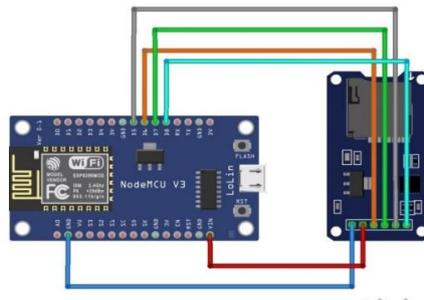
Gambar 2. Rancangan sistem

Pada sistem yang ditunjukkan pada Gambar 2 terdapat 5 buah wemos D1 mini yang akan ditempatkan pada masing-masing ruangan tertentu. Wemos D1 mini digunakan dan dipilih sebagai pemroses data pada sistem yang akan dibuat karena dapat digunakan sebagai mikrokontroler sekaligus sebagai modul wifi, serta dapat diprogram menggunakan Arduino IDE. Salah satu kelebihan dari wemos D1 mini dibandingkan dengan *development board* berbasis *ESP8266* lainnya yaitu adanya module *shield* untuk mendukung *hardware plug and play*. Wemos berkomunikasi dengan NodeMCU melalui internet dengan jaringan local. Wemos mengendalikan modul RFID untuk membaca data yang terdapat pada e-KTP. Data yang terbaca kemudian diproses oleh wemos dengan melakukan request pada web server yang telah dibuat menggunakan NodeMCU dan modul SDcard sebagai penyimpanan database. Database NodeMCU berisi identitas dari pegawai yang memiliki ijin untuk menggunakan ruangan tertentu. Apabila e-KTP pegawai tersebut terdapat pada database NodeMCU, maka web server akan menampilkan informasi berupa identitas dari pemilik kartu, sehingga wemos akan mengaktifkan buzzer dan relay untuk membuka kunci pintu selama 5 detik, dan setelah 5 detik pintu akan terkunci kembali.

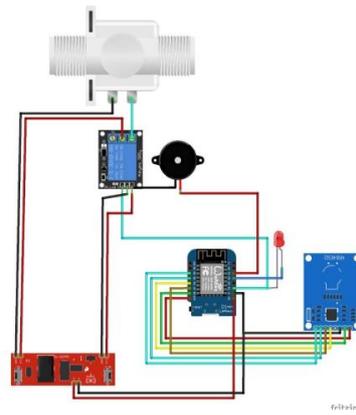
Pada sistem ini NodeMCU memiliki tugas selain web server yaitu mengendalikan Wemos sehingga dapat mengirimkan notifikasi WhatsApp pada otoritas pengelola gedung. WhatsApp digunakan untuk memantau penggunaan ruangan. WhatsApp yang dikirimkan berupa informasi pegawai yang telah menggunakan ruangan.



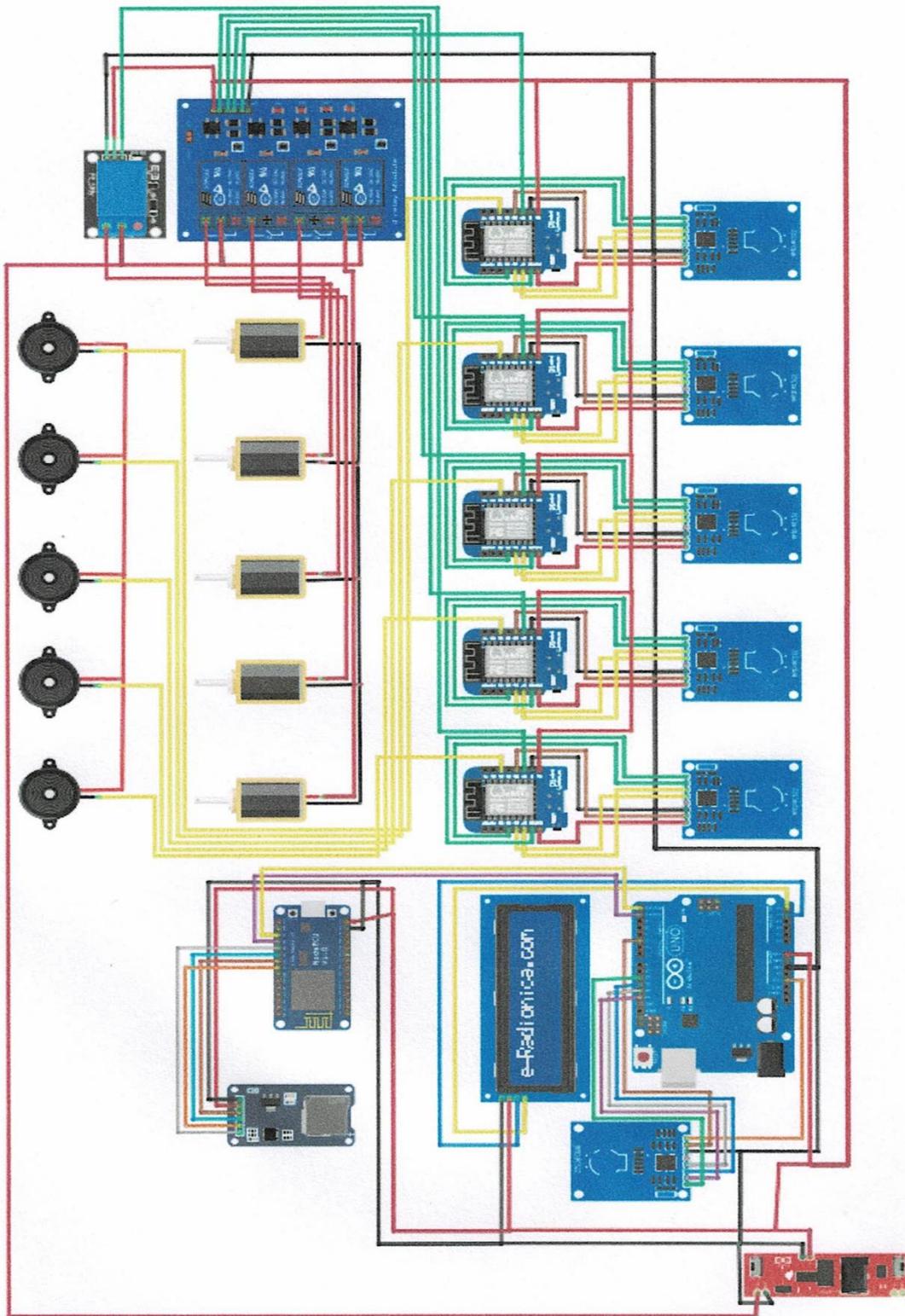
Gambar 3. Diagram pengawatan modul pendaftaran



Gambar 4. Diagram pengawatan modul server

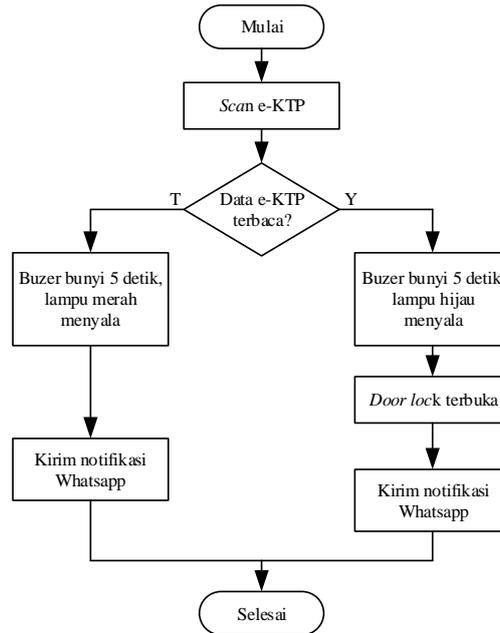


Gambar 5. Diagram pengawatan modul client



fritzing

Gambar 6. Diagram pengawatan secara keseluruhan



Gambar 7. Diagram alir sistem

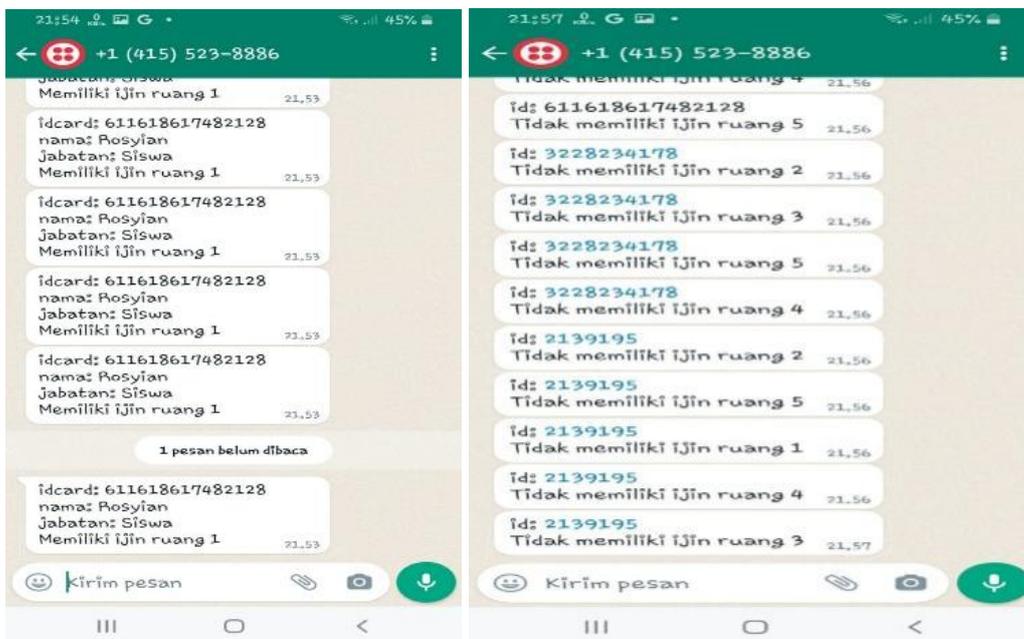
Gambar 7 menunjukkan diagram alir sistem secara keseluruhan. Identitas e-KTP orang-orang yang berhak mengakses ruangan sudah terdaftar atau tersimpan dalam *database*. Jika saat scan e-KTP terdeteksi data e-KTP belum terdaftar, maka buzer akan berbunyi selama 5 detik dan lampu merah menyala. Selanjutnya notifikasi akan terkirim ke otoritas pengelola ruangan. Jika data e-KTP sudah terdaftar, maka buzer berbunyi selama 5 detik dan lampu hijau menyala. Selanjutnya notifikasi akan terkirim ke otoritas pengelola ruangan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembuatan alat pengaman pintu gedung otomatis menggunakan e-KTP berbasis NodeMCU dan RFID – RC522 dengan notifikasi WhatsApp dibuat menggunakan beberapa sistem aplikasi seperti arduino untuk membaca data, mengirim data dan menampilkan data agar perangkat keras yang telah dibuat dapat bekerja sesuai dengan harapan. Pembuatan perangkat keras menggunakan beberapa komponen yang disusun sesuai dengan perencanaan. Penyusunan komponen dilakukan secara manual dengan menghubungkan antar komponen. Pada perancangan pembuatan alat pengaman pintu gedung otomatis menggunakan e-KTP berbasis NodeMCU dan RFID – RC522 dengan notifikasi Whatsapp ini menggunakan perancangan *hardware* dan juga *software* untuk pengoperasian pada sistem keamanan ini agar nantinya dapat dioperasikan secara maksimal.



Gambar 8. Tampilan alat



(a)

(b)

Gambar 9. Tampilan notifikasi WhatsApp (a) Diterima (b) Ditolak

Gambar 9 menunjukkan contoh tampilan notifikasi pada Whatsapp. Tampilan notifikasi yang diterima atau diijinkan untuk mengakses ruangan berupa tampilan identitas yang diisikan saat pendaftaran atau registrasi. Tampilan notifikasi yang diterima atau ditolak untuk mengakses ruangan berupa tampilan angka-angka acak.

Tabel 1. Hasil uji waktu respon RFID dengan e-KTP

No	Ruang	Respon waktu (detik)	Status
1	1	0,98	Diterima
2	1	1,13	Diterima
3	2	1,18	Diterima
4	2	1,33	Diterima
5	3	1,27	Diterima

6	3	1,35	Diterima
7	4	0,99	Diterima
8	4	1,10	Diterima
9	5	1,82	Diterima
10	5	1,14	Diterima

Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran waktu respon (T) alat. Masing-masing ruangan dicoba sebanyak dua kali.

- Ruang 1 rata-rata respon waktu 1,055 detik.
- Ruang 2 rata-rata respon waktu 1,255 detik.
- Ruang 3 rata-rata respon waktu 1,31 detik.
- Ruang 4 rata-rata respon waktu 1,045 detik.
- Ruang 5 rata-rata respon waktu 1,48 detik.
- Total rata-rata waktu respon adalah 1,229 detik.

$$T = \frac{0,98+1,13+1,18+1,33+1,27+1,35+0,99+1,10+1,82+1,14}{10} = 1,229 \text{ detik} \quad (1)$$

Persamaan (1) digunakan untuk menghitung rata-rata tanggapan waktu. Perhitungan dilakukan dengan cara menjumlahkan masing-masing tanggapan waktu dan total tanggapan waktu dibagi sebanyak uji coba yang dilakukan.

#### IV. KESIMPULAN

Sistem yang dibuat pada penelitian ini sudah dapat bekerja sesuai dengan perencanaan. Kode identitas pemilik e-KTP dapat dibaca oleh RFID dan selanjutnya Node MCU akan mengirimkan informasi tersebut ke otoritas pengelola ruangan melalui notifikasi Whatsapp. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa rata-rata respon waktu alat sebesar 1,229 detik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. E. Saputro, "Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-KTP Berbasis Mikrokontroler Atmega328". Jurnal Teknik Elektro, (2016).
- [2]. M. Andriansyah, M. Subali, I. Purwanto, A. Irianto S, and R. A. Pramono, "e-KTP as the Basis of Home Security System using Arduino Uno", 4th International Conference on Computer Applications and Information Processing Technology (CAIPT), (2017).
- [3]. F. G. A. Sudarto, "Perancangan Sistem Smartcard Sebagai Pengaman Pintu Menggunakan RFID Berbasis Arduino". Jurnal STMIK Raharja Jurusan Sistem Komputer, 239 – 254, (2017).
- [4]. S.M. Sumardi, "Internet of things (IoT) pada prototipe pendeteksi kebocoran gas berbasis MQ-2 dan SIM800"L. Jurnal Teknik: Universitas Muhammadiyah Tangerang, Vol. 7, No. 2, (2018).
- [5]. I. U. Simanjuntak, "Rancang Bangun Sistem Pengamanan Pintu Rumah Tinggal Menggunakan e-KTP Dan Magnetic Door Lock Berbasis ATMEGA328", Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa, 25(2), 149-160, (2020).
- [6]. Y. S. Parihar, "Internet of Things and Nodemcu, A review of use of Nodemcu ESP8266 in IoT products", Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR), Volume 6, Issue 6, (2019).
- [7]. F. Setiawan, "Sistem Security Door Lock Berbasis Gerakan Dengan Pengiriman Gambar menggunakan Internet of Things", Jurnal Teknologi, 8(1), 34-45, (2020).
- [8]. G. F. A. T. Winagi, "Rancang Bangun Pintu Otomatis Dengan Menggunakan RFID", Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer Triac, 2615-7764, (2019).
- [9]. D. Parkash, T. Kundu, and P. Kaur, "The RFID Technology and Its Applications: A Review", International Journal of Electronics, Communication & Instrumentation Engineering Research and Development (IJEIERD), Vol.2, Issue 3, (2012).
- [10]. S. N. Siswanto, "Prototype Smart Home Dengan Konsep Iot (Internet of Thing) Berbasis Nodemcu Dan Telegram", Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika), 85-93, (2020).