

IOT SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN E-KTP SEBAGAI RFID TAG DAN KONTROL ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLER

^aFirmansyah Hadi Wijaya, ^bMuaffaq Achmad Jani

^aTeknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945, Surabaya, Indonesia

^bTeknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945, Surabaya, Indonesia

E-mail : firmansyahhadiwijaya@gmail.com, muaffaq@untag-sby.ac.id

Abstrak

Keamanan pintu rumah adalah hal yang sangat penting karena setiap manusia membutuhkan tempat tinggal yang aman dan nyaman bagi pemilik rumah. Pada kemajuan teknologi yang sekarang sudah banyak terdapat jenis sistem kontrol yang dapat untuk dirancang salah satunya RFID untuk melakukan sistem kontrol pada keamanan pintu rumah yang tidak dapat sembarangan orang bisa mengontrolnya dan hanya bisa dikontrol oleh pemilik hak akses. Smartphone Android pada saat ini sudah berkembang sangat pesat dari segi fungsi dan manfaat terutama pada android sekarang dapat digunakan untuk remote atau kontrol jarak jauh yang sebagaimana hal ini dapat dimanfaatkan untuk diimplementasikan pada prototype sistem keamanan pintu rumah menggunakan kontrol android untuk memberikan keamanan berlapis pada pemiliknya. Pada Penelitian ini diusulkan sebuah prototype prototype sistem keamanan pintu rumah secara lot berbasis E-KTP dan kontrol Android yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak dengan biaya rendah untuk memperbaiki kualitas keamanan pintu rumah yang masih masih banyak memiliki kelemahan karena belum berbasis IoT.

Kata Kunci : Keamanan, IoT, RFID, E-KTP, NodeMCU

Abstract

The security of the door of the house is very important because every human being needs a safe and comfortable place to live for the owner of the house. In technological advances, there are now many types of control systems that can be designed, one of which is RFID to carry out a control system on house door security that cannot be controlled by anyone and can only be controlled by the owner of access rights. Android smartphones at this time have grown very rapidly in terms of functions and benefits, especially on Android now it can be used for remote or remote control which as this can be used to be implemented in a prototype home door security system using Android controls to provide layered security to the owner. In this study, a prototype prototype of an IoT home door security system based on E-KTP and Android control which consists of low-cost hardware and software is proposed to improve the quality of house door security which still has many weaknesses because it is not IoT-based.

Keywords: Security, IoT, RFID, E-KTP, NodeMCU

1. PENDAHULUAN

Kasus kejahatan terhadap pencurian dirumah terus mengalami peningkatan jumlah kasus. Jumlah korban kasus pencurian dirumah pun semakin bertambah karena tingkat keamanan pintu rumah yang begitu rendah dimasa perkembangan teknologi saat ini sehingga memudahkan para pelaku kasus pencurian maupun perampokan dirumah semakin banyak terjadi. Selain data kejadian kejahatan yang bersumber data Kepolisian dan Susenas, kejadian kejahatan dapat dilihat berdasarkan ruang lingkup kewilayahan dengan berbasis desa. Jenis kejahatan terhadap hak/milik dengan penggunaan kekerasan ini secara hierarki tergolong tinggi karena selain menyangkut kejahatan terhadap properti juga merupakan kejahatan terhadap fisik. Yang termasuk dalam kejahatan ini adalah Pencurian menggunakan Kekerasan dengan Senjata Api, dan Pencurian menggunakan senjata tajam. Jenis kejadian kejahatan pencurian merupakan kejahatan yang paling banyak terjadi pada Desa/Kelurahan di Indonesia, jumlahnya mencapai lebih dari 36-45 persen dari seluruh desa [1].

Banyaknya kasus pencurian yang terjadi pada rumah-rumah pada beberapa instansi disebabkan oleh salah satu faktor yaitu seperti sistem keamanan pintu tidak diberikan sebuah sistem proteksi dengan baik. Pada saat ini teknologi pada era perkembangan industry 4.0 dapat dimanfaatkan untuk membuat sistem keamanan pada pintu karena lebih efektif jika menggunakan teknologi pada era saat ini.[2].

(*Radio Frecuency Identification*) RFID merupakan perangkat yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu benda dengan gelombang elektromagnetik. RFID dapat berfungsi untuk bermacam-macam aplikasi seperti pada sistem keamanan sebagai hak akses dan transportasi. Sehingga RFID pada penelitian ini sangat cocok untuk diterapkan atau diimplementasikan pada *prototype*

sistem keamanan pintu rumah karena dapat menjadikan sebagai keamanan berlapis [3].

Perangkat keras *Android* pada zaman sekarang semakin mengalami kemajuan dalam bidang fungsi dan manfaatnya seperti pada saat ini perangkat sistem *android* sudah dapat digunakan untuk mengontrol perangkat dan benda-benda yang ada disekitar sehingga hal ini dapat dimanfaatkan sebagai inovasi untuk mengontrol *prototype* sistem keamanan pintu rumah.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

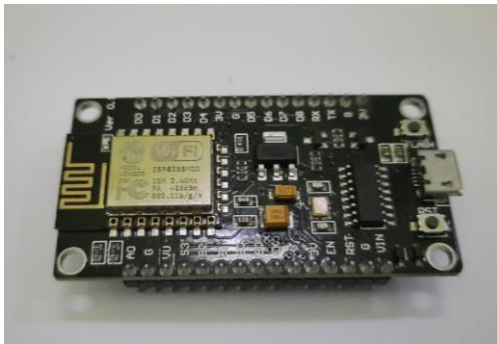
2.1 Sistem Keamanan

Sistem Keamanan merupakan upaya untuk melakukan keamanan terhadap sesuatu baik berupa benda, maupun makhluk hidup terutama pada manusia, atau mengamankan suatu objek. Sistem keamanan merupakan salah satu unsur penting pada beberapa hal karena setiap saat manusia membutuhkan keamanan demi menjaga privasinya terutama pada keamanan pada rumah untuk melindungi barang berharga miliknya yang akan ditinggalkan jauh oleh pemilik, maka dari itu dibutuhkan sistem keamanan demi menjaga supaya barang berharga yang ditinggalkan jauh agar tetap aman dan dapat dipantau secara jauh.

2.2 NodeMCU esp8266

NodeMCU esp8266 adalah mikrokontroller yang telah didesain dengan fitur ESP8266 didalamnya yang berfungsi sebagai koneksi mikrokontroller kepada jaringan *wifi* dengan mikrokontroller itu sendiri. NodeMCU esp8266 menggunakan bahasa pemrograman Lua akan tetapi juga dapat menggunakan *software* Arduino IDE sebagai pemrogramannya. Alasan pada pemilihan modul NodeMCU esp8266 ini pada penelitian pembuatan *prototype* sistem keamanan pintu rumah adalah mudah untuk deprogram dan memiliki pin *input* dan *output*

yang cukup memadai dan juga memiliki akses jaringan internet yang dapat digunakan untuk mengambil dan mengirim data dengan koneksi *wifi* yang dapat dilihat pada Gambar.1 [4].



Gambar.1 NodeMCU esp8266

2.3 RFID (Radio Frequency Identification)

Radio Frequency Identification atau yang disebut dengan RFID adalah suatu metode identifikasi objek yang memanfaatkan gelombang radio. Pada proses identifikasi dapat dilakukan oleh RFID reader dan RFID transponder (RFID tag) yang dapat dilihat pada Gambar.2 [5].



Gambar.2 RFID RC522

Untuk lebih jelasnya pada cara kerja yaitu RFID tag dilekatkan pada suatu benda atau suatu objek yang akan diidentifikasi. Tiap-tiap RFID tag memiliki data angka identifikasi (ID number) yang unik. Sehingga tidak ada RFID tag yang memiliki ID number yang sama [6]

2.4 E-KTP (Kartu Tanda Penduduk Elektronik)

E-KTP atau Kartu Tanda Penduduk Elektronik merupakan bentuk dari kartu tanda

pengenal kewarganegaraan Indonesia. Didalam E-KTP terdapat chip yang membuat Kartu Tanda Penduduk tersebut tidak dapat digandakan sehingga pada penelitian ini tujuan dari digunakannya E-KTP adalah untuk penggunaan teknologi pada sistem keamanan yang dapat diterapkan dalam membuat aplikasi dan dengan memanfaatkan *smartcard* yang ditanam didalam E-KTP.

Fungsi atau manfaat pada kegunaan E-KTP antara lain yaitu sebuah langkah yang bagus untuk menuju ketertiban administrasi kependudukan yang menyimpan sebuah identitas diri tunggal untuk setiap warga Negara dan terbentuknya basis data penduduk yang lebih akurat dan lengkap dan mencegah terjadinya pemalsuan atau penggandaan identitas. Fungsi dari E-KTP itu sendiri pada penelitian ini adalah sebagai pengganti RFID card sebagai alternatif atau pilihan lain untuk digunakan sebagai media kunci pintu keamanan pintu rumah. [7].

2.5 Solenoid door lock

Solenoid door lock adalah sebuah elektromekanik yang berfungsi untuk pengunci pintu secara *automatic*. Bila berada didalam kondisi yang normal, solenoid door lock akan terkunci, dan jika diberikan tegangan dan koneksi untuk membukanya maka kunci solenoid door lock dapat terbuka. Solenoid door lock dapat dilihat pada Gambar.3 berikut.



Gambar.3 Solenoid door lock

Tegangan yang diperlukan untuk menjalankan perangkat ini sebesar 12vdc, didalam solenoid door lock terdapat lilitan tembaga. Jika lilitan tersebut diberikan arus

listrik maka akan terjadilah medan magnet untuk menghasilkan gaya magnet yang dapat menarik kunci solenoid kedalam. Solenoid *door lock* saat ini dapat diprogram didalam sebuah mikrokontroller untuk membuat kunci pintu otomatis [8].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

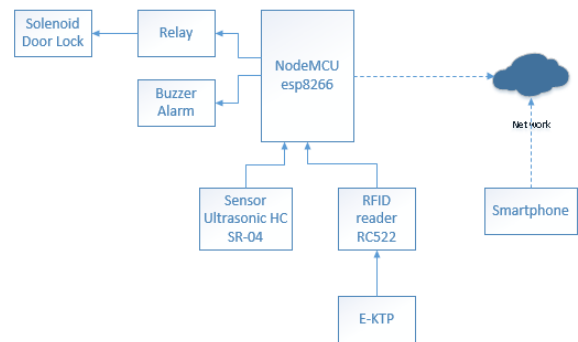
3.1 Blok Diagram Sistem Keamanan

Didalam *prototype* sistem keamanan pintu rumah, *User* dapat melakukan *input* dengan menggunakan E-KTP. E-KTP berfungsi sebagai *transponder* dan tergolong dalam *tag* pasif karena tidak memiliki catu daya sendiri, catu dayanya berasal dari pancaran gelombang *RFID reader*. *RFID reader* berfungsi untuk membaca nomor ID pada E-KTP. *RFID reader* yang digunakan memiliki frekuensi operasional 13,56 MHz. Sama halnya dengan E-KTP, *RFID card* juga berfungsi sebagai *transponder* yang jika telah terdaftar pada *RFID reader* pada *prototype* sistem keamanan pintu rumah maka akan dapat terbaca oleh *RFID reader* dan *smartphone* akan menerima pesan pintu telah terbuka kemudian *Solenoid door lock* akan terbuka sehingga pengguna atau pemilik dapat memasuki rumah dan apabila E-KTP atau *RFID card* tidak terbaca maka *Buzzer alarm* akan menyala, dan ketika setiap kali melakukan scan kartu *tag* pada *RFID reader* maka sensor Ultrasonic HC-SR04 akan mendeteksi adanya gerakan dan Blynk pada *smartphone* akan menerima notifikasi dari sensor serta *RFID reader* yang berhasil membaca kartu *tag* atau E-KTP.

Pada aplikasi Blynk yang terdapat pada *smartphone* dapat digunakan untuk membuka pintu Solenoid pada *prototype* sistem keamanan pintu rumah dengan menekan tampilan *Button* yang telah dibuat didalam aplikasi maka pengguna dapat membuka pintu hanya dengan menggunakan *smartphone* yang telah terhubung dengan Mikrokontroler NodeMCU esp8266 yang terhubung menggunakan *Wifi*.

Berikut ini gambar blok diagram prinsip kerja pada *prototype* sistem keamanan pintu

rumah secara garis besar yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini :

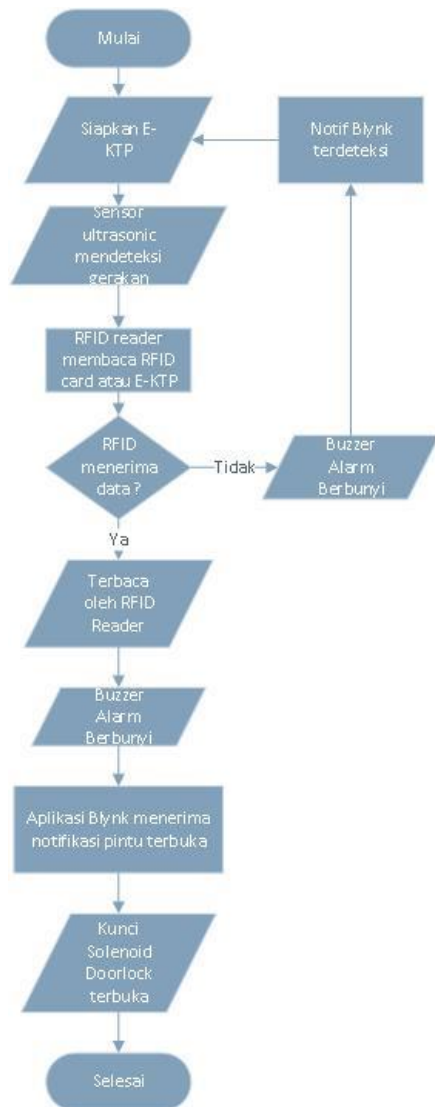


Gambar.4 Blok Diagram Sistem Keamanan Pintu Rumah

Gambar.4 merupakan blok Diagram dari rangkaian komponen *prototype* yang akan dibuat, pada bagian sebelah kiri adalah *smartphone* yang terhubung dengan jaringan internet, dan NodeMCU esp8266 sebagai komponen utama yaitu induk atau mikrokontroller terhubung pada jaringan internet yang telah disetting pada program yang dibuat, kemudian bagian bawah terdapat *RFID card* dan kartu E-KTP sebagai *tag* pada *RFID reader* RC522 yang terhubung pada mikrokontroller NodeMCU esp8266. Untuk *output* yang dikeluarkan adalah *Buzzer alarm* dan Solenoid *door lock* yang terhubung pada NodeMCU esp8266 melalui *relay* 5V.

3.2 Flowchart Cara Kerja Sistem Keamanan

Pada tahapan membuat sebuah desain rancangan cara kerja sistem keamanan pintu rumah dengan memanfaatkan *flowchart* dan *Activity diagram* untuk membuat alur cara kerja sistem yang dibuat menggunakan bantuan dari *software* Visio, dengan membuat desain cara kerja dengan *flowchart* dan *activity diagram* dapat memudahkan dalam pengerjaan pembuatan *prototype* sistem keamanan pintu rumah dengan mengacu pada cara kerja sistem yang telah dibuat pada *flowchart* dan *activity diagram* yang akan dijelaskan berikut :



Gambar.5 Flowchart cara kerja sistem Keamanan dengan RFID

Pada gambar.5 adalah *flowchart* dari cara kerja *prototype* sistem keamanan pintu rumah dengan menggunakan media kartu E-KTP sebagai pembuka kunci pintu solenoid door lock, pada gambar flowchat ini dijelaskan alur cara kerja dari awal sampai akhir eksekusi program yang telah dibuat sebagai sistem keamanan.

Pada gambar.6 adalah bentuk dari *flowchart* cara kerja *prototype* sistem keamanan pintu rumah menggunakan Aplikasi Blynk yang telah terdaftar pada mikrokontroller yang digunakan sebagai komponen utama sistem keamanan.



Gambar.6 Flowchart Cara kerja Sistem Keamanan dengan Aplikasi Blynk

3.3 Hasil Implementasi Sistem Keamanan

Cara kerja sistem keamanan dimulai dengan pengecekan setiap komponen *prototype* sistem keamanan pintu rumah apakah telah berfungsi atau tidak dan dapat dilihat pada tabel berikut yang dapat dilihat pada Tabel.1.

Tabel.1 Pengujian Komponen menyeluruh

Nama Komponen	Berfungsi	Tidak berfungsi
NodeMCU esp8266	✓	-
RFID	✓	-
Kartu E-KTP terdaftar	✓	-

Kartu Tidak Terdaftar	✓	-
<i>Buzzer alarm</i>	✓	-
<i>Sensor Ultrasonic HC-SR04</i>	✓	-
Solenoid <i>Door lock</i>	✓	-
<i>Step down 12v to 5v</i>	✓	-
<i>Power supply 12v</i>	✓	-

3.4 Hasil pengujian RFID pada Blynk

Pada tahap pengujian untuk membaca kartu RFID mulai dari membacanya kartu *tag* atau E-KTP, notifikasi dari *buzzer alarm*, membuka kunci Solenoid *door lock*, dan serta notifikasi pada *smartphone* menggunakan pengujian secara langsung pada RFID *reader* dengan menempelkan kartu *tag* atau E-KTP yang terdaftar dan tidak terdaftar apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan.

Hasil pengujian yang dilakukan pada tahap ini akan memakai aplikasi Blynk pada *smartphone* secara langsung dengan memanfaatkan kartu *tag* atau E-KTP dan RFID *reader* sebagai komponen mengambil data dan akan diproses oleh mikrokontroler dan akan dikirimkan pada tampilan didalam aplikasi Blynk pada *smartphone* yang disediakan.

Tabel.2 Hasil Uji Kartu tag pada Blynk

Kartu Tag	List notifikasi pada Blynk
FA 52 00 3F (tidak terdaftar)	FA 52 00 3F (REJECTED)
04 1A 1F 2A E7 2E 80 (E-KTP firmansyah)	04 1A 1F 2A E7 2E 80 (Firmansyah Hadi)

02 B6 F9 11 20 76 60 (E-SIM Firmansyah)	02 B6 F9 11 20 76 60 (SIM Firman)
9A 62 28 BE (tidak terdaftar)	9A 62 28 BE (REJECTED)

Pada tabel.2 diatas menghasilkan data kartu *tag* atau E-KTP atau E-KTP yang telah diuji dan menghasilkan data pada aplikasi blynk jika kartu terdaftar maka pada aplikasi Blynk akan membaca kode unik dengan nama yang telah didaftarkan, sedangkan untuk kartu yang belum terdaftar maka akan muncul kode unik dengan nama "REJECTED" pada tampilan didalam aplikasi Blynk.

3.5 Hasil pengujian RFID pada Solenoid Door lock

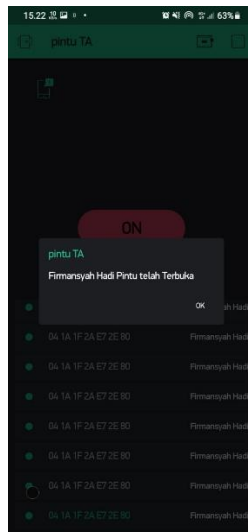
Pada tahap peneliti telah melakukan pengujian baca kartu *tag* atau E-KTP kepada kunci Solenoid *door lock* dengan menguji satu persatu kartu *tag* atau E-KTP pada RFID *reader* untuk mendapatkan data sebagai hasil ujicoba sistem keamanan pintu rumah apakah sesuai dengan yang diharapkan. Maka dari itu dilakukanlah pengujian RFID pada Solenoid *door lock* sehingga menghasilkan data yang diharapkan pada tabel.3 berikut.

Tabel.3 Hasil Uji RFID pada Solenoid

Kartu Tag RFID	Nama	Relay Module	Solenoid door lock
FA 52 00 3F	Tidak terdaftar	OFF	Tidak terbuka
9A 62 28 BE	Tidak terdaftar	OFF	Tidak terbuka
04 1A 1F 2A E7 2E 80	Firmansyah Hadi	ON	Terbuka

02 B6 F9 11 20 76 60	SIM Firmansyah	ON	terbuka
-------------------------------	-------------------	----	---------

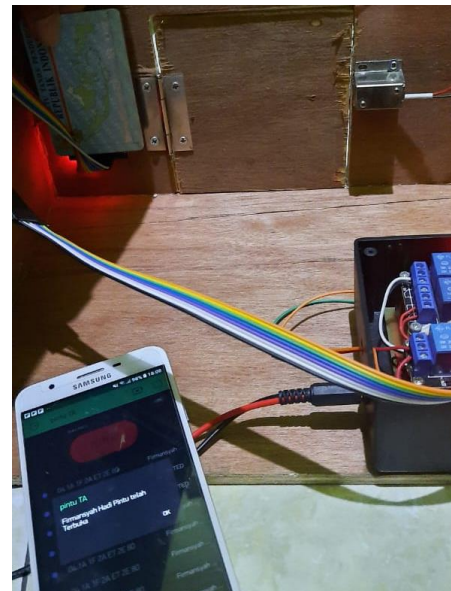
Pada Tabel.3 diatas dapat dilihat hasil pengujian komponen RFID terhadap Solenoid *door lock* dan mendapatkan data-data yang sesuai yaitu apabila kartu *tag* atau E-KTP yang ditempelkan pada RFID *reader* telah terdaftar maka *relay* module akan menyala dan Solenoid *door lock* akan terbuka, sedangkan untuk kartu *tag* atau E-KTP yang belum terdaftar pada RFID *reader* akan tetap dapat terbaca tetapi *relay* module tidak akan menyala.



Gambar.7 Notifikasi Blynk pintu terbuka

Sehingga pada hasil pengujian yang didapatkan oleh penelitian ini menghasilkan data yang diharapkan dan sesuai dengan rancangan *prototype* sistem keamanan pintu rumah yang dibuat.

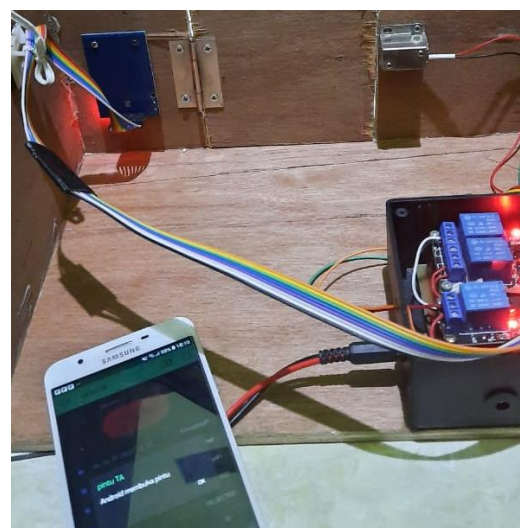
Pada Gambar.7 diatas merupakan tampilan notifikasi pintu terbuka menggunakan kartu *tag* atau E-KTP, jika kartu terdaftar pada mikrokontroler NodeMCU esp8266, mana saat digunakan untuk membuka kunci Solenoid *door lock* akan muncul tampilan notifikasi didalam Blynk seperti diatas.



Gambar.8 Scan Kartu tag RFID terdaftar

Pada gambar.8 diatas merupakan implementasi dari pengujian menggunakan kartu *tag* atau E-KTP yang telah terdaftar pada pemrograman mikrokontroler pada sistem keamanan, pada saat menempelkan kartu atau E-KTP pada RFID *reader*, maka otomatis *buzzer alarm* menyala 2 kali kemudian kunci solenoid *door lock* akan terbuka dan pesan tabel didalam aplikasi blynk akan menunjukkan kode unik kartu dan nama yang telah terdaftar sebagai kartu *tag* tersebut.

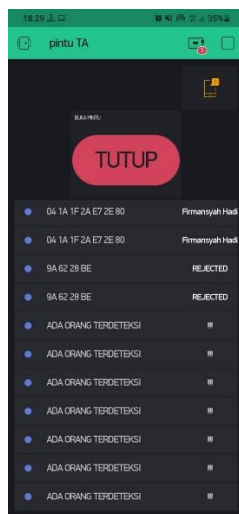
3.6 Membuka Solenoid dengan Blynk



Gambar.9 Tampilan Blynk buka Pintu

Pada implementasi ini peneliti menggunakan *smartphone* yang telah terinstall aplikasi Blynk untuk digunakan sebagai alternatif untuk membuka kunci Solenoid *door lock* dengan menekan tampilan *button* yang terdapat pada aplikasi Blynk yang telah disediakan.

Pada gambar.9 merupakan tampilan saat membuka sistem keamanan pintu rumah menggunakan Aplikasi Blynk, dengan cara menekan *button* open yang telah dibuat didalam aplikasi blynk, maka kunci solenoid *door lock* akan terbuka dan *buzzer alarm* berbunyi 2 kali serta notifikasi yang masuk pada *smartphone* adalah “Android membuka pintu”.



Gambar.10 Tampilan Notifikasi Hasil Baca Sensor *Ultrasonic*

Pada gambar.10 diatas merupakan tampilan dari notifikasi blynk yang mendapat pesan dari sensor *ultrasonic* yang membaca objek, pada *smartphone* akan mendapatkan pesan notifikasi dari sensor *ultrasonic* jika terdapat objek yang terus berada dalam jarak baca sensor *ultrasonic* HC-SR04 tersebut sebagai komponen pendukung untuk mendapatkan sistem keamanan pintu rumah lang lebih terjamin dan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel.4 berikut.

Tabel.4 Hasil Pengujian Baca Sensor

Jarak Baca	Hasil
1 cm	Terbaca

2 cm	Terbaca
3 cm	Terbaca
4 cm	Terbaca
5 cm	Terbaca
6 cm	Terbaca
7 cm	Terbaca
8 cm	Terbaca
9 cm	Terbaca
10 cm	Terbaca
11 cm	Terbaca
12 cm	Terbaca
13 cm	Terbaca
14 cm	Terbaca
15 cm	Terbaca
16 cm	Tidak Terbaca
17 cm	Tidak Terbaca
18 cm	Tidak Terbaca
19 cm	Tidak Terbaca
20 cm	Tidak Terbaca

Dari hasil pengujian baca sensor *ultrasonic* diatas terlihat bahwa sensor *ultrasonic* hanya bisa membaca dengan jarak maksimal 15 cm.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari implementasi dan evaluasi yang telah dilakukan didalam penelitian, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yang bisa dijelaskan sebagai berikut :

1. Hasil dari pengujian terhadap *prototype prototype* sistem keamanan pintu rumah yang dibuat setidaknya membutuhkan tegangan listrik sebesar 12V untuk mendapatkan performa yang baik.
2. Koneksi internet yang dibutuhkan oleh mikrokontroller harus menggunakan koneksi yang lancar jika ingin mendapatkan notifikasi pada *smartphone* tanpa hambatan.
3. Hasil dari RFID *reader* untuk membaca kartu yang terdaftar dan tidak terdaftar

- sangat akurat, tidak terjadi kesalahan pada saat membaca E-KTP sebagai *tag*.
4. *Button* untuk membuka pintu rumah pada aplikasi Blynk dapat digunakan secara baik semestinya untuk alternative membuka kunci *Solenoid Door lock* dan tidak terjadi bug atau semacamnya.
 5. *Buzzer alarm* pada *prototype* sistem keamanan pintu rumah bekerja dengan baik sesuai pengaturan didalam pemrograman dan tidak memiliki delay sama sekali.
 6. Sensor *Ultrasonic* HC-SR04 dapat membaca objek atau gerakan maksimal dengan jarak 15 cm.

Program dan Pemanfaatan E-KTP Yang Terintegrasi Di Kabupaten Sambas Perkembangan Teknologi Informasi yang kian pesat menimbulkan peralihan sistem kerja dari yang bersifat manual ke sistem digital . Perubahan ini juga telah suatu instansi peme,” *J. Adm. Publik*, vol. 7, pp. 30–42, 2019.

- [8] D. Widcaksono and M. Masyhadi, “Rancang Bangun Secured Door Automatic System Untuk Keamanan Rumah Menggunakan Sms Berbasis Arduino,” *J. Kaji. Tek. Elektro*, vol. 3, no. 1, pp. 52–66, 2018.

REFERENSI

- [1] B. P. Statistik, “Cover statistik kriminal 2019,” *Cover Stat. Krim. 2019*, 2019.
- [2] R. Wahyuni, Y. Irawan, Z. P. Noviard, and Y. -, “Alat Pengaman Pintu Dengan Password Menggunakan Arduino Uno At Mega 328P Dan Selenoid *Door lock*,” *INFORMATIKA*, vol. 12, no. 1, p. 51, 2020, doi: 10.36723/juri.v12i1.196.
- [3] K. E. Akbar, S. Aminah, and A. Fadli Rifa’i, “Ultra High Frequency RFID untuk Sistem Inventarisasi Gudang Berskala Besar,” *J. Otomasi Kontrol dan Instrumentasi*, vol. 11, no. 2, 2019, doi: 10.5614/joki.2019.11.2.5.
- [4] A. D. Pangestu, F. Ardianto, and B. Alfaresi, “Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266,” *J. Ampere*, vol. 4, no. 1, p. 187, 2019, doi: 10.31851/ampere.v4i1.2745.
- [5] A. A. Sofyan, P. Puspitorini, and D. Baehaki, “Sistem Keamanan Pengendali Pintu Otomatis Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Arduino Uno R3,” *J. Sisfotek Glob.*, vol. 7, no. 1, pp. 35–41, 2017.
- [6] G. Turesna and W. P. Sari, “Proteksi Sistem Keamanan Kendaraan Mobil Menggunakan RFID Berbasis MCU ATMEGA 328,” *J. TIARSIE*, vol. 16, no. 2, p. 65, 2019, doi: 10.32816/tiarsie.v16i2.59.
- [7] D. Septiyarini *et al.*, “Implementasi