

**SISTEM PENGAMAN KUNCI PINTU RUMAH DENGAN PASSWORD
MENGUNAKAN KEYPAD DAN MELALUI APLIKASI ANDROID
BERBASIS NODEMCU ESP8266**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Oleh:

**WISNU DWI KURNIAWAN
D400160153**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**SISTEM PENGAMAN KUNCI PINTU RUMAH DENGAN PASSWORD
MENGUNAKAN KEYPAD DAN MELALUI APLIKASI ANDROID
BERBASIS NODEMCU ESP8266**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

WISNU DWLKURNIAWAN

D400160153

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing



Dr. Ratnasari Nur Rohmah, S.T.,M.T

NIK. 780

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PENGAMAN KUNCI PINTU RUMAH DENGAN PASSWORD
MENGUNAKAN KEYPAD DAN MELALUI APLIKASI ANDROID
BERBASIS NODEMCU ESP8266**

OLEH

WISNU DWI KURNIAWAN
D400160153

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Senin, 25 Juli 2022

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

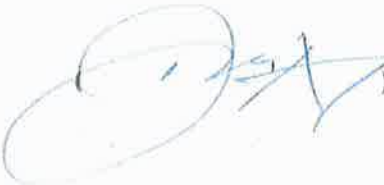
1. **Dr. Ratnasari Nur Rohmah, S.T., M.T.**
(Ketua Dewan Penguji)

()

2. **Ir. Pratomo Budi Santoso, M.T.**
(Anggota I Dewan Penguji)

()

3. **Dedi Ary Prasetya, S.T., M.Eng.**
(Anggota II Dewan Penguji)

()



Dekan,


Dr. Ratoni S.T., M.Sc., Ph.D

NIK. 892.

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 21 Juli 2022

Penulis


WISNU DWI KURNIAWAN
D400160153

SISTEM PENGAMAN KUNCI PINTU RUMAH DENGAN PASSWORD MENGUNAKAN KEYPAD DAN MELALUI APLIKASI ANDROID BERBASIS NODEMCU ESP8266

Abstrak

Pada umumnya sistem keamanan gembok dan rantai masih banyak digunakan pada sebuah rumah. Di jaman saat ini kedua sistem tersebut dinilai kurang tepat dan tidak efisien. Mengakibatkan permasalahan berupa tindak pencurian rumah yang sering terjadi akibat perangkat pengaman kunci yang mudah di rusak. Cara yang tepat mengatasi masalah ini adalah dengan pembuatan suatu alat keamanan, serta akses yang dapat di monitoring secara langsung dan tidak langsung. Oleh karena itu tujuan dalam penelitian ini yaitu menciptakan sebuah alat yang bisa di monitoring dan di kendalikan akses oleh penggunanya. Keamanan kunci dapat diaplikasikan melalui *Keypad* dan aplikasi berbasis *Android* dengan *Internet Of Things (IOT)* melalui *smartphone*. Alat ini menggunakan *Solenoid Door Lock*, Adaptor 12V, *Keypad* 4x4, LCD 16x2, NodeMCU ESP8266, dan aplikasi berbasis *Android* pada *smartphone*. Ketika indikator pada LCD telah menyala dan diminta memasukkan PIN kunci dengan menggunakan *Keypad* maka *Solenoid Door Lock* akan membuka apabila PIN yang dimasukkan benar. Jika PIN yang dimasukkan salah maka *Solenoid Door Lock* tidak akan membuka. Pengendalian *Solenoid Door Lock* dengan menggunakan aplikasi pada *Android* di *Smartphone* dan juga mengganti *password* melalui *Smartphone* pada aplikasi. Dari hasil pengujian alat, didapatkan *keypad* berfungsi sesuai program, aplikasi yang digunakan dapat mengendalikan sesuai program, serta penggantian PIN pada aplikasi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan sistem keamanan pintu rumah dan mengurangi resiko kejahatan.

Kata Kunci : Keypad 4x4, Pintu rumah, Solenoid Door Lock, Internet Of Things,

Abstract

In general, the lock and chain security system is still widely used in a house. In the current era, both systems are considered less precise and inefficient. Resulting in problems in the form of home theft which often occurs due to key security devices that are easily damaged. The right way to overcome this problem is to create a security tool, as well as access that can be monitored directly and indirectly. Therefore, the purpose of this research is to create a tool that can be monitored and controlled access by its users. Key security can be applied via Keypad and Android-based applications with Internet Of Things (IOT) via smartphones. This tool uses Solenoid Door Lock, 12V Adapter, 4x4 Keypad, 16x2 LCD, NodeMCU ESP8266, and Android-based applications on smartphones. When the indicator on the LCD is lit and asked to enter the lock PIN using the Keypad, the Solenoid Door Lock will open if the PIN entered is correct. If the PIN is entered incorrectly, the Solenoid Door Lock will not open. Control of the Solenoid Door Lock by using the application on Android on the Smartphone and also changing the password via the Smartphone in the application. From the results of testing the tool, it was found that the keypad functions according to the program, the application used can control according to the program, and the PIN changes in the application. The results of this study are expected to improve the door security system and reduce the risk of crime.

Keywords: Keypad 4x4, Home door, Solenoid Door Lock, Internet Of Things

1. PENDAHULUAN

Rumah adalah tempat tinggal (hunian) menjadi kebutuhan primer di masyarakat, selain kebutuhan pangan. Rumah dapat diartikan sebagai tempat perlindungan dari berbagai keadaan seperti hujan, panas sinar terik matahari dan juga sebagai tempat perlindungan orang atau penghuninya di dalam rumah tersebut setelah beraktivitas seharian. Namun tingkat kemanan pada rumah sangat jauh dari kata aman jika sistem perlindungan sangat rendah bahkan mudah untuk terjadinya tindak kejahatan terlebih lagi jika pada suatu daerah tersebut angka kejahatan sangat tinggi (A. Hildayanti, N.A. Suriadi, H.R Santosa, 2014). Tingkat populasi masyarakat di Indonesia semakin hari semakin meningkat, selain itu tingkat perekonomian masyarakat pun juga tidak stabil. Hal tersebut mengakibatkan angka kejahatan meningkat dan tingkat kebutuhan masyarakat banyak yang tidak tercukupi. Demi mencukupi kebutuhan, setiap individu memiliki sisi positif dan negatif di lingkungannya masing-masing, sehingga dengan pemikiran yang pendek terkadang timbul adanya perilaku yang negatif dan memberikan dampak disekitarnya (Adrian, 2015). Perilaku negatif masyarakat itu sendiri seperti pencurian dan lain sebagainya. Tindak pencurian sering sekali terjadi di kota-kota besar, dengan mengincar rumah-rumah kosong maupun rumah yang memiliki keamanan yang sangat minim.

Pada umumnya sistem keamanan gembok dan rantai masih banyak digunakan pada sebuah rumah. Di jaman sekarang penggunaan sistem tersebut dinilai kurang tepat dan tidak efisien. Serta juga permasalahan lainnya adalah tindak pencurian di rumah yang sering terjadi disebabkan oleh pengaman kunci yang mudah di rusak. Sehingga mempengaruhi meningkatnya jumlah kejadian pencurian, terlebih pada kawasan rumah-rumah yang sepi saat penghuninya beraktifitas diluar rumah. Berbagai langkah pencegahan telah digunakan agar dapat meminimalisir tidak pencurian, seperti pembuatan pagar tinggi, pemasangan kunci ganda berlapis dan mempekerjakan pegawai untuk menjaga rumah tiap waktu. Beberapa penelitian membuat alat pengaman pintu rumah menggunakan rekayasa. Penggunaan sistem rekayasa teknologi dalam mewujudkan *smart home* (rumah pintar) yang dapat mengendalikan keamanan dalam jarak jauh sehingga dapat memberikan kenyamanan, keamanan, sehingga tanpa bantuan petugas keamanan namun dalam pengerjaan instalasi membutuhkan waktu lama dan energi yang masih sangat terbatas untuk daerah daerah tertentu (A. Hildayanti, M. Sya'rani Machrizanndi, 2020). Namun solusi tersebut masih dirasa kurang efektif, menambah biaya operasional, komponen mahal dan susah dicari, serta menyia-nyiakan energi dan waktu.

Permasalahan diatas menimbulkan ide untuk menciptakan suatu alat untuk menjaga keamanan. Beberapa rancangan sistem keamanan pintu rumah dengan alarm anti maling yang

sudah dibuat, dengan menggunakan sensor PIR, dengan *output* suara bunyi sirine yang terhubung dengan telpon genggam sehingga apabila sensor PIR mendeteksi adanya pencuri, telpon genggam langsung dapat menghubungi nomor kontak satpam atau nomer yang dituju (R. A. Sumarni, S. A. Kumala, dan D. A. I. Astuti. 2019). Selain itu pemanfaatan perangkat lunak yang dipakai oleh rancangan sistem keamanan pada rumah juga bisa menggunakan media mikrokontroller serta pembacaan kode sistem QR Code yang diprogram pada sebuah perangkat elektronika seperti Arduino UNO, *Rapsberry*, *Atmega series* dan lainnya berfungsi sebagai kendalinya dengan mengendalikan kunci *solenoid door lock* pada sebuah pintu.(Atikah Hazarah, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh (Saleh. M. dan Haryanti 2017) menjelaskan sistem keamanan rumah dengan menggunakan relay. Sistem keamanan pintu rumah dengan relay, pemilik rumah akan mendapatkan peringatan melalui lampu rumah yang berkedip kedip dan bunyi alarm. Dengan menekan *push button* warna hijau maka relay yang telah dipasang akan aktif. Namun dari segi efisien dan efektif penelitian tersebut kurang cukup karena harus secara *manual* dan tidak bisa dilakukan dengan jarak yang jauh. Selain rancangan tersebut yang kurang efektif, maka dibuatlah rancangan yang dapat mengendalikan keamanan secara terus menerus secara *real time*, dan dapat dikontrol melalui *smartphone* menggunakan aplikasi di *Android*.

Penelitian alat kewanaman rumah menggunakan aplikasi dengan Android dan *Bluetooth* telah dibuat oleh (Lia Kamelia, Alfin Noorhassan S.R, Mada Sanjaya dan W.S., Edi Mulyana. 2014). Dalam penelitiannya menjelaskan bahwa sistem keamanan dapat dikendalikan melalui *smartphone* dengan koneksi *bluetooth* antar perangkat Arduino dan *smartphone*. Dimana Android sebagai pusat tugas, *bluetooth* sebagai pusat perintah, Arduino sebagai pusat kendali, dan *solenoid* sebagai ouput hasilnya. Dari penelitian yang telah dilakukan penulis diperoleh hasil yang sesuai dengan rancangan dari awal, namun masih kurang dalam hal *input* pada perangkat yang seharusnya dapat dilakukan secara manual.

Penelitian selanjutnya yaitu menggunakan *Keypad 4x4* telah dibuat oleh (Rini Suwartika K, Gandang Sembada. 2020). Dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan *Solenoid Door Lock* Berbasis Arduino Uno pada Pintu Laboratorium PT.XYZ” dengan arduino uno sebagai mikrokontroller utama, *keypad 4x4* sebagai inputan pada perangkat, *solenoid Door Lock* sebagai perangkat hasil ouput kendali utama. *Prototyping platform* untuk hardware dan software serta pemrograman dengan bahasa C sebagai media *interface* dan implementasinya. Namun pada penelitian tersebut hanya bisa digunakan dengan akses 1 arah saja yaitu, dengan menggunakan *keypad 4x4*.

Peneliti lain membuat alat pengaman pintu rumah dengan menggunakan *magnetic door lock* (Helmi Guntoro, Yoyo Somantri, 2013). Peneliti ini merupakan rancang bangun komponen pada *magnetic door lock* yang menggunakan perangkat kendali keypad dan *solenoid door lock* menggunakan modul Arduino UNO. Penelitian ini menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler kendali utama dan keypad berfungsi sebagai alat input kode password dan memberikan perintah pada mikrokontroler untuk mengendalikan relay. Alat ini bekerja ketika ada masukan berupa kode password melalui keypad, dan jika kode password yang dimasukkan benar maka mikrokontroler akan memberikan input high pada relay untuk mengaktifkan solenoid. Dari hasil penelitian tersebut tetap menggunakan 1 arah akses yang hanya bisa dijangkau dengan jarak dekat dan kurang efisien.

Sedangkan penelitian yang dilakukan dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* pada sistem keamanan pintu rumah berbasis Android dengan menggunakan PIN telah dibuat oleh (Mr Patil Bushan, Mr Mahajan Vishal A, Mr Suryawanshi Sagar A, 2018). Penelitian ini menggunakan Atmega328 sebagai modul pengolah data, RFID sebagai inputan manual pada perangkat serta program *Internet of Things* sebagai pembaca data pada sebuah web server di *Smartphone* Android sebagai media interface utama. Meskipun cukup berhasil, namun pada penelitian yang telah dilakukan alat hanya bisa di monitoring melalui web server dan tidak praktis. Dikarenakan pengoperasian seharusnya dengan menggunakan metode monitoring yang harus selalu *real time* sehingga alat dapat memiliki nilai yang praktis dan mudah dalam penggunaannya.

Berdasarkan uraian pada penelitian yang sudah dilakukan, maka penelitian tugas akhir ini memiliki tujuan untuk mengembangkan dan memperbarui penelitian yang telah ada sebelumnya. Dengan referensi pada penelitian yang sudah ada, maka skema pembuatan alat yang akan dilakukan oleh penulis dalam penelitian ini diharapkan bisa monitoring sistem keamanan dan juga mengendalikan sistem keamanan pintu dari jarak jauh maupun dekat dengan memanfaatkan *Keypad* 4x4 dan *Internet Of Things*. Pada penelitian ini menggunakan, Wifi portabel sebagai penyedia jaringan internet dan penghubung NodeMCU dengan server IOT pada pengguna, adaptor 12V 2A sebagai sumber catu daya, NodeMCU ESP8266 sebagai modul pengolah data sekaligus modul komunikasi dengan server IOT, *keypad* dan aplikasi android sebagai inputan dan mengendalikan mikrokontroler untuk memrintahkan relay 5v untuk pengendali output yaitu *solenoid*, serta aplikasi *Android* di *Smartphone* dan LCD sebagai media *interface*.

2.METODE

2.1 Alat dan Bahan

Pada alat dan bahan peneliti akan menjelaskan apa saja yang digunakan oleh peneliti dalam merancang atau membuat alat tersebut. Berikut peralatan dan bahan yang digunakan sebagai berikut :

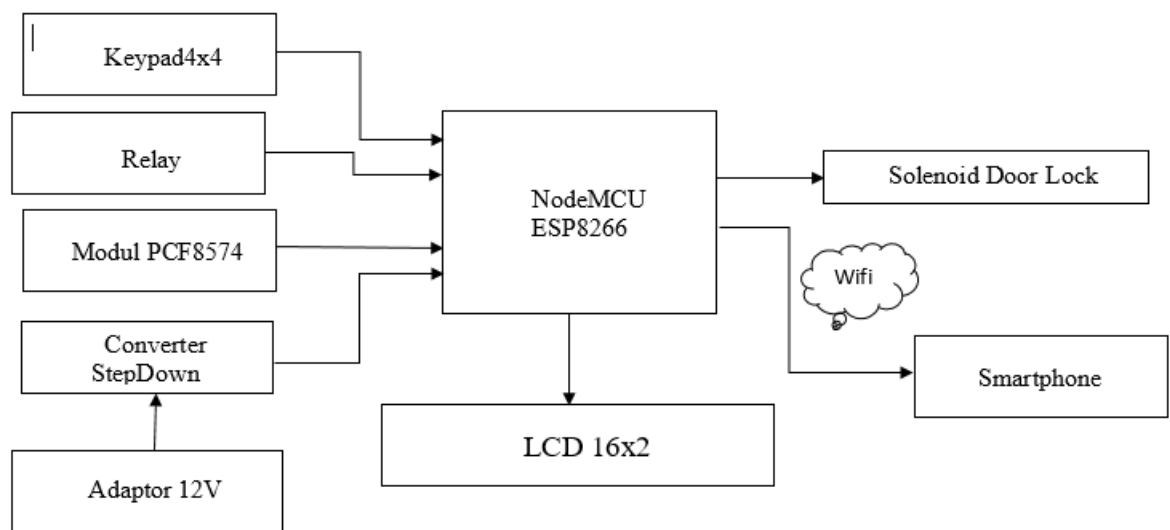
1. Alat penunjang
 - a. Solder
 - b. Glue Gun
 - c. Kotak Elektronik
 - d. Minibor
2. Bahan perangkat keras penelitian (*hardware*)
 - a. Solenoid Door Lock 12V
 - b. Adaptor 12V 2A
 - c. Keypad 4x4
 - d. NodeMCU ESP 8266
 - e. Relay 5v
 - f. Kabel Jumper
 - g. Breadboard
 - h. Transistor BD140
 - i. PCF8574
3. Aplikasi perangkat lunak penelitian (*software*)
 - a. Fritzing
 - b. Blynk
 - c. Smartphone Android

2.2 Perancangan Sistem Alat

Pada penelitian sebelumnya dibuat terlebih dahulu blok diagram dan *flowchart* untuk mengetahui alur pada sistem yang akan dibuat. Sehingga dapat mempermudah pemahaman sistem alur dari blok diagram dan *flowchart* pada alat yang akan dibuat.

2.2.1 Blok Diagram Sistem

Pada blok diagram sistem mikrokontroller sebagai kendali utama yang mengirim, megolah data, dan menerima data. Pada pembuatan alat ini Nodemcu ESP8266 berfungsi sebagai kendali utama sistem. Untuk *flowchart* diagram sistem dapat dilihat sebagai berikut:



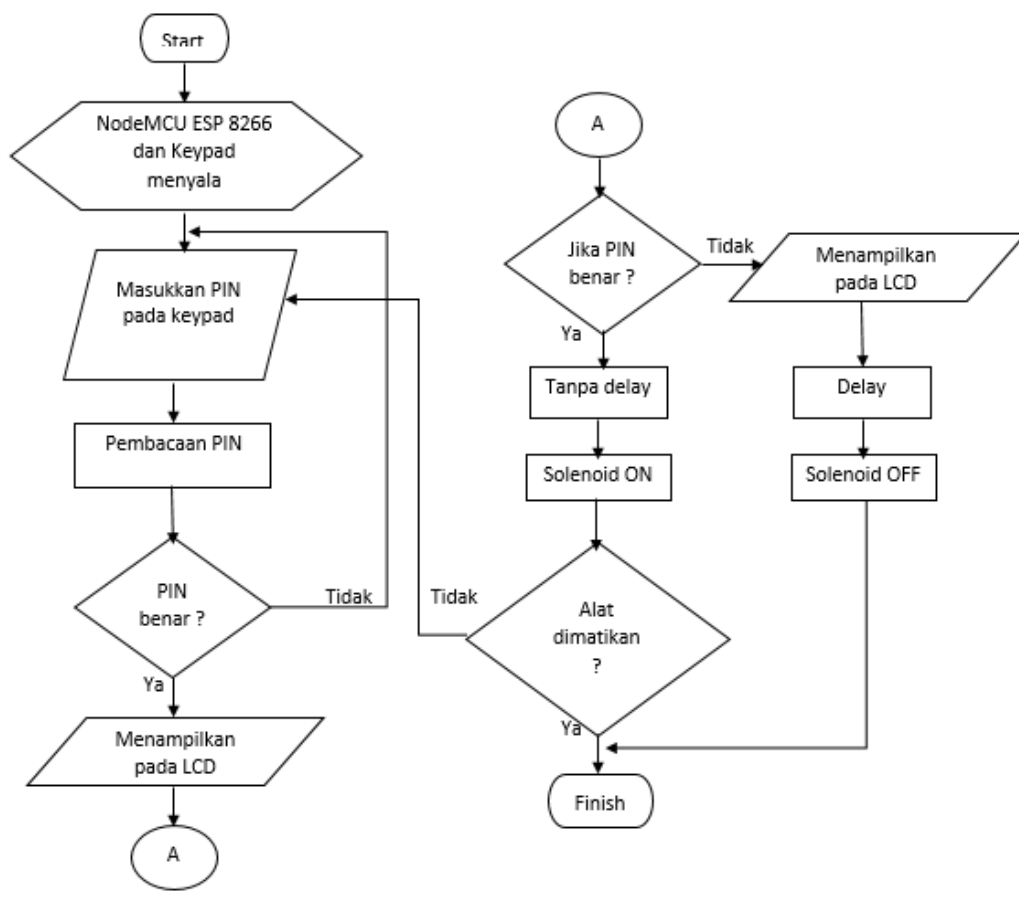
Gambar 1. Flowchart Blok Diagram Sistem

Pada gambar 1 diatas, gambar tersebut merupakan *flowchart* alur pada diagram sistem yang menunjukkan cara kerja dari perangkat keamanan kunci rumah. Pada sistem tersebut terdapat beberapa alur yaitu, alur pada sumber listrik, alur pada sistem alat dan alur pada *user interface* pada alat. Pada alur sumber listrik terdapat komponen adaptor 12V sebagai sumber daya pada Nodemcu8266 dan Keypad 4x4, *Smartphone* sebagai sumber daya pada aplikasi android. Alasan penggunaan adaptor 12V 2A dikarenakan alat ini dirancang agar dapat beroperasi di dalam ruangan, didukung dengan sumber listrik dari stopkontak sebagai catu daya sistem alat. Bagian sistem alat yaitu NodeMCU ESP8266. Penggunaan Nodemcu ESP8266 dikarenakan *output* dari modul perangkat tersebut dapat menghubungkan langsung dengan wifi dan membuat koneksi yang mudah di akses. Pin GPIO ESP8266, berguna untuk penghubung pada modul lain. Alasan penggunaan NodeMCU ESP8266 dikarenakan menggunakan platform *opensource* didalam perangkat modul ini sudah tertanam prosesor LX106 berinti *core* 80-160 Mhz, 128KB RAM dan 4MB *Flashmemory* serta modul wifi dan bluetooth. Sehingga perangkat pada modul akan terhubung pada jaringan internet yang dapat mengolah *inputan* data pada program dalam rentang waktu yang sama. Pada bagian yang merupakan tampilan *interface* pengguna dan perangkat alat menggunakan aplikasi android, alasan peneliti memilih aplikasi pada *smartphone* android dikarenakan aplikasi ini memiliki banyak *platform* fitur serta program pada arduino IDE yang mendapat *support* pada *system library* untuk android.

2.2.2 Flowchart Sistem Kerja

Pada diagram alir sistem terdapat 2 sistem kerja *Solenoid Door Lock* dapat dilihat pada gambar 2 dan 3.

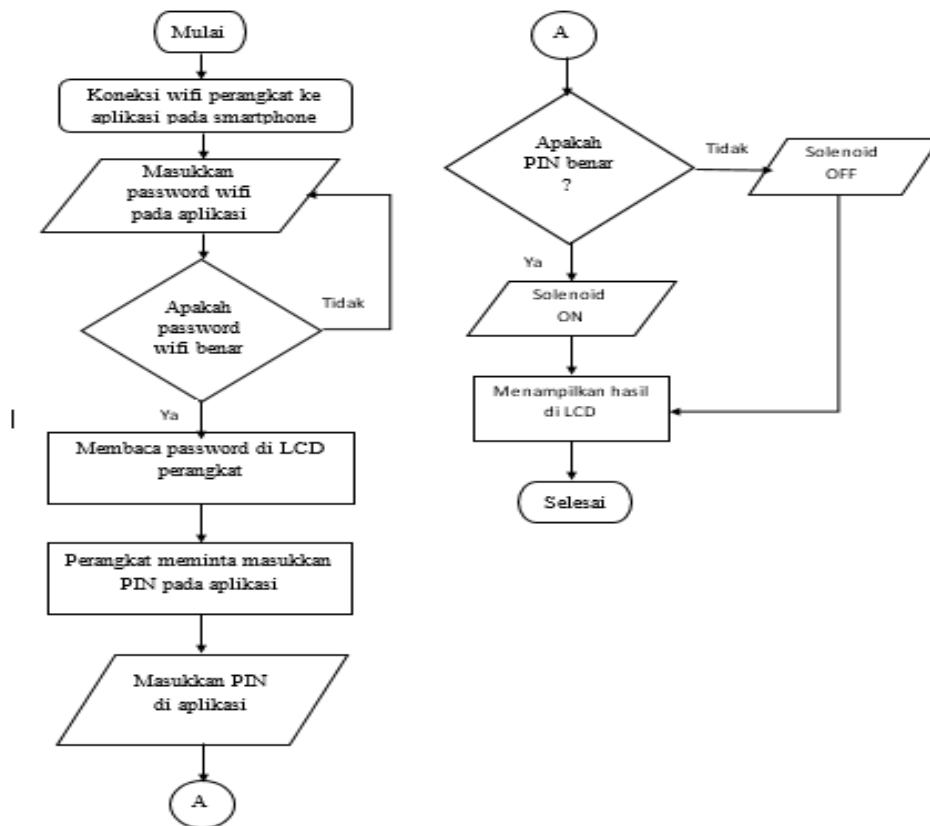
- a. Diagram *flowchart* sistem kerja dengan menggunakan keypad 4x4 ditunjukan pada gambar nomor 2.



Gambar 2. Flowchart sistem kerja dengan menggunakan keypad 4x4

Berdasarkan *flowchart* diatas maka alur kerja dengan menggunakan keypad 4x4 adalah sebagai berikut, NodeMCU ESP8266 mendapatkan catu daya 12V dan dalam keadaan menyala. Kemudian perintah memasukkan pin melalui *keypad*. Selanjutnya NodeMCU ESP8266 melakukan pembacaan password, apakah password sesuai dengan program atau tidak. Jika password yang dimasukkan sesuai maka proses berlanjut, dan jika tidak sesuai maka mengulang kembali ke proses memasukkan password melalui *keypad* kembali. Kemudian tampilan akan ditampilkan melalui *LCD*. Jika password benar proses selanjutnya yaitu *delay* pada relay. *Delay* disini berfungsi sebagai penanda proses program akan diproses pada *output* yaitu *solenoid door lock*. *Solenoid door lock* ON maka kondisi benar atau membuka, jika OFF maka *solenoid door lock* akan mengunci atau tutup.

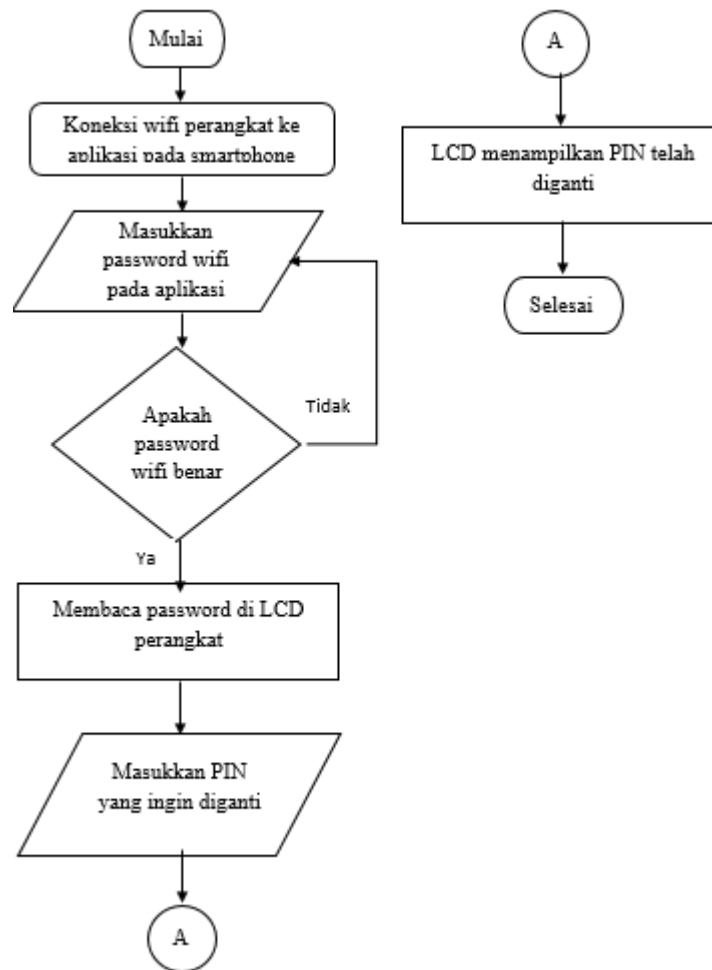
- b. Diagram *flowchart* sistem kerja dengan menggunakan aplikasi *android* menggunakan *smartphone* ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Flowchart sistem kerja dengan menggunakan aplikasi pada *smartphone*

Berdasarkan *flowchart* diatas maka alur kerja dengan menggunakan aplikasi adalah sebagai berikut, pengkoneksian antara perangkat dan aplikasi pada *smartphone* dalam keadaan menyala. Masukkan password wifi di perangkat *smartphone* dengan password yang tertera pada aplikasi. Jika password benar maka program dapat diteruskan dan jika password salah maka program akan diulang kembali, untuk diminta kembali memasukkan password. Perangkat akan membaca program dan LCD akan menampilkan hasilnya, bahwa sudah tersambung dan sesuai. Lalu perangkat akan meminta PIN yang akan dimasukkan lewat aplikasi. Kemudian *input* PIN pada aplikasi untuk mengaktifkan *solenoid* pada perangkat. Jika PIN yang dimasukkan BENAR kemudian klik tombol “BUKA SOLENOID” maka *solenoid* akan ON (membuka) dan LCD akan menampilkan hasilnya. Namun jika PIN yang dimasukkan SALAH maka *solenoid* akan OFF (menutup) dan LCD akan menampilkan hasil. Dan juga dapat menutup *solenoid* secara manual dengan menekan perintah “KUNCI SOLENOID” apabila PIN yang dimasukkan SALAH terus menerus.

- c. Diagram alur *flowchart* sistem kerja mengganti PIN pada perangkat dengan menggunakan aplikasi menggunakan *smartphone* ditunjukkan pada gambar 4



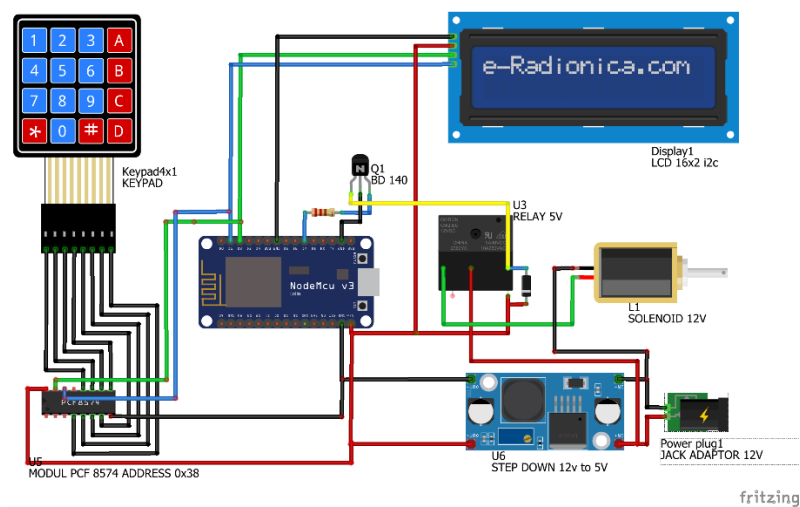
Gambar 4. *Flowchat* sistem kerja mengganti PIN dengan menggunakan aplikasi pada *smartphone*.

Berdasarkan *flowchart* diatas maka alur kerja untuk mengganti PIN dengan menggunakan aplikasi pada *smartphone* adalah sebagai berikut, pengkoneksian antara perangkat dan aplikasi pada *smartphone* dalam keadaan menyala. Masukkan password wifi di perangkat *smartphone* dengan password yang tertera pada aplikasi. Jika password benar maka program dapat diteruskan dan jika password salah maka program akan diulang kembali, untuk diminta kembali memasukkan password. Perangkat akan membaca program dan LCD akan menampilkan hasilnya, bahwa sudah tersambung dan sesuai. Kemudian untuk mengganti PIN lihat pada tampilan aplikasi, tertera tulisan GANTI PIN lalu masukkan PIN yang akan diganti

pada kotak “pin baru”. Selanjutnya klik “Ganti”, dan LCD akan menampilkan hasil bahwa PIN telah diganti.

2.3 Perancangan Skema Rangkaian

Pada perancangan skema rangkaian ini, telah dilaksanakan simulasi dan desain pada *board* PCB di aplikasi rancangan yaitu Fritzing, untuk bagian pembuatan pada program yaitu menggunakan aplikasi *platform* Arduino IDE. Dapat dilihat gambar untuk skema rangkaian alat ini yaitu sebagai berikut:



Gambar 5.. Skema Rangkaian Alat Sistem Pengaman Kunci Pintu Rumah berbasis NodeMCU ESP8266.

Gambar 4 memperlihatkan skema rangkaian elektronik Sistem Pengaman Pintu Rumah dengan berbasis Nodemcu ESP8266. Alat ini menggunakan suplai daya 12v yang dapat disambungkan ke catu daya listrik. Untuk melakukan pengisian daya pada komponen diperlukan *jack adaptor* yang disambungkan ke kotak elektronik pada rangkaian yang berkoneksi *plug in* pada *jack adaptor*. Tegangan output pada *jack adaptor* dihubungkan ke perangkat *solenoid* dan *converter step down* 12v menjadi 5v pada pin NI+. Tegangan tersebut kemudian di berikan kepada komponen lainnya seperti; Modul PCF8574, NodeMCU, *Keypad* 4x4, *Relay* 5v, LCD.

Modul PCF8574 membutuhkan sumber listrik tegangan 5V agar bisa bekerja dan berfungsi, *output* pin pada *converter step down* diteruskan ke pin input 5V pada Modul PCF8574. Keluaran pada Modul PCF8574 sebagai I/O 8bit pada rangkaian *keypad* 4x4 dan terhubung pada pin *keypad*. Modul PCF8574 mendapatkan sambungan kepada NodeMCU di

pin D1 dan D2 sebagai pengatur program dari *keypad* yang berfungsi memberikan data kepada NodeMCU.

Keypad 4x4, mendapatkan tegangan 5V dari Modul PCF8574. *Keypad* 4x4 berfungsi sebagai inputan *password* secara manual pada perangkat sistem pengaman pintu. Hasil output pada *keypad* 4x4 akan diproses oleh, Modul PCF8574 dan kemudain diteruskan menuju ke NodeMCU.

NodeMCU memperoleh tegangan 5v dari *converter step down* pada pin Vin. NodeMcu akan membaca data outputan dari *keypad* yang disambungkan oleh Modul PCF8574 pada pin D1 dan D2. Kemudian data hasil outputan NodeMCU akan diproses dan diteruskan pada outputan D1 D2 yang disambungkan ke LCD. Pada pin D7 di perangkat NodeMCU terdapat resistor 220ohm, output pada resistor mendapat kaki basis pada transistor BD140. Kaki *collector* mendapat GND pada NoceMCU, dan kaki *emittor* dihubungkan ke *relay* 5V. pada *relay* 5V, mendapat tegangan 5V dari Vin pada NodeMCU. Ouput pada *relay* disambungkan menuju ke *solenoid* yang berfungsi sebagai pengendali arus dan tegangan pada komppen tersebut.

LCD mendapatkan tegangan 5v dari sambungan Vin pada NodeMCU. Data yang telah diproses dari NodeMCU akan diterima oleh LCD pada pin D1 dan D2 kemudian ditampilkan pada layar LCD. GND di komponen LCD mendaptkan pin GND pada NodeMCU.

Solenoid mendapatkan tegangan 12V, yang bersumber dari tegangan *adaptor* yang disambungkan pada *plug in jack* kotak box perangkat. *Solenoid* juga medapatkan output dari *relay* 5V sebagai pengendali kerja on/off pada *solenoid*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Hardware Piranti Kendali dan Keamanan

Hasil dari perangkat keras yang terdapat pada perangkat alat sistem pengaman kunci berbasis Nodemcu ESP8266 dan aplikasi Android diperlihatkan pada Gambar 5. Komponen yang digunakan pada alat keamanan pintu rumah, terdiri dari IC, wiring kabel, PCB, dan komponen lainnya. Pada Gambar 6 memperlihatkan bahwa, alat ini di rancang dalam sebuah kotak elektronik, dengan keypad 4x4 yang diletakkan di bagian eksternal kotak elektronik agar mudah akses untuk input manual. Pada Gambar 7 memperlihatkan tampilan aplikasi pada layar *smartphone* yang akan digunakan untuk mengendalikan operasi alat.



Gambar 5. Komponen pada perangkat di dalam box



Gambar 6. Keypad Pada Box dan *Solenoid Door Lock*



Gambar 7. Tampilan Aplikasi Pada Layar Smartphone

3.2 Hasil Pengujian Alat

Pengujian alat pengaman pintu rumah dilakukan pada hari Minggu 19 Juni 2022 bertempat di Perumahan Alizia Residence A7 Paulan, Kec. Colomadu, Kabupaten KarangAnyar, Jawa Tengah. Pengujian alat dilakukan di luar ruangan untuk mengetahui kinerja NodeMCU untuk mengaktifkan *solenoid door lock* dengan menggunakan *keypad4x4* dan aplikasi android pada

smartphone dengan menggunakan PIN yang telah di SET, dan mengganti PIN pada program alat.

3.2.1 Hasil pengujian alat dengan menggunakan Keypad pada inputan PIN 123456

Tabel 3.2.1. Hasil Pengujian Dengan Menggunakan Keypad



No.	PIN Keypad	Tampilan LCD	Waktu	Solenoid
1	123456	Benar	Tanpa Jeda	On
2	222222	Salah	Jeda	Off
3	909090	Salah	Jeda	Off
4	111111	Salah	Jeda	Off
5	678901	Salah	Jeda	Off

Pengujian pertama alat dilakukan dengan menggunakan keypad. Pada proses alat bekerja, dengan inputan PIN yang telah di SET awal pada program yaitu dengan inputan PIN 123456. Ketika inputan PIN dimasukkan sesuai SET PIN yaitu 123456, pada pengujian pertama memasukkan PIN 123456 kondisi tampilan LCD menunjukkan Benar, tanpa jeda waktu dan solenoid ber kondisi ON atau membuka. Pada pengujian kedua dan seterusnya memasukkan PIN selain 123456 kondisi tampilan LCD menunjukkan Salah, ada jeda waktu dan solenoid ber kondisi Off atau menutup. Jadi pada pengujian dengan menggunakan keypad solenoid akan bernilai Benar ketika inputan PIN yang dimasukkan sesuai dengan SET PIN pada program.

3.2.2 Hasil pengujian alat dengan menggunakan Aplikasi pada inputan PIN 123456

Tabel 3.2.2. Hasil Pengujian Dengan Menggunakan Aplikasi

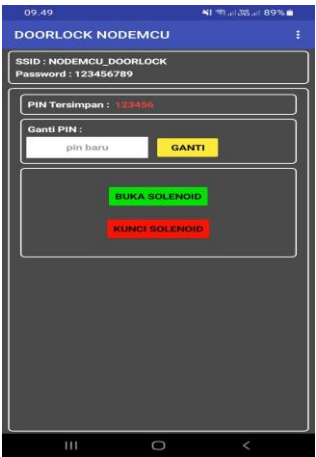


No.	Tampilan Aplikasi	Tampilan LCD	Solenoid
1			On

2			Off
---	---	---	-----

Pengujian kedua alat dilakukan dengan menggunakan aplikasi. Pada proses alat bekerja, dengan inputan PIN yang telah di SET awal pada program yaitu dengan inputan PIN 123456. Ketika inputan PIN dimasukkan sesuai SET PIN yaitu 123456, pada pengujian pertama untuk membuka solenoid dengan cara menekan tombol perintah BUKA SOLENOID pada layar aplikasi, LCD menampilkan hasil dari inputan perintah tersebut dengan keterangan DIBUKA VIA APPS, tanpa jeda waktu, dan kondisi pada solenoid yaitu ON. Pada pengujian kedua untuk menutup solenoid dengan cara menekan tombol perintah KUNCI SOLENOID pada layar aplikasi, LCD menampilkan hasil dari inputan perintah tersebut dengan keterangan DIKUNCI VIA APPS, tanpa jeda waktu, dan kondisi pada solenoid yaitu OFF.

3.2.3 Hasil pengujian alat untuk mengganti PIN dengan menggunakan Aplikasi.

Tabel 3.2.3. Hasil Pengujian Mengganti PIN Dengan Menggunakan Aplikasi

No.	Tampilan Aplikasi Sebelum Ganti PIN	Tampilan Aplikasi Sesudah Ganti PIN	Tampilan LCD
1			

Pengujian ketiga alat dilakukan untuk mengganti PIN dengan menggunakan aplikasi. Pada proses alat bekerja, dengan inputan PIN yang telah di SET awal pada program yaitu dengan inputan PIN 123456. Ketika ingin mengganti PIN dengan cara menginputkan PIN yang ingin diganti pada kolom perintah GANTI PIN kemudian klik perintah GANTI yang ada di layar aplikasi. Masukkan PIN yang ingin diganti seperti 200620, kemudian klik perintah GANTI pada layar aplikasi. LCD menampilkan hasil dari inputan perintah tersebut dengan keterangan PIN BERHASIL DIGANTI.

4. PENUTUP

Hasil penelitian dari Sistem Pengaman Kunci Pintu Rumah Dengan Password Menggunakan *Keypad* Dan Melalui Aplikasi Android Berbasis NODEMCU ESP8266 didapat bahwa perangkat alat, aplikasi, dan *keypad* bekerja dengan baik. Untuk piranti kendali mulai *input* perangkat *keypad* yang memberikan inputan PIN pada program, kemudian proses pembacaan nilai oleh NodeMCU ESP8266 dengan nilai 0-32bit, dan *output* LCD menampilkan hasil pada program berupa keterangan inputan yang dimasukkan serta hasil yang diinginkan. Untuk hasil dari percobaan yang telah dilakukan dengan *keypad*, dapat disimpulkan bahwa hasil akan bernilai BENAR jika memberikan inputan dengan program yang telah di *setting* yaitu 123456 SET PIN *default* maka perangkat program akan membaca dan kemudian tanpa jeda waktu *solenoid door lock* akan membuka (on). Namun jika SALAH maka akan ada jeda waktu untuk *solenoid door lock* akan mengunci (off) sehingga program tidak akan berjalan dan meminta untuk kembali PIN yang bernilai BENAR. Untuk hasil dari percobaan yang telah dilakukan dengan aplikasi *android* pada *smartphone* dapat disimpulkan bahwa koneksi antar perangkat harus benar sehingga pengguna hanya tinggal menekan perintah yang diinginkan. Perintah BUKA *SOLENOID* untuk mengaktifkan *solenoid door lock* tanpa jeda waktu menjadi ON dan kemudian LCD menampilkan hasil dari inputan perintah tersebut dengan keterangan DIBUKA VIA APPS. Lalu perintah KUNCI *SOLENOID* untuk menonaktifkan *solenoid door lock* tanpa jeda waktu menjadi OFF. Untuk hasil dari percobaan mengganti PIN pada perangkat melalui aplikasi bisa disimpulkan bahwa koneksi antar perangkat harus benar. Pilih ganti PIN untuk mengganti PIN yang diinginkan, lalu LCD akan menampilkan keterangan PIN BERHASIL DIGANTI. Akan tetapi dari semua percobaan yang telah dilakukan oleh alat ini ada beberapa kelemahan diantaranya *keypad* yang suka *error*, jarak aplikasi tidak bisa lebih dari 10 meter pada jarak perangkat terpasang, serta kondisi panas pada *solenoid door lock* yang diakibatkan suhu sehingga alat ini belum cocok untuk terpasang pada ruangan terbuka atau terkena panas matahari secara langsung. Diharapkan Sistem Pengaman Kunci Pintu Rumah Dengan Password Menggunakan *Keypad* Dan Melalui Aplikasi Android Berbasis NODEMCU ESP8266 ini dapat dikembangkan dari segi penggunaan perangkat akses

keypad yang dapat mengurangi *error* , pengendalian jarak akses yang terhubung antara aplikasi dengan perangkat bisa jauh dalam pengendaliannya, monitoring dalam segi yang lebih canggih tidak hanya 1 aplikasi saja atau 1 perangkat saja, serta memodifikasi penggunaan sumber listrik yang tidak selalu mengandalkan listrik secara langsung. Semoga alat ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam membuat sistem keamanan pintu pada rumah.

PERSANTUNAN

Segala puji syukur kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta hidayat kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian tugas akhir ini dengan judul yaitu Sistem Pengaman Kunci Pintu Rumah Dengan Password Menggunakan Keypad Dan Melalui Aplikasi Android Berbasis NODEMCU ESP8266. Tidak lupa penulis juga ucapkan salam dan shalawat kepada Nabi Muhammad SAW yang telah merubah zaman dari zaman kebodohan menuju zaman yang terang benderang seperti saat ini, dan semoga kita selalu mendapat syafaatnya pada akhir zaman nanti. Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan, motivasi, serta doa sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
- 2) Ibu Dr. Ratna Sari Nur Rohmah, S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, memberikan motivasi, selalu memberi masukan dan dukungan dalam penelitian tugas akhir ini.
- 3) Bapak Dr. Heru Supriyono, ST, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro UMS serta seluruh Bapak Ibu Dosen atas ilmunya yang diberikan selama di perkuliahan.
- 4) Kepada Keluarga Mahasiswa Teknik Elektro (KMTE) UMS 2016 yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
- 5) Tim Solo Robotic Center, Vide, Yusuf, Pavita (Pacar), Mas Gilang, yang sudah memberikan masukan, dukungan serta motivasi semangat kepada penulis.
- 6) Terima kasih juga kepada seluruh pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu, dalam menyelesaikan tugas akhir ini..

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, A. (2015). Lingkungan rumah ideal. *Prosiding Temu Ilmiah IPLBI*, 57-62.
- Guntoro, H., dan Somantri, Y. (2013). Rancang bangun magnetic door lock menggunakan keypad dan solenoid berbasis mikrokontroler arduino uno. *Electrans*, 12(1), 39-48.
- Hazarah, A. (2017). Rancang Bangun Smart Door Lock Menggunakan QR Code dan Solenoid. *Jurnal Teknologi Informatika dan Terapan*, 4(1), 5-10.
- Hildayanti, A., dan Machrizzandi, M. S. R. (2020). Sistem Rekayasa Internet Pada Implementasi Rumah Pintar Berbasis IoT. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Al Asyariah Mandar*, 6(1), 45-51.
- Hildayanti, A., Suriadi, N. A., dan Santosa, H. R. (2014). Analysis of housing areas with a sustainable community approach. *Int. J. Sci. Eng. Res*, 5, 1511-1517.
- Kamelia, L., Noorhassan, A., Sanjaya, M., dan Mulyana, W. E. (2014). Door-automation system using bluetooth-based android for mobile phone. *ARPJ Journal of Engineering and Applied Sciences*, 9(10), 1759-1762.
- Patil, B. S., Mahajan, V. A., Suryawanshi, S. A., dan Pawar, M. B. (2018). Automatic door lock system using pin on android phone. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 5(11), 1007-1011.
- Saleh, M., dan Haryanti, M. (2017). Rancang bangun sistem keamanan rumah menggunakan relay. *Jurnal Teknologi Elektro*, 8(2), 87-94.
- Sumarni, R. A., Kumala, S. A., dan Astuti, I. A. D. (2019). Pencegahan Tindak Kejahatan Pencurian dengan Alarm Anti Maling Sederhana di Lingkungan Masyarakat. *Jurnal SOLMA*, 8(2), 348-355.
- Suwartika, R., Sembada, G. (2020). Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno pada Pintu Laboratorium di PT. XYZ. *Jurnal E-KOMTEK (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4(1), 62-74.