



JURNAL KAJIAN TEKNIK ELEKTRO

PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP ARRAY 2X2 FREKUENSI 2,4 GHZ UNTUK KOMUNIKASI IoT

(Syah Alam, Irtanto Wijaya)

ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI JARINGAN 3G ANTARA 2 OPERATOR SELULER (STUDI KASUS: KECAMATAN CAKUNG, JAKARTA TIMUR)

(Kukuh Aris Santoso, David Sebastian)

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN PLATFORM ANDROID

(Rajes Khana, Uus Usnul)

ANALISA KEGAGALAN SINKRON PADA PARALEL DUA GENERATOR

(Setia Gunawan, Afrian Tri Hartanto)

ANALISA PENGGUNAAN KAPASITOR BANK DALAM UPAYA PERBAIKAN FAKTOR DAYA

(Ahmad Rofii, Rijon Ferdinand Simanjuntak)

RANCANG BANGUN SECURED DOOR AUTOMATIC SYSTEM UNTUK KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN SMS BERBASIS ARDUINO

(Donny Widcaksono, Masyhadi)

MINIATUR ROPEBA (ROBOT PEMINDAH BARANG) FT – UHAMKA

(Muhammad Ramdani, Sahrudin, Aziz Octavianto, Mujirudin, Harry Ramza)



Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

Jurnal Kajian Teknik Elektro

Vol.3

No.1

Hal.1-78

Maret - Agustus 2018

E-ISSN 2502-8464

JURNAL KAJIAN TEKNIK ELEKTRO

Vol.3 No.1

E - ISSN 2502-6484

Susunan Team Redaksi Jurnal Kajian Teknik Elektro

Pemimpin redaksi

Setia Gunawan

Dewan Redaksi

Syah Alam
Ikhwanul Kholis
Ahmad Rofii
Rajesh Khana

Redaksi Pelaksana

Kukuh Aris Santoso

English Editor

English Center UTA`45 Jakarta

Staf Sekretariat

Dani
Suyatno

Alamat Redaksi

Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta
Jl.Sunter Permai Raya, Jakarta Utara, 14350, Indonesia
Telp: 021-647156666-64717302, Fax:021-64717301

JURNAL KAJIAN TEKNIK ELEKTRO

Vol.3 No.1

E - ISSN 2502-6484

DAFTAR ISI

PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP ARRAY 2X2 FREKUENSI 2,4 GHZ UNTUK KOMUNIKASI IoT	1
(Syah Alam, Irtanto Wijaya)	
ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI JARINGAN 3G ANTARA 2 OPERATOR SELULER (STUDI KASUS: KECAMATAN CAKUNG, JAKARTA TIMUR)	10
(Kukuh Aris Santoso, David Sebastian)	
RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN PLATFORM ANDROID	18
(Rajes Khana, Uus Usnul)	
ANALISA KEGAGALAN SINKRON PADA PARALEL DUA GENERATOR	32
(Setia Gunawan, Afrian Tri Hartanto)	
ANALISA PENGGUNAAN KAPASITOR BANK DALAM UPAYA PERBAIKAN FAKTOR DAYA	39
(Ahmad Rofii, Rijon Ferdinand Simanjuntak)	
RANCANG BANGUN SECURED DOOR AUTOMATIC SYSTEM UNTUK KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN SMS BERBASIS ARDUINO	52
(Donny Widcaksono, Masyhadi)	
MINIATUR ROPEBA (ROBOT PEMINDAH BARANG) FT – UHAMKA	67
(Muhammad Ramdani, Sahrudin, Aziz Octavianto, Mujirudin, Harry Ramza)	

RANCANG BANGUN *SECURED DOOR AUTOMATIC SYSTEM* UNTUK KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN SMS BERBASIS ARDUINO

Donny Widcaksono ¹⁾, Masyhadi ²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta
email : Donny_widcaksono@yahoo.com, hadyRC@gmail.com

ABSTRAK

Tindak kriminal saat ini semakin meningkat pencurian maupun perampokan yang sering terjadi membuat pemilik rumah semakin memperhatikan keamanan pada rumah, karena kesibukan atau hari libur panjang rumah ditinggalkan pemiliknya dalam keadaan tanpa pengawasan. Sistem keamanan rumah yang dirancang pada penelitian ini adalah untuk keamanan pada pintu yang prinsip kerjanya secara otomatis. Sistem keamanan yang dirancang menggunakan arduino sebagai pengontrol utama, sensor *limit switch* untuk mendeteksi pintu dibuka secara paksa, *buzzer* memberi notifikasi alarm pada saat pintu dibuka secara paksa, keypad digunakan membuka pintu dengan menggunakan sandi, *solenoid door lock* sebagai pengunci pintu otomatis, module GSM sebagai sistem komunikasi dan LCD sebagai interface informasi untuk sistem yang bekerja. Pada saat membuka kunci pintu menggunakan SMS proses pengiriman perintah SMS membutuhkan waktu 5-10 detik untuk sistem merespon perintah. Jika membuka kunci pintu menggunakan keypad dengan memasukan sandi atau dengan menekan tombol manual, sistem melakukan penguncian otomatis setelah pintu terbuka dalam rentang waktu 10detik dan memberi notifikasi SMS dalam rentang waktu 4-7detik untuk pengiriman SMS. Sehingga sistem ini dapat membantu pemilik rumah dalam memberikan keamanan pada rumah.

Kata kunci : SMS, Keamanan, *Automatic System*

ABSTRACT

Crime is now rapidly increasing theft and burglary that often happens to make homeowners increasingly concerned about security at home, because of busy or long holiday home abandoned the owner in an unsupervised condition. The home security system designed in this study is for security on doors whose principle of work automatically. Security system designed using arduino as main controller, sensor limit switch to detect door opened by force, buzzer give alarm notification when door opened by force, keypad used to open door by password, solenoid door lock as automatic door lock, GSM module as communication systems and LCD as the information interface for the system that works. When opening the door lock using SMS SMS command delivery process takes 5-10 seconds for the system to respond to commands. If you unlock the door using the keypad by entering a password or by pressing the manual button, the system performs an automatic lock after the door opens within 10sec and gives SMS notification within 4-7seconds for SMS sending. So this system can help homeowners in providing security at home

Keyword : SMS, security, automatic system

Naskah Diterima :15 Maret 2018

Naskah Direvisi :18 Maret 2018

Naskah Diterbitkan :21 Maret 2018

1. PENDAHULUAN

Di kota besar tingkat kriminal sangat tinggi baik perampokan maupun pencurian, kondisi ini membuat orang yang sering meninggalkan rumah karena rutinitas kesibukan (bekerja, usaha) maupun pada saat hari libur panjang semakin

memperhatikan keamanan dan ancaman yang mungkin terjadi pada rumah yang ditinggalkan dalam keadaan tidak ada pengawasan.

Sejalan perkembangan teknologi digital banyak pula sistem yang diterapkan didalam perangkat yang ada di rumah yang memanfaatkan teknologi tersebut untuk mempermudah pengerjaannya dalam berbagai hal termasuk sistem keamanan pada rumah. Teknologi digital ini menggunakan sistem kerja otomatis yang prinsip kerjanya untuk membantu pemilik rumah dalam melakukan suatu kegiatan agar lebih mudah dalam pengerjaannya dari pada dengan cara manual.

Sistem yang akan dirancang adalah sistem keamanan pintu otomatis menggunakan SMS berbasis arduino, yang dilengkapi dengan sensor limit switch yang digunakan untuk mengetahui posisi pintu, jika pintu dibuka secara paksa oleh pencuri. Dengan menggunakan komunikasi serial melalui modem wavecom dalam pengiriman notifikasi melalui SMS kepada pengguna, sistem pengendali utama menggunakan arduino.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arduino UNO

Arduino UNO adalah papan elektronik yang didalamnya tertanam mikrokontroler (sebuah chip yang secara fungsional bertindak seperti komputer). yang bekerja pada tegangan 5Vdc-12Vdc dan juga dilengkapi dengan SRAM berukuran 2kb yang berfungsi untuk menampung data atau hasil pemrosesan data, flash memory sebesar 32kb yang digunakan untuk menyimpan program yang dibuat, dan EEPROM digunakan untuk menaruh program bawaan dari arduino UNO dan sebagian lagi dapat dimanfaatkan untuk menaruh data pribadi secara permanen. Pin pada arduino UNO yang digunakan untuk system automatic door lock adalah sebagai berikut :

- Pin serial : Digital pin0 (RX) dan digital pin1 (TX). Pin serial ini digunakan untuk komunikasi antara arduino dengan modem wavecom untuk menerima dan mengirim data.
- Pin SDA dan SCL : Digunakan untuk komunikasi antara arduino dengan LCD untuk menerima dan mengirim data.
- Pin digital : Digital pin 0-13. Pin ini dapat digunakan sebagai input atau output untuk perangkat lain dengan menggunakan fungsi digitalWrite().
- Pin analog : Analog pin A0-A5. Pin ini dapat digunakan sebagai input atau output untuk perangkat lain dengan menggunakan fungsi analogWrite().
- Pin catu daya : Pin 5volt dan pin 3.3volt. pin ini dapat digunakan sebagai pencatu tegangan untuk perangkat lain.
- Pin grounding : Pin grounding arduino.
- Pin reset : Pin ini digunakan untuk mereset mikrokontroler.
- Port USB : Port power untuk arduino menggunakan tegangan 5vdc untuk menjalankan arduino.

2.2 Solenoid Door Lock

Solenoid door lock merupakan alat elektromekanik yang berfungsi sebagai pengunci pintu otomatis. Dalam kondisi normal solenoid door lock dalam posisi terkunci jika diberi tegangan maka solenoid door lock akan terbuka. Tegangan yang dibutuhkan untuk menjalankan perangkat ini sebesar 12vdc, didalamnya terdapat coil

kawat tembaga. Jika kawat tembaga dialiri arus listrik maka akan terjadi medan magnet untuk menghasilkan gaya magnet yang akan menarik inti besi kedalam. Solenoid door lock ini dapat dihubungkan ke arduino untuk kunci pintu otomatis.

2.3 Modem Wavecom Serial

Modem wavecom merupakan perangkat elektronika yang mengubah sinyal digital menjadi analog dan mengubah sinyal analog menjadi digital. Modem wavecom ini dapat digunakan untuk komunikasi secara dua arah, Didalam modem sendiri terdapat dua bagian yaitu modulator dan demodulator, dimana modulator berfungsi untuk mengubah sinyal informasi kedalam sinyal pembawa dan siap untuk dikirimkan, sedangkan demodulator berfungsi untuk memisahkan sinyal informasi dan sinyal pembawa yang diterima sehingga informasi tersebut dapat diterima. Didalam pembuatan alat automatic door lock modem wavecom berfungsi sebagai penerima dan pengirim pesan yang berisi informasi yang akan diteruskan ke handphone sebagai notifikasi dari sistem yang sudah diprogram dalam arduino.

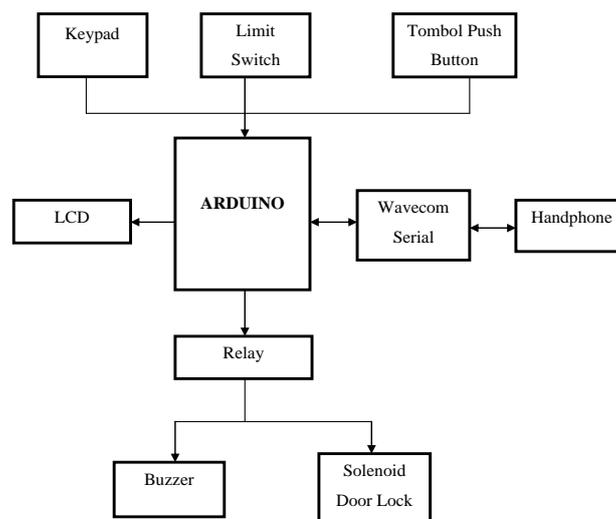
3. METODE PENELITIAN

3.1. Blok Diagram Dan Flowchart

Pada pembuatan sistem automatic door lock sebelumnya harus dirancang terlebih dahulu blok diagram dan flowchart untuk mengetahui alur dari sistem yang akan dibuat. Oleh karena itu blok diagram dan *flowchart* sangat penting dalam perencanaan sebuah proyek yang akan dibangun menjadi sebuah sistem yang terintegrasi satu sama lain.

3.1.1. Blok Diagram Sistem

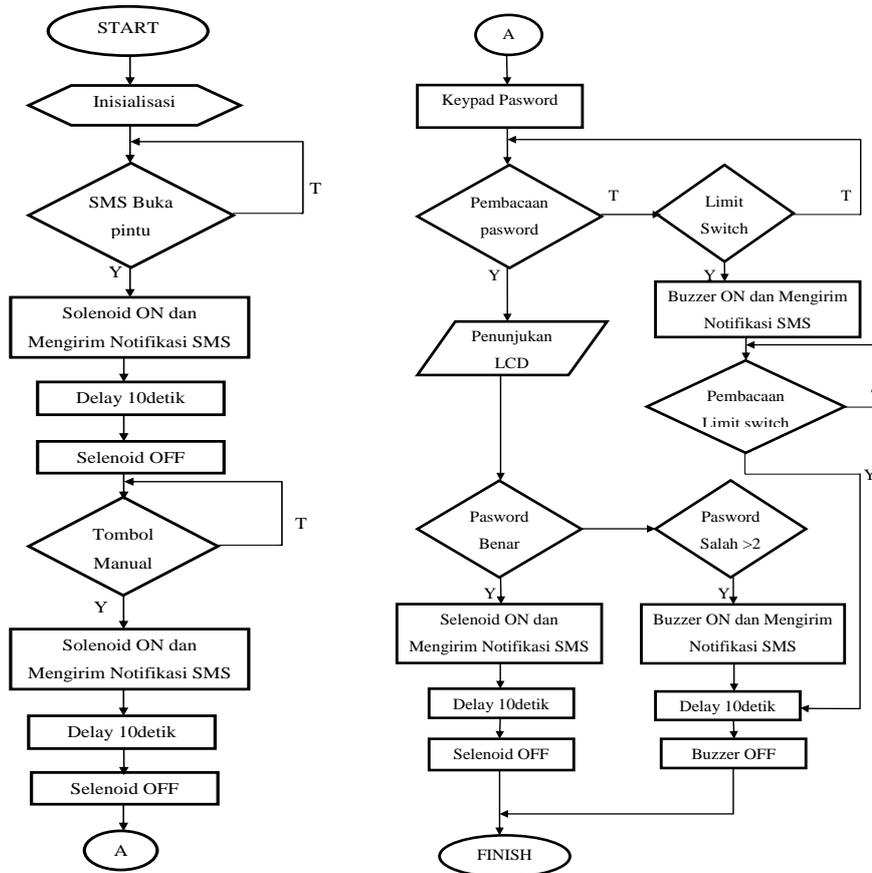
Sistem ini merupakan warning sistem maka membutuhkan perangkat mikrokontroler yang dapat berfungsi mengolah data, mengambil data dan mengirimkan data. Pada pembuatan alat ini arduino UNO yang difungsikan sebagai pengendali utama dari sistem. Blok diagram sistem *automatic door lock* dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

3.1.2. Flowchart Sistem

Diagram alir untuk sistem automatic door dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 2. Flowchart Sistem

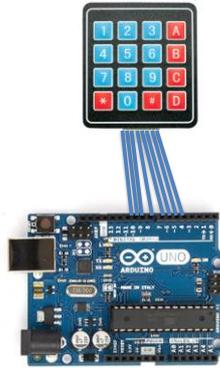
Secara garis besar prinsip kerja dari system automatic door lock dapat dilihat pada alur flowchart. Mulai dari pembacaan data perintah yang dikirim dari pengguna melalui SMS yang kemudian dilanjutkan oleh arduino untuk menjalankan perangkat keras dengan perintah membuka pintu. Dari perangkat keras yang menjadi sumber data perintah seperti keypad, limit switch dan tombol push button akan diambil datanya oleh arduino yang akan dilanjutkan untuk menjalankan aktuator berupa solenoid door lock dan buzzer, dan mengirim notifikasi SMS kepada pengguna.

3.2. Perancangan Hardware

Dalam perancangan perangkat keras pada sistem *automatic door lock* akan membahas bagaimana perangkat keras terhubung ke arduino dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Dalam sistem pengendalian pada *automatic door lock* merupakan rangkaian elektronika dan mekanik saling terintegrasi membentuk sebuah sistem kendali otomatis untuk mengendalikan aktuator dan terhubung ke modem wavecom untuk sistem kendali dan informasi dari jarak jauh, untuk mengetahui keadaan sensor *limit switch*, *solenoid door lock*, dan notifikasi alarm.

3.2.1. Rangkaian Keypad

Dengan menggunakan keypad 4x4 yang difungsikan sebagai inputan sandi yang kemudian dibaca oleh arduino untuk menjalankan perangkat aktuator.



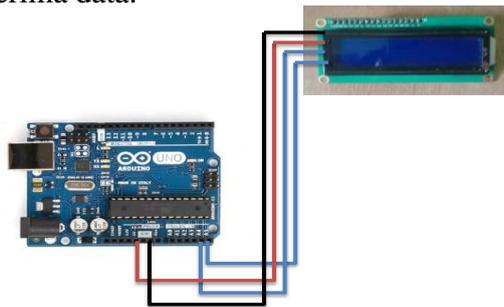
Gambar 3. Rangkaian Keypad

Konfigurasi dari rangkaian keypad adalah sebagai berikut :

1. Digital pin4 arduino : Pin1 keypad.
2. Digital pin5 arduino : Pin2 keypad.
3. Digital pin6 arduino : Pin3 keypad.
4. Digital pin7 arduino : Pin4 keypad.
5. Digital pin8 arduino : Pin5 keypad.
6. Digital pin9 arduino : Pin6 keypad.
7. Digital pin10 arduino : Pin7 keypad.
8. Digital pin11 arduino : Pin8 keypad.

3.2.2. Rangkaian LCD dan Module I2C

Untuk mempermudah dalam perancangan display diperlukan rangkaian module I2C yang berfungsi sebagai komunikasi serial secara dua arah untuk mengirim maupun menerima data.



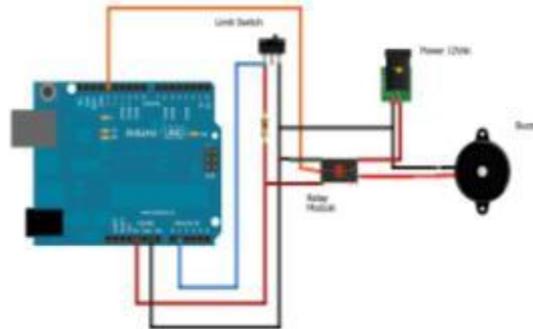
Gambar 4. Rangkaian LCD

Konfigurasi rangkaian LCD dengan module i2c adalah sebagai berikut :

1. Pin Vcc arduino : PinVcc module I2C.
2. Pin ground arduino : Pin ground module I2C.
3. Analog pin4 arduino : Pin SDA module I2C.
4. Analog pin5 arduino : Pin SCL module I2C.

3.2.3. Rangkaian Sistem Alarm

Untuk mengantisipasi orang yang tidak diinginkan ataupun pencuri masuk kedalam rumah maka pada sistem *automatic door lock* dipasang sistem alarm sebagai tanda bahaya. sistem alarm ini menggunakan limit switch sebagai sensor dan buzzer sebagai pemberi notifikasi berupa suara, sistem ini akan berfungsi pada suatu keadaan tertentu pada *limit switch*.



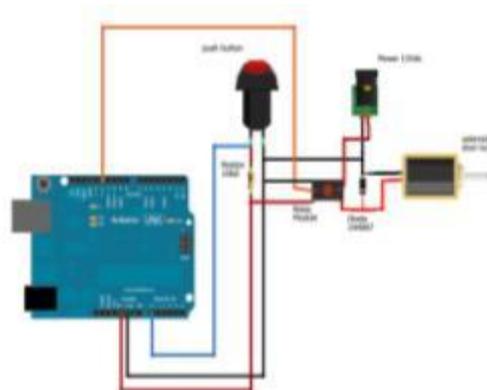
Gambar 5. Rangkaian Sistem Alarm.

Konfigurasi sistem alarm adalah sebagai berikut :

1. Pin Vcc arduino (+5Volt) : pin Vcc pada Relay dan Resistor yang kemudian terhubung pin Com limit switch
2. Pin ground arduino : Ground pada relay, catu daya, PinNC limit switch, dan buzzer.
3. Analog pin A1 arduino (input): Pin Com limit switch.
4. Digital pin 13 arduino (output) : Pin signal relay.
5. Pin Vcc catu daya (+12Volt) : Pin NC relay yang kemudian terhubung pin Vcc buzzer.

3.2.4. Rangkaian Tombol Manual

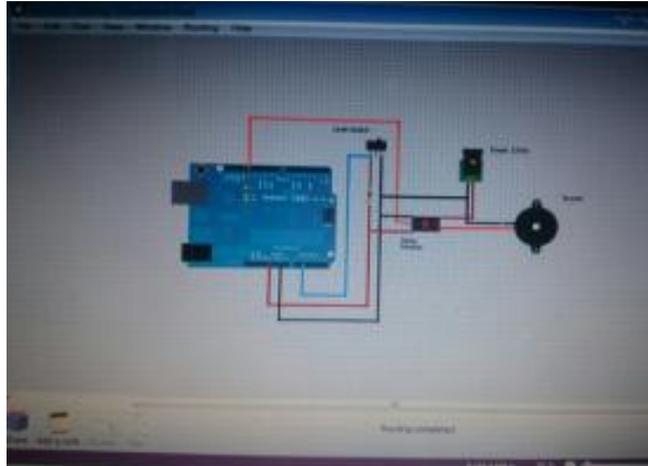
Rangkaian ini difungsikan untuk membuka kunci pintu secara otomatis pada saat pengguna berada didalam rumah.



Gambar 6. Rangkaian Tombol Manual

3.3.2. Fritzing

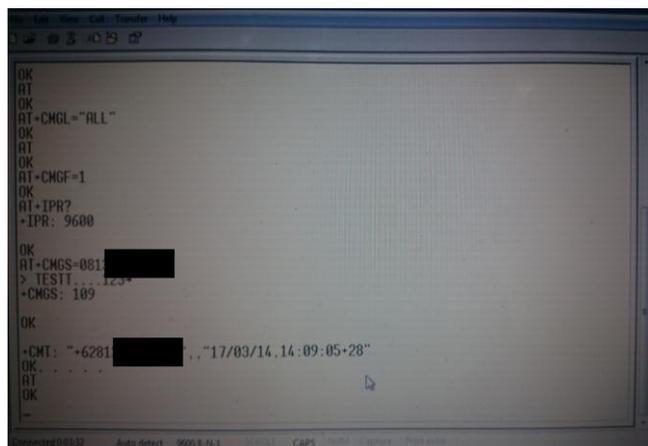
Software fritzing digunakan untuk membuat perancangan dan skema rangkaian elektronika.



Gambar 9. Tampilan Software Fritzing

3.3.3. SMS

Perancangan *sistem automatic door lock* menggunakan sistem SMS dapat mempermudah pengguna dalam pengendalian pintu dari jarak jauh dan juga untuk monitoring dari jarak jauh.



Gambar 10. Tampilan Mengirim dan Menerima SMS menggunakan hyperterminal.

3.4. Sistem Terintegrasi

Pada sistem terintegrasi semua perancangan perangkat keras dan perangkat lunak digabungkan menjadi satu untuk menjalankan sistem sesuai dengan tujuan.

Tabel 1. Konfigurasi Mikrokontrol

Mikrokontroler	Pin Yang Terhubung Perangkat Keras
Digital Pin2	PinRx Wavecom Serial
Digital Pin3	PinTX Wavecom Serial
Digital Pin4	Pin1 Keypad
Digital Pin5	Pin2 Keypad
Digital Pin6	Pin3 Keypad
Digital Pin7	Pin4 Keypad
Digital Pin8	Pin5 Keypad
Digital Pin9	Pin6 Keypad
Digital Pin10	Pin7 Keypad
Digital Pin11	Pin8 Keypad
Digital Pin12	Pin Input Relay1
Digital Pin13	Pin Input Relay2
Analog PinA0	Pin Input Push Button
Analog PinA1	Pin Input Sensor Limit Switch
Analog PinA4	Pin SDA Module I2C
Analog PinA5	Pin SCL Module i2C
VCC	VCC Hardware
Ground	Ground Hardware

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Komponen

Pengujian komponen dilakukan menggunakan program arduino untuk mengetahui apakah komponen dapat bekerja dengan baik sebelum dipasang pada sistem kunci otomatis.

4.1.1. Pengujian LCD

Pengujian LCD bertujuan untuk mengetahui apakah LCD dapat bekerja dengan baik atau tidak, pengujian LCD dapat dilakukan dengan membuat program pada arduino untuk menampilkan tulisan. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 11 , LCD dapat menampilkan tulisan sesuai dengan yang telah diprogram pada arduino.

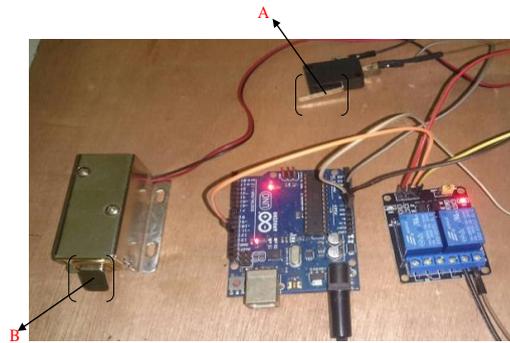


Gambar 11. Hasil Pengujian LCD.

Dari hasil pengujian diatas LCD dapat menampilkan tulisan sesuai dengan keinginan yang sebelumnya diprogram dalam arduino. pada system automatic door lock lcd ini dapat digunakan untuk menampilkan segala informasi yang sedang terjadi pada alat.

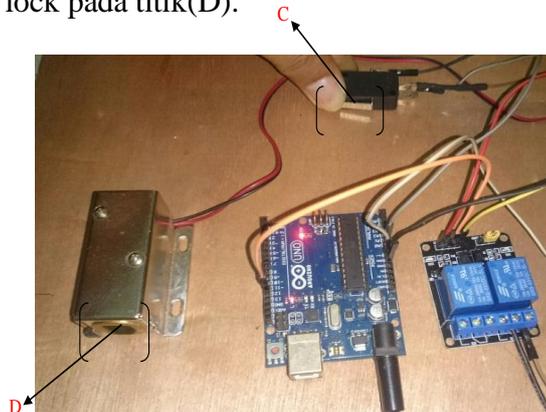
4.1.2. Pengujian Sensor Limit Switch

Pengujiannya sensor limit switch dapat dilakukan dengan membuat program pada arduino, posisi awal limit switch NC pada titik(A), dan posisi plat pengunci solenoid door lock berada diluar pada titik(B). Dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Pengujian Sensor Limit Switch.

Setelah dilakukan pengujian perubahan posisi sensor limit switch pada titik(C) arduino akan mengolah data yang kemudian menjalankan relay untuk mengaktifkan aktuator solenoid door lock pada titik(D).



Gambar 13. Hasil Pengujian Sensor Limit Switch.

Dapat dilihat pada pengujian komponen pada gambar 13 posisi awal limit switch adalah posisi NC pada titik(A) dan inti besi pada aktuator berada diluar pada titik(B), pada gambar 13 terjadi perubahan posisi pada sensor limit switch menjadi NO pada titik(C) inti besi pada *solenoid door lock* tertarik kedalam pada titik(D) menunjukkan perubahan posisi pada sensor limit switch dapat menjalankan Solenoid door lock berarti sensor limit switch berfungsi dengan baik.

4.2. Pengujian Sistem Terintegrasi

Setelah dilakukan pengujian komponen dan hasilnya semua komponen dapat bekerja dengan baik kemudian dirancang menjadi satu kesatuan untuk melakukan pengujian sistem terintegrasi. Pengujian membuka pintu dengan keypad dapat dilakukan dengan menekan tombol keypad untuk memasukkan sandi yang telah diprogram pada software arduino dengan *solenoid door lock* sebagai output. Pada sistem ini sandi yang sudah diprogram dalam arduino adalah "4511".

4.2.1 Hasil Pengujian Membuka Pintu Menggunakan Keypad

Setelah memasukan sandi yang benar maka solenoid door lock akan bekerja yang mengindikasikan kunci pintu terbuka dan mengirim notifikasi SMS pada pengguna.

Tabel 2. Hasil Pengujian Membuka Pintu dengan Keypad.

Hasil Pengujian Membuka Pintu Dengan Keypad				
NO	Sandi	Waktu	Notifikasi SMS	Posisi Pintu
1	4511 (Benar)	1detik	Tidak	Pintu Terbuka
		2detik	Tidak	Pintu Terbuka
		3detik	Tidak	Pintu Terbuka
		4detik	Tidak	Pintu Terbuka
		5detik	Tidak	Pintu Terbuka
		6detik	Tidak	Pintu Terbuka
		7detik	Ya	Pintu Terbuka
		8detik	Tidak	Pintu Terbuka
		9detik	Tidak	Pintu Terbuka
		10detik	Tidak	Pintu Terbuka
		11detik	Tidak	Pintu Terkunci

4.2.2. Analisa Pengujian Membuka Pintu dengan Keypad

Pada keadaan awal sistem, LCD menunjukkan “ENTER CODE“ dan posisi pintu dalam keadaan terkunci sebelum pengguna memasukan sandi melalui keypad, setelah pengguna memasukan keypad sandi akan ditampilkan oleh lcd berupa variabel “*”, jika masukan sandi dari pengguna benar maka pintu akan terbuka kemudian dalam rentang waktu 10detik pintu otomatis terkunci kembali, dan pengiriman notifikasi SMS membutuhkan waktu 7detik untuk sistem merespon.

Pengujian dilakukan dengan memasukan sandi melalui keypad yang tidak sesuai dengan sandi yang sudah diprogram pada *software* arduino lebih dari 2x. Setelah dilakukan pengujian memasukan sandi yang tidak sesuai dengan yang sudah diprogram dalam arduino lebih dari 2x maka akan menjalankan aktuator buzzer yang memberi notifikasi alarm berupa suara dan mengirim notifikasi SMS pada pengguna.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kesalahan Memasukan Sandi Menggunakan Keypad

Hasil Pengujian Kesalahan Memasukan Sandi					
NO	Sandi Salah	Waktu	Notifikasi SMS	Posisi Pintu	Notifikasi Alarm
1	4519	1detik	Tidak	Pintu Terkunci	Tidak
2	4514	2detik	Tidak	Pintu Terkunci	Tidak
3	4517	3detik	Tidak	Pintu Terkunci	Ya
		4detik	Tidak	Pintu Terkunci	Ya
		5detik	Tidak	Pintu Terkunci	Ya
		6detik	Tidak	Pintu Terkunci	Ya
		7detik	Tidak	Pintu Terkunci	Ya
		8detik	Tidak	Pintu Terkunci	Ya
		9detik	Ya	Pintu Terkunci	Ya
		10detik	Tidak	Pintu Terkunci	Ya
		11detik	Tidak	Pintu Terkunci	Ya
		12detik	Tidak	Pintu Terkunci	Ya
		13detik	Tidak	Pintu Terkunci	Tidak

4.2.3. Hasil Pengujian Membuka Pintu Menggunakan Tombol Push Button

Setelah tombol push button ditekan maka solenoid door lock akan bekerja yang mengindikasikan kunci pintu terbuka, dan mengirim notifikasi SMS pada pengguna.

Tabel 4. Hasil Pengujian Membuka Pintu Menggunakan Tombol Push Button

Hasil Pengujian membuka Pintu Dengan Tombol Manual				
NO	Tombol Push Button	Waktu	Notifikasi SMS	Posisi Pintu
1	Ditekan	1detik	Tidak	Pintu Terbuka
		2detik	Tidak	Pintu Terbuka
		3detik	Tidak	Pintu Terbuka
		4detik	Tidak	Pintu Terbuka
		5detik	Ya	Pintu Terbuka
		6detik	Tidak	Pintu Terbuka
		7detik	Tidak	Pintu Terbuka
		8detik	Tidak	Pintu Terbuka
		9detik	Tidak	Pintu Terbuka
		10detik	Tidak	Pintu Terbuka
		11detik	Tidak	Pintu Terkunci

Pada keadaan awal sistem lcd menunjukkan “ENTER CODE“ sebelum ada perintah dari perangkat, setelah tombol push button ditekan sistem akan menjalankan aktuator solenoid untuk membuka pintu kemudian selang waktu 10 detik pintu akan terkunci secara otomatis, dan pengiriman notifikasi SMS membutuhkan waktu 5detik untuk sistem merespon.

4.2.4. Pengujian Sistem Alarm

Pengujian Sistem alarm dilakukan dengan keadaan awal posisi pintu terbuka dari pembacaan posisi sensor limit switch sebagai inputan data yang sebelumnya sudah diprogram didalam arduino.

Pada keadaan awal pintu terbuka sensor limit switch akan memberi inputan data pada arduino yang kemudian diteruskan untuk menjalankan buzzer sebagai aktuator yang memberi notifikasi alarm yang mengindikasikan ada yang membuka pintu secara paksa, dan mengirim notifikasi SMS pada pengguna.

Tabel 5. Hasil Pengujian Sistem Alarm

Hasil Pengujian Sistem Alarm					
NO	Posisi Pintu	Waktu	Notifikasi SMS	Posisi Solenoid	Notifikasi Alarm
1	Pintu Terbuka	1detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		2detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		3detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		4detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		5detik	Ya	Mengunci	Ya (continue)
		6detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		7detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		8detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		9detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		10detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
2	Pintu Diturup	11detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		12detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		13detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		14detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		15detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		16detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		17detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		18detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		19detik	Tidak	Mengunci	Ya (continue)
		20detik	Tidak	Mengunci	Tidak

Pada keadaan pintu terbuka sebagai pengujian perubahan posisi limit switch sistem akan menjalankan aktuator untuk membunyikan alarm secara terus menerus sebagai notifikasi pintu sudah dibuka secara paksa, setelah posisi limit switch pada posisi yang sudah ditentukan otomatis suara alarm akan berhenti dalam selang waktu 10detik. Pengiriman notifikasi melalui SMS membutuhkan waktu 5detik untuk sistem merespon.

4.2.5. Pengujian Membuka Pintu Menggunakan SMS

Pengujian dilakukan dengan mengirim perintah melalui SMS sebagai inputan data arduino yang kemudian akan diteruskan untuk mengaktifkansolenoid door lock. Pengguna mengirim perintah menggunakan SMS sesuai dengan yang diprogram dalam arduino maka *solenoid door lock* akan bekerja dan mengindikasikan pintu terbuka, dan mengirim notifikasi SMS pada penguna.

Tabel 6. Hasil Pengujian Membuka Pintu Menggunakan SMS.

Hasil Pengujian Membuka Pintu Menggunakan SMS				
NO	Perintah dari SMS	waktu	Notifikasi SMS	Posisi Pintu
1	Buka Pintu	1detik	Tidak	Pintu Terkunci
		2detik	Tidak	Pintu Terkunci
		3detik	Tidak	Pintu Terkunci
		4detik	Tidak	Pintu Terkunci
		5detik	Tidak	Pintu Terkunci
		6detik	Tidak	Pintu Terbuka
		7detik	Tidak	Pintu Terbuka
		8detik	Tidak	Pintu Terbuka
		9detik	Tidak	Pintu Terbuka
		10detik	Tidak	Pintu Terbuka
		11detik	Tidak	Pintu Terbuka
		12detik	Ya	Pintu Terbuka
		13detik	Tidak	Pintu Terbuka
		14detik	Tidak	Pintu Terbuka
		15detik	Tidak	Pintu Terbuka
		16detik	Tidak	Pintu Terkunci

Pengguna mengirim perintah melalui SMS “buka pintu” yang akan diproses oleh arduino memerlukan waktu 5detik kemudian diteruskan untuk menjalankan aktuator solenoid door lock yang mengindikasikan pintu terbuka kemudian dalam selang waktu 10detik pintu otomatis terkunci kembali, dan Pengiriman notifikasi melalui SMS membutuhkan waktu 7detik untuk sistem merespon.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil peneliatian dari pengujian komponen-komponen dan sistem terintegrasi pada *system automatic door lock* yang berbasis arduino dengan menggunakan SMS. kesimpulan yang didapatkan adalah sebagai berikut :

1. Sistem dapat berjalan dengan baik saat pintu dibuka dengan acces manual (tombol push button) dan memberi notifikasi kepada pengguna melalui sms membutuhkan waktu 5-10 detik.
2. Sistem alarm menggunakan sensor limit switch sebagai pendeteksi pintu pada saat pintu dibuka secara paksa dapat difungsikan dengan baik dan memberi notifikasi alarm berupa suara, notifikasi kepada pengguna melalui sms membutuhkan waktu 5-10 detik.
3. Membuka kunci pintu menggunakan keypad dengan memasukan sandi benar kunci pintu akan terbuka dan apabila sandi salah lebih dari 2x maka sistem akan memberi notifikasi alarm berupa suara.
4. Pengiriman perintah untuk pengendalian perangkat melalui sms dan penerimaan notifikasi melalui sms dengan komunikasi GSM memerlukan waktu antara 5-10 detik untuk merespon sistem.

DAFTAR REFERENSI

- [1.]Zulfikar Ramadhan Gumilar, Tjut Awaliyah Zuraiyah, Agung Prajuhana Putra. 2016. Model Smart Home Solution Berbasis Mikrokontroler. Jurnal FMIPA. Universitas Pakuan.
- [2.]Danny Kurnianto, Abdul Mujib Hadi, Eka Wahyudi. 2016. Perancangan Sistem Kendali Otomatis Pada Smart Home Menggunakan Module Arduino UNO. Jurnal Nasional Teknik Elektro. ST3 Telkom Purwokerto.
- [3.]Dadan Nurdin Bagenda, Indra Mulyana. 2016. Perancangan Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Kartu RFID Berbasis Arduino. Jurnal LPKIA, Vol 1.1. STIMIK Bandung.
- [4.]Kadir, Abdul. 2015. Arduino From Zero To A Pro. Yogyakarta : Andi.
- [5.]Maulana, Sofyan. 2015. SMS Gateway. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- [6.]Kadir, Abdul. 2012. Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino. Yogyakarta : Andi.
- [7.]Ramdhani, Mohamad. 2008. Rangkaian Listrik. Jakarta : Erlangga.
- [8.]Bishop, Owen. 2014. Dasar Dasar Elektronika. Jakarta : Erlangga.

- [9.]Tokheim, Roger L. 1995. Elektronika Digital (Edisi kedua). Jakarta : Erlangga.
- [10.] Nahvi, Mahmood. 2003. Rangkaian Listrik (Edisi keempat). Jakarta : Erlangga.