

**RANCANG BANGUN KEAMANAN PINTU DENGAN  
SIDIK JARI DAN MONITORING MENGGUNAKAN  
APLIKASI TELEGRAM**

**PROYEK AKHIR**



**OLEH :  
IHSANI RIFKI ZAMZANI  
18066020**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA  
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2022**

**PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN KEAMANAN PINTU DENGAN SIDIK JARI DAN  
MONITORING MENGGUNAKAN APLIKASI TELEGRAM**

Nama : Hsani Rifki Zamzaui  
NIM : 18066020  
Program Studi : DIII  
Departemen : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, Maret 2023

Disetujui Oleh  
Pembimbing,



**Thamrin, S.Pd, M.T**  
NIP. 197701012006121001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



**Thamrin, S.Pd, M.T**  
NIP. 197701012006121001

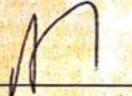
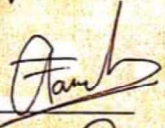
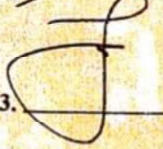
## PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir  
Program Studi D3 Teknik Elektronika  
Departemen Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

Judul : Rancang Bangun Keamanan Pintu dengan Sidik Jari  
dan Monitoring menggunakan Aplikasi Telegram  
Nama : Ihsani Rizki Zamzai  
NIM/TM : 18066020/2018  
Program Studi : D3 Elektronika  
Departemen : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, Maret 2023

### Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Titi Sriwahyuni, S.Pd, M Eng	1. 
2. Anggota	: Geovanne Farell, S.Pd, M, Pd. T	2. 
3. Anggota	: Thamrin, S.Pd, M.T	3. 

## SURAT PERNYATAAN

Denga ini saya menyatakan Proyek Akhir saya yang berjudul “ **Rancang Bangun Keamanan Pintu dengan Sidik Jari dan Monitoring menggunakan Aplikasi Telegram** “ ini benar-benar karya saya sendiri.sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang , Januari 2023

Saya yang menyatakan,

Ihsani Rifki Zamzani

NIM. 18066020

## **ABSTRAK**

**IHSANI RIFKI ZAMZANI : Rancang Bangun Keamanan Pintu dengan Sidik Jari dan Monitoring menggunakan Aplikasi Telegram**

Merancang sistem keamanan pintu dengan sidik jari dan pemantauan menggunakan aplikasi telegram bertujuan untuk meningkatkan sistem keamanan pintu, dimana keamanan pintu tidak hanya menggunakan kunci manual tetapi juga menggunakan kode pin bahkan dapat menggunakan sidik jari sehingga dapat memudahkan pemilik rumah untuk tidak membawa kunci lagi, karena menggunakan sidik jari yang selalu ada dalam tubuh manusia. Mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCU dimana mikrokontroler ini memiliki keunggulan dilengkapi dengan modul ESP32 yang dapat terhubung ke jaringan WiFi, dari mana mikrokontroler nantinya akan terhubung perangkat ke telegram untuk memantau sidik jari yang terdaftar jika sidik jari tersebut membuka kunci perangkat.

Kata Kunci : Node MCU , Solenoid, Telegram,

## KATA PENGANTAR



Penulis mengucapkan Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan alat dan laporan tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Keamanan Pintu Dengan Sidik Jari Dan Monitoring Menggunakan Aplikasi Telegram”**. Seiring dengan itu shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada nabi besar Muhammad SAW, yang telah memberikan contoh tauladan yang baik kepada kita semua. Adapun tujuan pembuatan alat dan penulisan laporan ini sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan perkuliahan pada program studi D3 Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.

Tersusunnya proposal ini bukan karena kerja penulis sendiri melainkan juga bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan proposal ini diantaranya :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang luar biasa kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua yang memberikan dukungan moril ataupun material.
3. Bapak Dr. Fahmi Rizal , M.Pd, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Thamrin, S.Pd, M.T selaku ketua jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNP.
5. Bapak Zulwisli, S.Pd, M.Eng selaku ketua jurusan Prodi D3 Teknik Elektronika dan pembimbing tugas akhir.
6. Teman-teman yang telah memberikan support dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Seluruh pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan Namanya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran pembaca kepada penulis guna untuk perbaikan dimasa mendatang. Semoga tugas akhir ini memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada umumnya dan mahasiswa Universitas Negeri Padang khususnya. Mudah-mudahan apa yang dilakukan ini menjadi amal ibadah disisi Allah SWT dan memberikan manfaat baik bagi penulis maupun orang lain.

Padang, 31 Mei 2022

Ihsani Rifki Zamzani

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERSETUJUAN PROYEK AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN PROYEK AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Tujuan.....	4
E. Manfaat Proyek Akhir .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>6</b>
A. Node MCU .....	7
B. Alat Baca Sidik Jari .....	9
C. Solenoid .....	10
D. Saklar .....	13
E. LED (Light Emitting Dioda) .....	17
F. Relay .....	19
G. Adaptor .....	20
H. Sensor Getaran .....	21
I. LM256 STEP DOWN' .....	21
J. Arduino Keypad.....	21
K. LCD (Liquid Crystal Displays).....	22
L. Buzzer.....	22



M. Chatbot Telegram.....	23
<b>BAB III METODE PERANCANGAN HARDWARE.....</b>	<b>24</b>
A. Blog Diagram Sistem.....	24
B. Perancangan Hardware .....	27
C. Perancangan Mekanik.....	33
D. Rancangan Papan PCB .....	34
<b>BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
A. Pengujian Alat.....	37
B. Pembahasan dan Hasil.....	46
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>48</b>
A. Kesimpulan.....	48
B. Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagian Pin Node MCU .....	8
Gambar 2. Arah medan magnet sepanjang sumbu selenoida.....	11
Gambar 3. Toggle Switch .....	15
Gambar 4. Dip Switch.....	16
Gambar 5. Reed Switch.....	16
Gambar 6. Push Button Switch .....	16
Gambar 7. Micro Switch.....	17
Gambar 8. Slide Switch.....	17
Gambar 9. LED (Light Emitting Dioda).....	18
Gambar 10. .Simbol LED.....	19
Gambar 11. Bentuk dan simbol relay.....	19
Gambar 12. Arduino Keypad .....	22
Gambar 13. Blog diagram sistem kerja alat.....	25
Gambar 14. Rangkaian modul <i>fingerprint</i> ke NodeMCU.....	27
Gambar 15. Rangkaian solenoid dan NodeMCU.....	28
Gambar 16. Rangkaian LED ke NodeMCU .....	29
Gambar 17. Rangkaian Push Button ke NodeMCU.....	29
Gambar 18. Rangkaian Keypad ke Node MCU.....	30
Gambar 19. Rangkaian LCD ke Node MCU .....	30
Gambar 20. Rangkaian Sensor getaran ke Node.....	31
Gambar 21. Rancangan rangkaian keseluruhan .....	32
Gambar 22. Tampak Depan BOX Perangkat.....	33
Gambar 23. Tampak Belakang dan samping BOX Perangkat .....	34
Gambar 24. Hasil Perancangan .....	38
Gambar 25. Tampilan fisik Box.....	39
Gambar 26. Membuka kunci menggunakan Sidik Jari .....	43
Gambar 27. Proses Memasukkan sandi .....	44
Gambar 28. Sandi telah dikonfirmasi.....	44
Gambar 29. Chatbot Telegram.....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Node MCU.....	8
Tabel 2. Spesifikasi Fingerprint.....	10
Tabel 3. Tabel Pengukuran Node MCU.....	39
Tabel 4. Tabel Pengukuran Sensor Fingerprint.....	40
Tabel 5. Tabel Pengukuran Keypad.....	41
Tabel 6. Tabel Pengukuran LCD.....	41
Tabel 7. Tabel Pengukuran Relay.....	41
Tabel 8. Tabel Pengukuran Solenoid.....	42

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Saat ini sebuah pengunci pintu pada umumnya masih menggunakan sistem manual atau menggunakan kunci yang masih menggunakan besi atau logam dimana kunci tersebut dapat hilang, tinggal, dan diduplikat sehingga dapat menyusahkan dan membuat tidak aman pintu yang dikunci tersebut, dengan pesatnya perkembangan teknologi pada saat ini sistem penguncian pintu dapat menggunakan teknologi agar dapat meningkatkan keamanan, penggunaan teknologi ini bertujuan agar sebuah pintu yang dikunci agar dapat mengurangi resiko terjadinya kehilangan kunci, tertinggalnya kunci, dan mengurangi terjadinya penduplikatan kunci.

Pada zaman yang canggih seperti sekarang ini banyak hal yang diperhatikan saat seseorang ingin membangun sebuah rumah dan keamanan merupakan salah satu hal penting yang harus diperhatikan dimana keamanan akan sangat berpengaruh kepada kenyamanan rumah. Normalnya keamanan rumah sekarang kebanyakan hanya menggunakan gembok dan kunci sebagai pengamannya tanpa adanya monitoring pada rumah tersebut sehingga apabila kita lupa mengunci pintu atau menggunakan gembok pengaman hal tersebut dapat menyebabkan kemalingan pada rumah tersebut. Akan tetapi dengan perkembangan teknologi yang telah berkembang saat ini monitoring

rumah dapat dilakukan melalui aplikasi yang ada di smartpone kita sehingga melalui smartphone kita dapat memastikan keamanan rumah kita.

Salah satu aplikasi yang dapat kita gunakan untuk memonitoring rumah menggunakan smartphone yaitu telegram, dimana aplikasi ini memiliki lebih dari 200 juta pengguna aktif dan aplikasi pesan instan ini bersifat *open source* dan gratis. Fitur keamanan seperti end-to-end encryption dan self-destruct juga tidak lupa disematkan pada aplikasi ini. Telegram menyediakan Application Programming Interface (API) yang dapat dikembangkan oleh siapa saja untuk membuat Telegram Bot, yakni akun tanpa nomor ponsel yang dapat meng-handle pesan secara otomatis melalui command yang telah diatur. Berdasarkan masalah diatas akan dibuat sebuah telegram bot yang dimanan dapat memonitoring serta meningkatkan keamanan di rumah tersebut.

Berdasarkan permasalahan yang telah terurai diatas, maka dari itu penulis tertarik untuk menyelesaikan permasalahan yang ada tersebut dengan mengambil permasalahan tersebut sebagai proyek akhir. Maka dari itu penulis mengambil judul proyek akhir yaitu: bagian *hardware* oleh Ihsani Rifki Zamzani/18066020 dengan judul proyek akhir “Rancang Bangun Keamanan Pintu dengan Sidik Jari dan Monitoring menggunakan Aplikasi Telegram” ,sedangkan bagian *software* dibuat oleh Irvan Saputra/18066022 dengan judul proyek akhir “Racang Bangun Chatbot Telegram untuk Kendali Rumah dan Monitoring”.

Dengan adanya permasalahan yang telah diuraikan tersebut maka untuk mengetahui perkembangan dalam sistem keamanan pintu maka akan dilakukan penelitian mengenai **“Rancang Bangun Keamanan Pintu dengan Sidik Jari dan Monitoring menggunakan Aplikasi Telegram”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Bedasarkan latar belakang diatas dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan membangun sistem keamanan pintu yang dapat tertutup secara otomatis tidak hanya dibuka menggunakan kunci manual tetapi juga dapat dibuka dengan sensor sidik jari,password serta monitoring yang terkirim ke telegram?
2. Bagaimana cara merancang dan membangun sistem keamanan pintu yang dapat dijalankan saat ada jaringan WI-FI yang terkoneksi internet dan dimonitoring menggunakan chatbot aplikasi telegram?

## **C. Batasan Masalah**

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir terdapat beberapa batasan masalah mengingat adanya perangkat keras dan lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan alat yang bisa membuka suatu ruangan atau satu pintu yang dapat tertutup secara otomatis tak hanya dengan kunci manual tatapi juga dengan fingerprint dan password.

2. Menggunakan alat yang dibuat hanya bisa dijalankan saat ada jaringan WI-FI yang terkoneksi internet dan dimonitoring menggunakan chatbot aplikasi telegram.

#### **D. Tujuan**

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Dapat merancang dan membuat alat yang dapat mengunci pintu dengan adanya kunci yang menggunakan sidik jari dan password.
2. Dapat merancang dan membuat alat tersebut memonitoring orang yang membuka kunci rumah dengan menggunakan chatbot aplikasi telegram.

#### **E. Manfaat Proyek Akhir**

Dalam membuat proyek akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa

Manfaat bagi mahasiswa adalah sebagai sarana implementasi pengetahuan yang didapatkan saat Pendidikan dan juga sebagai gambaran nyata kepada mahasiswa tentang penggunaan sensor sidik,kode pin serta telegram pada sistem pengaman pintu rumah.

2. Bagi Masyarakat

Manfaat bagi masyarakat adalah terbentuknya sistem pengaman rumah yang tak hanya menggunakan kunci manual akan tetapi dilengkapi dengan sidik jari serta pin sebagai opsi dalam membuka pintu,serta

dilengkapi telegram yang berperan sebagai pemberi informasi orang yang mengakses ruangan tersebut.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

Sistem Pengamanan pintu yang dibuat tidak hanya menggunakan kunci manual akan tetapi juga dapat dibuka dengan sensor fingerprint pin atau password menggunakan mikrokontroler Node MCU yang dimana alat ini dapat mengatur pengaman pintu serta dapat melakukan monitoring dengan melakukan pengiriman berupa data melalui chatbot telegram yang dikarenakan alat ini sudah dilengkapi dengan module wifi yang dapat terkoneksi ke internet,serta sensor fingerprint yang berperan sebagai sensor untuk menjadi akses masuk untuk masuk ke dalam rumah tersebut,selain menggunakan sensor fingerprint alat ini juga dilengkapi dengan keypad yang dapat memasukkan pin secara manual serta kunci manual yang akan menjadi opsi terakhir jika terjadi eror pada kinerja alat sehingga tidak akan menurunkan fungsi alat dengan berbagai keadaan.

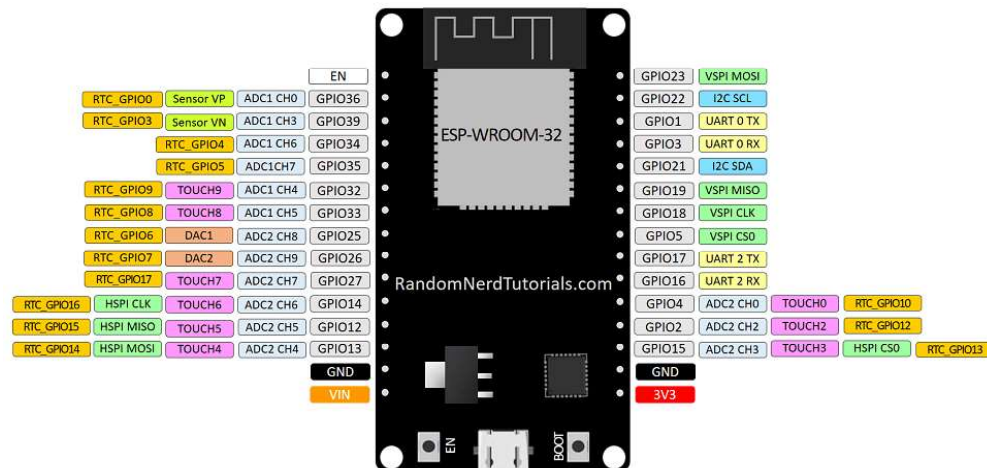
Sistem keamanan pintu ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan sistem pengaman pintu yang beredar kebanyakan di masyarakat,diantaranya sistem ini tak hanya menggunakan kunci manual saja akan tetapi sudah bisa menggunakan sidik jari ataupun dengan menggunakan pin yang telah di atur manual,dan juga sistem ini telah dilengkapi dengan aplikasi telegram yang berfungsi untuk memonitoring orang yang memasuki ruangan melalui chatbot telegram tersebut.

## A. Node MCU

NodeMCU merupakan sebuah mikrokontrol yang memiliki fungsi yang lebih lengkap dibandingkan dengan mikrokontrol lain seperti Arduino maupun NodeMCU ESP8266. Mikrokontrol ini memiliki lebih banyak pin input dan output yang dapat digunakan dan mempermudah untuk membuat sebuah sistem yang menggunakan banyak pin. Selain itu juga dilengkapi dengan wi-fi yang memiliki kecepatan lebih dan sebuah Bluetooth low energy dua mode, sehingga untuk membuat alat yang memerlukan adanya peran wi-fi atau Bluetooth tidak perlu menggunakan komponen tambahan sehingga tidak memakai banyak ruang dan tentunya hemat biaya. Didalam inti NodeMCU ini terdapat mikroprosesor Tensilica Xtensa LX6 dual-core atau singlecore dengan switches, RF balun, power amplifier. Low noise receive amplifier, filters, dan power management modules. Dapat digunakan untuk perangkat seluler, perangkat elektronik yang dibutuhkan, dan juga dapat digunakan untuk aplikasi IoT (Skraba,2019).

## ESP32 DEVKIT V1 – DOIT

version with 30 GPIOs



Gambar 1. Bagian Pin Node MCU

Spesifikasi	Detail
CPU	Tensilica Xtensa LX6 32 bit Dual-Core di 160/240 MHz
SRAM	520 KB
FLASH	2 MB (max 64 MB )
Tegangan	2.2V sampai 3.6V
Arus Kerja	Rata-rata 80 mA
Dapat Diprogram	Ya (C,C++,Pyhthon,Lua,dll)
Open Sensor	Ya
<b>Konektivitas</b>	
WiFi	802.11 b/g/n/e/i (802.11n @ 2.4 GHz up to 150 Mbit/s)
Bloetooth	v4.2 BR/EDR and Bluetooth Low Energy (BLE)
UART	3
<b>IO</b>	
GPIO	32
SPI	4
I2C	2
PWM	8
ADC	18 (12-bit)
DAC	2 (8-bit)

Tabel 1. Spesisfikasi Node MCU

## **B. Alat Baca Sidik Jari**

Sidik jari merupakan salah satu identitas manusia yang tidak dapat diganti atau dirubah. Selain itu juga dari sidik jari pula lah seseorang dapat dikenali. "Tidak ada manusia di dunia ini yang mempunyai sidik jari yang sama". Ungkapan ini mengungkapkan bahwa setiap manusia mempunyai sidik jari yang berbeda-beda. Sidik jari menjadi kekhasan setiap manusia. Menurut Reinhard Hutagaol Sidik jari sebenarnya 'adalah kulit yang menebal dan menipis membentuk suatu "punggungan" pada telapak jari yang membentuk suatu pola, sidik jari tidak akan hilang sampai seorang meninggal dunia dan busuk, goresan-goresan atau luka biasanya pada waktu kulit berganti akan membentuk pola yang sama, namun sidik jari dapat rusak oleh karena kulit tersebut terkena luka bakar yang parah (Supardi, 2002).

Ilmu sidik jari mengalami perkembangan dari waktu ke waktu, ilmu sidik jari berkembang setelah Dr. Harold Cummins memperkenalkan Dermatoglyphics. Ilmu ini mendasarkan pada teori epidermal atau garis pada permukaan kulit. Dermatoglyphics mempunyai dasar ilmu pengetahuan yang kuat karena didukung oleh penelitian, ilmu ini meyakini bahwa sidik jari adalah "cetak biru" seseorang (Sidik Jari Indonesia, 2019).

Pemindai sidik jari adalah sebuah perangkat elektronik yang digunakan untuk menangkap gambar digital dari pola sidik jari. Gambar tersebut disebut pemindaian hidup. Pemindaian hidup adalah pemrosesan digital untuk membuat sebuah template biometrik yang disimpan dan digunakan untuk pencocokan. Ini merupakan ikhtisar dari beberapa sidik jari yang lebih umum

digunakan sensor teknologi, proses scan mulai berlangsung saat jari diletakkan pada lempengan kaca dan sebuah kamera CCD mengambil gambarnya. Pemindai memiliki sumber cahaya sendiri, biasanya berupa larik *light emitting diodes* (LED), untuk menyinari alur sidik jari (Purba Martin,2017).

Spesifikasi sensor finger print :

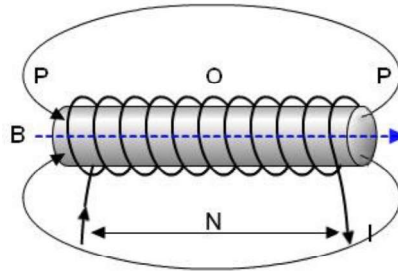
Spesifikasi	Detail
Supply Voltage	3.6 - 6.0VDC
Operating Current	120mA max
Peak Current	150mA max
Fingerprint imaging time	<1.0 seconds
Window area	14mm x 18mm
Signature file	256 bytes
Template file	512 bytes
Storage capacity	162 templates
Safety ratings	(1-5 low to high safety)
False Acceptance Rate	<0.001% (Security level 3)
False Reject Rate	<1.0% (Security level 3)
Interface	TTL Serial
Baud rate	9600, 19200, 28800, 38400, 57600 (default is 57600)
Working temperature rating	-20C to +50C
Working humidity	40%-85% RH
Full Dimensions	56 x 20 x 21.5mm
Exposed Dimensions (when placed in box)	21mm x 21mm x 21mm triangular
Weight	20 grams

Tabel 2.Spesifikasi Fingerprint

### C. Solenoid

Solenoid merupakan kumparan yang dililitkan pada sebuah besi lunak yang berbentuk silinder panjang dan waktu dialiri arus listrik akan menimbulkan medan magnet,yang arahnya sepanjang sumbu selenoida

seperti gambar berikut :



Gambar 2. Arah medan magnet sepanjang sumbu selenoida

Medan magnet tersebut merupakan resultan dari medan-medan yang ditimbulkan dari banyaknya lilitan yang membentuk solenoida tersebut. Besar

induksi magnet dalam selenoida tersebut adalah:

$$\int \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 i$$
 (Pitoyo Galih, 2007).

Solenoid merupakan sebuah perangkat elektromagnetik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi gerakan. Energi gerakan yang dihasilkan oleh Solenoid hanya gerakxan mendorong (push) dan menarik (pull). Pada dasarnya, Solenoid hanya terdiri dari sebuah kumparan listrik (electrical coil) yang dililitkan di sekitar tabung silinder dengan aktuator ferro-magnetic atau sebuah Plunger yang bebas bergerak “Masuk” dan “Keluar” dari bodi kumparan. Sebagai informasi tambahan, yang dimaksud dengan Aktuator (actuator) adalah sebuah peralatan mekanis yang dapat bergerak atau mengontrol suatu mekanisme. Solenoid juga tergolong sebagai keluarga Transduser, yaitu perangkat yang dapat mengubah suatu energi ke energi lainnya, Jenis – jenis solenoid :

## 1. Solenoid Linier

Solenoida Linier adalah alat elektromagnetik atau elektromekanis yang mengubah energi listrik menjadi sinyal magnetik atau energi gerakan mekanis. Cara kerjanya sama dengan prinsip kerja Relay Elektromekanis yang dapat dikendalikan dengan menggunakan Transistor, MOSFET dan komponen elektronika lainnya.

Solenoid jenis ini disebut dengan Solenoid Linier karena plunger atau aktuatornya bergerak secara linier. Solenoid Linier ini biasanya tersedia dalam dua bentuk konfigurasi dasar yaitu Solenoid Linier tipe Tarik (Pull Type) yang dapat menarik beban kearah dirinya apabila diberi arus listrik dan Solenoida Linear tipe Dorong (Push Type) yang dapat mendorong beban menjauhi dirinya apabila diberikan arus listrik secukupnya. Pada umumnya, konstruksi dan struktur dasar Solenoid linier Tipe Tarik maupun tipe Dorong adalah sama, perbedaannya hanya terletak di desain Plunger dan arah pegasnya.

## 2. Solenoid Rotasi

Kebanyakan Solenoida elektromagnetik yang kita temukan di pasaran adalah perangkat linier yang menghasilkan gaya maju dan gaya mundur secara linier. Namun ada juga Solenoida yang tersedia dalam bentuk Rotasi yang digunakan untuk menghasilkan gerakan sudut atau gerakan putar (rotasi) dari posisi netral ke posisi searah jarum jam ataupun posisi berlawanan arah dengan jarum jam dengan sudut tertentu.

Solenoid jenis Rotasi ini dapat digunakan untuk menggantikan fungsi motor DC kecil ataupun motor stepper yang sudut gerakannya sangat kecil. Berdasarkan sudut gerakannya, Solenoid Rotasi biasanya tersedia dalam sudut gerakan  $25^{\circ}$ ,  $35^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$  dan  $90^{\circ}$ . Ada juga yang tersedia dalam bentuk gerakan yang dapat menuju ke sudut tertentu kemudian kembali lagi ke posisi awal (posisi nol), contohnya dari posisi 0 ke  $90^{\circ}$  kemudian kembali lagi ke posisi 0 (Kho Dickson, 2017).

#### **D. Saklar**

Saklar adalah suatu alat dengan dua sambungan dan bisa memiliki dua keadaan, yaitu keadaan on dan keadaan off. Keadaan off (tutup) merupakan suatu keadaan dimana tidak ada arus yang mengalir. Keadaan on (buka) merupakan satu keadaan yang mana arus bisa mengalir dengan bebas atau dengan kata lain (secara ideal) tidak ada resistivitas dan besar voltase pada saklar sama dengan nol (Richard Blocher, 2004).

Saklar berfungsi untuk memutus atau menyambung arus / tegangan listrik lemah atau komponen elektronika yang dapat digunakan untuk memindahkan aliran arus / tegangan listrik rendah dari satu konduktor ke konduktor lain. Di dunia Elektronika, saklar (*switch*) berfungsi sebagai pemutus dan penghubung arus listrik. Ketika kondisi saklar *off* (*open circuit*) maka arus listrik yang tadinya mengalir melalui saklar akan terputus, demikian juga sebaliknya yakni jika kondisi saklar *on* (*close circuit*) maka arus listrik akan kembali mengalir melewati



saklar tersebut (Mursyid M,2014).

Fungsi / kegunaan saklar pada sebuah rangkaian elektronika antar lain untuk:

1. Tombol *power (on/off)*
2. Tombol pindah *channel* pada televisi
3. Tombol *volume*
4. Tombol pemilih *Band* (gelombang)

Saklar memiliki beberapa jenis jika berdasarkan kondisi awal kontaktor yang ada di dalamnya,diantaranya :

1. Saklar On-Off:

Saklar jenis ini mempunyai dua kondisi yaitu on (terhubung) dan off (terputus). Saklar jenis ini sering digunakan pada lampu penerangan rumah.

2. Saklar Normaly On atau Normaly Close

Kondisi awal saklar ini adalah On (terhubung) tetapi jika ditekan, digeser, atau, digerakkan secara manual, maka kontaktor saklar akan berubah menjadi Off (terputus). Saklar jenis ini adalah bagian dari saklar On-Off

3. Saklar Normaly Off atau Normaly Open

Kodisi awal saklar ini adalah Off (terputus) dan akan berubah menjadi On (terhubung) jika diaktifkan dengan cara ditekan, digeser, atau digerakkan secara manual. Saklar ini juga merupakan bagian dari saklar On-Off.

4. Saklar Push-On

Kondisi awal saklar ini adalah Off dan akan berubah menjadi On

hanya ketika ditekan. Jika dilepas, maka saklar akan kembali ke posisi Off. Saklar jenis ini dapat ditemukan pada bel rumah atau bel cerdas cermat.

#### 5. Saklar Push-Off

Kondisi awal dari saklar ini adalah On dan hanya akan berubah kondisi (menjadi Off) apabila saklar ditekan. Kontak saklar akan kembali On ketika saklar dilepas. Saklar jenis ini dapat ditemukan di industri-industri untuk mengontrol relay atau contactor.

Dibawah ini adalah beberapa macam saklar yang biasa digunakan dan juga biasa kita jumpai di toko-toko elektronika:

##### 1. Toggle Switch

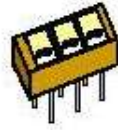


Gambar 3. Toggle Switch

Saklar toggle ini mempunyai beberapa kondisi (tergantung pada jenisnya), yakni :

- b. Kontak 1 On – Kontak yang lain Off, dan sebaliknya.
- c. Kontak 1 On atau Kontak 2 On sejenak (selama tuas digerakkan ke salah satu kontak).
- d. Kontak 1 On dan Kontak 2 Off, Kontak 1 Off dan Kontak 2 On, Kontak 1 dan Kontak 2 Off.

##### 2. Dip Switch



Gambar 4. Dip Switch

Saklar ini terdiri dari banyak kontaktor kecil yang dijajarkan.

Saklar jenis ini sering dijumpai pada komputer sebagai pengatur logic (0 dan 1).

### 3. Reed Switch



Gambar 5. Reed Switch

Saklar ini akan aktif ketika ada induksi magnet yang mendekati kontaktor di dalam kaca.

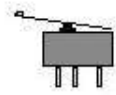
### 4. Push Button Switch



Gambar 6. Push Button Switch

Saklar ini ada dua jenis yakni Push-On dan Push Off yang hanya aktif ketika ditekan saja dan akan kembali ke kondisi semula jika dilepas.

### 5. Micro Switch



Gambar 7. Micro Switch

Saklar ini umumnya mempunyai tiga terminal dengan dua kondisi yakni NC (Normaly Close) dan NO (Normaly Open). Saklar akan aktif ketika tuas ditekan. Untuk tipe lain, tuas pada micro-switch dipasang roda sehingga tuas dapat ditekan oleh benda bergerak..

#### 6. Slide Switch



Gambar 8. Slide Switch

Saklar ini akan menghubungkan terminal tengah dengan salah satu terminal sisi ketika tuas digeser ke salah satu sisi. Pada saat salah satu kontaktor On, maka kontaktor yang lainnya akan Off.

(Mursyid M,2014).

#### **E. LED (Light Emitting Dioda)**

LED atau diode pemanar cahaya adalah diode yang dioperasikan pada arah maju dan mengubah energi listrik menjadi emosi cahaya, baik cahaya tampak maupun cahaya tak tampak ( Wibawanto Hari, 2008 ).

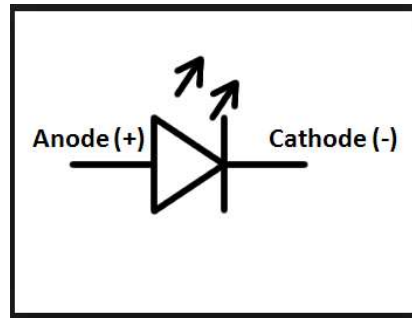
Dioda LED ini sangat populer sekali penggunaannya karena dapat menghasilkan cahaya yang berwarna warni. Prinsip kerjanya hampir sama

dengan dioda biasanya hanya mempunyai satu keistimewaan yaitu dapat memancarkan cahaya bila dialiri arus listrik. Intensitas cahaya yang dihasilkan sangat tergantung dari besarnya arus yang diberikan, cahaya yang dihasilkan bermacam macam ada yang merah, kuning dan hijau ( Wahyudi Udik, 2018 ).



Gambar 9. LED (Light Emitting Dioda)

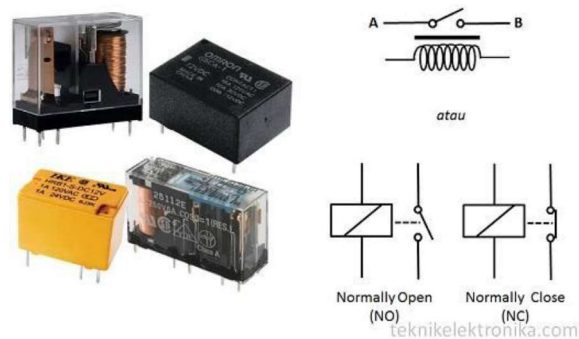
Seperti diketahui, pada diode sambungan P. N yang mendapatkan panjaran arah maju ( anode lebih positif dari katode), elektron pita valensi akan menyeberangi sambungan dan jatuh ke dalam lubang ( hole). Ketika elektron elektron ini jatuh dari pita konduksi ke pita valensi, mereka akan meradiasikan energi. Pada diode penyearah, energi ini terpancar dalam bentuk panas. Pada LED, energi ini akan terpancar sebagai cahaya ( Wibawanto Hari, 2008 ).



Gambar 10. .Simbol LED

## F. Relay

Relay adalah sejenis saklar atau switch yang dapat bekerja secara otomatis dengan menggunakan aliran listrik. Fungsi dari relay adalah untuk menghubungkan dan memutuskan suatu hubungan rangkaian dan prinsip kerjanya adalah menggunakan sistem elektromagnetik yang berasal dari sebuah kumparan yang berintikan besi lunak ( Wahyudi Udik, 2018 ).



Gambar 11. Bentuk dan simbol relay

Didalam sebuah rangkaian, relay biasanya terdapat terminal terminal relay

seperti terminal 85, 86, 87 dan 30. Untuk prinsip kerja relay type normal open, jika terdapat arus yang dialirkan melalui terminal 86 ke kumparan dan juga ke massa melalui terminal 85, maka secara otomatis didalam kumparan tadi akan terjadi kemagnetan yang selanjutnya akan menarik pluyer / kontraktor, sehingga hasilnya adalah arus yang dari terminal 30 akan bisa mengalir ke terminal 87 ( Fathun, 2020 ).

### **G. Adaptor**

Aplikasi dioda banyak di temukan di rangkaian konversi (converter) AC ke DC yang sering disebut dengan Adaptor. Alat tersebut sering kita gunakan sebagai charger untuk smartphone atau laptop. Adaptor pada dasarnya memiliki prinsip kerja yang ditunjukkan Gambar dibawah. Pertama, Alternatif Current (AC) dari PLN 220V diturunkan menggunakan Transformator (Trafo), kemudian disearahkan menggunakan Dioda dan di lapis (filter) agar tegangan Direct Current (DC) yang di hasilkan lebih smooth. Blok Stabilizer digunakan untuk menghasilkan tegangan DC yang di inginkan ( Fuada Syifaul, 2021 ).

Di dalam adaptor terdapat dua bagian utama, yaitu trafo step - down dan rangkaian penyearah. Trafo step - down berfungsi untuk menurunkan tegangan listrik AC dari PLN menjadi tegangan listrik AC yang lebih rendah. Sedangkan rangkaian penyearah berfungsi untuk mengubah tegangan listrik AC yang dihasilkan trafo menjadi tegangan listrik DC ( Saktiyono, 2007 ).

## **H. Sensor Getaran**

Sensor getaran adalah suatu alat yang berfungsi untuk mendeteksi adanya getaran dan akan merubah dari getaran menjadi sinyal listrik. Untuk Aplikasinya bisa diterapkan misalnya anda sedang mengendarai kendaraan kemudian jika melewati jalan jelek sehingga menimbulkan getaran, maka kendaraan di perlambat, kemudian contoh kasus lain adalah jika terjadi Getaran yang diakibatkan Gempa maka bunyikan Alarm dan sebagainya (Suryana,2021).

## **I. LM2596 STEP DOWN**

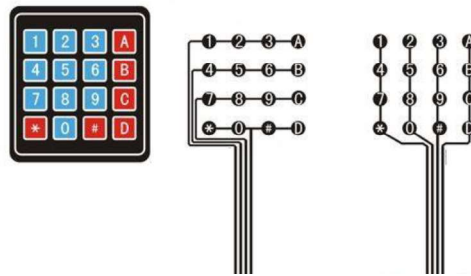
Modul step down atau penurun tegangan DC LM2596 ini adalah untuk menyelesaikan masalah perbedaan tegangan yang dibutuhkan dengan yang tersedia. Seringkali dalam pembuatan rangkaian elektronika atau modul-modul mikrokontroler terdapat perbedaan tegangan kerja antar modul sehingga memerlukan sebuah modul regulator untuk menyesuaikan tegangan. Modul step down DC to DC LM2596 ini membantu anda untuk menurunkan tegangan ke tegangan yang lebih rendah.

## **J. Arduino Keypad**

Arduino Keypa adalah tombol-tombol yang disusun secara maktriks (baris x kolom) sehingga dapat mengurangi penggunaan pin input. Keypad memiliki 12 tombol dimana keypad memiliki konfigurasi



4 baris (input scanning) dan 3 kolom (output scanning). Keypad berfungsi sebagai alat input kode password untuk magnetic door lock (helmi,2013).



Gambar 12.Arduino Keypad

### K. LCD (Liquid Crystal Displays)

Pemanfaatan dan penggunaan LCD (Liquid Crystal Displays) 16 karakter x 2 baris di lingkungan masyarakat maupun di dunia industri sudah semakin berkembang, seiring dengan banyaknya peralatan elektronik yang membutuhkan LCD sebagai media informasi yang mendukung suatu kinerja dari peralatan elektronik tersebut. Dimana tampilan pendukung tersebut tidak hanya berupa gambar tapi juga karakter yang berbentuk teks. Namun untuk dapat memunculkan gambar maupun karakter/teks tersebut diperlukan suatu pengendali yang mampu menjawab setiap keinginan maupun kebutuhan sesuai dengan perkembangan di dunia elektronik maupun di masyarakat itu sendiri (Siswandi,2017) .

### L. Buzzer

Pengertian Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara.[5]Buzzerdapat

digunakan dengan DFRduino atau alat pengendali lainnya seperti gambar 5, modul ini dapat mengontrol suara bel atau musik MID sederhana (Siswanto,2018).

### **M. Chatbot Telegram**

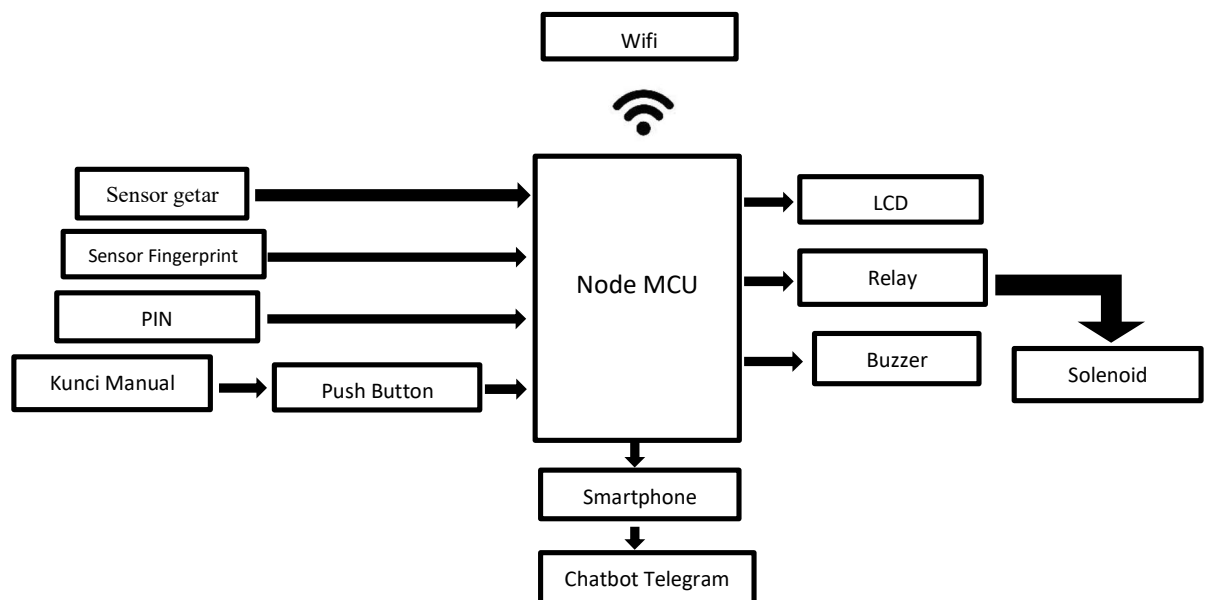
Telegram Bot merupakan akun telegram khusus yang didesain dapat handle pesan secara otomatis. Pengguna dapat berinteraksi dengan Bot dengan mengirim pesan perintah (Command) melalui pesan pribadi atau pesan grup. Akun telegram bot tidak memerlukan tambahan nomor telepon pada pembuatan. Akun ini hanya bertugas sebagai antarmuka dari kode berjalan dari sebuah Server. Telegram Bot dapat dibangun sesuai dengan kebutuhan, semisal dibangun untuk mengintegrasikan ke layanan lain untuk mengendalikan smart home, membangun social service, membangun costume tools, ataupun melakukan hal hal lain secara virtual (Kusuma,2018).

## BAB III

### METODE PERANCANGAN HARDWARE

#### A. Blok Diagram Sistem

Blok diagram sistem merupakan gambaran dasar mengenai sistem yang akan dirancang. Masing-masing blok memiliki fungsi dan peranannya masing-masing, dan dengan memahami blok diagram sistem yang akan dirancang maka sistem akan dibangun dengan baik karena blok diagram sistem merupakan salah satu bagian terpenting dalam pembuatan dan perancangan alat karena blok diagram sistem memberikan gambaran kepada kita bagaimana prinsip kerja dari keseluruhan rangkaian tersebut. Dengan adanya blok diagram sistem dapat memudahkan dalam proses perancangan dan pembuatan pada masing-masing bagian, sehingga dapat terbentuk suatu sistem yang sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya. Adapun bentuk blok diagram sistem dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Blok diagram sistem kerja alat

Berdasarkan pada blok diagram pada gambar 13 diatas terdapat beberapa input dan juga output dimana masing-masingnya memiliki fungsi dan peranan yang diantaranya :

1. Node MCU sebagai mikrokontroler yang mengatur semua kerja alat yang telah diprogram dan juga sebagai pengatur dalam penggunaan wifi.
2. Sensor fingerprint sebagai input untuk membuka kunci.
3. Sensor getar berfungsi sebagai sensor yang mendeteksi apabila ada yang mendobrak pintu dan akan mengaktifkan alarm.
4. Keypad berfungsi sebagai opsi lain untuk membuka kunci pintu dengan memasukan pin secara manual.
5. LCD berfungsi untuk menampilkan sandi yang telah dimasukan secara manual menggunakan keypad
6. Buzzer berfungsi sebagai alarm jika ada yang mencoba mendobrak pintu
7. Button sebagai input untuk membuka solenoid atau mengunci pintu kembali.
8. LED berfungsi sebagai indikator pintu sudah terbuka atau masih terkunci.
9. Solenoid berfungsi sebagai pengunci pintu yang akan dipasang langsung ke pintu.

Alat ini merupakan alat yang memiliki fungsi utama sebagai pengunci pintu suatu ruangan dimana sistem dari pengunciannya menggunakan sidik jari manusia yang berfungsi sebagai akses masuk dari ruangan tersebut. Pada

saat pintu terbuka atau sensor sidik jari memverifikasi pintu terbuka maka alat ini akan mengirimkan pesan dimana pesan informasi orang yang telah mengakses atau membuka pintu tersebut sehingga hal tersebut dapat mengingatkan orang yang membuka pintu tersebut untuk bertanggung jawab terhadap ruangan tersebut, yang mana pesan tersebut akan dikirimkan melalui telegram dan apabila pintu tersebut telah terkunci kembali maka alat tersebut akan mengirimkan pesan kembali melalui telegram yang menginformasikan pintu tersebut telah terkunci dan apabila penguncian pintu lupa dilakukan hal tersebut dapat dilakukan dengan menchat di dalam chatbot yang telah disediakan di telegram .

Selain menggunakan sensor sidik jari atau sensor fingerprint alat ini juga dilengkapi dengan keypad dimana keypad tersebut berfungsi untuk memasukkan sandi secara manual jika sensor fingerprint mengalami eror atau seseorang tidak dapat menggunakan sensor sidik jari tersebut, dan jika sistem mengalami eror atau masalah alat ini juga menyediakan kunci yang dapat dijadikan opsi terakhir untuk membuka pintu tersebut. Alat ini juga dilengkapi dengan indikator LED dimana indikator tersebut akan memberikan informasi kepada kita apakah pintu tersebut dalam keadaan terkunci atau sudah terbuka kuncinya. Dan alat ini juga menggunakan sensor getar yang mana sensor ini berperan sebagai indikator jika ada yang mengetuk pintu, dan alat ini akan menginformasikan kepada pemilik rumah jika ada yang mengetuk pintu melalui pesan telegram.

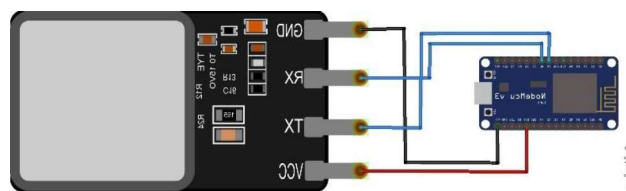
## B. Perancangan Hardware

Rancangan Hardware merupakan salah satu tahap yang dimana pada tahap ini penulis melakukan perancangan terhadap alat yang akan dibuat sehingga alat yang akan dirakit atau dibuat dapat berjalan sebagaimana mestinya. Pada tahap ini terdapat perancangan mekanik dan juga perancangan elektrik pada alat tersebut.

Perancangan hardware terdiri atas beberapa bagian diantaranya rangkaian NodeMCU, sensor fingerprint, dan solenoid.

### 1. Rangkaian sensor *fingerprint* ke NodeMCU

Modul sensor *fingerprint* digunakan untuk menjalankan perintah ke alat sebagai fungsi buka pintu dan NodeMCU akan mengirim pesan ke *smartphone* lewat telegram. Mikrokontroler ini sudah support wifi karena sudah terdapat Modul esp32.



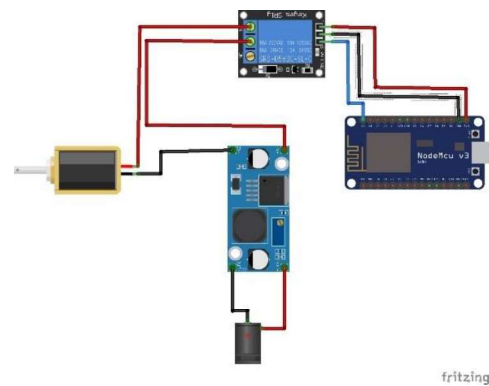
Gambar 14. Rangkaian modul *fingerprint* ke NodeMCU

Keterangan hubungan sensor *fingerprint* dengan NodeMCU.  
 Vcc *fingerprint* ke Vcc NodeMCU, Gnd *fingerprint* ke Gnd NodeMCU, Tx *fingerprint* ke Pin D5 NodeMCU, Rx *fingerprint* ke Pin

D6 NodeMCU. Hubungan modul sensor *finerprint* dengan NodeMCU.

## 2. Rangkaian Solenoid ke NodeMCU

*Solenoid* digunakan untuk digunakan sebagai pengunci pintu yang akan dipasangkan langsung ke pintu. Solenoid ini berkerja pada tenggangan 12VDC sehingga harus menggunakan relay untuk mengaktifkannya. Adapun pin NodeMCU yang digunakan untuk mengaktifkan relay adalah D0.rangkaian dapat dilihat pada gambar 15.



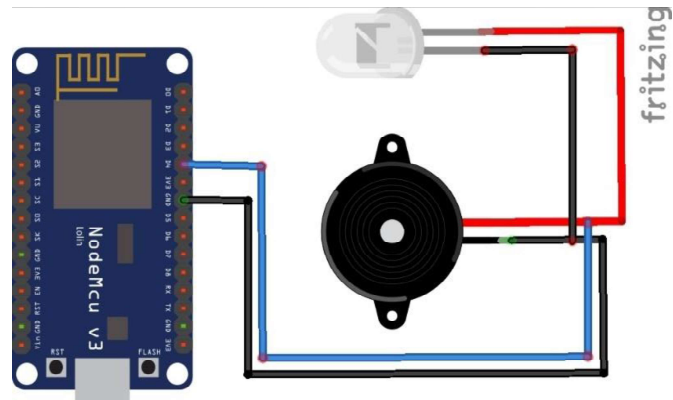
Gambar 15. Rangkaian solenoid dan NodeMCU

## 3. Rangkaian Buzzer dan LED ke NodeMCU

LED berfungsi sebagai pemberi informasi dimana saat pintu terbuka maka LED akan menyala dan ketika pintu telah terkunci kembali maka led akan mati kembali.

Buzzer disini memiliki fungsi saat sandi dimasukkan maka buzzer akan berbunyi sebagai tanda verifikasi sandi telah diterima,Buzzer disini juga memiliki fungsi sebagai alarm peringatan jika ada yang

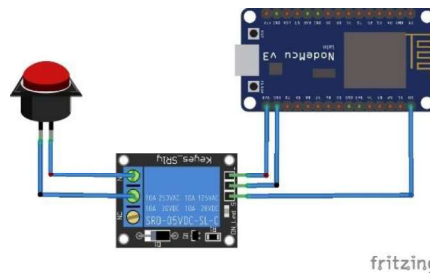
mencoba membuka pintu secara paksa atau dengan cara didobrak. Rancangan rangkaian dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 16. Rangkaian LED ke NodeMCU

#### 4. Rangkaian Push Button ke NodeMCU

*Push button* digunakan untuk sebagai fungsi *input* membuka pintu dan juga sebagai *input* untuk mengunci alat kembali, pada rangkaian ini menggunakan 3 tombol *push button* pin yang digunakan yaitu D0. Rancangan rangkaian dapat dilihat pada gambar 17.



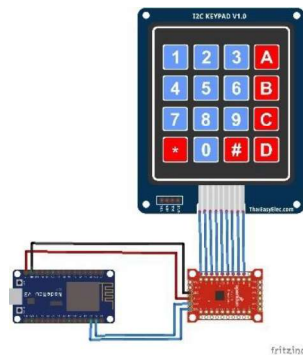
Gambar 17. Rangkaian Push Button ke NodeMCU

#### 5. Rangkaian Keypad ke Node MCU

Keypad pada alat ini berfungsi sebagai alat untuk memasukkan sandi secara manual yang digunakan untuk membuka pintu. Pin pada keypad dipasang ke i2c keypad yang kemudian pin dari i2c



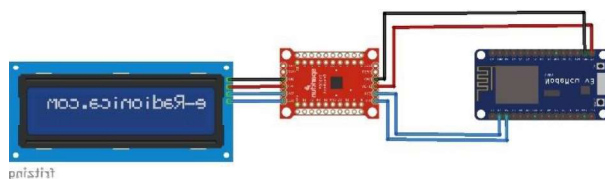
dikoneksikan ke node mcu,vin dari i2c disambungkan ke vin node mcu dan sda serta scl dari i2c terhubung ke D1 dan D2 Node MCU .Rancangan rangkaian dapat dilihat pada gambar 18 dibawah.



Gambar 18.Rangkaian Keypad ke Node MCU

#### 6. Rangkaian LCD ke Node MCU

LCD berfungsi sebagai layar untuk menampilkan sandi yang telah kita masukkan melalui keypad .Pin LCD dikoneksikan ke I2C keypad yang kemudian pin dari I2C keypad yang terkoneksi ke pin Node MCU

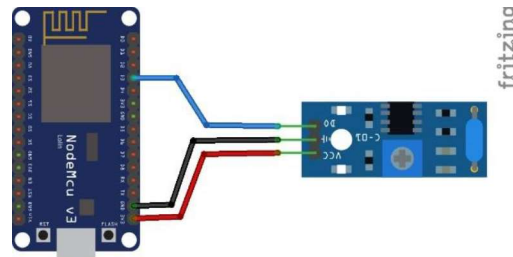


Gambar 19.Rangkaian LCD ke Node MCU

#### 7. Rangkaian sensor Getar ke Node MCU

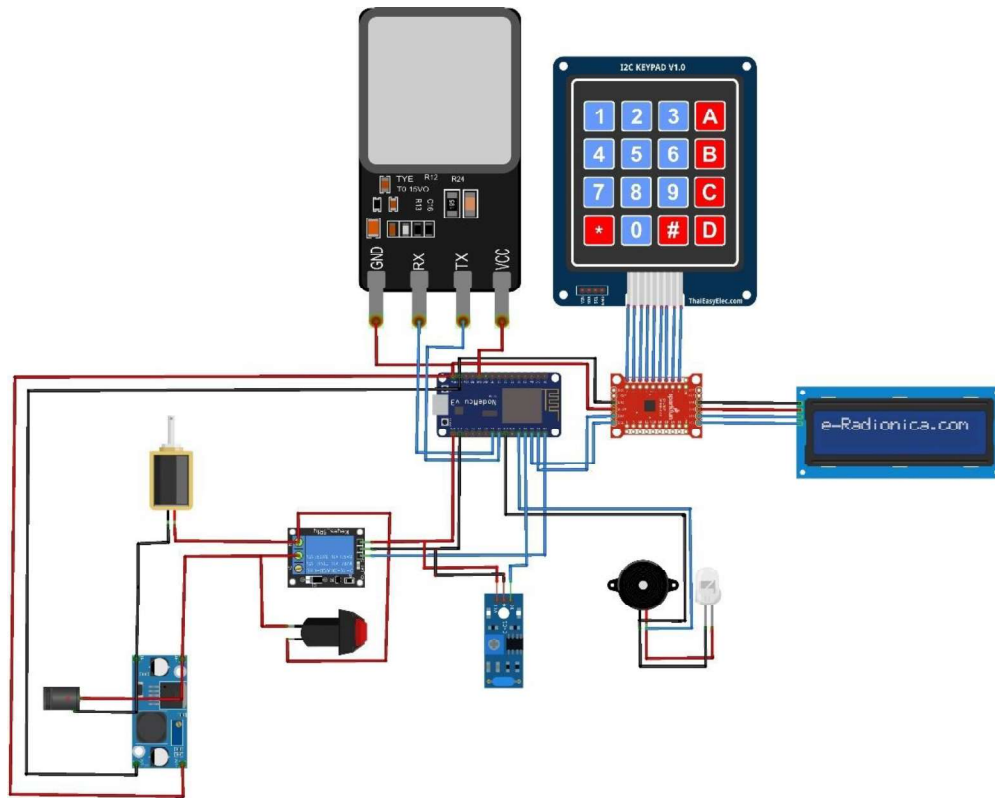
Sensor Getar ini berfungsi sebagai pengaman tambahan dimana sensor ini akan berbunyi saat mengalami getaran,pada rangkaian ini sensor ini berfungsi sebagai alat untuk menghidupkan alarm jika ada seseorang yang mencoba mendobrak pintu dari luar.Rangkaian

Sensor getar dapat dilihat pada gambar 20 dibawah.



Gambar 20. Rangkaian Sensor getaran ke Node

## 8. Perancangan Rangkaian Keseluruhan



Gambar 21. Rancangan rangkaian keseluruhan

Keterangan:

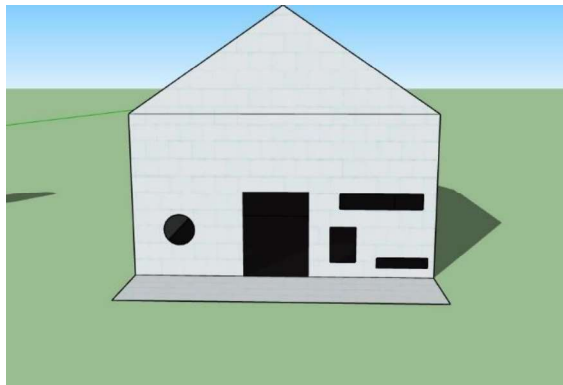
1. DC 12 berfungsi sebagai catu daya atau power supply.
2. Transformator berfungsi untuk mengatur tegangan agar menghasilkan arus sebesar 12V.
3. Sensor fingerprint berfungsi sebagai input untuk membuka kunci pintu.
4. Keypad berfungsi sebagai input memasukkan sandi secara manual
5. LCD berfungsi menampilkan sandi yang telah dimasukkan secara manual dengan menggunakan keypad.
6. Push button berfungsi untuk membuka solenoid yang berperan sebagai pengunci pintu dan juga untuk mengunci pintu Kembali.
7. LED berfungsi sebagai indikator keadaan kunci sudah terbuka atau masih dalam keadaan terkunci.
8. Buzzer berfungsi sebagai alarm jika terjadi pendobrakan pintu dari luar.
9. Sensor getar berfungsi sebagai sensor jika terjadi pendobrakan pintu.
10. Relay berfungsi untuk sebagai saklar yang berfungsi untuk mengaktifkan solenoid yang bekerja pada arus 12v
11. Solenoid berfungsi sebagai pengunci pintu yang akan dipasang langsung ke pintu.

## C. Perancangan Mekanik

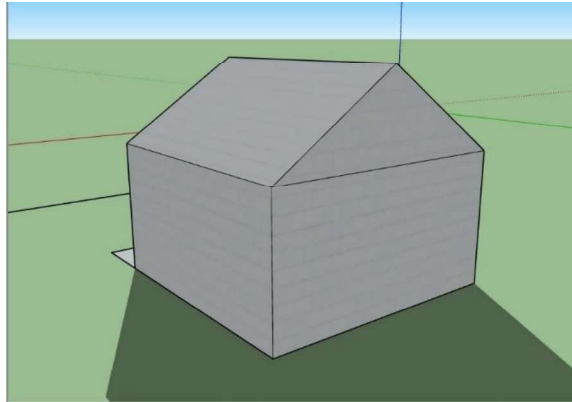
### 1. BOX

Pada perangkat *prototipe* rancang bangun keamanan pintu menggunakan sidik jari diperlukan sebuah kotak yang berfungsi sebagai pelindung dan juga untuk meletakkan rangkaian dan juga perangkat elektronika tersebut.

Hal yang perlu diperhatikan dalam merancang box *prototipe* rancang bangun keamanan pintu yaitu ukuran rangkaian, posisi rangkaian dan kerja rangkaian. Box (kotak) yang akan dibuat memiliki ukuran Panjang 40 cm dan lebar 40 cm serta memiliki tinggi 25 cm.



Gambar 22. Tampak Depan BOX Perangkat



Gambar 23. Tampak Belakang dan samping BOX Perangkat

#### D. Rancangan Papan PCB

PCB merupakan suatu papan/*board* yang berfungsi untuk menghubungkan semua komponen yang ada pada papan tersebut melalui jalur yang telah dibentuk atau dirancang sebelumnya. Adapun proses dari pembuatan papan PCB ini adalah :

##### 1. Pembuatan Jalur/Skematik

Cara yang paling sering digunakan dalam pembuatan jalur ini adalah dengan memanfaatkan aplikasi atau software salah satunya adalah eagle atau proteus.

##### 2. Pemindahan jalur skematik

Sebelum proses pemindahan dilakukan penulis sebelumnya diajarkan untuk mengamplas permukaan papan PCB agar pemindahan dapat dilakukan secara maksimal. Teknik pemindahan dapat dilakukan dengan Teknik setrika ataupun Teknik sofel.

Teknik setrika kita menggunakan kertas foto untuk menyalin rangkaian yang telah di desain dengan menggunakan print laser, setelah rangkaian disalin ke dalam kertas foto selanjutnya kertas tersebut ditempel ke papan PCB dan disetrika sampai jalur tersebut pindah ke papan PCB. , sedangkan untuk pemindahan menggunakan sofel kita hanya memprint hasil layout ke kertas hvs biasa dan fotocopy kertas tersebut. Setelah dicopy tempelkan copyan kertas ke papan PCB dan berikan larutan sofel ke kertas copyan yang telah ditemel tersebut. Apabila sudah merata gosok kertas copyan dengan menggunakan uang koin dan papan pcb tersebut dilapisi dengan kertas plastik. Apabila layout telah pindah ke papan pcb bersihkan bagian-bagian kertas hvs yang tidak digunakan di papan pcb.

### 3. Pelarutan

Pada proses pelarutan ini, kita akan mengangkat tembaga yang ada pada permukaan pcb yang tidak tertempel oleh jalur layout. Layout yang telah dipindahkan tidak akan terkikis karena yang terkikis hanya bagian pcb yang tidak diberi jalur.

### 4. Pembersihan PCB

Setelah proses pelarutan selesai, selanjutnya proses pembersihan papan pcb dengan cara membersihkan papan pcb dengan air bersih, lalu mengamplas dengan amplas halus supaya jalur pada papan pcb tidak hilang dan supaya pada saat penyolderan timah dapat melengket baik pada pcb.

#### 5. Pengeboran

Proses pengeboran ini dengan cara langsung membor , pengeboran menggunakan mesin bor. Ukuran mata bor disesuaikan dengan ukuran kaki komponen yang akan dipasang, supaya pada saat pemasangan komponen terlihat rapi.

#### 6. Pemasangan dan Penyolderan

Pada saat pemasangan dan penyolderan lebih baik komponen yang akan dipasang dicek terlebih dahulu menggunakan multimeter supaya pada saat pemasangan tidak terjadi kesalahan dikarenakan komponen yang tidak berfungsi. Apabila komponen memiliki bagian positif dan negatif dapat di disesuaikan dengan skematik yang telah dibuat supaya rangkaian dapat bekerja.

## **BAB IV**

### **HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

Alat atau program dapat dikatakan bekerja dengan apabila dilakukan pengujian terhadap alat tersebut sesuai dengan fungsi dan cara kerja alat tersebut. Pengujian bertujuan untuk mengetahui kesesuaian kinerja alat dengan perencanaan dan teori yang telah dikemukakan. Dari hasil pengujian diperoleh data pengukuran yang akan dianalisa dan dievaluasi untuk memperoleh kinerja alat yang maksimal.

Pada bab ini penulis akan menjelaskan cara melakukan pengujian pada bagian hardware alat penguncian pintu menggunakan sidik jari monitoring telegram seperti model mekanik dan rangkaian elektronik. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang dapat membuktikan alat ini dapat berkerja dengan baik sesuai dengan yang telah dirancang sebelumnya sehingga dapat digabungkan dengan perangkat lunak (software).

Setelah dilakukan perancangan pada alat pengunci pintu dengan menggunakan sidik jari monitoring telegram, pengujian alat ini dilakukan dengan melakukan pengamatan pada mikrokontroler node MCU, push button, relay, solenoid, sensor sidik jari, lcd, serta keypad.

#### **A. Pengujian Alat**

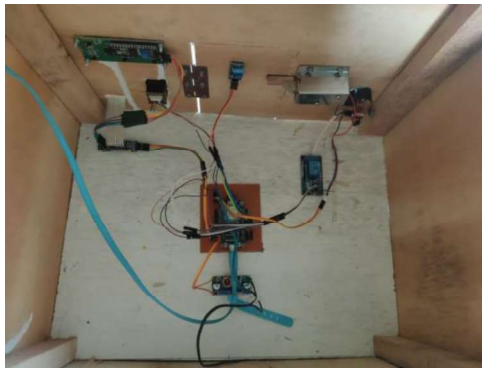
Setelah dilakukan proses perancangan maka selanjutnya adalah langkah pengujian. Pengujian adalah suatu langkah yang dilakukan untuk memastikan bahwa alat yang kita rancang bekerja dengan baik atau sesuai



dengan yang telah direncanakan. Dari hasil yang telah diperoleh dari data yang telah diukur dan didapatkan maka data tersebut akan diolah sehingga dapat memastikan alat kita berjalan dengan baik.

#### 1. Realisasi hasil Perancangan

Realisasi rancang bangun keamanan pintu dengan menggunakan sensor fingerprint dan monitoring aplikasi telegram secara uji coba dapat dilihat pada gambar 24 dibawah ini.



Gambar 24. Hasil Perancangan

Box dibawah merupakan tampilan fisik dari box yang menjadi tempat peletakan kedudukan rangkaian komponen serta menjadi menjadi tempat pelindung agar komponen terhidar dari hujan, panas serta factor yang dapat mempengaruhi kerusakan pada komponen tersebut, serta box ini juga memiliki fungsi sebagai alat domosntrasi sistem keamanan pintu yang telah dirancang.



Gambar 25. Tampilan fisik Box

## 2. Pengujian Node MCU

Pengujian pada mikrokontroler dilakukan dengan cara mengukur dengan menggunakan multimeter pada port vin dan vout pada NodeMCU yang terhubung terhadap komponen lainnya. Dimana dari hasil pengukuran yang telah dilakukan maka didapatkan keluaran dari relay sebesar 3.2V dan keluaran dari Node MCU ini sebesar 3V

Titik Tegangan	Tegangan Vin	Tegangan Vout
Node MCU	3.2v	3v

Tabel 3. Tabel Pengukuran Node MCU

Tegangan keluaran yang didapatkan dari hasil pengukuran menggunakan multimeter adalah 3V. Node MCU ini merupakan pusat kontrol dari semua program dan kegiatan yang akan dilakukan. Pemrograman dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Esp 32 dan selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan program sederhana untuk mengaktifkan masing-masing

blok dan program tersebut berjalan dengan baik.

### 3. Pengujian Sensor Fingerprint

Sensor Fingerprint berperan sebagai salah satu opsi untuk membuka kunci pintu. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan apakah sensor fingerprint ini dapat membaca sidik jari dengan benar serta dapat mencegah pemalsuan pada sidik jari yang berfungsi sebagai kunci untuk membuka pintu tersebut.

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur dengan menggunakan multimeter pada vin dan juga vout pada node mcu, berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengukuran maka vin dari node mcu sebesar 3.2v dan vout dari sensor fingerprint sebesar 3V. Untuk hasil pengukuran dapat dilihat pada table dibawah ini.

<b>Titik Tegangan</b>	<b>Tegangan Vin</b>	<b>Tegangan Vout</b>
Sensor Fingerprint	3.2v	3v

Tabel 4. Tabel Pengukuran Sensor Fingerprint

### 4. Pengujian Keypad

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan apakah keypad yang kita gunakan dapat memasukkan data atau output dengan benar, dimana data atau output tersebut berfungsi sebagai kata sandi sebagai opsi lain untuk membuka kunci pintu.

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan multimeter dengan cara mengukur menggunakan multimeter sehingga didapatkan keluaran

dari node mcu sebesar 5V dan keluaran dari i2c fingerprint sebesar 4.8V.

<b>Titik Tegangan</b>	<b>Tegangan Vin</b>	<b>Tegangan Vout</b>
Keypad	5v	4.8v

Tabel 5. Tabel Pengukuran Keypad

#### 5. Pengujian LCD (Liquid Crystal Displays)

LCD digunakan untuk menampilkan sandi yang telah dimasukkan menggunakan keypad. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan multimeter sehingga didapatkan keluaran dari I2C Keypad sebesar 4.9V dan keluaran dari LCD sebesar 4.8V.

<b>Titik Tegangan</b>	<b>Tegangan Vin</b>	<b>Tegangan Vout</b>
LCD	4.9v	4.8v

Tabel 6. Tabel Pengukuran LCD

#### 6. Pengujian Relay

Pengujian relay ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan relay dapat bekerja saat push button diaktifkan atau ditekan. Pengujian dilakukan dengan mengukur vin dan vout sehingga didapatkan hasil keluaran dari stepdown sebesar 3V dan keluaran dari relat sebesar 2.9V.

<b>Titik Tegangan</b>	<b>Tegangan Vin</b>	<b>Tegangan Vout</b>
Relay	3v	2.9v

Tabel 7. Tabel Pengukuran Relay

## 7. Pengujian Solenoid

Pengujian dilakukan dengan menggunakan multimeter pada output relay. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan solenoid dapat bekerja sesuai dengan output yang diharapkan dari keluaran relay, yang dimana saat output relay dikeluarkan maka solenoid akan mendapatkan arus sehingga solenoid dapat membuka pintu.

Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur dengan menggunakan multimeter untuk mendapatkan hasil  $V_{in}$  dan  $V_{out}$  dari tegangan sehingga diperoleh keluaran dari adaptor sebesar 12.2 v dan keluaran dari solenoid sebesar 12V.

Titik Tegangan	Tegangan $V_{in}$	Tegangan $V_{out}$
Solenoid	12.2v	12v

Tabel 8. Tabel Pengukuran Solenoid

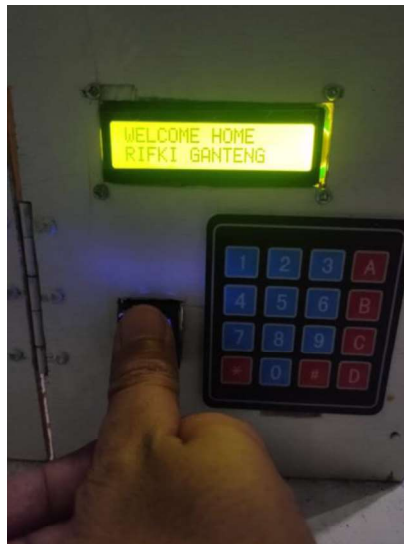
## 8. Hasil Pengukuran Sensor Getaran

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan multimeter untuk mendapatkan hasil  $V_{in}$  dan juga  $V_{out}$  dimana hasil keluaran dari node mcu sebesar 3.2v dan keluaran dari sensor getaran sebesar 3.1 v.

Titik Tegangan	Tegangan $V_{in}$	Tegangan $V_{out}$
Sensor Getaran	3.2v	3.1v

## 9. Pengujian Alat Keseluruhan

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap alat yang telah dirakit dengan pengimpilkasikan dengan prototipe. Untuk membuka kunci pintu kita dapat menggunakan beberapa cara yaitu dengan menggunakan sidik jari yang akan dibaca oleh sensor sidik jari,



Gambar 26. Membuka kunci menggunakan Sidik Jari

Membuka sidik jari juga dapat dilakukan dengan menggunakan keypad dengan cara memasukkan sandi yang telah diatur secara manual, berikut merupakan tampilan saat kata sandi telah dimasukkan dan saat kata sandi telah terkonfirmasi.



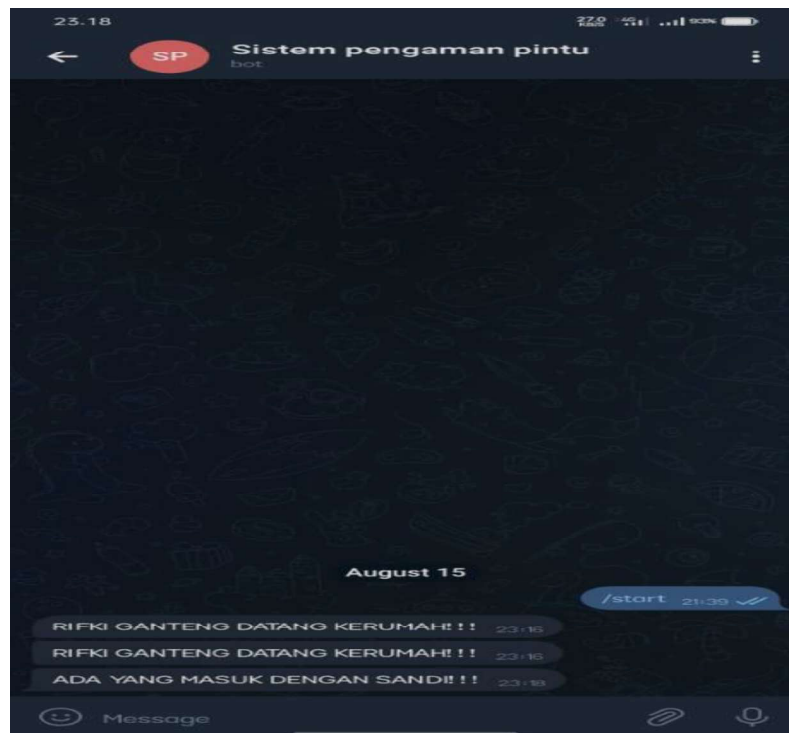
Gambar 27. Proses Memasukkan sandi



Gambar 28. Sandi telah dikonfirmasi

Apabila terjadi eror pada sistem ataupun pada sensor serta keypad untuk memasukkan sidik jari, maka alat ini memiliki opsi lain dimana kunci pintu dapat dilakukann dengan menggunakan kunci

manual yang akan membuka kunci pintu saat kunci pintu diputar. Setelah Fingerprint dan juga sandi dimasukkan dan diterima maka node mcu esp 32 yang berperan sebagai mikrokontroler akan mengirim secara otomatis mengirimkan informasi yang berupa data orang yang telah memasukkan sidik jari ataupun pintu telah dibuka dengan menggunakan pin melalui pesan di dalam chatbot telegram. Berikut merupakan gambar chatbot telegram saat pembukaan pintu.



Gambar 29. Chatbot Telegram

Alat ini juga dilengkapi dengan sensor getar yang dimana sensor tersebut berfungsi sebagai penangkap informasi jika ada yang mengetuk pintu dari luar yang kemudian akan diinformasikan melalui chatbot sehingga pemilik rumah dapat mengetahui jika ada orang yang mengetuk



pintu melalui pesan telegram.

Setelah Fingerprint dan juga sandi dimasukkan dan diterima maka node mcu esp 32 yang berperan sebagai mikrokontroler akan mengirim secara otomatis mengirimkan informasi yang berupa data orang yang telah memasukkan sidik jari ataupun pintu telah dibuka dengan menggunakan pin melalui pesan di dalam chatbot telegram. Berikut merupakan gambar chatbot telegram saat pembukaan pintu.

## **B. Pembahasan dan Hasil**

Dari hasil pengukuran dan pengujian yang telah dilakukan maka kita akan mendapatkan hasil dan dapat melakukan Analisa terhadap sistem kerja alat, alat ini memiliki fungsi utama sebagai pengamanan pintu rumah yang dapat dimonitoring melalui aplikasi telegram yang terkoneksi ke internet. Mikrokontroler alat ini menggunakan Node MCU dengan firmware berbasis e-Lua dan dilengkapi dengan esp32 yang memiliki fungsi agar alat dapat terhubung ke jaringan internet. Saat alat telah terhubung ke internet maka alat telah bisa digunakan dan informasi mengenai pengguna telah dapat dikirimkan melalui aplikasi telegram.

Alat ini dibangun dengan sistem penguncian dengan menggunakan solenoid yang dimana solenoid ini dapat bekerja pada daya 12v yang mendapatkan sumber dari adaptor, untuk membuka solenoid dapat melalui beberapa opsi yaitu melalui sensor fingerprint yang bekerja pada daya sebesar 3v yang terhubung ke node mcu, menggunakan kunci manual yang mana menggunakan push button untuk membuka kuncinya atau dengan menggunakan

keypad yang disambungkan ke I2 yang memiliki tegangan 5v dan kemudian disambungkan ke node MCU.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan pengujian dan Analisa yang dilakukan dalam penulisan laporan proyek akhir Rancang Bangun Keamanan Pintu Menggunakan Sidik Jari dan Monitoring Aplikasi Telegram maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem ini dapat membuka dan mengunci pintu dengan menggunakan beberapa opsi yaitu dengan menggunakan sidik jari, keypad yang dapat memasukkan pin serta dapat menggunakan kunci manual jika sistem mengalami kegagalan atau eror dan saat pintu terbuka akan masuk notifikasi ke dalam telegram..
2. Sistem dapat memonitoring orang yang telah memverifikasi atau memasukkan sidik jari ke alat yang telah terpasang.

#### **B. Saran**

Berdasarkan perancangan dan pembuatan Sistem pengaman pintu menggunakan sidik jari dan monitoring menggunakan aplikasi telegram yang penulis buat ini memiliki banyak kekurangan baik dari segi sistem atau keseluruhan rancangan alat. Agar alat ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik dan dapat lebih bermanfaat bagi kehidupan nyata maka penulis akan memberikan beberapa saran diantaranya :

1. Untuk kedepannya dibutuhkan pengembangan pada sistem pengunci pada alat ini, dimana penguncian alat ini bisa dilakukan pada semua jenis pintu yang ada baik itu pintu yang tertutup otomatis ataupun pintu yang ditutup secara manual.
2. Diharapkan adanya pengembangan pada sistem alat ini, dimana penulis berharap agar pendaftaran sidik jari baru pada alat ini bisa dilakukan secara manual melalui chatbot pada aplikasi telegram saja, sehingga dapat memudahkan pengguna untuk menambahkan sidik jari baru yang digunakan sebagai kunci untuk membuka pintu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fathun. 2020. *Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan 1*. Yogyakarta : Dianitra Kreatif.
- Fuada, Syifaul. 2021. *Elektronika Dasar untuk Mahasiswa Teknik Telekomunikasi*. Tangerang : Media Edukasi Indonesia
- Helmi Guntoro, dkk. 2013. *Rancang Bangun Magnetik Doorlock menggunakan Keypad dan Solenoid berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*. Bandung: Electrans
- Kusuma, A. D. (2018). *Penggunaan Telegram Bot pada telegram Messenger dengan metode Webhooks untuk sistem peminjaman infrastruktur di Uin Maulana Malik Ibrahim Malang* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Saktiyono, dkk. 2007. *IPA Terpadu*. Jakarta : Erlangga.
- Siswandi, Arif. "Penampil Teks Pada Lcd Karakter 16 X 2 Berbasis Mikrokontroler MA 51 AT89S52." *Jurnal SIGMA* 7.1 (2017): 25-31.
- Siswanto, Siswanto, Gunawan Pria Utama, and Windu Gata. "Pengamanan ruangan dengan Dfrduino Uno R3, sensor Mc-38, pir, notifikasi sms, twitter." *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)* 2.3 (2018): 697-707.
- Škraba, Andrej, et al. "Prototype of group heart rate monitoring with ESP32." *2019 8th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)*. IEEE, 2019.
- Suryana, T. (2021). *Membaca Masukan Dari Sensor Getar (vibration Sensor) Sw-420 Dengan Nodemcu Esp8266 Implementasi Sensor Untuk Peringatan Dini Apabila Terjadi Gempa Bumi*.
- Wahyudi, Udik. 2018. *Mahir dan Terampil Belajar Elektronika*. Yogyakarta : Budi Utama.
- Wibawanto, Hari. 2008. *Elektronika Dasar : Pengenalan Praktis*. Jakarta : Media Komputindo

### LAMPIRAN

