

**UNIVERSITAS GUNADARMA**  
**DIREKTORAT DIPLOMA TEKNOLOGI INFORMASI**



**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE KEAMANAN KUNCI PINTU  
OTOMATIS MENGGUNAKAN *SMART CARD* DAN NOTIFIKASI  
TELEGRAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***

Nama : Ramzil Almas

NPM : 40120952

Program Studi : Teknik Komputer

Pembimbing : Dr. Swelandiah Endah Pratiwi., S.Kom., MT

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Dalam Mencapai  
Gelar Ahli Madya**

**JAKARTA**

**2023**

## PERNYATAAN ORIGINALITAS DAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ramzil Almas  
NPM : 40120952  
Judul PI : RANCANG BANGUN PROTIPE KEAMANAN  
KUNCI PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN  
*SMARTCARD* DAN NOTIFIKASI TELEGRAM  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)  
Tanggal Sidang : 26 Agustus 2023  
Tanggal Lulus : 26 Agustus 2023

Menyatakan bahwa tulisan ini adalah merupakan hasil karya saya sendiri dan dapat dipublikasikan sepenuhnya oleh Universitas Gunadarma. Segala kutipan dalam bentuk apapun telah mengikuti kaidan dan etika yang berlaku. Mengenai isi dan tulisan adalah merupakan tanggung jawab penulis, bukan Universitas Gunadarma. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan dengan penuh kesadaran.



Depok, 15 Agustus 2023

(Ramzil Almas)

## LEMBAH PENGESAHAN

Judul PI : RANCANG BANGUN PROTIPE KEAMANAN  
KUNCI PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN  
*SMARTCARD* DAN NOTIFIKASI TELEGRAM  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT).  
Nama : Ramzil Almas  
NPM : 40120952  
Tanggal Sidang : 26 Agustus 2023  
Tanggal Lulus : 26 Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing

Kepala Bagian Sidang Ujian

(Dr. Swelandiah Endah Pratiwi, S.Kom, MT)

(Dr. Edi Sukirman, SSI, MM, M.Ikom)

Ketua Jurusan

(Dr. Mohammad Iqbal, Skom, MMSI)

## ABSTARK

Ramzil Almas, 40120952

### **RANCANG BANGUN PROTOTIPE KEAMANAN KUNCI PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN *SMARTCARD* DAN NOTIFIKASI TELEGRAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**

Penulisan Ilmiah. Teknik Komputer. Direktorat Program Tiga Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma. 2023

**Kata Kunci:** E-KTP, NodeMCU ESP8266, RFID RC522, Pintu otomatis

(xiv + 53 + Lampiran)

Sistem keamanan pintu otomatis merupakan solusi yang efektif untuk meningkatkan keamanan dan kemudahan akses pada suatu gedung atau ruangan. Teknologi RFID (Radio Frequency Identification) telah banyak digunakan dalam sistem keamanan, dan dengan menggunakan *Smart card* sebagai sumber data pengenalan, dapat memberikan keamanan yang lebih handal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem keamanan pintu otomatis yang menggunakan teknologi *Smart Card*. Sistem ini terdiri dari modul RFID RC522, mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Data yang terkandung dalam E-KTP akan diambil oleh modul RFID RC522 dan kemudian diteruskan ke mikrokontroler untuk diproses. Sistem akan memverifikasi keaslian dan akses pengguna dengan data E-KTP yang terdaftar dalam sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun dapat berfungsi dengan baik dan memberikan keamanan yang handal. Pengguna dapat membuka pintu secara otomatis hanya dengan menggunakan *Smart Card* yang terdaftar dalam sistem. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi keamanan pintu otomatis dan memberikan solusi atas permasalahan-permasalahan yang terkait dengan sistem keamanan pintu otomatis.

Daftar Pustaka (2018 – 2022)

## ABSTRACT

Ramzil Almas, 40120952

### **DESIGN OF AUTOMATIC DOOR LOCK SECURITY PROTOTYPE USING INTERNET OF THINGS (IoT) BASED SMARTCARD AND TELEGRAM NOTIFICATIONS**

Scientific Writing. Computer Engineering. Directorate of Information Technology Program Three, Gunadarma University. 2023

Keyword: Automatic door, E-KTP, NodeMCU ESP8266, RFID RC522

(xiv + 53 + Lampiran)

Automatic door security systems are an effective solution to improve security and ease of access in a building or room. RFID (Radio Frequency Identification) technology has been widely used in security systems, and by using E-KTP as a source of identifying data, it can provide more reliable security. This scientific writing aims to design and implement an automatic door security system that uses RFID E-KTP technology. The system consists of an RC522 RFID module, an NodeMCU ESP8266 microcontroller. The data contained in the E-KTP will be retrieved by the RC522 RFID module and then forwarded to the microcontroller for processing. The system will verify the authenticity and access of users with E-KTP data registered in the system database. The test results show that the system built can function properly and provide reliable security. Users can open the door automatically only by using the E-KTP card registered in the database. This scientific writing is expected to contribute to the development of automatic door security technology and provide solutions to problems related to automatic door security systems.

Bibliography (2018-2022)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas selesainya tulisan ilmiah yang berjudul “RANCANG BANGUN PROTOTIPE KEAMANAN KUNCI PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN *SMARTCARD* DAN NOTIFIKASI TELEGRAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)”. Atas dukungan moral dan material yang diberikan dalam penyusunan makalah ini, maka penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Ibu Prof. Dr. E.S. Margianti, SE, MM selaku Rektor Universitas Gunadarma.
2. Bapak Prof. Dr. B.E.F. Da silva, Msc, DEA selaku Direktur Program Diploma Tiga Teknologi Informasi Universitas Gunadarma.
3. Bapak Dr Mohammad Iqbal, Skom, MMSI Selaku Kaprodi Teknik Komputer Universitas Gunadarma
4. Bapak Dr. Edi Sukirman, SSI, MM, M.Ikom selaku Kepala Bagian Sidang Ujian Universitas Gunadarma
5. Ibu Dr. Swelandiah Endah Pratiwi, S.Kom, MT yang telah melakukan pengarahan dalam Penulisan Ilmiah.
6. Para Staff Pengajar. Dosen Universitas Gunadarma yang telah membimbing Penulis dalam menuntut ilmu.
7. Kedua orang tuaku tercinta Bapak Ali Nurdin dan Ibu Yuherni Amir yang telah memberikan doa, dorongan, semangat serta perhatian yang diberikan sehingga dapat menyelesaikan kuliah ini.

8. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan D3 Teknik Komputer Angkatan 2020 Arya Dwi Setiawan, Bagas Tri Irawan, Bintang Ardi Satria, Muhammad Avin Avilla, Rivaldy Hadi Putra yang telah banyak membantu dalam proses pembuatan PI dan memberikan dorongan kepada penulis.
9. Teman-teman asisten Laboratorium Sistem Komputer Lanjut, yang selalu memberi dukungan dan membantu untuk penulis dapat menyelesaikan penulisan ini.
10. Terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis

Penulis Menyadari bahwa tulisan ilmiah ini jauh dari kata sempurna dan masih terdapat beberapa kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca untuk penyempurnaan makalah ini.

Jakarta, 15 Agustus 2023

(Ramzil Almas)

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Lembar Originalitas & Publikasi .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Abstrak .....	iv
Abstarct .....	v
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel .....	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran .....	xiv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Batasan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Metode Penelitian.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Internet Of Things .....	5
2.2. Telegram.....	6
2.3. RFID ( <i>Radio Frequency Identification</i> ) .....	6



2.4. NodeMCU ESP8266 .....	8
2.5. Modul Relay .....	10
2.6. Modul Buzzer .....	11
2.7. Motor Servo.....	12
2.8. Solenoid Door Lock .....	13
2.9. Flowchart .....	14
2.10. <i>Smart Card</i> .....	14
3. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI .....	16
3.1. Gambaran Umum Kerja Sistem .....	16
3.2. Perancangan Alat.....	16
3.2.1. Perancangan Perangkat Keras.....	18
3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak.....	21
3.3. Pengujian Alat .....	39
4. PENUTUP.....	51
4.1. Kesimpulan.....	51
4.2. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA .....	52
LAMPIRAN.....	L1

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Modul RFID RC522 .....	8
Tabel 3.1 Komponen dan Pin.....	20
Tabel 3.2 Penjelasan Library Program.....	22
Tabel 3.3 Penjelasan Program Koneksi NodeMCU ESP8266 ke Telegram.....	24
Tabel 3.4 Penjelasan Prgoram Void Setup () .....	25
Tabel 3.5 Penjelasan Instruksi Membaca UID.....	27
Tabel 3.6 Penjelasan Program Akses Pada User 1 .....	28
Tabel 3.7 Penjelasan Program Akses Pada User 2.....	30
Tabel 3.8 Penjelasan Program Akses Pada User 3.....	31
Tabel 3.9 Penjelasan Program Akses Pada User 4.....	33
Tabel 3.10 Program Akses User Yang Tidak Terdaftar.....	34
Tabel 3.11 Pengujian RFID RC522 Reader .....	48
Tabel 3.12 Pengjian Terhadap Jarak Deteksi Modul RFID RC522 Reader .....	49
Tabel 3.13 Respon Time Modul RFID RC522 Reader.....	50

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Cara Kerja IoT.....	5
Gambar 2.2 Logo Telegram.....	6
Gambar 2.3 RC522 Pinout.....	7
Gambar 2.4 GPIO NodeMCU ESP8266 v3.....	10
Gambar 2.5 Skema Modul <i>Relay</i> Arduino.....	10
Gambar 2.6 Bentuk Dan Simbol Buzzer.....	11
Gambar 2.7 Modul Buzzer.....	12
Gambar 2.8 Motor Servo SG001 .....	13
Gambar 2.9 Solenoid Door Lock 12V DC.....	13
Gambar 2.10 Penjelasan Shape Flowchart .....	14
Gambar 2.11 Chip Smart Card.....	15
Gambar 3.1 Gambaran Umum Sistem Keamanan Pintu.....	16
Gambar 3.2 Blok Diagram.....	18
Gambar 3.3 Skematik Alat.....	19
Gambar 3.4 Flowchart.....	21
Gambar 3.5 Library Program.....	22
Gambar 3.6 Program Koneksi NodeMCU ESP8266 ke Bot Telegram .....	23
Gambar 3.7 Void Setup () .....	25
Gambar 3.8 Intruksi Membaca UID.....	26
Gambar 3.9 Program Akses Pada User 1 .....	28

Gambar 3.10 Program Akses Pada User 2 .....	29
Gambar 3.11 Program Akses Pada User 3 .....	31
Gambar 3.12 Program Akses Pada User 4 .....	32
Gambar 3.13 Program Akses User Yang Tidak Terdaftar .....	34
Gambar 3.14 Pembuatan Bot Telegram .....	36
Gambar 3.15 Mendapatkan Telegram User ID .....	36
Gambar 3.16 Instalasi <i>Board</i> ESP8266.....	37
Gambar 3.17 <i>Board</i> ESP8266 .....	38
Gambar 3.18 <i>Library</i> ArduinoJson .....	38
Gambar 3.19 <i>Library</i> CTBot.....	39
Gambar 3.20 Pengujian Terkoneksi.....	40
Gambar 3.21 Tampak Depan Akses User Terdaftar .....	40
Gambar 3.22 Tampak Belakang Akses User Terdaftar .....	41
Gambar 3.23 UID User 1 Terdaftar Ditampilkan .....	41
Gambar 3.24 UID User 2 Terdaftar Ditampilkan .....	41
Gambar 3.25 UID User 3 Terdaftar Ditampilkan .....	41
Gambar 3.26 UID User 4 Terdaftar Ditampilkan .....	42
Gambar 3.27 Tampak Depan User Tidak Terdaftar.....	42
Gambar 3.28 Tampak Belakang User Tidak Terdaftar.....	42
Gambar 3.29 UID User Tidak Terdaftar Ditampilkan .....	43
Gambar 3.30 Pesan atau Notifikasi Jika User tidak terdaftar .....	43
Gambar 3.31 Pesan Atau Notifikasi Untuk User 1 .....	44
Gambar 3.32 Pesan Atau Notifikasi Untuk User 2 .....	45

Gambar 3.33 Pesan Atau Notifikasi Untuk User 3 .....	46
Gambar 3.34 Pesan Atau Notifikasi Untuk User 4 .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skematik Rangkaian .....	L1
Lampiran 2. Foto Alat .....	L1
Lampiran 3. Code Program .....	L3
Lampiran 4. Tampilan Chat pada Bot Telegram Secara Keseluruhan .....	L8

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Teknologi IoT (*Internet of Things*) merupakan salah satu teknologi yang berkembang di era Revolusi Industri 4.0. Teknologi ini menjadikan perangkat konvensional dapat dikendalikan dan dimonitoring dari jarak jauh menggunakan internet. Oleh karena itu, dengan adanya teknologi IoT dapat mempermudah pekerjaan manusia (S, Ulum., 2020). Kemudahan dan efektivitas dalam pengoperasian menjadi tolak ukur dalam kemajuan sebuah sistem, tak terkecuali dalam bidang keamanan yang ada di rumah (Tengku, N, M., Ikhwan, R., Uray, Ristian., 2022).

Pada saat ini keamanan rumah masih menggunakan sistem pengucian manual yaitu dengan menggunakan kunci konvensional. Penggunaan kunci konvensional kurang praktis pada zaman sekarang, karena pemilik rumah dan sering kali pemilik rumah lupa bahkan kehilangan kunci. Penggunaan kunci konvensional juga mudah dibuka oleh pencuri karena semakin berkembang cara pencuri untuk membuka pintu rumah (Verdian, R., Rahmat, Hidayat., Hendrick., 2022).

Semakin berkembangnya teknologi mikrokontroler saat ini, sistem keamanan dapat dilakukan dengan menggunakan alat elektronik sebagai pengganti sistem keamanan kunci konvensional seperti menggunakan pin, RFID, fingerprint, serta kamera untuk mengenali wajah. Pada sistem keamanan menggunakan fingerprint sensor dan kamera sebagai media autentifikasinya sehingga pengguna atau orang yang akan mengakses ke dalam ruangan tersebut menjadi lebih terseleksi karena orang-orang yang memiliki akses atau orang yang ID dan sidik jarinya terdaftar yang dapat mengakses ruangan tersebut, juga membuat pengenalan wajah dengan kamera agar mendeteksi wajah yang dikenal (Ridho, S., Didik, S., Syahbaniar R., 2020). Adapun yang membuat sistem keamanan pintu yang dilindungi oleh password, jika kita ingin memasuki pintu kita harus mengetahui passwordnya terlebih dahulu ataupun dengan menggunakan tap tag ID, pengontrolan secara otomatis tersebut sangat kompleks dan memerlukan berbagai

komponen yang terintegrasi dengan kemampuan pembacaan masukan, pemrosesan data dan pengontrolan keluaran secara bersamaan dan terprogram (M, Thoha, N., Andri, E, S., 2019). Adapun penerapan RFID dalam hal identifikasi pengguna antara lain diterapkan dalam sistem keamanan pintu sehingga menghindari penggunaan secara manual. Penerapan sistem keamanan pintu juga dapat diterapkan dengan menggunakan garis telapak tangan menggunakan *web cam* (Erick, F., Padeli., Danang, Suprayogi., 2019).

Teknologi Automatic Identification (auto-ID) banyak dikembangkan untuk peningkatan keamanan dan pembacaan identitas. Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) sudah diperlengkapi pada KTP elektronik (e-KTP) sehingga dapat digunakan sebagai RFID tag. Alat pengaman pintu ini memanfaatkan e-KTP untuk membuka pintu rumah karena didalamnya terdapat chip yang menyimpan nomor ID unik (Jonner, M, S., Tety, G, M., 2021).

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan sistem keamanan pintu yang sudah dilakukan menggunakan berbagai perangkat dan sistem biometric yang lain. Penelitian yang dilakukan berikut ini adalah membahas tentang keamanan pintu rumah dengan menggunakan modul RFID dan Nodemcu ESP8266 sebagai perangkat prosesnya.

## **1.2. Batasan Masalah**

Penelitian ini membahas cara kerja dari sistem keamanan pintu menggunakan E-KTP, KTM Universitas Gunadarma dan notifikasi telegram dimana dengan menggunakan komponen selooid door lock dan motor servo untuk mengatur dan menggerakkan pintu secara otomatis yang nantinya akan di monitoring dan mendapatkan notifikasi ke telegram. Sistem RFID terdiri dari dua komponen utama yaitu tag atau *transponder*, pembaca. *Card* RFID berfungsi sebagai objek pengenalan yang didalamnya ada data. *Reader* RFID digunakan sebagai informasi pada *card* RFID digunakan sebagai informasi pada *card* RFID. Metodenya adalah jika kartu yang mempunyai ID sudah di daftarkan akan dibaca *reader* RFID, RFID



akan memberikan sinyal ke NodeMCU ESP8266 dan akan menggerakkan selenoid dan motor servo untuk membuka pintu.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian adalah merancang dan membuat alat yang berfungsi sebagai sistem keamanan pintu otomatis menggunakan E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma dan mendapatkan notifikasi ke telegram yang sedang mengakses pintu. Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi keamanan pintu otomatis dan memberikan solusi atas permasalahan-permasalahan yang terkait dengan sistem keamanan pintu otomatis dan memberikan solusi yang efektif dan handal dalam hal pengenalan identitas pengguna. Selain membuat sistem keamanan pintu penelitian ini bisa juga di jadikan untuk membuat sistem keamanan gerbang rumah,

### **1.4. Metode Penelitian**

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Perancangan hardware dan software

Setelah mengetahui apa saja komponen yang gunakan kepada hardware dan software, metode adalah perancangan hardware dan software dengan program yang didasari oleh sumber referensi yang sudah didapatkan agar sistem dapat tercipta.

b. Pengujian sistem hardware dan software

Pengujian sistem hardware dan software bertujuan untuk mengetahui bagaimana sistem tersebut diimplementasi sehingga dapat mengetahui kelebihan serta kekurangan pada sistem. Apabila masih ada kekurangan dalam sistem, penulis dapat memperbaikinya sehingga tercipta sistem yang layak dipakai.

### **1.5. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan ini dapat dibagi menjadi beberapa bab yaitu:

#### **1. PENDAHULUAN**

Pada bab ini penulis menjelaskan tentang latar belakang masalah, Batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **2. TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini dijelaskan mengenai teori dasar dari komponen-komponen yang digunakan dalam pembuatan alat.

#### **3. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Pada bab ini dijelaskan mengenai rancangan sistem yang dibuat, analisa blok diagram, analisa flowchart, penjelasan program, dan pengimplementasian sistem.

#### **4. PENUTUP**

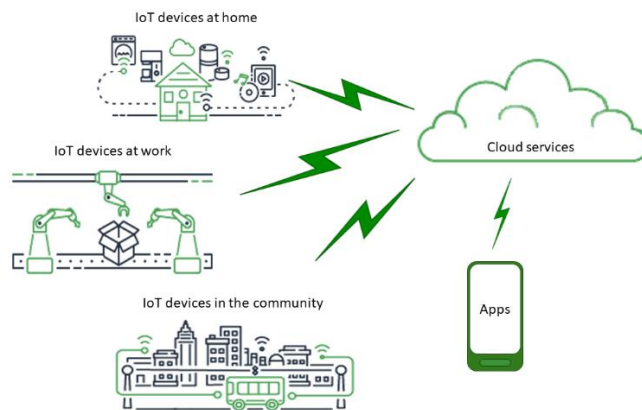
Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan atas alat yang telah dibuat dan pembahasan yang telah diuraikan, serta saran yang dapat membangun untuk menyempurnakan penulisan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Internet Of Things

Istilah IoT, atau *Internet of Things*, adalah desain dimana objek, individu dilengkapi dengan karakter selektif dan kapasitas untuk memindahkan informasi melalui organisasi tanpa memerlukan dua arah manusia ke manusia misalnya sumber ketujuan atau manusia ke komputer (Alexandru, Lavric., 2019).

*Internet of Things* adalah kemajuan logis yang sangat mendorong untuk memajukan kehidupan dengan mengandalkan sensor cerdas dan perangkat cerdas yang disalurkan melalui jaringan internet (Keoh, S, L., Kumar, S., Tschofenig, H., 2019). Sejak internet mulai dikenal pada tahun 1989, banyak kegiatan dimulai melalui internet. Pada tahun 1990 John Romkey membuat perangkat pemanggang roti yang bisa operasikan melalui internet.



**Gambar 2.1 Cara Kerja IoT**

(Sumber: <https://aws.amazon.com/id/what-is/iot/>)

## 2.2. Telegram



**Gambar 2.2 Logo Telegram**

(Sumber: <https://en.logodownload.org/telegram-logo/>)

Telegram Messenger adalah sebuah aplikasi layanan pesan seperti layaknya Whatsapp, Line dan lainnya. Telegram pun juga tak hanya berbagi pesan, namun juga bisa berbagi foto, video, location tagging antar pengguna.

Banyak keunggulan Telegram dibanding aplikasi layanan pesan lainnya. Salah satunya yaitu Telegram Bot, telegram menyediakan fitur membuat Bot pada aplikasinya. Fitur bot tersebut dapat terintegrasi langsung dengan berbagai layanan melalui internet dan banyak sekali bot-bot bermanfaat yang dapat digunakan pada aplikasi telegram (Erviansyah, F., Suryo, A, W., Agung, P, S., 2021).

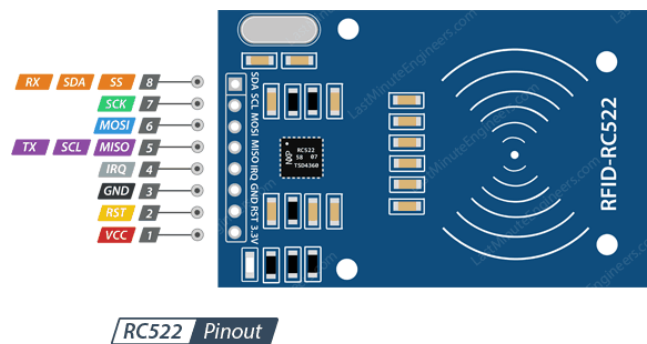
## 2.3. RFID (*Radio Frequency Identification*)

RFID adalah teknologi identifikasi berbasis gelombang radio. Teknologi ini mampu mengidentifikasi berbagai objek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung atau dalam jarak pendek. Sensor RFID adalah sensor yang mengidentifikasi suatu barang dengan menggunakan frekuensi radio (Winda., 2019). Sensor ini terdiri dari dua bagian penting yaitu *transceiver (reader)* dan *transponder (tag)*. Setiap tag tersimpan data yang berbeda. Data tersebut merupakan data yang berbeda. Reader akan membaca data dari tag dengan perantara gelombang radio. Pada *reader* biasanya terhubung dengan suatu mikrokontroler. Mikrokontroler ini berfungsi untuk mengolah data yang didapat dari reader.

**Tabel 2.1 Spesifikasi Modul RFID RC522**

Frequency Range	13.56 MHz ISM Band
Host Interface	SPI / I2C / UART
Operating Supply Voltage	2.5 V to 3.3 V
Max. Operating Current	13-26mA
Min. Current(Power down)	10 $\mu$ A
Logic Inputs	5V Tolerant
Read Range	5 cm

(Sumber: <https://lastminuteengineers.com/how-rfid-works-rc522-arduino-tutorial/>)



**Gambar 2.3 RC522 Pinout**

(Sumber: <https://lastminuteengineers.com/how-rfid-works-rc522-arduino-tutorial/>)

Modul RC522 memiliki total 8 pin yang menghubungkannya dengan perangkat lain. Berikut beberapa pin koneksi yang dimiliki yaitu:

1. VCC: mensuplai daya untuk modul. Daya dapat berkisar antara 2.5 sampai 3.3 volt. Kita juga dapat menghubungkannya ke output 3.3V dari microcontroller. Tapi, perlu diingat bahwa menghubungkannya ke pin 5V dapat merusak modul.

2. RST: adalah sebuah input untuk reset dan power-down. Ketika pin ini memiliki kondisi low, modul masuk ke mode power-down. Dimana oscillator akan nonaktif dan input pin akan tidak terhubung/disconnect dari hubungan perangkat lain.
3. GND: adalah pin ground dan diperlukan untuk terhubung dengan GND pin pada microcontroller.
4. IRQ: adalah pin interrupt yang akan memberikan peringatan pada microcontroller ketika terdapat RFID tag yang berada pada jangkauan.
5. MISO/SCL/Tx: adalah pin yang berlaku sebagai master-in-slave-out ketika antarmuka SPI diaktifkan, sebagai serial clock ketika antarmuka I2C diaktifkan dan serial data output ketika antarmuka UART diaktifkan.
6. MOSI (Master Out Slave In): adalah SPI input ke Modul RC522.
7. SCK (Serial Clock): menerima pulsa clock yang disediakan oleh SPI bus master, contohnya dalam microcontroller.
8. SS/SDA/Rx: adalah pin yang berlaku sebagai sinyal input ketika antarmuka SPI diaktifkan, sebagai serial data ketika antarmuka I2C diaktifkan dan sebagai serial data input ketika antarmuka UART diaktifkan. Pin ini biasanya ditandai dengan membungkus pin dalam bentuk persegi sehingga dapat digunakan sebagai referensi untuk mengidentifikasi pin lainnya.

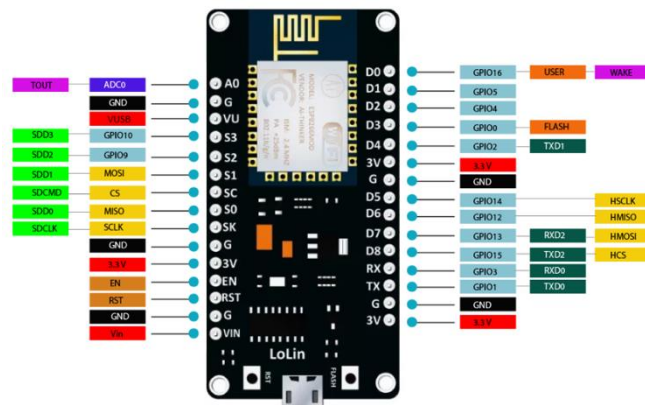
#### **2.4. NodeMCU ESP8266**

NodeMCU pada dasarnya adalah augmentasi dari ESP8266 dengan *firmware* berbasis e-Lua. NodeMCU dilengkapi dengan port usb mini yang dapat digunakan untuk pemrograman dan catu daya. Selain itu, NodeMCU juga dilengkapi dengan tombol tekan, yaitu tombol *reset* dan tombol *flash*. NodeMCU menggunakan Bahasa pemrograman Lua yang merupakan bundel dari ESP8266.

Lua memiliki dasar pemikiran dan konstruksi hierarkis yang serupa dengan C, hanya struktur kalimatnya yang unik. Dengan asumsi bahwa anda menggunakan Lua, Anda dapat menggunakan instrument pemuat Lua dan penggunggah Lua. Terlepas dari Bahasa Lua NodeMCU juga mendukung pemrograman Arduino IDE dengan meluncurkan beberapa peningkatan pada administrator papan Arduino IDE. Sebelum digunakan, papan ini harus di *flash* agar *support* terhadap *tool* yang akan digunakan. Jika menggunakan Arduino IDE, gunakan *firmware* yang sesuai, khususnya *firmware* yang dihasilkan dari AiThinker yang mendukung AT Order. Untuk penggunaan perangkat pemuat *firmware*, digunakan *firmware* NodeMCU (Fajar, M., 2019).

Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU sebagai berikut:

1. Board ini berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (*Single on Chip*) dengan onboard USB to TTL. Wireless yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n.
2. 2 tantalum kapasitor 100 micro farad dan 10 micro farad.
3. 3.3v LDO regulator.
4. Blue led sebagai indikator.
5. CP2102 usb to UART bridge.
6. Tombol reset, port usb, dan tombol flash.
7. Terdapat 9 GPIO yang di dalamnya ada 3 pin PWM, 1x ADC Channel, dan pin RX TX
8. 3 pin ground
9. S3 dan S2 sebagai pin GPIO
10. S1 MOSI (Master Output Slave Input) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam slave, sc cmd/sc.
11. S0 MISO (Master Input Slave Input) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk ke dalam master.
12. SK yang merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock.
13. Pin Vin sebagai masukan tegangan
14. Built in 32-bit MCU.

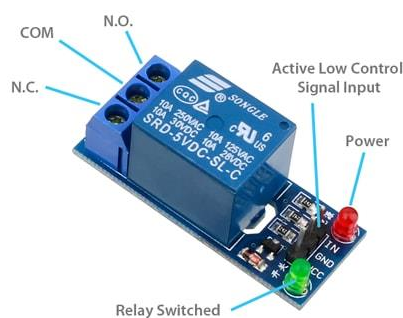


**Gambar 2.4 GPIO NodeMCU ESP8266 v3**

(Sumber: <https://www.arduino.biz.id/2022/08/io-node-mcu-esp8266-lolin.html>)

## 2.5. Modul Relay

*Relay* adalah sakelar yang bekerja secara elektrik. Sebagian besar *relay* menggunakan prinsip elektromagnet untuk menggerakkan dan mengoperasikan sakelar. Pemanfaatan *relay* untuk mengendalikan rangkaian dengan sinyal daya rendah (pemisahan listrik lengkap antara sirkuit kontrol yang akan dikontrol), atau dimana sirkuit yang berbeda harus dibatasi oleh satu sinyal (Ibshar, Ishrat., Wajiha, Muzaffar, Ali., Sana, Ghani., Sadia, Sami., Maria, Waqas., Fakhra, Aftab., 2019).



**Gambar 2.5 Skema Modul *Relay* Arduino**

(Sumber: <https://www.aldyrazor.com/2020/05/modul-relay-arduino.html>)



Berikut keterangan dari ketiga pin yang sangat perlu diketahui:

- **COM (*Common*)**, adalah pin yang wajib dihubungkan pada salah satu dari dua ujung kabel yang hendak digunakan
- **NO (*Normally Open*)**, adalah pin tempat menghubungkan kabel yang satunya lagi bila menginginkan kondisi posisi awal yang terbuka atau arus listrik terputus
- **NC (*Normally Close*)**, adalah pin tempat menghubungkan kabel yang satunya lagi bila menginginkan kondisi posisi awal yang tertutup atau arus listrik tersambung.

## 2.6. Modul Buzzer

Pengertian Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Buzzer ini biasa dipakai pada sistem alarm (Rahmanto, Y., Burlian, A., Samsugi, S., 2021). Juga bisa digunakan sebagai indikasi suara. Buzzer adalah komponen elektronika yang tergolong transduser. Sederhananya buzzer mempunyai 2 buah kaki yaitu positive dan negative 3 – 12V (Amarudin, A., Saputra, D, A., Rubiyah, R., 2020). Cara kerja buzzer pada saat aliran listrik atau tegangan listrik yang mengalir ke rangkaian yang menggunakan piezoelectric tersebut. Piezo buzzer dapat bekerja dengan baik dalam menghasilkan frekuensi di kisaran 1 – 6 KHz hingga 100 KHz (Valentin, R, D., Diwangkara, B., Jupriyadi, J., Riskiono, S, D., 2020).

Bentuk Buzzer      Simbol Buzzer



**Gambar 2.6 Bentuk Dan Simbol Buzzer**

(Sumber: <https://www.belajaronline.net/2020/10/pengertian-buzzer-elektronika-fungsi-prinsip-kerja.html>)



**Gambar 2.7 Modul Buzzer**

(Sumber: <https://www.ajifahreza.com/2017/04/rangkaian-penguat-buzzer-transistor.html>)

Pin modul buzzer ini ada tiga buah yaitu (VCC – I/O, GND). Rangkaian modul buzzer ini sudah menggunakan transistor.

Keterangan Pin :

- VCC adalah pin tegangan 5V untuk Buzzer
- I/O adalah pin Input/Output ke mikrokontroler
- GND adalah pin Ground

## 2.7. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat yang dirancang dengan sistem. Control umpan balik loop (tertutup), sehingga dapat di set-up atau diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor (Givy, Devira, Ramady., Rendi, Juliana., 2019). Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian control. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Karena motor DC servo merupakan alat untuk mengubah energy listrik menjadi mekanik, maka magnet permanen motor DC servo lah mengubah energy listrik ke dalam energy mekanik melalui interaksi dari dua medan magnet tersebut menghasilkan torsi yang membangkitkan putaran motor tersebut. Saat

motor berputar, arus pada kumparan motor menghasilkan torsi yang nilainya konstan.



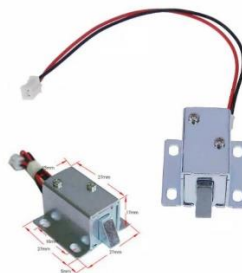
**Gambar 2.8 Motor Servo SG001**

(Sumber: <https://elektronika-dasar.web.id/motor-servo/>)

## **2.8. Solenoid Door Lock**

Solenoid adalah salah satu jenis kumparan yang terbuat dari kabel panjang yang dililitkan secara rapat dan dapat diasumsikan bahwa panjangnya lebih besar daripada diameternya. Sedangkan kunci solenoid adalah gabungan antara kunci dan solenoid dimana biasa digunakan dalam elektronisasi suatu alat sebagai pengunci otomatis dan lain-lainnya (Arafat, S.Kom, M.Kom., 2018).

Prinsip solenoid ditemukan oleh fisikawan perancis yang bernama Andre Marie Ampere. Pada bidang rekayasa istilah ini menunjukkan pada perangkat transduser yang mengkonversi energi ke gerakan linear. Pada saat kumparan dialiri arus listrik maka gaya elektromagnetik akan muncul dan menarik besi yang ada pada bagian tengah kumparan secara linear

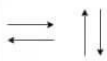













**Gambar 2.9 Solenoid Door Lock 12V DC**

(Sumber: <https://cf.shopee.co.id/file/4581142b689489e1ba30fb6ab42039fe>)

## 2.9. Flowchart

Flowchart atau sering disebut dengan diagram alur merupakan suatu jenis diagram yang merepresentasikan algoritma atau langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem. Seorang analis sistem menggunakan flowchart sebagai bukti dokumentasi untuk menjelaskan gambaran logis sebuah sistem yang akan dibangun kepada programmer. Dengan begitu, flowchart dapat membantu untuk memberikan solusi terhadap masalah yang bisa saja terjadi dalam membangun sistem. Pada dasarnya, flowchart digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol. Setiap simbol mewakili suatu proses tertentu. Sedangkan untuk menghubungkan satu proses ke proses selanjutnya digambarkan dengan menggunakan garis penghubung (Rizqi Rosaly., Andy Prasetyo ST, M.Kom., 2019).

	<b>Flow</b> Simbol yang digunakan untuk menggabungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga dengan Connecting Line.		<b>Input/output</b> Simbol yang menyatakan proses input atau output tanpa tergantung peralatan.
	<b>On-Page Reference</b> Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang sama.		<b>Manual Operation</b> Simbol yang menyatakan suatu proses yang tidak dilakukan oleh komputer.
	<b>Off-Page Reference</b> Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang berbeda.		<b>Document</b> Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari dokumen dalam bentuk fisik, atau output yang perlu dicetak.
	<b>Terminator</b> Simbol yang menyatakan awal atau akhir suatu program.		<b>Predefine Proses</b> Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program) atau prosedur.
	<b>Process</b> Simbol yang menyatakan suatu proses yang dilakukan komputer.		<b>Display</b> Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan.
	<b>Decision</b> Simbol yang menunjukan kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban, yaitu ya dan tidak.		<b>Preparation</b> Simbol yang menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberikan nilai awal.

**Gambar 2.10 Penjelasan Shape Flowchart**

(Sumber: <https://www.dicoding.com/blog/flowchart-adalah/>)

## 2.10. Smart Card

*Smart Card* adalah *Plastic card* yang mengandung *memory chip* dan *microprocessor*. Kartu ini bisa menambah, menghapus, mengubah informasi yang terkandung. Keunggulannya adalah *smart card* tidak perlu mengakses *database* di

*Server* karena sudah ada sebagian terkandung di kartu, transaksi menjadi lebih cepat, tingkat keamanan yang memadai. Kelemahannya adalah penyalahgunaan data pribadi dan sulit berfungsi di keadaan tertentu atau hilang . Berdasarkan cara koneksinya dengan pembaca kartu, *Smart card* dibedakan menjadi dua jenis, yaitu *contact smart card* (koneksi secara fisik) dan *contactless smart card* (koneksi melalui sinyal frekuensi radio jarak dekat) (Amalia Hanifah., Iwan Setiawan., Darjat., 2019).



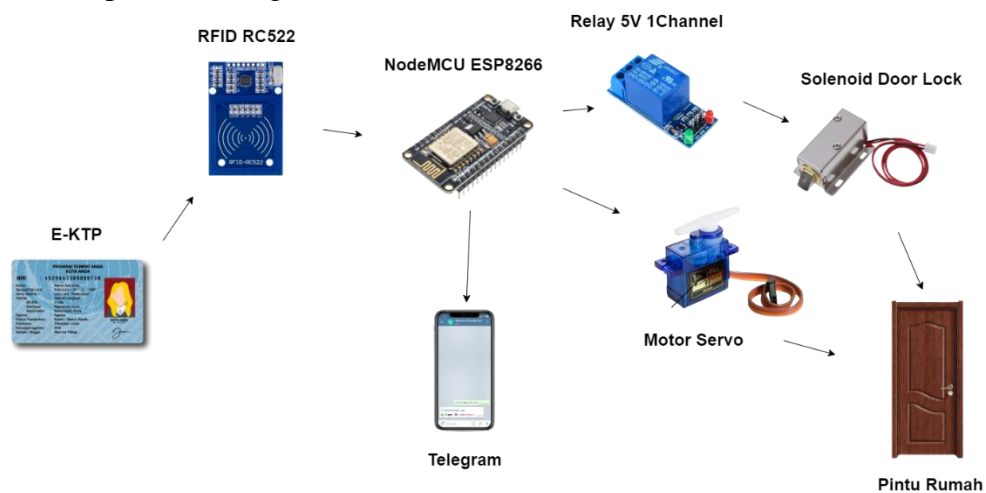
**Gambar 2.11 Chip Smart Card**

(Sumber: <http://myitworlds.blogspot.com/2012/05/smart-card-kartu-pintar.html>)

### 3. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

#### 3.1. Gambaran Umum Kerja Sistem

Alat sistem keamanan ini merupakan alat yang dirancang untuk dapat melakukan pengamanan pintu rumah menggunakan fungsi penguncian solenoid lock dan motor servo. Kemudian alat sistem keamanan ini diberikan instruksi menggunakan software arduino IDE agar dapat tersambung dengan aplikasi telegram dan dapat menjalankan perintah yang diinginkan. Alat sistem keamanan ini dapat diakses menggunakan RFID dengan mendekatkan E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma yang terdaftar ke RFID Reader RC522 yang nantinya akan membuka dan menggerakkan motor servo, solenoid lock dan nama user yang terdaftar atau tidak terdaftar ingin mengakses sistem keamanan akan muncul notifikasi pada bot telegram.



**Gambar 3.1 Gambaran Umum Sistem Keamanan Pintu**

#### 3.2. Perancangan Alat

Dalam membuat perancangan prototype dari hasil analisa sistem berdasarkan tahapan yang telah dilakukan, diperlukan pembuatan perancangan untuk perangkat keras dan juga perangkat lunak.

## 1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibutuhkan pada sistem keamanan pintu otomatis menggunakan RFID E-KTP dan Telegram:

- Modul RFID RC522: Digunakan sebagai pembaca E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma yang akan didekatkan pada modul RFID RC522
- NodeMCU ESP8266: Digunakan untuk pemrosesan data input dan output pada sistem yang akan dibuat
- E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma : digunakan sebagai alat akses yang akan didekatkan dengan modul RFID RC522
- Motor Servo: digunakan untuk membuka dan menutup pintu secara otomatis
- Solenoid door lock: digunakan untuk mengunci pintu saat tidak ada yang mengaksesnya
- Relay: digunakan untuk menggerakkan atau memberi tegangan pada solenoid door lock
- Miniatur pintu: digunakan sebagai tempat instalasi sistem keamanan

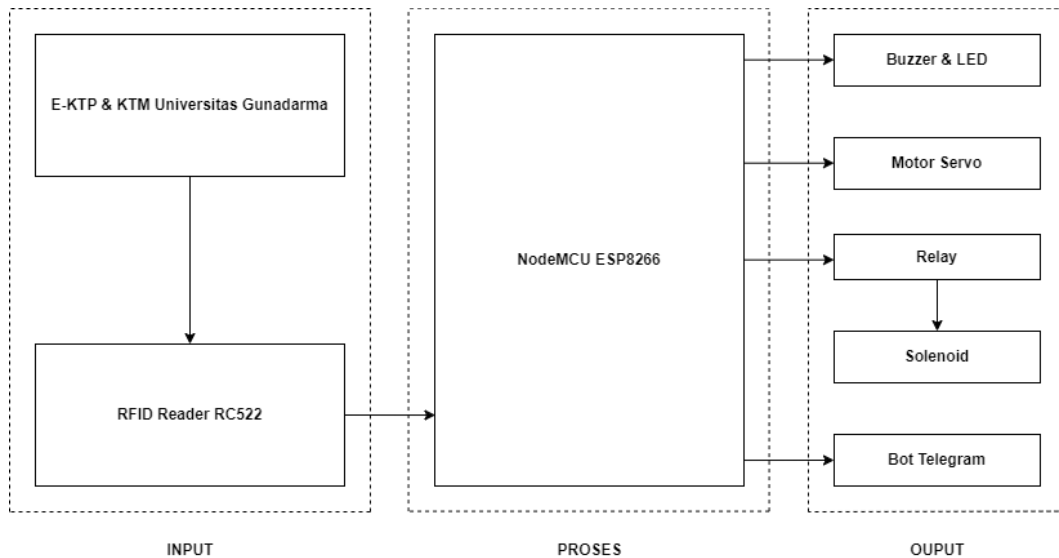
## 2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan pada sistem keamanan pintu otomatis menggunakan RFID E-KTP dan Telegram:

- Arduino IDE  
 Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketsa pemrograman dan dapat digunakan untuk pemrograman pada board. Arduino IDE dapat membantu untuk membuat, edit, mengunggah ke board tertentu. Arduino IDE didasarkan pada bahasa pemrograman JAVA dan memiliki library C/C++(*wiring*) yang menyederhanakan operasi input/output
- Telegram  
 Telegram adalah platform open source untuk aplikasi mobile (iOS dan android) yang dapat digunakan untuk mengendalikan module seperti Raspberry Pi, Arduino, NodeMCU, WEMOS, dan sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat

hardware seperti menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain.

### 3.2.1. Perancangan Perangkat Keras



**Gambar 3.2 Blok Diagram**

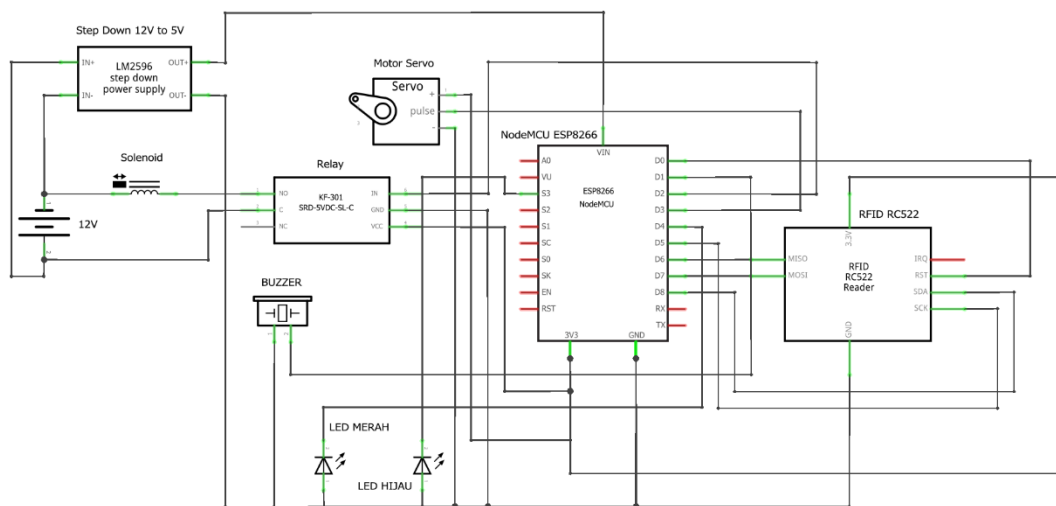
Rancangan sistem keamanan pintu otomatis dapat dilihat melalui blok diagram pada **Gambar 3.1**. Pada blok input terdapat E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma sebagai inputan ID akses, dan RFID Reader RC522 yang nantinya akan membaca E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma untuk meneruskan inputan ke blok proses. Pada blok proses terdapat NodeMCU ESP8266 yang akan memproses instruksi dan inputan menjadi output. Pada blok output terdapat relay yang kondisinya nanti akan mempengaruhi solenoid door lock, motor servo untuk menggerakkan pintu, dan tampilan monitoring pada aplikasi telegram berupa chat yang outputnya di kirim melalui internet. RFID RC522, E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma akan menjadi sebuah input. RFID ini akan membaca setiap ada E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma yang ditempelkan pada bagian sensor reader RFID, sensor reader akan selalu ready untuk membaca seluruh kartu tag UID berbeda lainnya.

Pemrosesan yang digunakan pada alat ini adalah mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Pada blok ini, program yang telah dibuat dan diupload kedalam



NodeMCU ESP8266 akan dieksekusi. NodeMCU ESP8266 juga terhubung dengan telegram sehingga dapat menerima input dari NodeMCU ESP8266 untuk notifikasi ke telegram. Inputan yang diterima dari RFID RC522 akan diproses sesuai dengan instruksi code yang telah diupload kedalam NodeMCU ESP8266 dan akan meneruskan hasilnya ke blok output. Blok output terdiri dari relay, solenoid door lock, LED, Buzzer, motor servo, dan bot telegram. Sesuai dengan instruksi code yang telah diberikan pada NodeMCU ESP8266, output notifikasi berupa data nama yang akan dicetak pada bot telegram ketika inputan yang diberikan sudah sesuai. NodeMCU ESP8266 juga memberikan instruksi output berupa kondisi pada motor servo, buzzer, LED, dan relay sehingga memicu solenoid door lock untuk membuka dan menutup

Berdasarkan blok diagram pada **Gambar 3.2**, rangkaian sistem keamanan pintu menggunakan RFID E-KTP dan Telegram dapat diuraikan sebagai berikut.



**Gambar 3.3 Skematik Alat**

Pada **Gambar 3.3** merupakan bentuk skematik dari perancangan alat “sistem keamanan pintu menggunakan RFID E-KTP dan Telegram”. Untuk mengetahui detail komponen yang digunakan dan pin yang terhubung antar setiap komponen dapat dilihat pada tabel berikut:

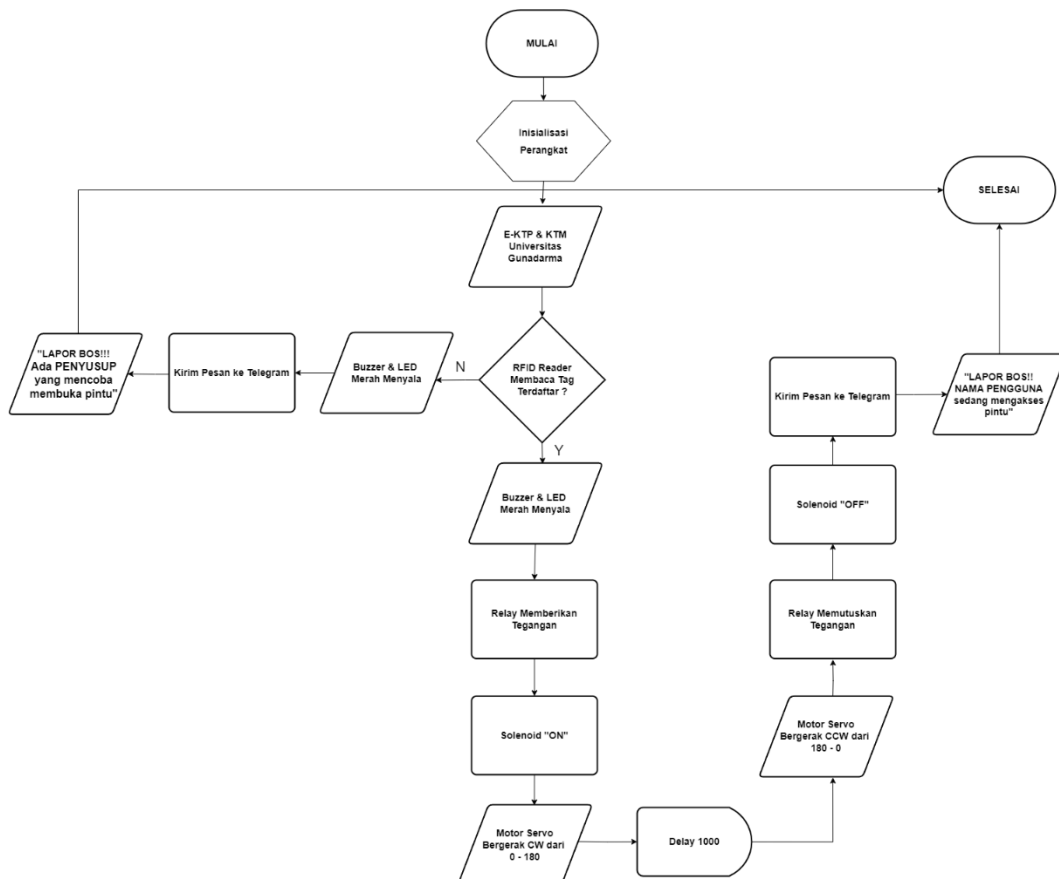
**Tabel 3.1 Komponen dan Pin**

Komponen	Pin Komponen	Terhubung Ke-	
		Pin	Komponen
Modul RFID RC522	SDA	D8	NodeMCU ESP8266
	SCK	D5	NodeMCU ESP8266
	MOSI	D7	NodeMCU ESP8266
	MISO	D6	NodeMCU ESP8266
	IRQ	-	-
	GND	GND	NodeMCU ESP8266
	RST	D0	NodeMCU ESP8266
	3,3 V	3V	NodeMCU ESP8266
Solenoid Door Lock	VCC	NO	Relay
	GND	GND	Adapter 12V
Relay	IN	D2	NodeMCU ESP8266
	VCC	3V	NodeMCU ESP8266
	GND	GND	NodeMCU ESP8266
	NO	VCC	Solenoid Door Lock
	COM	VCC	Adapter 12V
	NC	-	-
Motor Servo	CONTROL	D3	NodeMCU ESP8266
	VCC	3V	NodeMCU ESP8266
	GND	GND	NodeMCU ESP8266
Modul Buzzer	Signal	D1	NodeMCU ESP8266
	VCC	3V	NodeMCU ESP8266
	GND	GND	NodeMCU ESP8266
LED Hijau	Katoda (+)	S3	NodeMCU ESP8266
	Anoda (-)	GND	NodeMCU ESP8266
LED Merah	Katoda (+)	D4	NodeMCU ESP8266
	Anoda (-)	GND	NodeMCU ESP8266
Step Down 12V to 5V	- IN	GND	Adapter 12V
	+ IN	VCC	Adapater 12V

	- OUT	GND	NodeMCU ESP8266
	+ OUT	VIN	NodeMCU ESP8266
Adapter 12V	VCC	+ IN	Step Down 12V to 5V
		COM	Relay
	GND	GND	Solenoid Door Lock
		- IN	Step Down 12V to 5V

### 3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak

Proses pada rangkaian skematik diatas diperlukan sebuah bahasa pemrograman yang akan dimasukan ke NodeMCU ESP8266. Bahasa pemrograman menggunakan pemrograman C dan akan dijelaskan alur program untuk menghasilkan ouput dalam flowchart. Berikut adalah flowchart dari alat secara keseluruhan.



**Gambar 3.4 Flowchart**

Berdasarkan gambar diatas proses mulanya alat ini berasal inisialisasi perangkat yaitu terdapat beberapa komponen yang terhubung ke NodeMCU ESP8266 seperti menginisialisasi untuk komponen-komponen yang digunakan seperti RFID, Motor Servo, dan bot telegram.

```
#include <MFRC522.h>
#include <SPI.h>
#include <Servo.h>
#include <CTBot.h>

#define SS_PIN 15 // D8 NodeMCU
#define RST_PIN 16 // D0 NodeMCU
#define BUZZER 5 // D1 NodeMCU
#define LED 2 // D4 NodeMCU
#define LED2 10 // S3 NodeMCU
#define RELAY 4 // D2 NodeMCU
#define SERVO 0 // D3 NodeMCU
```

**Gambar 3.5 Library Program**

Berikut adalah penjelasan mengenai instruksi yang diberikan pada **Gambar 3.5**.

**Tabel 3.2 Penjelasan Library Program**

Program	Keterangan
#include <MFRC522.h>	library untuk modul RFID RC522 Reader
#include <SPI.h>	adalah library untuk Serial Peripheral Interface (SPI). SPI adalah protokol data serial sinkron yang digunakan oleh mikrokontroler untuk berkomunikasi dengan satu atau lebih perangkat periferan dengan cepat melalui jarak pendek
#include <Servo.h>	memanggil library untuk motor servo

<CTBot.h>	library untuk menghubungkan bot telegram dengan nodemcu
#define SS_PIN 15	mendefinisikan pin SDA pada modul RFID RC522 ke pin D8 pada NodeMCU
#define RST_PIN 16	mendefinisikan pin RST pada modul RFID RC522 ke pin D0 pada NodeMCU
#define BUZZER 5	mendefinisikan pin I/O pada buzzer ke pin D1 NodeMCU
#define LED 5	mendefinisikan kaki katoda pada LED merah ke pin D4 NodeMCU
#define LED2 10	mendefinisikan kaki katoda pada LED hijau ke pin S3 NodeMCU
#define RELAY 4	mendefinisikan pin input pada relay ke pin D2 NodeMCU
#define SERVO 0	mendefinisikan pin control pada servo ke pin D3 NodeMCU

```

int a;
int b;
Servo motorServo;
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN); // membuat instance untuk modul RC522
CTBot myBot; // object untuk bot
TBMessage msg; // variabel pesan

//konfigurasi Wifi
String ssid = "Almas";
String pass = "lagirusak";

//konfigurasi telegram
String token = "6336363350:AAE11wIHJYzJN10iR0eZrd0GoRh7I6R5Vy0";

```

**Gambar 3.6 Program Koneksi NodeMCU ESP8266 ke Bot Telegram**

Berikut adalah penjelasan mengenai instruksi yang diberikan pada *Gambar 3.6*.

**Tabel 3.3 Penjelasan Program Koneksi NodeMCU ESP8266 ke Telegram**

<b>Program</b>	<b>Keterangan</b>
int a; int b;	Memberikan tipe data integer pada a dan b untuk menggerakkan motor servo
Servo motorServo;	Membuat variabel servo untuk dikendalikan
MFRC522 mrfc522(SS_PIN, RST_PIN);	Membuat instance untuk modul RC522
CTbot mybot;	Memberikan object pada bot telegram
TBMessage msg;	Memberikan variabel pesan untuk bot telegram
String ssid = "Almas"; String pass = "lagirusak";	Menyambungkan ke wifi
String token="6336363350:AAE11wIHJYzJN1OiROeZrd0GoRh7I6R5Vy0"	Konfigurasi token bot telegram

Setelah tahap ini maka tahap selanjutnya adalah memberikan kondisi pada saat komponen tidak diberi perintah dan pengguna dapat meminta data dari NodeMCU ESP8266 yang menjadi sebuah informasi melalui RFID RC522. Jika telah diberikan perintah dari RFID, maka perintah tersebut akan dikirimkan ke NodeMCU ESP8266.

```

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  SPI.begin();
  mrfc522.PCD_Init();
  pinMode(BUZZER, OUTPUT);
  pinMode(LED, OUTPUT);
  pinMode(RELAY, OUTPUT);
  pinMode(SERVO, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  digitalWrite(RELAY, HIGH);
  motorServo.attach(SERVO);
  motorServo.write(0);

  // koneksi nodemcu ke telegram melalui wifi
  myBot.wifiConnect(ssid, pass);
  myBot.setTelegramToken(token);

  //uji berhasil terkoneksi atau tidak
  if (myBot.testConnection())
  {
    digitalWrite(LED2, HIGH);
  }
  else
  {
    digitalWrite(LED2, LOW);
  }
}

```

**Gambar 3.7 Void Setup ()**

Berikut adalah penjelasan mengenai instruksi yang diberikan pada **Gambar 3.7**.

**Tabel 3.4 Penjelasan Program Void Setup ()**

Program	Keterangan
Serial.begin(9600);	Instruksi untuk memulai serial dengan kecepatan transfer 9600 baudrate
SPI.begin();	Instruksi untuk menginisialisasi SPI bus
Mrfc522.PCD_Init();	Instruksi untuk menginisialisasi MFRC522 card
pinMode(BUZZER, OUTPUT); pinMode(LED, OUTPUT); pinMode(RELAY, OUTPUT); pinMode(SERVO, OUTPUT); pinMode(LED2, OUTPUT);	Instruksi untuk mengatur buzzer, led, relay, servo sebagai output
digitalWrite(RELAY, HIGH);	Memberikan pin digital relay dengan kondisi high
motorServo.attach(SERVO);	Mendefinisikan pin yang digunakan untuk dipasang motor servo

motorServo.Write(0);	Memerintahkan servo ke posisi 0°
myBot.wifiConnect(ssid, pass); myBot.setTelegramToken(token);	Perintah mengkoneksikan NodeMCU ke telegram melalui wifi
If (myBot.testConnection()) { digitalWrite(LED2,HIGH); } Else { digitalWrite(LED2, LOW);	Uji bot telegram berhasil terkoneksi atau tidak, jika berhasil maka LED hijau akan menyala dan sebaliknya

Menjalankan void loop() yang berisi intruksi RFID reader akan diprogram untuk mendeteksi adanya kartu tag secara berulang. Jika kartu tag terdeteksi oleh reader maka program akan mencetak UID dan nama penggunaanya di serial monitor aplikasi Arduino IDE

```
void loop ()
{
  //PENGECEKKAN KARTU RFID
  if ( ! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent())
  {
    return;
  }
  //MEMBACA KARTU RFID
  if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial())
  {
    return;
  }
  //MENAMPILKAN NOMOR SERIAL KARTU RFID
  Serial.print("UID tag :");
  String content= "";
  byte letter;
  for (byte i = 0; i < mfrc522.uid.size; i++)
  {
    Serial.print(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " ");
    Serial.print(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX);
    content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " "));
    content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX));
  }
  Serial.println();
  Serial.print("PENGGUNA : ");
  content.toUpperCase();
}
```

**Gambar 3.8 Intruksi Membaca UID**



Berikut adalah penjelasan mengenai instruksi yang diberikan pada *Gambar 3.8*.

**Tabel 3.5 Penjelasan Instruksi Membaca UID**

Program	Keterangan
<b>If ( ! mrfc522.PICC_IsNewCardPresent() { return: }</b>	<b>Mengecekkan kartu pada E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma</b>
<b>If ( ! mrfc522.PICC_ReadCardSerial() { return: }</b>	Pembaca kartu pada E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma
Serial.print("UID tag :"); string content= ""; byte letter; for (byte i = 0; i < mrfc522.uid.size; i++) { Serial.print(mrfc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " "); Serial.print(mrfc522.uid.uidByte[i], HEX); Content.concat(String(mrfc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " ")); Content.concat(String(mrfc522.uid.uidByte[i], HEX));	Menampilkan nomor serial Kartu pada E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma yang akan di print UIDnya ke serial monitor dalam bentuk hexadesimal
Serial.println(); Serial.print("Pengguna :");	Menampilkan kalimat "Pengguna :" pada serial monitor
Content.toUpperCase();	fungsi ini berfungsi untuk merubah string menjadi capital

Lalu diberikan kondisi yang akan dijalankan apabila kartu tag dengan UID terdaftar terdeteksi, kondisi tersebut akan menjalankan perintah seperti mencetak UID dan nama pengguna yang telah didaftarkan akan mengirimkan notifikasi ke

bot telegram dan akan memicu buzzer, led menyala dengan delay 200ms, membuat motor servo bergerak dari 0° sampai 180° akan balik lagi 0° dengan delay 1000ms dan memberikan sinyal “LOW” pada relay yang akan memicu solenoid door lock untuk membuka dan menutup pintu.

```
if (content.substring(1) == "A8 2B 23 0E 03 10 19")
{
String kirim;
kirim = "Lapor Bos!!!\nRAMZIL ALMAS sedang mengakses pintu";
myBot.sendMessage(5904052483, kirim);
Serial.println("RAMZIL ALMAS");
Serial.println("AKSES DITERIMA");
Serial.println();
digitalWrite(BUZZER, HIGH);
digitalWrite(LED, HIGH);
delay(200);
digitalWrite(BUZZER, LOW);
digitalWrite(LED, LOW);
digitalWrite(RELAY, LOW);

for(a=0;a<=180;a++){
motorServo.write(a);
delay(50);
}
delay(1000);
for(b=180;b>=0;b--){
motorServo.write(b);
delay(50);
}
delay(500);
digitalWrite(RELAY,HIGH);
}
```

**Gambar 3.9 Program Akses Pada User 1**

Berikut adalah penjelasan mengenai instruksi yang diberikan pada **Gambar 3.9**.

**Tabel 3.6 Penjelasan Program Akses Pada User 1**

Program	Keterangan
Else if (content.substring(1) == "A8 2B 23 0E 03 10 19") {	Memberikan akses pada UID tersebut
String kirim; Kirim = "Lapor Bos!!!\nRAMZIL ALMAS sedang mengakses pintu"; myBot.sendMessage(5904052483, kirim);	Memberikan perintah untuk mengirim pesan notifikasi ke bot telegram dengan ID telegram 5904052483
Serial.println("RAMZIL ALMAS");	Menampilkan nama di serial monitor
Serial.println("AKSES DITERIMA"); Serial.println();	Menampilkan akses UID di serial monitor

digitalWrite(BUZZER, HIGH); digitalWrite(LED, HIGH); delay(200); digitalWrite(BUZZER, LOW); digitalWrite(LED, LOW);	Memberikan perintah pada buzzer dan led merah dengan kondisi HIGH dan diberi delay 200 untuk ke kondisi LOW
digitalWrite(RELAY, LOW);	pertama relay diberi LOW karena untuk mengaktifkan solenoid
for (a=0;a<=180;a++){ motorServo.write(a); delay(50) } delay(1000) for (b=180;b>=0;b--){ motorServo.write(b); delay(50); }	Pada perintah ini untuk menggerakkan motor servo, pertama membuat motor servo bergerak dari 0 ke 180 derajat dengan delay 50, setelah itu di beri delay 1000 untuk mengubah motor servo bergerak 180 ke 0 derajat dengan delay 50
delay(500); digitalWrite(RELAY, HIGH); }	Diberi delay 500 saat motor servo berhenti, lalu relay diberi HIGH untuk menonaktifkan solenoid

```

else if (content.substring(1) == "05 85 D1 CF 71 81 00")
{
String kirim;
kirim = "Lapor Bos!!!\nKAMILIA ULFA sedang mengakses pintu";
myBot.sendMessage(5904052483, kirim);
Serial.println("KAMILIA ULFA");
Serial.println("AKSES DITERIMA");
Serial.println();
digitalWrite(BUZZER, HIGH);
digitalWrite(LED, HIGH);
delay(200);
digitalWrite(BUZZER, LOW);
digitalWrite(LED, LOW);
digitalWrite(RELAY, LOW);

for(a=0;a<=180;a++){
motorServo.write(a);
delay(50);
}
delay(1000);
for(b=180;b>=0;b--){
motorServo.write(b);
delay(50);
}
delay(500);
digitalWrite(RELAY,HIGH);
}

```

**Gambar 3.10 Program Akses Pada User 2**

Berikut adalah penjelasan mengenai instruksi yang diberikan pada **Gambar 3.10**.

**Tabel 3.7 Penjelasan Program Akses Pada User 2**

Program	Keterangan
Else if (content.substring(1) == "05 85 D1 CF 71 81 00") {	Memberikan akses pada UID tersebut
String kirim; Kirim = "Lapor Bos!!!\nKAMILIA ULFA sedang mengakses pintu"; myBot.sendMessage(5904052483, kirim);	Memberikan perintah untuk mengirim pesan notifikasi ke bot telegram dengan ID telegram 5904052483
Serial.println("KAMILIA ULFA");	Menampilkan nama di serial monitor
Serial.println("AKSES DITERIMA"); Serial.println();	Menampilkan akses UID di serial monitor
digitalWrite(BUZZER, HIGH); digitalWrite(LED, HIGH); delay(200); digitalWrite(BUZZER, LOW); digitalWrite(LED, LOW);	Memberikan perintah pada buzzer dan led merah dengan kondisi HIGH dan diberi delay 200 untuk ke kondisi LOW
digitalWrite(RELAY, LOW);	pertama relay diberi LOW karena untuk mengaktifkan solenoid
for (a=0;a<=180;a++){ motorServo.write(a); delay(50) } delay(1000) for (b=180;b>=0;b--){ motorServo.write(b); delay(50); }	Pada perintah ini untuk menggerakkan motor servo, pertama membuat motor servo bergerak dari 0 ke 180 derajat dengan delay 50, setelah itu di beri delay 1000 untuk mengubah motor servo bergerak 180 ke 0 derajat dengan delay 50

<pre>delay(500); digitalWrite(RELAY, HIGH); }</pre>	Diberi delay 500 saat motor servo berhenti, lalu relay diberi HIGH untuk menonaktifkan solenoid
---	---

```
else if (content.substring(1) == "04 45 58 FA 70 23 80")
{
String kirim;
kirim = "Lapor Bos!!!\nYUHERNI AMIR sedang mengakses pintu";
myBot.sendMessage(5904052483, kirim);
Serial.println("YUHERNI AMIR");
Serial.println("AKSES DITERIMA");
Serial.println();
digitalWrite(BUZZER, HIGH);
digitalWrite(LED, HIGH);
delay(200);
digitalWrite(BUZZER, LOW);
digitalWrite(LED, LOW);
digitalWrite(RELAY, LOW);

for(a=0;a<=180;a++){
motorServo.write(a);
delay(50);
}
delay(1000);
for(b=180;b>=0;b--){
motorServo.write(b);
delay(50);
}
delay(500);
digitalWrite(RELAY,HIGH);
}
```

**Gambar 3.11 Program Akses Pada User 3**

Berikut adalah penjelasan mengenai instruksi yang diberikan pada **Gambar 3.11**.

**Tabel 3.8 Penjelasan Program Akses Pada User 3**

Program	Keterangan
Else if (content.substring(1) == "04 45 58 FA 70 23 80") {	Memberikan akses pada UID tersebut
String kirim; Kirim = "Lapor Bos!!!\nYUHERNI AMIR sedang mengakses pintu"; myBot.sendMessage(5904052483, kirim);	Memberikan perintah untuk mengirim pesan notifikasi ke bot telegram dengan ID telegram 5904052483
Serial.println("YUHERNI AMIR");	Menampilkan nama di serial monitor
Serial.println("AKSES DITERIMA"); Serial.println();	Menampilkan akses UID di serial monitor

digitalWrite(BUZZER, HIGH); digitalWrite(LED, HIGH); delay(200); digitalWrite(BUZZER, LOW); digitalWrite(LED, LOW);	Memberikan perintah pada buzzer dan led merah dengan kondisi HIGH dan diberi delay 200 untuk ke kondisi LOW
digitalWrite(RELAY, LOW);	pertama relay diberi LOW karena untuk mengaktifkan solenoid
for (a=0;a<=180;a++){ motorServo.write(a); delay(50) } delay(1000) for (b=180;b>=0;b--){ motorServo.write(b); delay(50); }	Pada perintah ini untuk menggerakkan motor servo, pertama membuat motor servo bergerak dari 0 ke 180 derajat dengan delay 50, setelah itu di beri delay 1000 untuk mengubah motor servo bergerak 180 ke 0 derajat dengan delay 50
delay(500); digitalWrite(RELAY, HIGH); }	Diberi delay 500 saat motor servo berhenti, lalu relay diberi HIGH untuk menonaktifkan solenoid

```

else if (content.substring(1) == "04 26 28 7A FF 5C 80")
{
String kirim;
kirim = "Lapor Bos!!!\nALI NURDIN sedang mengakses pintu";
myBot.sendMessage(5904052483, kirim);
Serial.println("ALI NURDIN");
Serial.println("AKSES DITERIMA");
Serial.println();
digitalWrite(BUZZER, HIGH);
digitalWrite(LED, HIGH);
delay(200);
digitalWrite(BUZZER, LOW);
digitalWrite(LED, LOW);
digitalWrite(RELAY, LOW);

for(a=0;a<=180;a++){
motorServo.write(a);
delay(50);
}
delay(1000);
for(b=180;b>=0;b--){
motorServo.write(b);
delay(50);
}
delay(500);
digitalWrite(RELAY,HIGH);
}

```

**Gambar 3.12 Program Akses Pada User 4**

Berikut adalah penjelasan mengenai instruksi yang diberikan pada **Gambar 3.12**.

**Tabel 3.9 Penjelasan Program Akses Pada User 4**

Program	Keterangan
Else if (content.substring(1) == "04 26 28 7A FF 5C 80") {	Memberikan akses pada UID tersebut
String kirim; Kirim = "Lapor Bos!!!\nALI NURDIN sedang mengakses pintu"; myBot.sendMessage(5904052483, kirim);	Memberikan perintah untuk mengirim pesan notifikasi ke bot telegram ID telegram 5904052483
Serial.println("ALI NURDIN");	Menampilkan nama di serial monitor
Serial.println("AKSES DITERIMA"); Serial.println();	Menampilkan akses UID di serial monitor
digitalWrite(BUZZER, HIGH); digitalWrite(LED, HIGH); delay(200); digitalWrite(BUZZER, LOW); digitalWrite(LED, LOW);	Memberikan perintah pada buzzer dan led merah dengan kondisi HIGH dan diberi delay 200 untuk ke kondisi LOW
digitalWrite(RELAY, LOW);	pertama relay diberi LOW karena untuk mengaktifkan solenoid
for (a=0;a<=180;a++){ motorServo.write(a); delay(50) } delay(1000) for (b=180;b>=0;b--){ motorServo.write(b); delay(50); }	Pada perintah ini untuk menggerakkan motor servo, pertama membuat motor servo bergerak dari 0 ke 180 derajat dengan delay 50, setelah itu di beri delay 1000 untuk mengubah motor servo bergerak 180 ke 0 derajat dengan delay 50
delay(500); digitalWrite(RELAY, HIGH); }	Diberi delay 500 saat motor servo berhenti, lalu relay diberi HIGH untuk menonaktifkan solenoid

Lalu diberikan kondisi yang akan dijalankan apabila kartu tag dengan UID tidak terdaftar terdeteksi, kondisi tersebut akan menjalankan perintah seperti mencetak UID yang tidak terdaftar dan akan mengirimkan notifikasi ke bot telegram yang akan memicu buzzer, led menyala sebanyak 2x dengan delay 200ms

```
else
{
String kirim;
kirim = "Lapor Bos!!!\nAda PENYUSUP yang mencoba membuka pintu";
myBot.sendMessage(5904052483, kirim);
Serial.println("TIDAK TERDAFTAR");
Serial.println("AKSES DITOLAK");
Serial.println();
digitalWrite(BUZZER, HIGH);
digitalWrite(LED, HIGH);
delay(200);
digitalWrite(BUZZER, LOW);
digitalWrite(LED, LOW);
delay(200);
digitalWrite(BUZZER, HIGH);
digitalWrite(LED, HIGH);
delay(200);
digitalWrite(BUZZER, LOW);
digitalWrite(LED, LOW);
delay(200);
}
delay(500);
{
return;
}
```

**Gambar 3.13 Program Akses User Yang Tidak Terdaftar**

Berikut adalah penjelasan mengenai instruksi yang diberikan pada **Gambar 3.13**.

**Tabel 3.10 Program Akses User Yang Tidak Terdaftar**

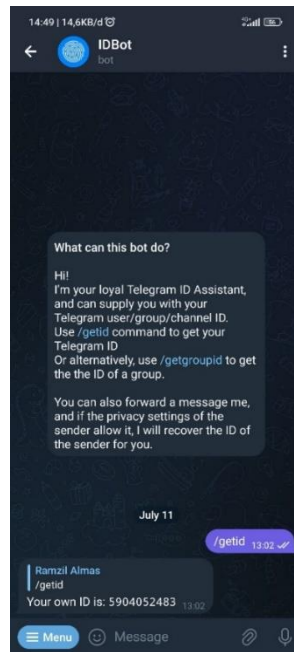
String kirim; kirim = "Lapor Bos!!!\nAda PENYUSUP yang mencoba membuka pintu"; myBot.sendMessage(5904052483, kirim);	Memberikan perintah untuk mengirim pesan notifikasi ke bot telegram ID telegram 5904052483
Serial.println("TIDAK TERDAFTAR");	Menampilkan nama di serial monitor
Serial.println("AKSES DITOLAK"); Serial.println();	Menampilkan akses UID di serial monitor
digitalWrite(BUZZER, HIGH); digitalWrite(LED, HIGH);	Memberikan perintah pada buzzer dan led merah dengan kondisi HIGH untuk



<pre> delay(200); digitalWrite(BUZZER, LOW); digitalWrite(LED, LOW); delay(200); digitalWrite(BUZZER, HIGH); digitalWrite(LED, HIGH); delay(200); digitalWrite(BUZZER, LOW); digitalWrite(LED, LOW); } delay(500); } Return; } } </pre>	<p>nyala dan diberi delay 200 untuk ke kondisi LOW untuk mati, lalu pada buzzer dan led merah diberi kondisi HIGH lagi untuk nyala dan diberi delay 200 lagi untuk ke kondisi LOW</p>
---	---

### 1. Pembuatan Bot Telegram

Media untuk monitoring untuk sistem keamanan pintu ini adalah menggunakan aplikasi bot telegram. Tahapan agar aplikasi dan alat yang dibuat dapat saling terhubung maka akan menggunakan salah satu fitur yang tersedia di aplikasi Telegram, dengan cara menggunakan bot telegram. Berikut dibawah ini langkah-langkah cara pembuatan bot di aplikasi telegram.



**Gambar 3.14 Pembuatan Bot Telegram**



**Gambar 3.15 Mendapatkan Telegram User ID**

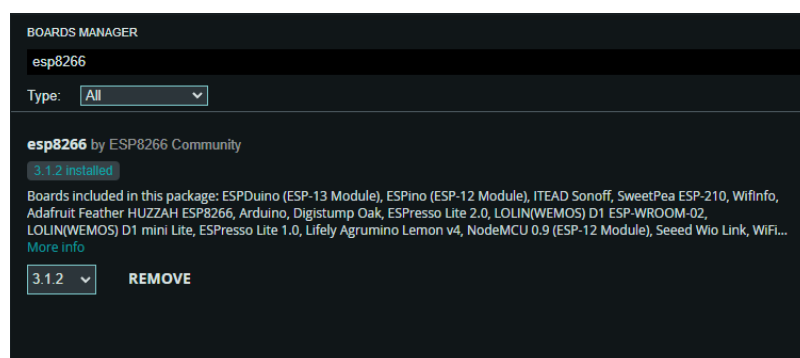
1. Membuka aplikasi telegram, lalu buka di user pencarian dengan nama BotFather.
2. Mengirim /newbot dan kirimkan ke BotFather lalu bot baru akan dibuatkan oleh BotFather

3. Setelah bot baru berhasil dibuat oleh BotFather langkah berikutnya adalah memberi nama sesuai dengan keinginan pengguna
4. Langkah selanjutnya menyalin kode yang sudah dikirimkan oleh BotFather ke pemrograman aplikasi arduino IDE
5. Selanjutnya mencari user di menu pencarian IDBot
6. Langkah berikutnya mengirim /start ke IDBot lalu akan ada beberapa pilihan
7. mengirim /getid maka IDBot akan mengirimkan user ID yang digunakan oleh pengguna
8. langkah selanjutnya menyalin kode yang sudah dikirimkan
9. maka ruang chat antara pengguna dan bot telah tersedia dan sudah bisa digunakan.

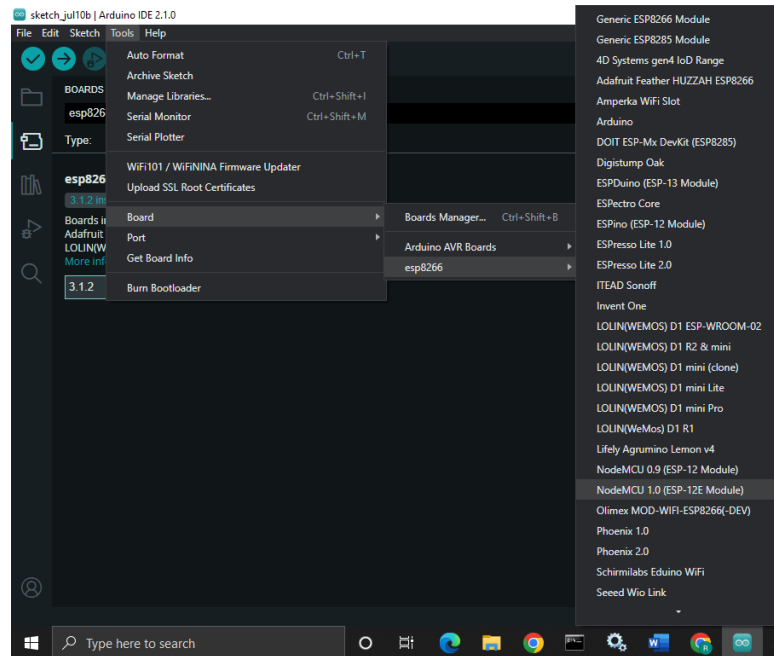
## 2. Instalasi *Board* NodeMCU ESP8266

Untuk melakukan pemrograman pada NodeMCU ESP8266 pada *Software* Arduino IDE, maka *software* Arduino IDE harus memiliki *Board* ESP8266. Berikut langkah-langkah instalasi *library board* ESP8266 pada *software* Arduino IDE:

1. buka *software* Arduino IDE lalu klik pada bagian jendela preferences
2. masukan  
[http://Arduino.esp8266.com/stable/package\\_esp8266com\\_index.json](http://Arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json) ke dalam kolom *Additional Board Manager URLs*.
3. Setelah itu buka *Board Manager* di menu tools lalu ketikkan ESP8266 versi 3.1.2 lalu install



**Gambar 3.16 Instalasi *Board* ESP8266**

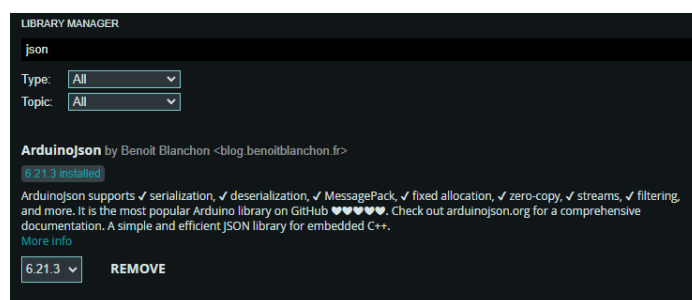


**Gambar 3.17 Board ESP8266**

### 3. Instalasi *Library*

Pada pembuatan program alat ini membutuhkan *library* yang harus di install di *software* Arduino IDE. Berikut dibawah ini langkah-langkah proses instalasi *library* pada Arduino IDE:

1. Download *library* ArduinoJson
2. Jika sudah lalu cari di file ArduinoJson yang telah di *download*
3. Buka sketch lalu ke include *library*
4. ketikkan ArduinoJson lalu install maka akan langsung bisa digunakan

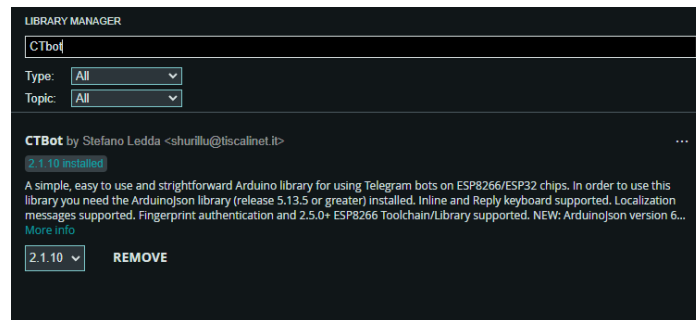


**Gambar 3.18 Library ArduinoJson**

#### 4. Instalasi CTbot

Pada pembuatan program alat ini membutuhkan *library* CTbot untuk menghubungkan NodeMCU ESP8266 ke Bot Telegram. Berikut dibawah ini langkah-langkah proses instalasi *library* pada Arduino IDE:

1. Download CTbot
2. Lalu buka Tools pilih *manage library*
3. Ketikkan CTbot lalu install maka akan langsung bisa digunakan

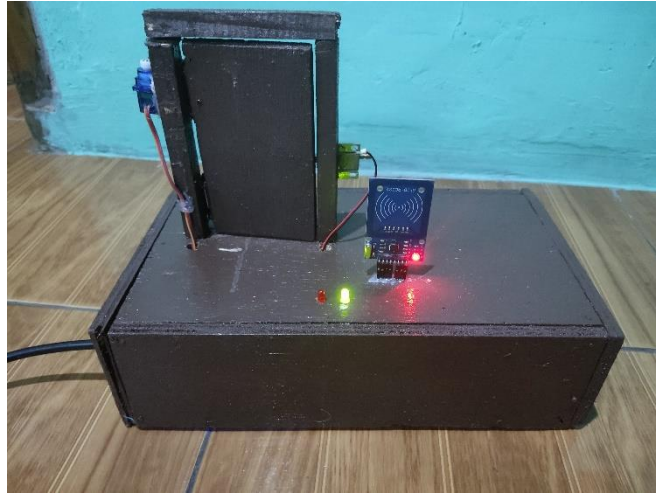


**Gambar 3.19 Library CTBot**

#### 3.3. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi yang telah direncanakan bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian alat juga berguna untuk mengetahui tingkat kinerja dari fungsi tersebut. Pengujian dilakukan dengan 2 kondisi yang berbeda dengan menempelkan E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma yang diberi akses atau tidak. Pengujian yang dilakukan diantaranya adalah:

1. Pengujian dimulai dengan memastikan bahwa komponen NodeMCU ESP8266 dapat terhubung dengan Wifi. Apabila NodeMCU ESP8266 berhasil terhubung maka led berwarna hijau akan menyala

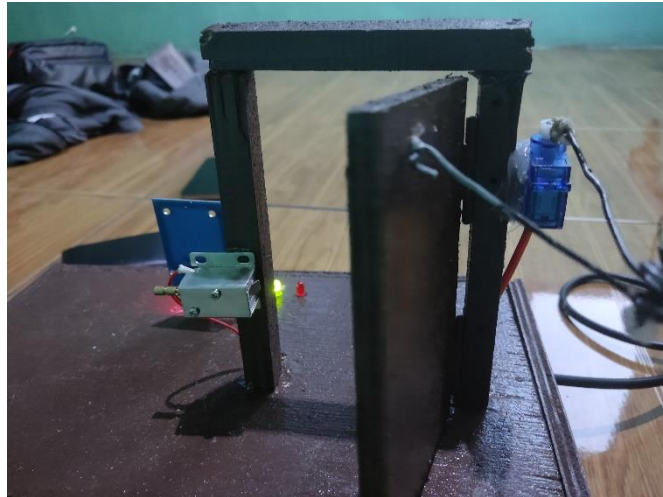


**Gambar 3.20 Pengujian Terkoneksi**

2. Pengujian berikutnya apabila RFID RC522 Reader berhasil mendeteksi E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma. Jika menggunakan E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma yang telah terdaftar maka komponen-komponen seperti buzzer dan LED merah akan menyala sebanyak 1x secara bersamaan, relay memberi tegangan kepada solenoid door lock untuk membuka kunci pintu dan motor servo bergerak untuk membuka dan menutup pintu



**Gambar 3.21 Tampak Depan Akses User Terdaftar**



**Gambar 3.22 Tampak Belakang Akses User Terdaftar**

Berdasarkan pada *Gambar 3.21* dan *Gambar 3.22*, jika sistem keamanan pintu otomatis menggunakan RFID reader sebagai inputannya untuk mendeteksi user yang sudah didaftarkan terlebih dahulu maka pintu akan membuka dan menutup secara otomatis.

```
12:15:36.563 -> UID tag : A8 2B 23 0E 03 10 19
12:15:36.563 -> PENGGUNA : RAMZIL ALMAS
12:15:38.956 -> AKSES DITERIMA
12:15:38.956 ->
```

**Gambar 3.23 UID User 1 Terdaftar Ditampilkan**

```
12:16:48.945 -> UID tag : 05 85 D1 CF 71 81 00
12:16:48.977 -> PENGGUNA : KAMILIA ULFA
12:16:51.413 -> AKSES DITERIMA
12:16:51.413 ->
```

**Gambar 2.24 UID User 2 Terdaftar Ditampilkan**

```
11:56:45.962 -> UID tag : 04 26 28 7A FF 5C 80
11:56:45.962 -> PENGGUNA : ALI NURDIN
11:56:48.687 -> AKSES DITERIMA
11:56:48.687 ->
```

**Gambar 2.25 UID User 3 Terdaftar Ditampilkan**

```

12:10:32.960 -> UID tag : 04 45 58 FA 70 23 80
12:10:32.960 -> PENGGUNA : YUHERNI AMIR
12:10:35.644 -> AKSES DITERIMA
12:10:35.644 ->

```

**Gambar 2.26 UID User 4 Terdaftar Ditampilkan**

3. apabila menggunakan E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma yang tidak terdaftar maka komponen-komponen seperti buzzer dan LED akan menyala sebanyak 2x secara bersamaan, relay tidak memberikan tegangan ke solenoid untuk membuka pintu dan motor servo tidak bergerak



**Gambar 3.27 Tampak Depan User Tidak Terdaftar**



**Gambar 3.28 Tampak Belakang User Tidak Terdaftar**

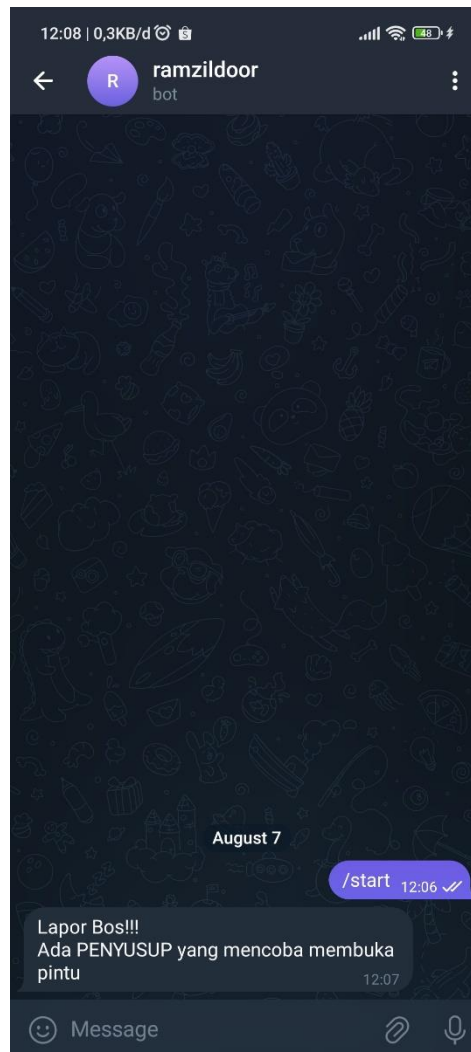


Berdasarkan pada **Gambar 3.27** dan **Gambar 3.28**, jika sistem keamanan pintu otomatis menggunakan RFID reader sebagai inputannya untuk mendeteksi user yang tidak terdaftar maka sistem keamanan pintu akan menolak.

```
12:07:44.840 -> UID tag : 23 4E 8E 1D
12:07:44.840 -> PENGGUNA : TIDAK TERDAFTAR
12:07:47.692 -> AKSES DITOLAK
12:07:47.692 ->
```

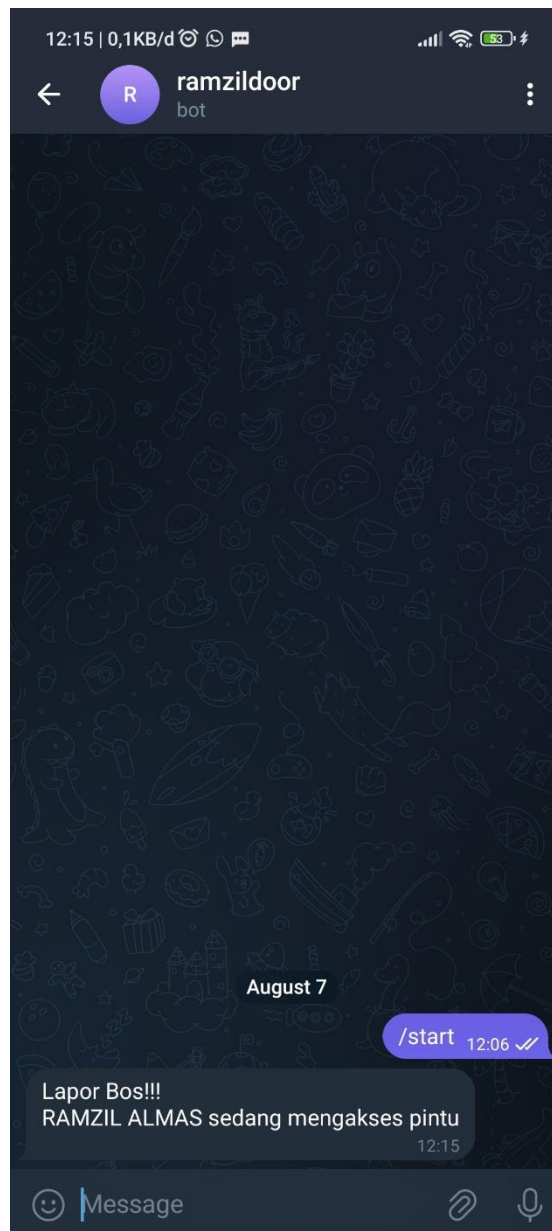
**Gambar 3.29 UID User Tidak Terdaftar Ditampilkan**

4. Pengujian kepada monitoring aplikasi bot telegram. Apabila RFID RC522 mendeteksi E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma yang tidak terdaftar maka akan muncul pesan atau notifikasi ke bot telegram.



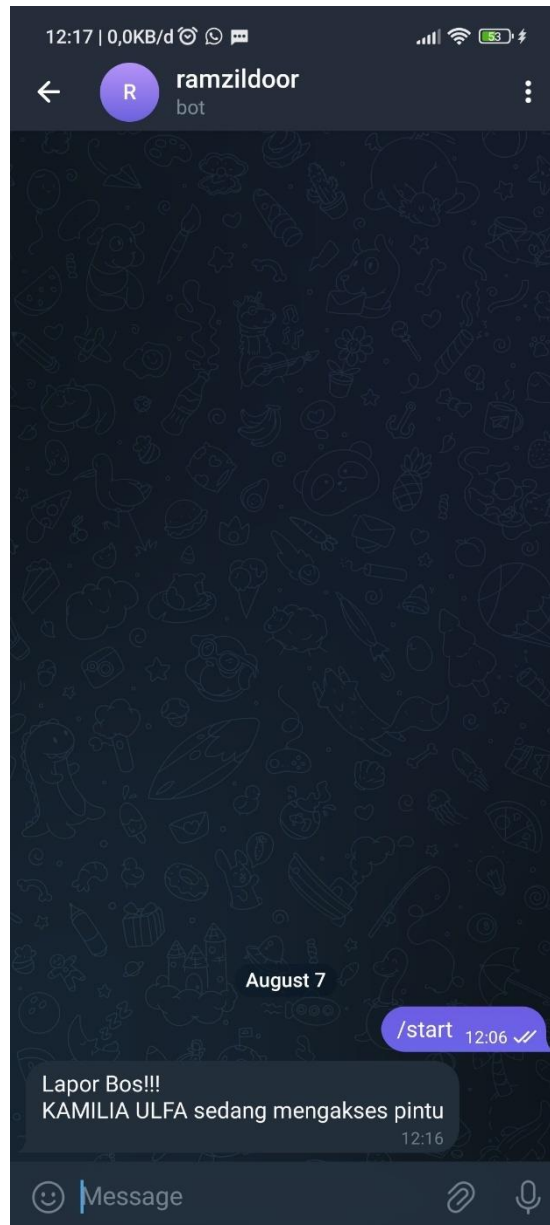
**Gambar 3.30 Pesan atau Notifikasi Jika User tidak terdaftar**

5. Pengujian kepada monitoring aplikasi bot telegram. Apabila RFID RC522 mendeteksi E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma yang terdaftar maka akan muncul pesan atau notifikasi ke bot telegram sesuai dengan nama pengguna yang ada di E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma.



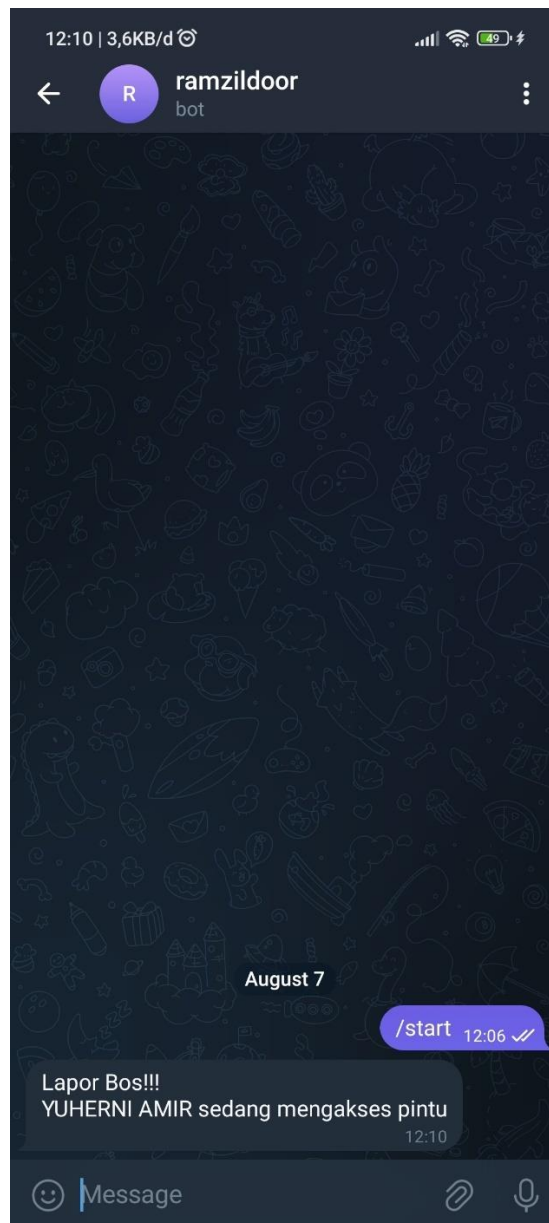
**Gambar 3.31** Pesan atau Notifikasi Untuk User 1

Penjelasan berdasarkan dari **Gambar 3.31**, pesan yang akan terkirim ke bot telegram sesuai dengan data dari User 1 yang telah terdaftar ingin mengakses sistem keamanan pintu



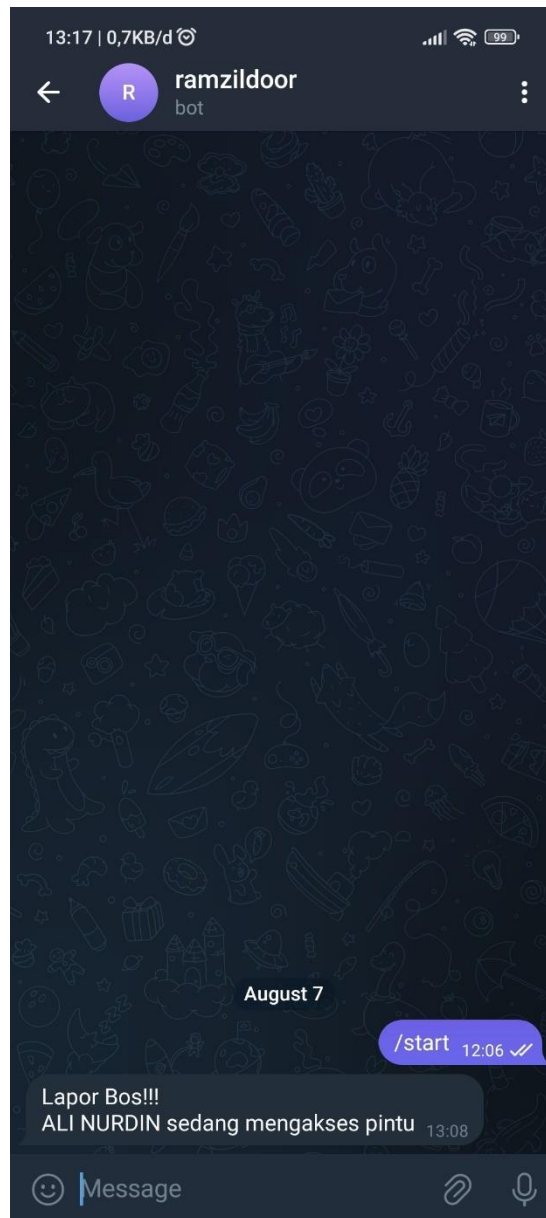
**Gambar 3.32** Pesan atau Notifikasi Untuk User 2

Penjelasan berdasarkan dari **Gambar 3.32**, pesan yang akan terkirim ke bot telegram sesuai dengan data dari User 2 yang telah terdaftar ingin mengakses sistem keamanan pintu



**Gambar 3.33** Pesan atau Notifikasi Untuk User 3

Penjelasan berdasarkan dari **Gambar 3.33**, pesan yang akan terkirim ke bot telegram sesuai dengan data dari User 3 yang telah terdaftar ingin mengakses sistem keamanan pintu



**Gambar 3.34** Pesan atau Notifikasi Untuk User 4

Penjelasan berdasarkan dari **Gambar 3.34**, pesan yang akan terkirim ke bot telegram sesuai dengan data dari User 4 yang telah terdaftar ingin mengakses sistem keamanan pintu

### 1. Pengujian Sistem RFID

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui modul RFID RC522 Reader dapat membaca informasi pada RFID Tag. Informasi yang didapatkan berupa UID. Pengujian dilakukan dengan mendekatkan E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma yang terdaftar maupun blm terdaftar pada modul RFID RC522 Reader.

**Tabel 3.11 Pengujian RFID RC522 Reader**

No	1	2	3	4	5
ID Tag	A8-2B-23-0E-03-10-19	05-85-D1-CF-71-81-00	04-26-28-7A-FF-5C-80	04-45-58-FA-70-23-80	23-4E-8E-1D
Status ID Tag	Terdaftar	Terdaftar	Terdaftar	Terdaftar	Tidak Terdaftar
Nama Tag	Ramzil Almas	Kamilia Ulfa	Ali Nurdin	Yuherni Amir	Tidak Dikenal
Percobaan Ke	1	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
	2	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
	3	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
	4	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
	5	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
	6	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
	7	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
	8	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
	9	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
	10	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca

Dari hasil pengujian **Tabel 3.11** dapat diamati ID tag yang terdeteksi oleh modul RFID RC522 Reader merupakan identitas dari tag. Pengujian selanjutnya adalah untuk mengetahui jarak deteksi modul RFID RC522 Reader dengan mendekatkan E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma pada jarak acak yang diambil. Pengambilan data dilakukan dengan bantuan penggaris. Dengan ini akan

didapatkan jarak minimal dan maksimal yang dapat dideteksi oleh RFID RC522 Reader, serta jarak RFID RC522 Reader tidak dapat membaca E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma.

**Tabel 3.12 Pengujian Terhadap Jarak Deteksi Modul RFID RC522 Reader**

Jarak Uji (cm)	E-KTP dan KTM Universitas				
	Ramzil Almas	Kamilia Ulfa	Ali Nurdin	Yuherni Amir	Tidak Dikenal
0.5	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
1	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
1.7	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
2	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
2.4	Tidak Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
2.8	Tidak Terbaca	Tidak Terbaca	Tidak Terbaca	Tidak Terbaca	Tidak Terbaca
2.9	Tidak Terbaca	Tidak Terbaca	Tidak Terbaca	Tidak Terbaca	Tidak Terbaca

Dari hasil pengujian **Tabel 3.12** dapat diamati modul RFID RC522 tidak dapat membaca kartu dengan jarak yang jauh. Dari hasil pengujian didapati bahwa RFID Reader dapat mendeteksi E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma dengan jarak minimal 0.5cm dan jarak maksimal 1.9cm – 2.4cm. E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma tidak dapat terbaca oleh RFID reader pada jarak 2.8cm dan selebihnya.

**Tabel 3.13 Respon Time Modul RFID RC522 Reader**

<b>No</b>	<b>UID</b>	<b>Nama</b>	<b>Jumlah Pengujian</b>	<b>Rata – Rata Response Time</b>
1	A8-2B-23-0E-03-10-19	Ramzil Almas	10	1.443
2	05-85-D1-CF-71-81-00	Kamilia Ulfa	10	1.263
3	04-26-28-7A-FF-5C-80	Ali Nurdin	10	1.245
4	04-45-58-FA-70-23-80	Yuherni Amir	10	1.337
5	23-4E-8E-1D	Tidak Dikenal	10	0.954
<b>Rata – Rata Response Time Keseluruhan</b>				1.248

Berdasarkan hasil pengujian dari **Tabel 3.13**, dapat diketahui time rata-rata dari modul RFID RC522 Reader dalam mendeteksi E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma adalah sebesar 1.248 detik. Secara lebih rinci respon time untuk masing – masing user dapat dilihat pada **Tabel 3.13**.



## **4. PENUTUP**

### **4.1. Kesimpulan**

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa prototype sistem keamanan pintu berhasil dirancang dan dibangun sesuai dengan tujuan dan dapat berjalan sesuai yang diharapkan, maka dapat disimpulkan dengan menjadikan E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma sebagai kunci maka dapat dibuat sistem keamanan kunci pintu yang tidak mudah rusak dan di duplikasi, dikarenakan membuka kunci dengan E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma hanya di tempelkan saja dan tidak perlu dimasukan ke lubang kunci jadi tidak akan mudah rusak adapun setiap E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma juga memiliki *chip* yang mempunyai serial number berbeda dari E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma lainnya jadi akan sulit diduplikasi. Dengan menggunakan sistem keamanan RFID maka akan sulit dibobol karena sistem kunci menggunakan RFID tidak memiliki lubang kunci yang biasanya mudah di bobol oleh maling, sehingga menjadi lebih aman dan menjadikan notifikasi ke telegram sebagai media monitoring maka sistem keamanan pintu dapat terpantau siapa saja yang ingin sedang mengakses pintu.

### **4.2. Saran**

Pada penelitian ini terdapat beberapa saran untuk pengembangan alat ini agar dapat lebih baik, yaitu dapat dikembangkan diantaranya adalah:

1. Untuk pengembangan alat ini bisa dilakukan dengan menambahkan kamera untuk keamanan tambahan apabila terdapat tag yang tidak terdaftar, dapat diketahui dengan mengambil gambar orang tersebut.
2. Dapat menambahkan keypad dan password untuk keamanan lainnya agar pada saat E-KTP dan KTM Universitas Gunadarma tertinggal bisa di gantikan dengan cara manual yaitu menggunakan password yang sebelumnya sudah dikonfigurasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia Hanifah., Iwan Setiawan., Darjat Darjat., 2019. Aplikasi Smart Card sebagai pengunci elektronis pada smart home. Jurnal Teknik Elektro Universitas Diponegoro.
- Amarudin, A., Saputra, D, A., Rubiyah, R., 2020. Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik, 1(1), 7–13.
- Alexandru, Lavric., 2019. LoRa (Long-Range) High-Density Sensors for Internet of Things.
- Arafat, S.Kom, M. Kom., 2018. Bab li Landasan Teori. ”J. Chem. Inf. Model., Vol. 53, no. 9, pp. 8-24.
- Erick F., Padel., Danang Suprayogi., 2019. “PROTOTYPE SISTEM SMART LOCK DOOR DENGAN TIMER DAN FINGERPRINT SEBAGAI ALAT AUTENTIKASI BERBASIS ARDUINO UNO PADA RUANGAN”. Jurnal Informatika Vol.19 No.1
- Erviansyah, F., Suryo, A, W., Agung, P, S., 2021. “SISTEM KEAMANAN PINTU KAMAR KOS MENGGUNAKAN *FACE RECOGNITION* DENGAN TELEGRAM SEBAGAI MEDIA MONITORING DAN CONTROLLING”. Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika Vol. 5 No.2.
- Fajar, M., 2019. Implementasi Modul Wifi NODEMCU ESP8266 Untuk Smart Home. Jurnal Teknik Komputer Unikom, 6 (1), 9–14
- Givy, Devira, Ramady., Rendi, Juliana., 2019. “SISTEM KUNCI OTOMATIS MENGGUNAKAN RFID CARD BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3”. ISU TEKNOLOGI STT MANDALA VOL.14 NO.1.
- Ibshar, Ishrat., Wajiha, Muzaffar, Ali., Sana, Ghani., Sadia, Sami., Maria, Waqas., Fakhra, Aftab., 2019. Smart Door Lock System With Automation And Se
- Jonner, M, S, T., Tety, G, M., 2021. ”Desain Sistem Buka Tutup Pintu Rumah Otomatis Menggunakan E-Ktp Berbasis Arduino Uno”. ELPOTECS Jurnal Vol. 4 No.2
- Keoh, S, L., Kumar, S., Tschofenig, H., 2019. Securing the Internet of Things: A Standardization Perspective. IEEE Internet of ThingsJournal, 1(3), 1–1
- M, Thoha, N., Andri, E, S., 2019. “SISTEM KENDALI SAKLAR LAMPU JARAK JAUH MENGGUNAKAN SMS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328/ ARDUINO UNO”. Jurnal PROSISKO Vol.6 No. 2

Rahmanto, Y., Burlian, A., Samsugi, S., 2021. SISTEM KENDALI OTOMATIS PADA AKUAPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3. Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam, 2(1), 1-6.

Ridho, S., Didik, S., Syahbaniar, R., 2020. “PENERAPAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION DALAM MEMBANGUN SISTEM KEAMANAN DAN MONITORING SMART LOCK DOOR BERBASIS WEBSITE”. JOURNAL OF TECHNOLOGY INFORMATION Vol.6 No.2

Rizqi Rosaly., Andy Prasetyo ST, M. Kom., 2019. “Pengertian Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol-simbol Flowchart yang paling Umum Digunakan”. Jurnal Program Studi Teknik Informatika Politeknik Purbaya

S, Ulum., 2020. “Prototype Pengaman Pintu Rumah Menggunakan Voice Recognition dengan Easyvr berbasis Mikrokontroler. “Jurnal Listrik, Instrumentasi dan elektronika Terapan”.

Tengku, N, M., Ikhwan, R., Uray, Ristian., 2022. “Implentasi Sistem Kendali dan Monitoring Keamanan Pintu Berbasis IoT Menggunakan Perangkat Mobile”. JURIKOM, Vol. 9 No. 6

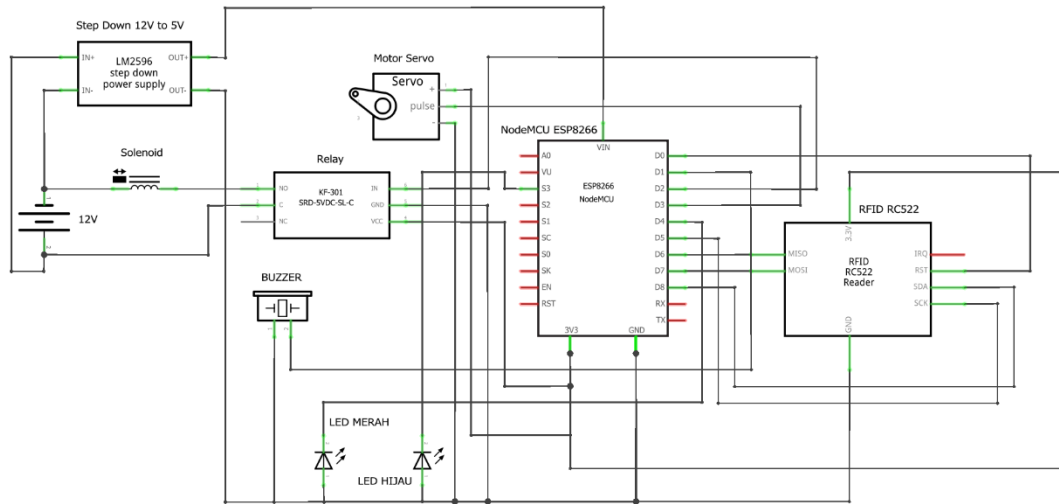
Valentin, R, D., Diwangkara, B., Jupriyadi, J., Riskiono, S, D., 2020. Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino. Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer, 1(1), 28–33.

Verdian, R., Rahmat, Hidayat., Hendrick., 2022. “Alat Keamanan Pintu Menggunakan E-KTP, Modul RFID dan AWS EC2 berbasis NodeMCU ESP8266”. Jurnal Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang, Vol. 3 No.1

Winda., 2019. “Pengenalan Radio Frequency Identification (RFID) Dalam Kehidupan Sehari-hari”.

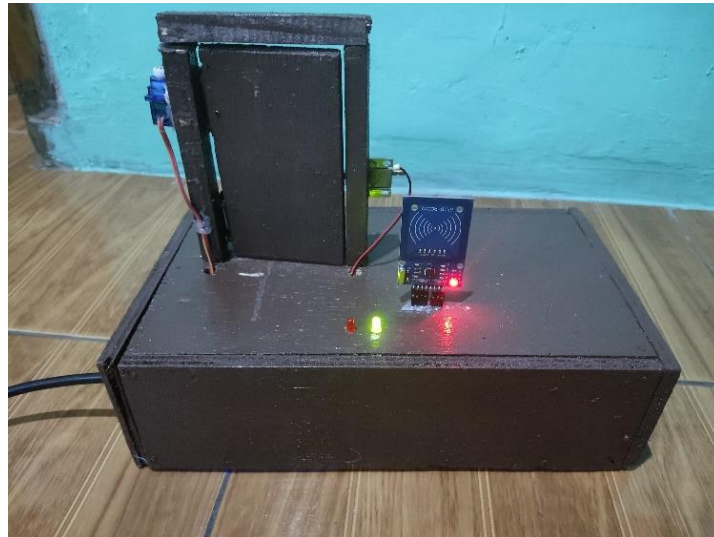
## LAMPIRAN

## Lampiran 1. Skematik Rangkaian



### *Lampiran 1.1 Konfigurasi Wiring Pada Alat*

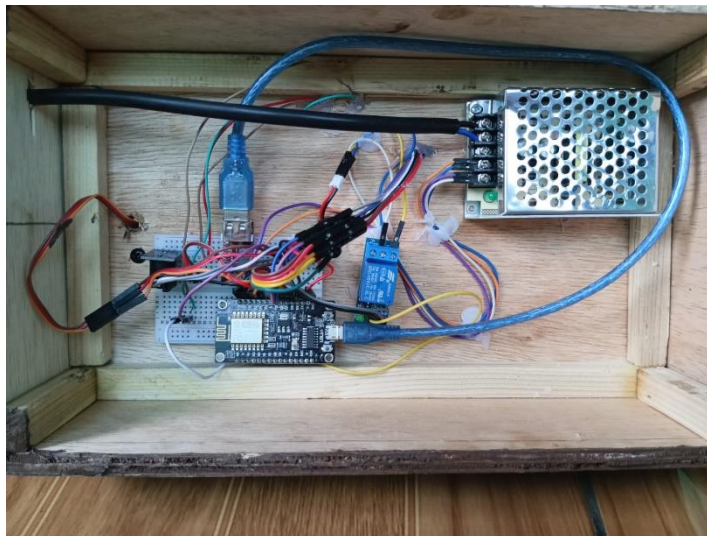
## Lampiran 2. Foto Alat



### ***Lampiran 2.1 Tampak Depan***



***Lampiran 2.2 Tampak Belakang***



***Lampiran 2.3 Tampak Dalam***

### Lampiran 3. Code Program

```
#include <MFRC522.h>
#include <SPI.h>
#include <Servo.h>
#include <CTBot.h>

#define SS_PIN 15
#define RST_PIN 16
#define BUZZER 5
#define LED 2
#define LED2 10
#define RELAY 4
#define SERVO 0

int a;
int b;
Servo motorServo;
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);
CTBot myBot;
TBMessage msg;

String ssid = "Almas";
String pass = "lagirusak";

String token = "6336363350:AAE11wIHJYzJN1OiROeZrd0GoRh7I6R5Vy0";

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    SPI.begin();
    mfrc522.PCD_Init();
    pinMode(BUZZER, OUTPUT);
    pinMode(LED, OUTPUT);
    pinMode(RELAY, OUTPUT);
    pinMode(SERVO, OUTPUT);
    pinMode(LED2, OUTPUT);
    digitalWrite(RELAY, HIGH);
    motorServo.attach(SERVO);
    motorServo.write(0);

    myBot.wifiConnect(ssid, pass);
    myBot.setTelegramToken(token);

    if (myBot.testConnection())
```

```

        {
            digitalWrite(LED2, HIGH);
        }
        else
        {
            digitalWrite(LED2 , LOW);
        }
    }

void loop () {
    if ( ! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent())
    {
        return;
    }

    if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial())
    {
        return;
    }

    Serial.print("UID tag :");
    String content= "";
    byte letter;
    for (byte i = 0; i < mfrc522.uid.size; i++)
    {
        Serial.print(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " ");
        Serial.print(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX);
        content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " "));
        content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX));
    }
    Serial.println();
    Serial.print("PENGGUNA : ");
    content.toUpperCase();

    if (content.substring(1) == "A8 2B 23 0E 03 10 19")
    {
        String kirim;
        kirim = "Lapor Bos!!!\nRAMZIL ALMAS sedang mengakses pintu";
        myBot.sendMessage(5904052483, kirim);
        Serial.println("RAMZIL ALMAS");
        Serial.println("AKSES DITERIMA");
        Serial.println();
        digitalWrite(BUZZER, HIGH);
        digitalWrite(LED, HIGH);
        delay(200);
        digitalWrite(BUZZER, LOW);
        digitalWrite(LED, LOW);
    }
}

```

```

digitalWrite(RELAY, LOW);

for(a=0;a<=180;a++){
motorServo.write(a);
delay(50);
}
delay(1000);
for(b=180;b>=0;b--){
motorServo.write(b);
delay(50);
}
delay(500);
digitalWrite(RELAY,HIGH);
}

else if (content.substring(1) == "05 85 D1 CF 71 81 00")
{
String kirim;
kirim = "Lapor Bos!!!\nKAMILIA ULFA sedang mengakses pintu";
myBot.sendMessage(5904052483, kirim);
Serial.println("KAMILIA ULFA");
Serial.println("AKSES DITERIMA");
Serial.println();
digitalWrite(BUZZER, HIGH);
digitalWrite(LED, HIGH);
delay(200);
digitalWrite(BUZZER, LOW);
digitalWrite(LED, LOW);
digitalWrite(RELAY, LOW);

for(a=0;a<=180;a++){
motorServo.write(a);
delay(50);
}
delay(1000);
for(b=180;b>=0;b--){
motorServo.write(b);
delay(50);
}
delay(500);
digitalWrite(RELAY,HIGH);
}
else if (content.substring(1) == "04 26 28 7A FF 5C 80")
{
String kirim;
kirim = "Lapor Bos!!!\nALI NURDIN sedang mengakses pintu";
myBot.sendMessage(5904052483, kirim);

```



```

Serial.println("ALI NURDIN");
Serial.println("AKSES DITERIMA");
Serial.println();
digitalWrite(BUZZER, HIGH);
digitalWrite(LED, HIGH);
delay(200);
digitalWrite(BUZZER, LOW);
digitalWrite(LED, LOW);
digitalWrite(RELAY, LOW);

for(a=0;a<=180;a++){
motorServo.write(a);
delay(50);
}
delay(1000);
for(b=180;b>=0;b--){
motorServo.write(b);
delay(50);
}
delay(500);
digitalWrite(RELAY,HIGH);
}
else if (content.substring(1) == "04 45 58 FA 70 23 80")
{
String kirim;
kirim = "Lapor Bos!!!\nYUHERNI AMIR sedang mengakses pintu";
myBot.sendMessage(5904052483, kirim);
Serial.println("YUHERNI AMIR");
Serial.println("AKSES DITERIMA");
Serial.println();
digitalWrite(BUZZER, HIGH);
digitalWrite(LED, HIGH);
delay(200);
digitalWrite(BUZZER, LOW);
digitalWrite(LED, LOW);
digitalWrite(RELAY, LOW);

for(a=0;a<=180;a++){
motorServo.write(a);
delay(50);
}
delay(1000);
for(b=180;b>=0;b--){
motorServo.write(b);
delay(50);
}
delay(500);

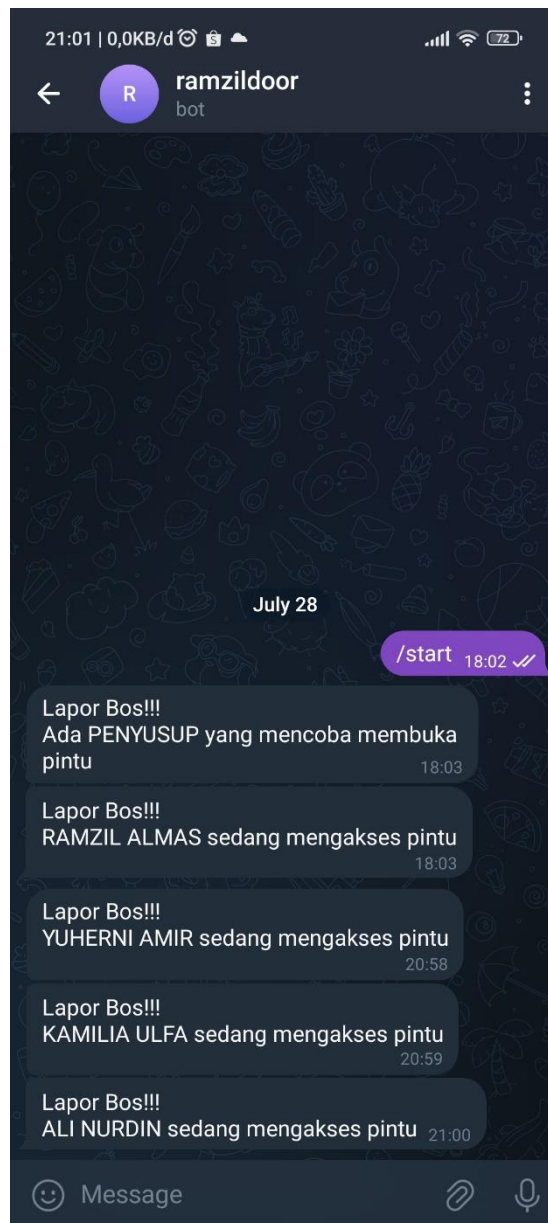
```

```

digitalWrite(RELAY,HIGH);
}
else
{
String kirim;
kirim = "Lapor Bos!!!\nAda PENYUSUP yang mencoba membuka pintu";
myBot.sendMessage(5904052483, kirim);
Serial.println("TIDAK TERDAFTAR");
Serial.println("AKSES DITOLAK");
Serial.println();
digitalWrite(BUZZER, HIGH);
digitalWrite(LED, HIGH);
delay(200);
digitalWrite(BUZZER, LOW);
digitalWrite(LED, LOW);
delay(200);
digitalWrite(BUZZER, HIGH);
digitalWrite(LED, HIGH);
delay(200);
digitalWrite(BUZZER, LOW);
digitalWrite(LED, LOW);
delay(200);
}
delay(500);
{
return;
}
}

```

#### Lampiran 4. Tampilan Chat pada Bot Telegram Secara Keseluruhan



**Lampiran 4.1 Tampilan Chat Pada Bot Telegram**