

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Terdapat beberapa penelitian yang dilakukan mengenai sistem keamanan dengan objek pintu. Selanjutnya dalam pengembangannya, dilakukan studi pustaka sebagai salah satu alat dari penerapan metode penelitian. Adapun tinjauan pustaka yang berhubungan dengan penelitian di bidang ini lebih jelasnya akan diuraikan penjelasan sebagai berikut.

Hadi (2013), dalam penelitiannya membahas tentang pembuatan sebuah alat untuk memberikan keamanan pada pintu rumah dengan memasukkan *password* pada *keypad matrix*. Komponen pendukung seperti *keypad matrix* ukuran 4x4, motor *stepper* atau motor DC serta penampil LCD dengan ukuran 2x16.

Utama (2015), dalam penelitiannya membahas tentang pengaman pintu menggunakan verifikasi *password* menggunakan arduino dan slot kunci elektromekanik menggunakan *solenoid*. Model ini terinspirasi dari kunci PIN yang sudah ada dengan penambahan layar penampil LCD dan menggunakan *password* yang terdiri dari kombinasi angka dan huruf menggunakan *keypad matrix* 4x4.

Sasmita (2016), dalam penelitiannya membahas tentang keamanan pintu menggunakan *Fingerprint* berbasis Arduino yang tentunya memiliki tingkat keamanan yang lebih baik dibandingkan pengaman konvensional. Dapat dikatakan bahwa sistem ini adalah sebuah kunci elektronik yang otomatis. Alat ini memeriksa apakah terdapat kecocokan antara data yang diperoleh dari proses

verifikasi dan data yang tersimpan pada file, apabila cocok kemudian pintu dapat terbuka

Dwi. S., (2016), dalam penelitiannya membahas tentang menjaga keamanan, maka dibutuhkan suatu sistem pengamanan yang baik guna mencegah terjadinya penyusupan. Untuk menjamin tingkat kerahasiaan tersebut dapat digunakan kode-kode dengan berbagai variasi kombinasi, sehingga hanya orang-orang tertentu saja yang dapat mengakses kode ini. Keseluruhan kode-kode ini dapat diwujudkan dengan menggunakan ketukan.

Arranda (2017), dalam penelitiannya Sistem Kontrol Lampu Ruang Berbasis Web adalah Sistem yang dapat mematikan maupun menyalakan lampu pada ruangan dengan jarak yang jauh. Tidak perlu mematikan lampu secara manual dengan berjalan lalu mematikan saklar, dengan sistem ini hanya perlu membuka Web dan menekan tombol ON atau OFF pada tampilan Web tersebut, maka lampu akan menyala atau mati sesuai perintah dari user. Sistem Kontrol Lampu Ruang Berbasis Web terdiri dari NodeMCU ESP8266 sebagai server, Modul Relay5v sebagai output, access point sebagai penghubung client dan server. Tampilan Web sebagai client yang menginput data dan sebagai output yang menampilkan kondisi lampu dalam keadaan menyala atau mati.

Adapun ringkasan dari perbandingan dengan peneliti sebelumnya bisa dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbandingan dengan penelitian sebelumnya

Peneliti	Piranti Elektronik	Sistem Kontrol	Hasil
Hadi (2013)	Komponen elektronik ini terdiri dari satu atau lebih bahan elektronik meliputi, keypad 4x4, minsys Atmega16, Display LCD M1632, Driver motor L293D, dan Motor DC.	ATmega 16	Pembuatan sebuah alat untuk memberikan keamanan pada pintu rumah dengan memasukkan <i>password</i> pada <i>keypad matrix</i>
Utama (2015)	Komponen elektronik ini terdiri dari satu atau lebih bahan elektronik meliputi, Arduino UNO R3 , Keypad Matriks 4x4, LCD Display 16x2, Solenoid Door Lock 12 V, dan Power Supply 5,9 dan 12 V	Arduino 1.6.4	Mengimplementasi-kan sistem pengaman pintu rumah menggunakan masukan data dengan <i>keypad</i> yang berfungsi untuk menuliskan <i>password</i> berupa kombinasi dari digit angka dan karakter pada <i>microcontroller</i> Arduino dan ditampilkan pada layar <i>LCD</i> yang kemudian <i>microcontroller</i> mengintruksikan untuk menggerakkan solenoid untuk membuka atau menarik pengait pintu rumah.
Sasmita (2016)	Komponen elektronik ini terdiri dari satu atau lebih bahan elektronik meliputi, Arduino Uno R3, Sensor Fingerprint ZFM208SA, LCD Display 16x2, Relay dan Solenoid Door Lock 12 V.	Arduino Uno R3	Menggunakan <i>fingerprint</i> sebagai <i>system</i> pengaman yaitu Sensor <i>Fingerprint</i> . Alat ini memeriksa apakah terdapat kecocokan antara data yang diperoleh dari proses verifikasi dan data yang tersimpan pada file, apabila cocok kemudian pintu dapat terbuka.
Dwi. S. (2016)	Komponen elektronik ini terdiri dari satu atau lebih bahan elektronik meliputi, Arduino Uno, Elemen Piezo, Motor Servo, dan LCD 16x2.	Arduino Uno	Menggunakan kode-kode dengan berbagai variasi kombinasi, sehingga hanya orang-orang tertentu saja yang dapat mengakses kode ini. Keseluruhan kode-kode ini dapat diwujudkan dengan menggunakan ketukan.
Arranda (2017)	Komponen elektronik ini terdiri dari satu atau lebih bahan elektronik meliputi, NodeMCU ESP8266, Modul Relay 5v, dan Aduino	Node MCU ESP8266	Sistem Kontrol Lampu Ruang Berbasis Web adalah Sistem yang dapat mematikan maupun menyalakan lampu pada ruangan dengan jarak yang jauh. Tidak perlu mematikan lampu secara manual dengan berjalan lalu mematikan

Tabel 2.1 Perbandingan dengan penelitian sebelumnya (lanjutan)

Peneliti	Piranti Elektronik	Sistem Kontrol	Hasil
			saklar, dengan sistem ini hanya perlu membuka Web dan menekan tombol ON atau OFF pada tampilan Web tersebut, maka lampu akan menyala atau mati sesuai perintah dari user
Usulan Peneliti (2018)	Komponen elektronik ini terdiri dari satu atau lebih bahan elektronik meliputi, RFId (Radio Frequency Identification), NodeMCU, Limit switch, solenoid door lock, Kamera Webcam, dan catu daya.	NodeMCU Lua WIFI Board Based on ESP8266 CP2102	Menggunakan <i>Radio Frequency Identification</i> (RFId) sebagai alat pembuka pintu berbasis NodeMCU. Adanya <i>feedback</i> yang dihasilkan oleh sistem untuk memberitahukan ke pengguna pintu, jika ada aktivitas yang mencurigakan pada pintu semisal salah memasukkan sandi atau RFId yang tidak cocok. Dengan memanfaatkan fitur Telegram <i>bot</i> dari media sosial Telegram

2.2 Dasar Teori

Untuk mendukung penelitian ini, maka perlu dikemukakan hal-hal atau teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan dan ruang lingkup pembahasan sebagai landasan dalam penelitian.

2.2.1 RFId (*Radio Frequency Identification*)

Radio Frequency Identification (RFId) adalah sebuah teknologi yang menggunakan komunikasi via gelombang elektromagnetik untuk merubah data antara terminal dengan suatu objek seperti produk barang, hewan, ataupun manusia dengan tujuan untuk identifikasi dan penelusuran jejak melalui

penggunaan suatu piranti yang bernama RFID tag. RFID tag dapat bersifat aktif atau pasif. RFID tag yang pasif tidak memiliki *power supply* sendiri, sehingga harganya pun lebih murah dibandingkan dengan tag yang aktif. Dengan hanya berbekal induksi listrik yang ada pada antena yang disebabkan oleh adanya pemindaian frekuensi radio yang masuk, sudah cukup untuk memberi kekuatan yang cukup bagi RFID tag untuk mengirimkan respon balik. Dengan tidak adanya *power supply* pada RFID tag yang pasif maka akan menyebabkan semakin kecilnya ukuran dari RFID tag yang mungkin dibuat, bahkan lebih tipis daripada selembar kertas dengan jarak jangkauan yang berbeda mulai dari 10 mm sampai dengan 6 meter. RFID tag yang aktif memiliki *power supply* sendiri dan memiliki jarak jangkauan yang lebih jauh. Memori yang dimilikinya juga lebih besar sehingga bisa menampung berbagai macam informasi di dalamnya. RFID tag yang banyak beredar sekarang adalah RFID tag yang sifatnya pasif.

Suatu sistem RFID dapat terdiri dari beberapa komponen, seperti tag, tag *reader*, tag *programming station*, *circulation reader*, *sorting equipment*, dan tongkat *inventory tag*. Kegunaan dari sistem RFID ini adalah untuk mengirimkan data dari tag yang kemudian dibaca oleh RFID *reader* dan kemudian diproses oleh aplikasi *computer*. Data yang dipancarkan dan dikirimkan tadi bisa berisi beragam informasi, seperti ID, informasi lokasi atau informasi lainnya.

- a. Tag: Ini merupakan *device* yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek. Tag RFID sering juga disebut sebagai *transponder*.

- b. Antena: untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara pembaca RFID dengan tag RFID. Pembaca RFID: adalah *device* yang kompatibel dengan tag RFID yang akan berkomunikasi secara *wireless* dengan tag.
- c. *Software* Aplikasi: adalah aplikasi pada sebuah *workstation* atau PC yang dapat membaca data dari tag melalui pembaca RFID. Baik tag dan pembaca RFID diperlengkapi dengan antena sehingga dapat menerima dan memancarkan gelombang *elektromagnetik*.

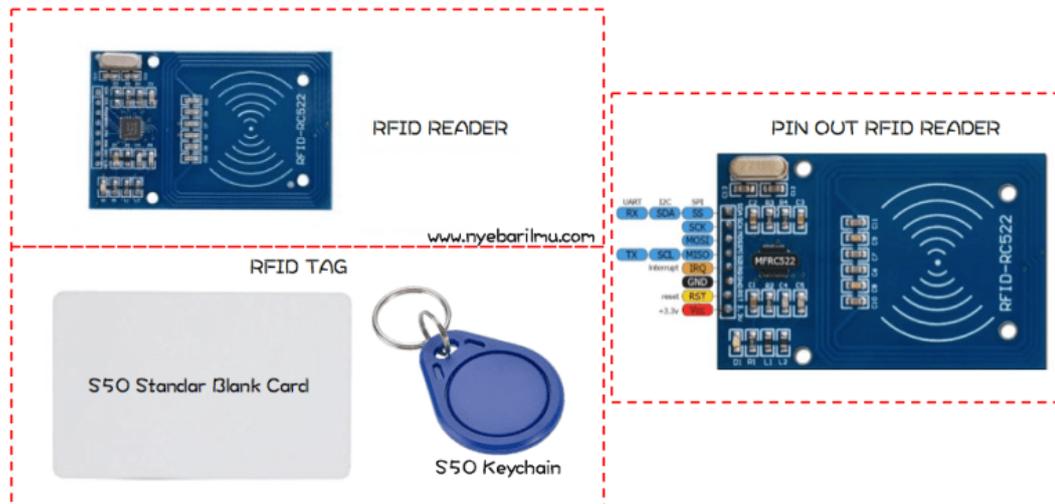
Dalam suatu sistem RFID sederhana, suatu *object* dilengkapi dengan tag yang berisi *microchip* yang ditanamkan di dalamnya yang berisi sebuah kode produk yang sifatnya unik. Sebaliknya, *interrogator*, suatu antena yang berisi *transceiver* dan *decoder*, memancarkan sinyal yang bisa mengaktifkan RFID tag sehingga dia dapat membaca dan menulis data ke dalamnya. Ketika suatu RFID tag melewati suatu *zone elektromagnetis*, maka dia akan mendeteksi sinyal aktivasi yang dipancarkan oleh si *reader*. Reader akan men-*decode* data yang ada pada tag dan kemudian data tadi akan diproses oleh komputer. Kita ambil contoh sekarang misalnya buku-buku yang ada di perpustakaan. Pintu *security* bisa mendeteksi buku-buku yang sudah dipinjam atau belum. Ketika seorang *user* mengembalikan buku, *security bit* yang ada pada RFID tag buku tersebut akan di-*reset* dan *record*-nya secara otomatis akan di-*update*.

RFID tag seringkali dianggap sebagai pengganti dari *barcode*. Ini disebabkan karena RFID memiliki berbagai macam keuntungan dibandingkan dengan penggunaan *barcode*. RFID mungkin tidak akan seluruhnya mengganti

teknologi barcode, dikarenakan faktor harga, tetapi dalam beberapa kasus nantinya penggunaan RFID akan sangat berguna. Keunikan yang dimilikinya adalah bisa dilacak dari suatu lokasi ke lokasi yang lainnya. Hal ini dapat membantu perusahaan untuk melawan aksi pencurian dan bentuk-bentuk product loss yang lainnya. RFID juga sudah diajukan untuk penggunaan pada *point-of-sale* yang menggantikan kasir dengan suatu mesin otomatis tanpa harus melakukan *barcode scanning*. Hal ini tetapi harus dibarengi dengan turunnya harga RFID tag agar bisa digunakan secara luas di masyarakat. Modul RFID bisa di lihat pada gambar 2.1. Adapun spesifikasi modul RFID RC522 dapat di lihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Spesifikasi modul RFID RC522

Nama	Keterangan
Chipset	MFRC522 Contactless Reader/Writer IC
Frekuensi	13,56 MHz
Jarak pembacaan kartu	< 50 mm
Protokol akses	SPI (Serial Peripheral Interface) @ 10 Mbps
Kecepatan transmisi RF	424 kbps (dua arah / bi-directional) / 848 kbps (unidirectional)
Mendukung kartu MIFARE jenis Classic S50 / S70, UltraLight, dan DESFire	
Framing & Error Detection (parity+CRC) dengan 64 byte internal I/O buffer	
Catu Daya	3,3 Volt
Konsumsi Arus	13-26 mA pada saat operasi baca/tulis, < 80 μ A saat modus siaga
Suhu operasional	-20°C s.d. +80°C
Dimensi	40 x 50 mm



Gambar 2.1. Modul RFId RC522

(sumber: <https://i1.wp.com/www.nyebarilmu.com/wp-content/uploads/2017/12/RFID-Arduino-MFRC522-Pinout.png?resize=768%2C387&ssl=1>, di akses pada 26 Juni 2018)

2.2.2 NodeMCU

NodeMCU merupakan sebuah *platform* IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip ESP8266* dari ESP8266 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting Lua*. Istilah NodeMCU secara *default* sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras *development kit*.

NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266. Pada seri ESP8266 memprogram ESP8266 sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik *wiring* serta tambahan modul *USB to serial* untuk mengunduh program. NodeMCU telah me-*package* ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler + kapabilitas akses

terhadap *Wifi* juga *chip* komunikasi *USB to serial*. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel *charging smartphone Android*.

NodeMCU berukuran panjang 4.83 cm, lebar 2.54 cm, dan berat 7 gram. *Board* ini sudah dilengkapi dengan fitur *WiFi* dan *Firmwarena* yang bersifat *opensource*.

Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU gambar 2.2 sebagai berikut :

1. Board ini berbasis ESP8266 serial *WiFi* SoC (*Single on Chip*) dengan *onboard* USB to TTL. *Wireless* yang digunakan adalah IEE 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, 1 x *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.*



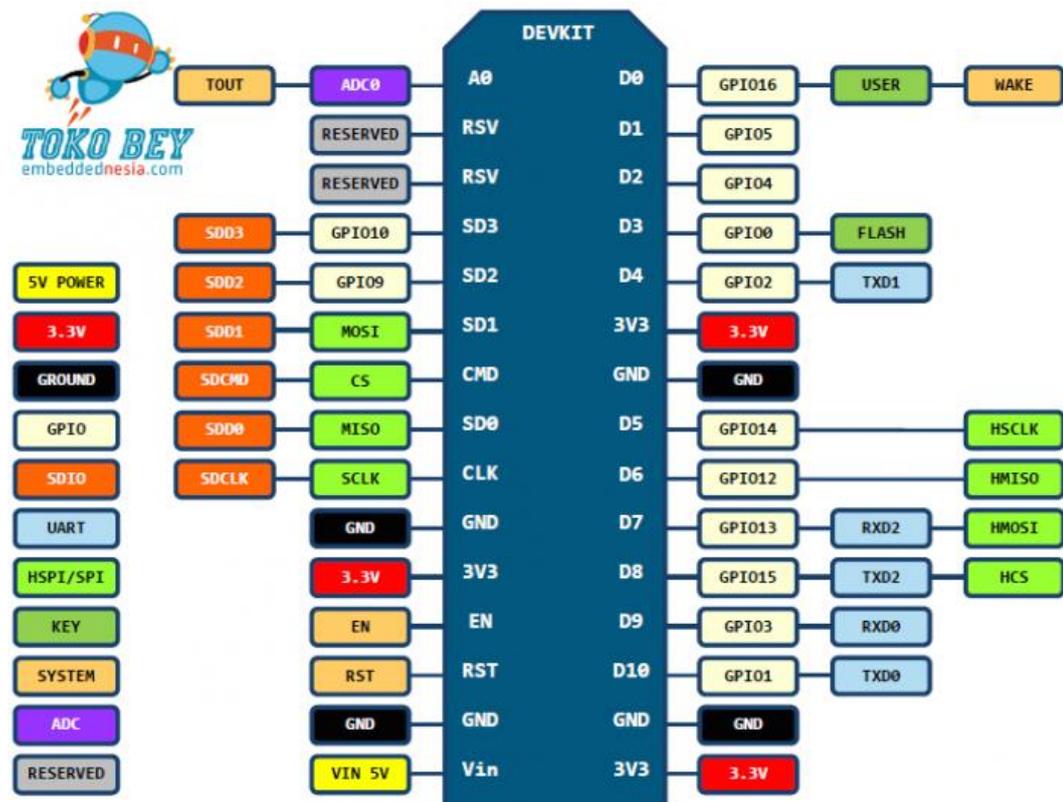
Gambar 2.2. NodeMCU Lua WIFI Board Based on ESP8266 CP2102

(sumber:https://www.elecrow.com/media/catalog/product/cache/1/small_image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/1/4/14519808930_1.jpg, di akses pada 26 Juni 2018)

Skematik posisi pin yang dimiliki oleh NodeMCU gambar 2.3 sebagai berikut:

1. RST : berfungsi mereset modul
2. ADC: Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0-1v, dengan skrup nilai digital 0-1024
3. EN: *Chip Enable, Active High*
4. IO16 : GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan *chipset* dari *mode deep sleep*
5. IO14 : GPIO14; HSPI_CLK
6. IO12 : GPIO12: HSPI_MISO

7. IO13: GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CT
8. VCC: Catu daya 3.3V (VDD)
9. CS0 :Chip selection
10. MISO : Slave output, Main input
11. IO9 : GPIO9
12. IO10 GBIO10
13. MOSI: *Main output slave input*
14. SCLK: *Clock*
15. GND: *Ground*
16. IO15: GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS
17. IO2 : GPIO2;UART1_TXD
18. IO0 : GPIO0
19. IO4 : GPIO4
20. IO5 : GPIO5
21. RXD : UART0_RXD; GPIO3
22. TXD : UART0_TXD; GPIO1



Gambar 2.3. GPIO NodeMCU Lua WIFI Board Based on ESP8266 CP2102

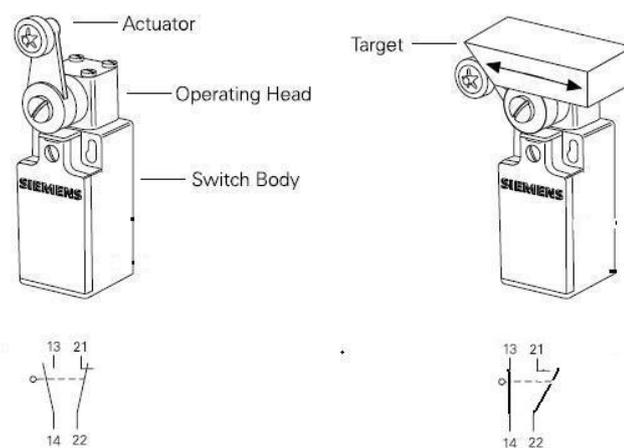
(sumber: <https://embeddednesia.com/v1/wp-content/uploads/2017/04/esp8266-nodemcu-dev-kit-v2-pins.a-700x539.png>, di akses pada 26 Juni 2018)

2.2.3 Limit Switch

Limit switch (saklar pembatas) merupakan saklar atau perangkat elektromekanis yang mempunyai tuas aktuator sebagai pengubah posisi kontak terminal (dari Normally Open/ NO ke Close atau sebaliknya dari Normally Close/NC ke Open). Posisi kontak akan berubah ketika tuas aktuator tersebut terdorong atau tertekan oleh suatu objek. Sama halnya dengan saklar pada umumnya, limit switch juga hanya mempunyai 2 kondisi, yaitu menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik. Dengan kata lain hanya mempunyai kondisi

ON atau Off.

Sensor *limit switch* merupakan alat mekanik yang menggunakan kontak fisik untuk mendeteksi ada tidaknya sebuah benda (target). Cara kerja sensor *limit switch* terlihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4. Sensor *limit switch*

(sumber: <https://pccontrol.files.wordpress.com/2011/05/sensor1a.jpg>, di akses pada 26 Juni 2018)

Ketika target menyentuh *actuator*, *actuator* berputar dari posisi normal ke posisi kerja. Hal ini mengaktifkan kontak di *switch body*.

2.2.4 Selenoid Door Lock

Solenoid merupakan peralatan yang dipakai untuk mengkonversikan sinyal elektrik atau arus listrik menjadi gerak mekanik. Selenoid dibuat dari kumparan dan inti besi yang dapat digerakkan yang berfungsi sebagai aktuator untuk membuka kunci pada lemari.

Secara skematik bentuk dari solenoid terdiri dari n buah lilitan kawat berarus listrik I , medan magnet yang dihasilkan memiliki arah. Bentuk fisik *solenoid door lock* bisa di lihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5. Solenoid door lock

(sumber: <https://1.bp.blogspot.com/-aApr0dgzq00/VzARIT9pq0I/AAAAAAAAARw/cPhfNAAHoE8iglSmj5lGT9i7di8boDpuQCLcB/s1600/Solenoid%2Bdoor%2Block.jpg>, di akses pada 26 Juni 2018)

Solenoid Door Lock merupakan salah satu *solenoid* yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk pengunci pintu secara elektronik. *Solenoid* ini mempunyai dua sistem kerja, yaitu *Normaly Close* (NC) dan *Normaly Open* (NO). Perbedaan dari keduanya. Perbedaanya, jika cara kerja solenoid NC apabila diberi tegangan, maka *solenoid* akan memanjang (tertutup). Dan untuk cara kerja dari *Solenoid* NO adalah kebalikannya dari *Solenoid* NC. kebanyakan *Solenoid Door Lock* membutuhkan input atau tegangan kerja 12V DC tetapi ada juga *Solenoid Door Lock* yang hanya membutuhkan input tegangan 5V DC dan sehingga dapat langsung bekerja dengan tegangan output dari pin IC.

2.2.5 Telegram Bot

Menurut Pinto (2014) Telegram sebagai salah satu aplikasi pesan instan, mengklaim dapat menutupi beberapa kekurangan yang ada pada *Whatsapp*. Telegram merupakan aplikasi *cloud based* dan alat enkripsi. Telegram menyediakan enkripsi *end-to-end*, *self destruction Messages*, dan infrastruktur *multi-data center*. Di United States dan beberapa Negara lainya, Telegram menjadi aplikasi no 1 untuk kategori *social networking*, didepan Facebook, Whatsapp, Kik, dll (Hamburger, 2014). Akun resmi twitter Telegram @telegram menyatakan bahwa dalam 18 bulan terakhir memiliki lebih dari 60 juta pengguna aktif.

Sebagai aplikasi pesan, Telegram memberikan kemudahan akses bagi pengguna karena tersedia pada platform mobile maupun desktop. Pada platform mobile Telegram dapat digunakan di iPhone/iPad, Android dan Windows phone, sedangkan pada platform desktop Telegram dapat digunakan di Windows, Linux, Mac OS dan juga Web-browser. Hamburger (2014) juga menambahkan Telegram mengklaim sebagai aplikasi pesan massal tercepat dan teraman yang berada di pasar. Selain itu Telegram juga menyediakan wadah bagi pengembang yang ingin memanfaatkan Open API dan Protocol yang disediakan melalui pengembangan Telegram *Bot* yang didokumentasikan pada web resminya.

Telegram *Bot* merupakan akun Telegram khusus yang didesain dapat meng-*handle* pesan secara otomatis. Pengguna dapat berinteraksi dengan *Bot* dengan mengirimkan pesan perintah (*Command*) melalui pesan *private* maupun *group*. Akun Telegram *Bot* tidak memerlukan tambahan nomor telepon pada

penbuatannya. Akun ini hanya bertugas sebagai antarmuka dari kode yang berjalan di sebuah *Server*. Telegram *Bot* dapat dibangun sesuai dengan kebutuhan, semisal digunakan dengan mengintegrasikannya ke layanan lain untuk mengendalikan smart *home*, membangun *social services*, membangun *custom tools*, ataupun melakukan hal lain secara virtual.