

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal, peneliti melaksanakan tinjauan terhadap penelitian terdahulu, sehingga dapat digunakan sebagai referensi dalam penelitian, dengan tujuan memperoleh perbandingan kelebihan dari masing-masing penelitian.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Fadly et al., 2021) Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah keamanan yang sering terjadi di lingkungan kos, khususnya terkait dengan tindak pencurian yang semakin meningkat, terutama selama pandemi Covid-19. Dengan menggunakan teknologi *face recognition* dan konsep *Internet of Things (IoT)*, penelitian ini bermaksud untuk mengembangkan sistem keamanan pintu kamar kos yang lebih canggih dan efisien. Alat dibuat menggunakan *ESP32 CAM* sebagai mikrokontroler, sistem ini mampu mengoperasikan relay untuk membuka kunci pintu solenoid secara otomatis saat wajah yang terdeteksi sesuai. Selain itu, integrasi dengan Telegram memungkinkan pengguna untuk mengendalikan akses pintu dari jarak jauh dan menerima pemberitahuan segera setelah pintu terbuka.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Kartina et al., 2021) Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem keamanan yang lebih akurat dan efektif untuk pintu kamar di rumah indekos, serta sistem pengingat waktu pembayaran untuk mengontrol pembayaran indekos. Dengan menggunakan kunci pintu digital yang terintegrasi dengan pemindaian kode QR melalui aplikasi Android, sistem ini dirancang untuk meningkatkan keamanan dan pengelolaan pembayaran dalam lingkungan rumah indekos. Penghuni yang belum membayar sewa akan menerima peringatan melalui aplikasi Android. Alat ini dibuat dengan menggunakan *NodeMCU ESP8266* sebagai mikrokontroler yang bertanggung jawab mengendalikan relay untuk mengaktifkan dan membuka solenoid door lock.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Putra et al., 2023) Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah penyalahgunaan kartu akses dan meningkatkan keamanan pintu suite dan villa dengan memperkenalkan sistem akses pintu yang menggunakan e-KTP sebagai kunci elektronik. Dengan memanfaatkan teknologi RFID dan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, sistem ini menggantikan sistem keamanan konvensional yang masih menggunakan kartu akses universal. Melalui penerapan e-KTP, yang memiliki chip penyimpan nomor ID unik, sistem ini tidak hanya mencegah penyalahgunaan kartu akses tetapi juga menyediakan kemampuan pemantauan akses secara real-time melalui spreadsheet. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan dan efisiensi pengelolaan akses pintu di suite dan villa.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Dita et al., 2021) Penelitian ini bertujuan untuk merancang serta menerapkan sistem keamanan pintu yang menggunakan teknologi mutakhir, terutama sensor sidik jari berbasis Arduino. Tujuannya adalah mengendalikan operasi pintu, termasuk pembukaan dan penutupan, dengan menggunakan sensor sidik jari. Penelitian ini juga mencakup pembahasan tentang penggunaan Modul Fingerprint yang berperan dalam mengidentifikasi frekuensi sebagai input untuk mikrokontroler Arduino. Dengan memproses sinyal frekuensi tersebut melalui mikrokontroler Arduino, informasi tersebut kemudian dihubungkan dengan solenoid door lock dan menggunakan relay sebagai penghubung arus. Dengan menggunakan bahasa pemrograman C dan Arduino, penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi yang efektif dalam meningkatkan keamanan pintu dengan teknologi sensor sidik jari yang modern dan mudah diimplementasikan.

Dari penelitian terdahulu tersebut, terdapat beberapa kesamaan dan perbedaan dengan alat yang dibuat kali ini. Secara keseluruhan, tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengembangkan sistem kunci pintu yang lebih canggih dan efisien. Beberapa penelitian sebelumnya juga menggunakan mikrokontroler yang serupa, yaitu *NodeMCU* ESP8266. Meskipun demikian, terdapat variasi dalam penggunaan sensor dan aplikasi yang digunakan untuk mengendalikan dan memantau sistem keamanan pintu.

Pada jurnal pertama, penelitian sebelumnya menggunakan mikrokontroler ESP32CAM dan Telegram, serta metode pengenalan wajah untuk mengakses pintu, Sedangkan pada jurnal kedua, perbedaannya terletak pada penggunaan kode QR untuk mengakses pintu dalam penelitian sebelumnya. Pada jurnal ketiga, penelitian sebelumnya menggunakan website untuk mengontrol sistem. Terakhir, pada jurnal keempat, penelitian sebelumnya memanfaatkan sensor sidik jari untuk mengakses pintu dan Arduino Uno R3 sebagai mikrokontroler.

Perbedaan dalam pembuatan alat kali ini terletak pada penggunaan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, penggunaan sensor RFID untuk mengakses pintu, serta penerapan aplikasi Blynk untuk mengontrol alat yang dibuat. Hal ini memastikan bahwa hanya individu yang memiliki izin akses yang dapat membuka pintu.

## **2.2 Pengertian *Internet Of Things (IOT)***

Teknologi *Internet of Things* (IoT) merupakan salah satu fondasi utama dalam evolusi menuju industri 4.0. Konsepnya menghubungkan mesin atau benda dengan manusia, serta memfasilitasi interaksi antar benda melalui jaringan internet. Konektivitas ini telah berevolusi dari kemampuan "kapan saja, di mana saja" menjadi sebuah paradigma yang mencakup segala jenis benda, di mana pun dan kapan pun. Melalui IoT, berbagai objek pintar dapat secara aktif memantau dan merespons aktivitas atau kondisi lingkungan sekitarnya dengan mengirimkan data secara otomatis dan real-time ke internet.

Penerapan IoT memungkinkan transformasi signifikan dalam pemantauan dan pengendalian otomatis. Objek-objek pintar dapat mendeteksi, mengumpulkan, dan berbagi data terkait dengan lingkungan mereka, sehingga memungkinkan sistem untuk merespons dengan cepat dan efisien terhadap berbagai kondisi. Dengan adanya konektivitas yang luas, IoT membuka peluang baru untuk meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan kualitas hidup, dan menciptakan solusi inovatif dalam berbagai bidang, mulai dari industri hingga lingkungan kota (Surahman et. al., 2021).

## 2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem *computer* yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam *chip* IC, sehingga sering disebut *single chip microcomputer*. Mikrokontroler merupakan inti dari suatu perangkat atau produk yang mengatur interaksi dengan lingkungan sekitarnya. Secara esensial, mikrokontroler adalah sebuah komputer dalam bentuk *chip* tunggal, yang mencakup mikroprosesor, memori, jalur *Input/Output* (I/O), dan komponen tambahan lainnya. Dibandingkan dengan komputer personal (PC), kecepatan pemrosesan data pada mikrokontroler cenderung lebih rendah. (Adrianto & Kanza, 2019).

### 2.3.1 Jenis Jenis Mikrokontroler Secara Umum

#### 1. Mikrokontroler MCS 51

*MCS51* Mikrokontroler adalah bagian dari keluarga mikrokontroler *CISC*. Sebagian besar instruksinya memerlukan 12 siklus *clock* untuk dieksekusi. Mikrokontroler ini mengadopsi arsitektur *Harvard* dan telah diperluas untuk mendukung *ROM* eksternal hingga 64KB dan *RAM* eksternal hingga 64KB dengan menggunakan jalur pemilihan *chip* terpisah. Salah satu fitur penting dari mikrokontroler 8051 adalah kemampuannya untuk menerima input dari mesin pemroses boolean, yang memungkinkan operasi logika boolean tingkat-bit dilakukan secara efisien dalam register internal dan *RAM*. Oleh karena itu, *MCS51* sering digunakan dalam perancangan awal *PLC* (*Programmable Logic Control*) (Suhendar et al., 2021).

#### 2. Mikrokontroler AVR

AVR Mikrokontroler, dikenal juga sebagai *Alv and Vegard's RISC Processor* atau AVR, merupakan mikrokontroler 8-bit dengan arsitektur *RISC*. Berkat arsitektur *RISC*-nya, sebagian besar instruksi dapat dieksekusi dalam satu siklus *clock*. AVR merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang paling populer digunakan dalam berbagai aplikasi di bidang elektronika dan instrumentasi. Secara umum, AVR dapat

dikelompokkan ke dalam empat kelas yang berbeda. Perbedaan utama antara kelas-kelas tersebut terletak pada memori, *peripheral*, dan fungsinya masing-masing. Keempat kelas tersebut adalah keluarga *ATTiny*, keluarga *AT90Sxx*, keluarga *ATMega*, dan *AT86RFxx* (Fauzan & Pane, 2020).

### 3. Mikrokontroler *ARM*

*ARM* (*Advanced RISC Machine*), sebelumnya dikenal sebagai *Acorn RISC Machine*, adalah sebuah prosesor yang dirancang oleh *ARM Holdings* yang menggunakan arsitektur *RISC* dengan set instruksi 32 bit. *ARM* memiliki beberapa keluarga mikroprosesor untuk memenuhi berbagai kebutuhan aplikasi, termasuk keluarga prosesor tertanam *ARM Cortex* (*ARM Cortex Embedded Processors*). Keluarga prosesor seri *CortexM* secara khusus dikembangkan untuk domain mikrokontroler, di mana kecepatan, determinisme waktu proses, manajemen interrupt, jumlah gate silikon minimum (yang mempengaruhi harga prosesor), dan konsumsi daya minimum menjadi faktor penting. Misalnya, *ARM CortexM0* dirancang sebagai pengganti untuk aplikasi mikrokontroler 8/16 bit seperti *ARM NUC120* (Chirstoven, 2021).

### 4. Mikrokontroler *PIC*

*PIC* (*Peripheral Interface Controller*) merupakan keluarga mikrokontroler tipe *RISC* yang diproduksi oleh *Microchip Technology*. Awalnya berasal dari *PIC1650* yang dikembangkan oleh Divisi Mikroelektronika *General Instruments*. Meskipun *Microchip Technology* tidak secara resmi mengakui *PIC* sebagai singkatan, namun *PIC* awalnya dibuat menggunakan teknologi CPU 16 bit *General Instruments*, yaitu *CP1600*. Mikrokontroler *PIC* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1975 dengan tujuan meningkatkan kinerja sistem, terutama dalam hal peningkatan pada *input/output (I/O)*. Saat ini, *PIC* telah dilengkapi dengan berbagai fitur seperti *EPROM*, komunikasi serial, *ADC*, kontrol motor, dan sebagainya (Topsis, 2020).

### 2.3.2 Fungsi Mikrokontroler

Mikrokontroler berperan sebagai bagian dari sistem tertanam (*embedded system*) atau sistem khusus (*dedicated system*). Sistem tertanam adalah kontrol yang terpasang di dalam produk, sementara sistem khusus adalah kontrol yang didesain untuk fungsi spesifik. Sebagai contoh, printer merupakan sistem tertanam karena mengandalkan mikrokontroler sebagai pengendali, dan juga sistem khusus karena tugasnya hanya menerima dan mencetak data (Shodiq et. al., 2022). Pada pembuatan alat kali ini akan menggunakan mikrokontroler *NodeMCU* ESP8266.

### 2.3.3 *NodeMCU* ESP 8266

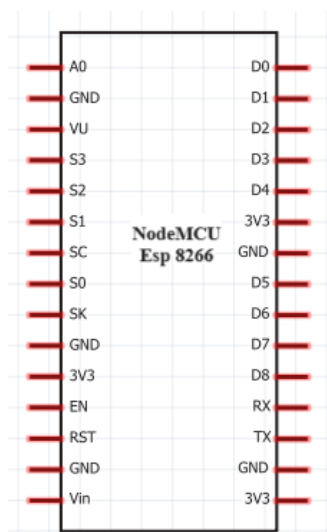
Pada pembuatan alat kali ini mikrokontroler yang di gunakan adalah *NodeMCU* ESP8266, *NodeMCU* adalah *platform* pengembangan untuk produk *Internet of Things (IoT)* yang menggunakan *Firmware* eLua dan *System on Chip (SoC)* ESP8266-12E. *Chip* ESP8266 ini adalah *chip WiFi* dengan *protocol stack TCP/IP* yang lengkap. *NodeMCU* bisa dianggap sebagai papan pengembangan yang sebanding dengan Arduino untuk ESP8266. Meskipun memprogram ESP8266 memerlukan teknik pengkabelan dan modul tambahan *USB to serial* untuk mengunduh program, *NodeMCU* telah menyederhanakan proses ini dengan mengemas ESP8266 ke dalam sebuah papan yang lebih kecil (Syahri & Ulansari, 2021).

Berikut adalah spesifikasi yang dimiliki oleh *NodeMCU*:

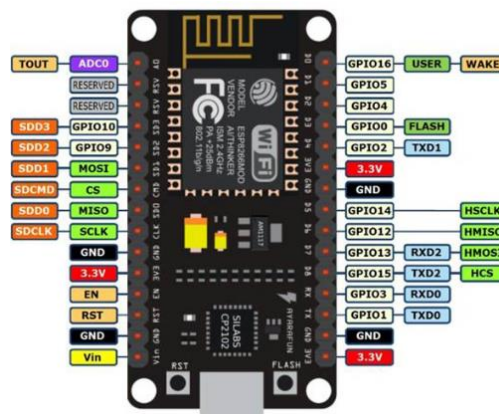
1. Board ini menggunakan ESP8266 serial WiFi SoC (System on Chip) sebagai basisnya, dilengkapi dengan USB to TTL yang terpasang di dalamnya. Untuk koneksi nirkabelnya, board ini memanfaatkan standar IEEE802.11b/g/n.
2. Dua kapasitor tantalum memiliki kapasitas masing-masing sebesar 100 mikrofarad dan 10 mikrofarad.
3. Mempunyai 3.3v LDO regulator.
4. Sebuah LED berwarna biru digunakan sebagai indikator.
5. Mempunyai Cp2102 USB to UART *bridge*.
6. Perangkat ini dilengkapi dengan tombol reset, port USB, dan tombol flash.
7. Ada total sembilan pin GPIO, termasuk tiga pin PWM, satu saluran ADC,

serta pin RX dan TX.

8. Mempunyai 3 pin ground.
9. S3 dan S2 berfungsi sebagai pin GPIO.
10. S1 MOSI (Master Output Slave Input) adalah jalur data yang mengirimkan informasi dari master ke slave, dan juga dikenal sebagai SC CMD/SC.
11. S0 MISO (Master Input Slave Output) adalah jalur data yang mengirimkan informasi dari slave ke master.
12. SK, yang merupakan SCLK dari master ke slave, berperan sebagai sinyal clock.
13. Pin Vin Berfungsi sebagai masukan tegangan.
14. Mikrokontroler bawaan berbasis 32-bit.



**Gambar 2.1** NodeMCU ESP8266



**Gambar 2.2** NodeMCU ESP8266 Pin Datasheet

**Tabel 2.1** Tabel Fungsi Pin ESP8266

<b>Nama Pin</b>	<b>Fungsi Utama</b>	<b>Keterangan</b>
GPIO	General Purpose Input/Output	Pin serbaguna yang dapat dikonfigurasi sebagai input atau output digital.
ADC	Analog-to-Digital Converter	Membaca sinyal analog dengan resolusi hingga 10-bit, terdapat 1 saluran ADC (GPIO36/ADC0).
PWM	Pulse Width Modulation	Pin yang dapat menghasilkan sinyal PWM, biasanya digunakan untuk mengatur kecerahan LED atau kecepatan motor.
I2C	Inter-Integrated Circuit	Komunikasi dengan perangkat I2C, menggunakan GPIO4 (SDA) dan GPIO5 (SCL).
SPI	Serial Peripheral Interface	Komunikasi dengan perangkat SPI, biasanya menggunakan GPIO12 (MISO), GPIO13 (MOSI), GPIO14 (CLK), dan GPIO15 (CS).
VCC	Power Supply Voltage	Pin input daya biasanya 3,3V.
EN (CH_PD)	Enable (Chip Power-Down)	Pin yang digunakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan modul ESP8266.
GND	Ground	Pin Ground sebagai referensi nol volt

## 2.4 Jenis-Jenis Sensor Secara Umum

### 1. Sensor Tekanan

Sebuah Pressure Sensor atau Sensor Tekanan adalah perangkat yang dapat mengukur tekanan dengan mengubah energi mekanis menjadi sinyal listrik. Tekanan yang diukur biasanya sangat kecil dalam suatu substansi, sehingga sulit diukur dengan alat konvensional (Ariman, 2020).

### 2. Sensor Gambar

Perangkat elektronik yang digunakan untuk mengidentifikasi piksel dalam gambar dan mengirim informasi ke layar disebut sebagai sensor



gambar. Ada dua jenis utama sensor gambar: *Charge-Coupled Device* (CCD) dan *Active Pixel Sensor*, yang dapat dikelompokkan ke dalam kategori sensor analog dan digital (Tambunan & Stefanie, 2023).

### 3. Sensor Sentuh

Sensor sentuh yang dikenal juga sebagai sensor Peraba adalah perangkat elektronik yang mendeteksi dan merekam sentuhan fisik. Sensor ini digunakan dalam berbagai aplikasi industri seperti pengaturan saklar lampu, pengendalian AC melalui *remote control*, operasi pintu, penggunaan lift, robotika, dan pada *smartphone* (Nasir et. al.,2024).

### 4. Sensor Suhu

Sensor suhu digunakan untuk mendeteksi suhu dan energi panas dan mengubahnya menjadi sinyal listrik (berupa tegangan atau arus). Ada beberapa jenis sensor suhu yang digunakan. Dalam dunia industri Sensor Suhu berfungsi sebagai monitoring secara real time dan kontinu keadaan perubahan suhu mesin atau sebuah zat yang mendukung proses produksi tersebut (Pratama & Permana, 2021).

### 5. Sensor Gerak

Sensor gerak, juga dikenal sebagai motion sensor, adalah perangkat yang dirancang untuk mendeteksi dan merekam aktivitas atau gerakan fisik. Motion sensor umumnya digunakan dalam berbagai aplikasi termasuk keamanan rumah, pengoperasian pintu otomatis, microwave, robotika, penggunaan gelombang ultrasonik, dan detektor Gerakan (Gunawidjaja, 2019).

### 6. Sensor Getaran

Sensor getaran adalah perangkat pengukur yang dapat mendeteksi getaran pada objek tertentu. Data yang diperoleh dari sensor ini berguna dalam eksperimen atau untuk mengantisipasi kejadian yang tidak diinginkan (Meidiasha et. al., 2020).

### 7. Sensor Kelembapan

*Humidity* Sensor, atau sensor kelembaban, adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur tingkat kelembaban di suatu lokasi. Pengukuran

kelembaban ini memiliki signifikansi besar dalam pemantauan lingkungan, diagnosa medis, dan penyimpanan produk yang rentan terhadap perubahan kelembaban ( Yudatama & Pratama, 2020).

#### 8. Sensor Proximity

Sensor Proximity adalah perangkat deteksi atau saklar yang mampu mengenali keberadaan target, baik itu logam maupun non-logam, tanpa perlu melakukan kontak fisik. Jenis sensor ini umumnya terdiri dari perangkat elektronik solid-state yang dilindungi secara rapat untuk mengurangi dampak getaran, cairan, bahan kimia, dan korosi yang berlebihan (Fatmawati et. al., 2020).

#### 9. Sensor Cahaya

Sensor cahaya, yang merupakan perangkat fotoelektrik, berperan dalam mendeteksi intensitas cahaya atau foton yang ada di sekitarnya. Dengan menggunakan prinsip fotoelektrik, sensor ini mengubah energi cahaya yang diterimanya menjadi sinyal listrik, yang dapat diinterpretasikan dan dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi teknologi, mulai dari pengaturan pencahayaan otomatis hingga pemantauan kehadiran obyek di lingkungan gelap (Sulasmoro & Huda et. al., 2024).

### **2.5 Fungsi Sensor**

Sensor memiliki peran pokok dalam mengenali dan mengirimkan informasi mengenai berbagai parameter seperti suhu, panas, tekanan, jarak, kelembaban, dan lainnya. Output dari sensor berupa sinyal listrik yang diteruskan ke sistem kontrol yang terkait untuk diproses lebih lanjut.( Yana & Eka, 2022). Pada pembuatan alat kali ini sensor yang digunakan adalah sensor RFID *Mifare RC522*.

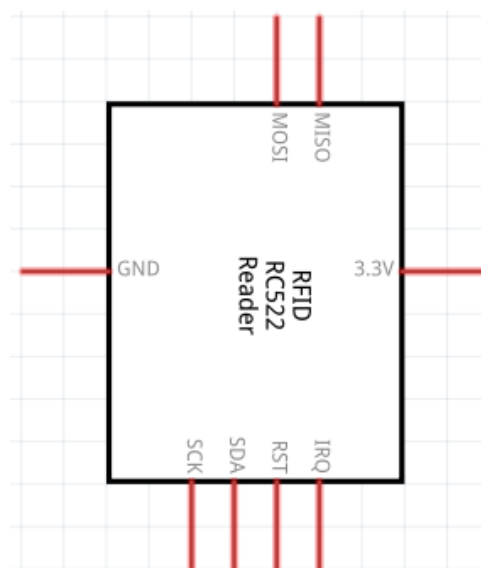
### **2.6 Pengertian RFID**

Teknologi RFID, sebuah sistem otomatis untuk menangkap data nirkabel, terdiri dari dua elemen utama: tag (transponder) dan pembaca. Chip silikon pada tag menyimpan informasi seperti angka pengenal yang unik, yang dapat dibaca oleh pembaca melalui gelombang radio. Jarak pembaca dapat mencapai tiga hingga tiga

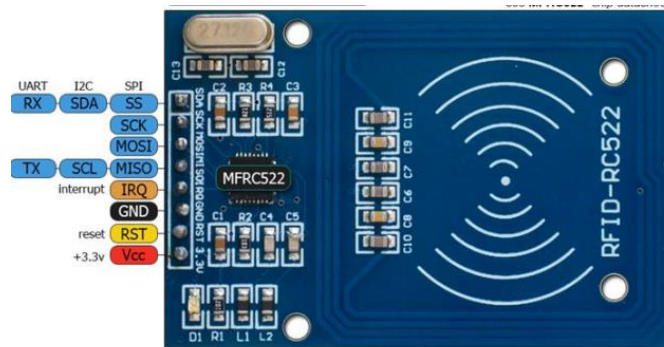
puluh kaki, tergantung pada frekuensi dan daya yang tersedia, untuk membaca informasi digital pada chip. RFID-reader berfungsi sebagai alat pembaca informasi khusus yang dipancarkan melalui frekuensi khusus dari tag RFID, Dalam teknologi RFID, pembaca dan tag memainkan peran penting, dimana pembaca berfungsi sebagai alat untuk membaca informasi khusus dari tag yang dipancarkan melalui frekuensi tertentu. Tag ditempatkan pada objek dengan membawa informasi unik seperti angka serial, model, dan warna. Ketika tag melewati medan pembaca yang sesuai, informasi yang terkandung di dalamnya akan ditransmisikan kepada pembaca, memungkinkan identifikasi objek secara efisien. (Dewanto et. al., 2021).

## 2.7 *RFID Mifare RC522*

Modul Pembaca *RFID Mifare RC522* adalah sebuah perangkat berbasis *IC Philips MFRC522* yang dirancang untuk memudahkan pembacaan *RFID* dengan biaya yang terjangkau. Modul ini telah menyertakan komponen-komponen yang diperlukan oleh *MFRC522*, memungkinkan penggunaan yang mudah. Dengan antarmuka *SPI*, modul ini dapat langsung digunakan oleh mikrokontroler (*MCU*) dan membutuhkan tegangan suplai sebesar 3,3 volt (Yuto, 2022).



**Gambar 2.3** *RFID Mifare RC522*



**Gambar 2.4** *RFID Mifare RC522 Pin Datasheet*

**Tabel 2.2** Tabel Fungsi Pin *RFID Mifare RC522*

No	Nama Pin	Keterangan
1.	VCC	Tegangan daya positif (biasanya 3.3V).
2.	GND	Ground atau tegangan negatif.
3.	SDA(SS)	Pin Slave Select (SS) untuk SPI, digunakan untuk memilih perangkat SPI.
4.	SCK	Serial Clock untuk SPI, mengatur laju transfer data.
5.	MOSI	Master Out Slave In, mengirim data dari master ke slave pada komunikasi SPI.
6.	MISO	Master In Slave Out, menerima data dari slave ke master pada komunikasi SPI.
7.	IRQ	Pin Interupsi, digunakan untuk mengirim sinyal interupsi ke mikrokontroler.
8.	RST	Reset pin, digunakan untuk mereset modul RFID.

## 2.8 RFID Card

RFID *tag* atau RFID *card* adalah perangkat yang dipasang pada suatu objek untuk memfasilitasi identifikasi atau menjadi objek identifikasi sendiri saat diakses oleh pembaca RFID. Struktur dasarnya terdiri dari mikrochip dan antena, di mana mikrochip menyimpan informasi penting, termasuk nomor seri unik yang disebut

UID. Nomor seri ini diperlukan untuk membedakan setiap tag atau kartu dari yang lainnya. Dengan menggunakan teknologi RFID, informasi yang terkandung dalam tag dapat diakses secara nirkabel oleh pembaca RFID, memungkinkan identifikasi yang cepat dan akurat di berbagai aplikasi (Hidayat & Ryan, 2022).



**Gambar 2.5** RFID card

## 2.9 Pengertian Adaptor

Adaptor adalah suatu rangkaian elektronika yang memiliki kemampuan untuk mengubah tegangan *AC* menjadi *DC*. Adaptor tersedia dalam berbagai jenis, termasuk yang menghasilkan tegangan keluaran 12 *volt* dan 5 *volt*. Ketika digunakan, adaptor 12 *volt* dapat mendukung berbagai perangkat elektronik seperti peralatan rumah tangga, kamera, atau perangkat elektronik lainnya yang membutuhkan tegangan yang lebih tinggi. Di sisi lain, adaptor 5 *volt* sangat berguna untuk mengisi daya ponsel, tablet, dan perangkat portabel lainnya yang membutuhkan tegangan yang lebih rendah.

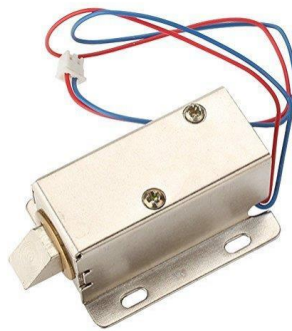
Adaptor 12 *volt* (V) dan 5 *volt* (V) adalah dua jenis adaptor yang mengubah tegangan *AC* menjadi tegangan *DC*. Perbedaan utamanya adalah tingkat tegangan yang dihasilkan. Adaptor 12V digunakan untuk perangkat dengan daya lebih tinggi seperti peralatan rumah tangga atau kamera, sementara adaptor 5V cocok untuk mengisi daya perangkat portabel seperti ponsel atau tablet. Keduanya memberikan fleksibilitas dalam memenuhi kebutuhan daya berbagai perangkat elektronik dengan tepat sesuai tingkat tegangan yang dibutuhkan (Zahwa et. al., 2022).



**Gambar 2.6** Adaptor

### **2.10 Pengertian Solenoid Door Lock**

Solenoid *door lock* adalah jenis mekanisme penguncian pintu yang mengandalkan solenoid atau elektromagnet untuk melakukan fungsi penguncian dan pembukaan pintu. Sistem kunci ini biasanya diterapkan dalam berbagai keamanan pintu yang berbasis elektronik, seperti pada pintu rumah, gerbang, atau sistem akses pintu. Cara kerja dari *solenoid door lock* melibatkan pengaliran arus listrik ke solenoid, yang kemudian menciptakan medan magnet untuk menggerakkan komponen penguncian pintu. Ketika arus dialirkan, *solenoid door lock* akan aktif dan secara otomatis mengunci atau membuka pintu sesuai dengan instruksi yang diberikan (Hilman & Siregar, 2023).



**Gambar 2.7** Solenoid Door Lock

### **2.11 Pengertian Relay**

Relay merupakan suatu perangkat elektromagnetik yang bertugas sebagai saklar elektrik. Cara kerja relay adalah ketika tegangan diberikan pada kaki 1 dan

kaki *ground* pada kaki 2 relay, posisi kaki *CO* (*Change Over*) secara otomatis akan beralih dari kaki *NC* (*Normally Close*) ke kaki *NO* (*Normally Open*). Relay juga dapat dijelaskan sebagai komponen elektronik yang berperan sebagai saklar yang dikendalikan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay bekerja sebagai tuas saklar yang dilengkapi dengan lilitan kawat pada batang besi (*solenoid*) yang berdekatan. Ketika *solenoid* menerima arus listrik, tuas akan tertarik karena gaya magnet yang dihasilkan oleh *solenoid*, sehingga kontak saklar akan menutup (Legowo, 2021).



**Gambar 2.8** Relay

## 2.12 Pengertian *Push Button*

*Push button switch* atau saklar tombol tekan merupakan perangkat sederhana yang bertugas untuk menyambung atau memutus aliran arus listrik dengan cara menekan untuk membuka (*unlock*) fungsi. Ketika beroperasi sebagai fungsi *unlock*, saklar ini bertindak sebagai penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan kembali ke kondisi normal saat tombol dilepas. Dalam perannya sebagai penghubung atau pemutus, *push button switch* hanya memiliki dua kondisi, yakni *On* dan *Off* (1 dan 0). Istilah *On* dan *Off* tersebut memiliki signifikansi penting karena hampir semua perangkat listrik yang membutuhkan pasokan energi listrik mengharuskan adanya kondisi *On* dan *Off* (Prastyo, 2023).



**Gambar 2.9** *Push Button*

### 2.13 Pengertian *Jack DC*

*Jack DC* merupakan alat yang umumnya digunakan untuk penghubung listrik dari Adaptor atau *power supply* ke Arduino Uno. Selain penggunaan untuk Arduino Uno dapat juga digunakan untuk peralatan elektronikalainnya. Konektor ini terbagi menjadi dua varian, yaitu *Jack DC Male* dan *Jack DC Female*. Kedua jenis konektor ini berfungsi untuk mengaitkan kabel listrik ke perangkat *CCTV* seperti kamera *CCTV* dan *DVR (Digital Video Recorder)*. *Jack DC Male* adalah varian konektor dengan pin yang berbentuk bulat, terdiri dari dua bagian yakni positif dan negatif. Biasanya digunakan pada sisi kamera *CCTV*, di mana pin positif dan negatif terhubung ke kabel listrik yang selanjutnya terhubung ke adaptor listrik atau *power supply*. Sementara, *Jack DC Female* merupakan jenis konektor yang memiliki lubang bulat yang sesuai dengan pin pada *Jack DC Male*. Konektor ini umumnya digunakan pada sisi adaptor listrik atau *power supply*, di mana pin pada *Jack DC Male* dimasukkan ke dalam lubang pada *Jack DC Female* (Malliwang, 2020).



**Gambar 2.10** *Jack DC Female*



## 2.14 Pengertian Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menulis kode program pada *board* Arduino. Secara sederhana, Arduino IDE berperan sebagai *platform* untuk memprogram *board* Arduino. Pengguna dapat mengunduh Arduino IDE secara gratis melalui situs resmi Arduino. Fungsi utama Arduino IDE adalah sebagai editor teks yang memungkinkan pembuatan, pengeditan, serta validasi kode program. Selain itu, IDE ini dapat digunakan untuk mengunggah kode program ke *board* Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut sebagai "*sketch*" atau sering juga disebut sebagai *source code* Arduino, dengan ekstensi file *.ino* (Wijaya & Juliadi, 2021).

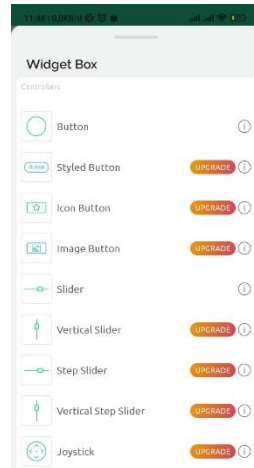


**Gamabar 2.11** Arduino IDE

## 2.15 Pengertian Blynk

Blynk merupakan sebuah platform yang memudahkan pembuatan antarmuka untuk mengontrol dan memantau perangkat melalui perangkat Android. Platform ini berbentuk aplikasi Android yang dirancang khusus untuk Internet of Things (IoT), yang memungkinkan pengguna untuk melakukan kontrol perangkat keras dari jarak jauh, menampilkan data sensor, menyimpan data, serta memvisualisasikannya. Terdapat tiga komponen utama dalam platform Blynk, yaitu Blynk App yang berfungsi untuk membuat antarmuka dengan berbagai widget, Blynk Server yang bertanggung jawab atas semua komunikasi antara perangkat

smartphone dan perangkat keras, dan Blynk Libraries yang digunakan untuk komunikasi antara server dengan proses input dan output (Gozal et. al., 2022).



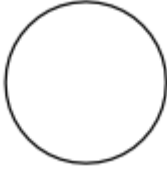
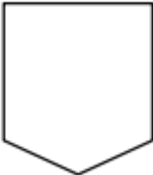

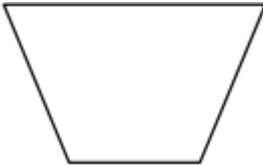
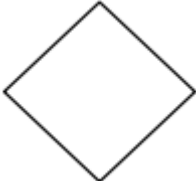

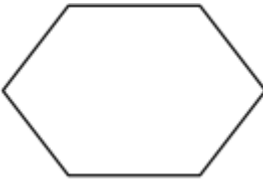
**Gambar 2.12** Blynk


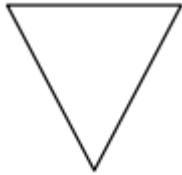




## 2.16 Flowchart




*Flowchart*, atau diagram alir, adalah cara visual untuk merepresentasikan algoritma atau langkah-langkah instruksi dalam suatu sistem. Analisis sistem menggunakan *flowchart* sebagai dokumen bukti untuk menjelaskan logika sistem kepada *programmer*. Dengan menggunakan simbol-simbol, setiap simbol mewakili suatu proses tertentu. *Flowchart* memberikan gambaran visual yang membantu dalam mengatasi potensi masalah selama pembangunan sistem, sehingga berperan penting sebagai alat dokumentasi yang memudahkan pemahaman dan koordinasi antara pihak terkait (Ernawati, 2023).

**Tabel 2.3** Simbo – Simbol *Flowchart*

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Simbol arus/ <i>flow</i> (Simbol penghubung antar prosedur/proses).

2		<p>Simbol <i>connector</i> (Simbol untuk keluar/masuk prosedur atau proses dalam lembar/halaman yang sama)</p>
3		<p>Simbol <i>off-line connector</i> (Simbol untuk keluar/masuk prosedur atau proses dalam lembar/halaman yang lain).</p>
4		<p>Simbol <i>process</i> (Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer).</p>
5		<p>Simbol <i>manual operation</i> (Simbol yang menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer).</p>
6		<p>Simbol <i>decision</i> (Simbol untuk kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban/aksi).</p>
7		<p>Simbol <i>terminal</i> (Simbol untuk permulaan atau akhir dari suatu program).</p>
8		<p>Simbol <i>predefined process</i> (Simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam <i>storage</i>).</p>

9		<p>Simbol <i>keying operation</i> (Simbol operasi dengan menggunakan mesin yang mempunyai <i>keyboard</i>).</p>
10		<p>Simbol <i>off-line storage</i> (Simbol yang menunjukkan bahwa data di dalam simbol ini akan disimpan).</p>
11		<p>Simbol <i>manual input</i> (Simbol untuk pemasukan data secara manual <i>on-line keyboard</i>).</p>
12		<p>Simbol <i>input-output</i> (Simbol yang menyatakan proses <i>input</i> dan <i>output</i> tanpa tergantung dengan jenis peralatannya).</p>
13		<p>Simbol <i>magnetic-tape unit</i> (Simbol yang menyatakan input berasal dari pita magnetik atau <i>output</i> disimpan ke pita magnetik).</p>
14		<p>Simbol <i>disk and on-line storage</i> (Simbol untuk menyatakan input berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke <i>disk</i>).</p>

15		Simbol <i>document</i> (Simbol yang menyatakan <i>input</i> berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau <i>output</i> dicetak ke kertas).
16		Simbol <i>punched card</i> (Simbol yang menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu).
17		Simbol <i>display</i> (Simbol yang menyatakan peralatan <i>output</i> yang digunakan yaitu layar, <i>plotter</i> , <i>printer</i> , dan sebagainya)