

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Studi Pendahuluan yang Relevan**

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Saputro E & Wibawanto H, 2016) dalam jurnal yang berjudul **“Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-KTP Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328”**. Permasalahannya adalah bagaimana cara menggantikan suatu sistem pengunci pintu yang saat ini masih menggunakan kunci konvensional atau kunci biasa, sehingga kurang efisien untuk rumah dengan banyak pintu karena terlalu banyak kunci yang akan dibawa, selain itu kunci konvensional mudah dibuka oleh pencuri. Sehingga diperlukan kunci yang lebih praktis dan efisien, dari masalah tersebut penulis mempunyai gagasan atau ide untuk membuat suatu alat pengaman pintu yang aman dan praktis berbasis RFID dengan memanfaatkan E-KTP sebagai RFID *tag* sebagai pengaman pintu rumah. Rancang bangun pengaman pintu menggunakan mikrokontroler ATMEGA328 sebagai pengendali rangkaian.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Simarangkir H S M & Suryanto A, 2020) dalam jurnal yang berjudul **“*Prototype* Pengunci Pintu Otomatis Menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno”** Permasalahannya adalah bagaimana cara mengubah sistem pengamanan pintu rumah yang masih bersifat manual dan memiliki banyak kekurangan diantaranya sulit membuka kunci ketika digunakan, mudah dibobol dan kunci yang cenderung dapat diduplikat sehingga mengurangi keamanannya. Untuk mencegah hal tersebut dibutuhkan sistem keamanan ruangan yang baik dan mudah digunakan. Saat ini mulai dikembangkan sistem pengaman ruangan yang bersifat elektronik dengan menggunakan teknologi RFID (*Radio-Frequency Identification*) untuk meningkatkan sistem keamanan pada pintu rumah.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Sofyan A A, dkk, 2017) **“Sistem Keamanan Pengendali Pintu Otomatis Berbasis *Radio Frequency***

**Identification (RFID) Dengan Arduino Uno R3**” Permasalahannya adalah dimana banyaknya siswa-siswi yang berkunjung ke ruang kelas lain ketika jam mata pelajaran sedang kosong. Telah terjadi beberapa kali kehilangan peralatan yang ada di ruang kelas atau di ruang laboratorium sehingga keamanannya kurang terjaga dengan baik, Banyak murid yang keluar kelas/bolos sebelum jam mata pelajaran selesai. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem pengontrol pintu secara otomatis sehingga sekolah dapat mengurangi biaya pengeluaran menjadi lebih ringan. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan (RFID) dengan Arduino Uno R3. Tujuan pembuatan aplikasi ini adalah untuk membantu pihak sekolah dalam melakukan pengamanan pintu secara otomatis sehingga dapat membantu sekolah untuk mengurangi pengeluaran biaya keamanan sekolah.

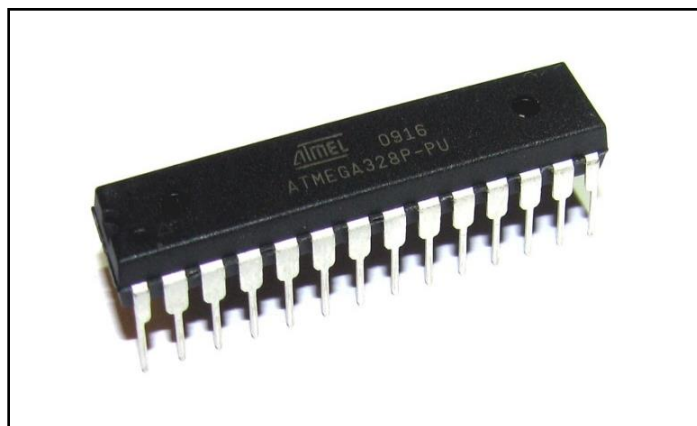
Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ramadhan A M, dkk, 2020) **“Rancang Bangun Akses Kunci Pintu Gerbang Indekos Menggunakan E-Ktp (Elektronik Kartu Tanda Penduduk) Berbasis Mikrokontroler”** Permasalahannya adalah dimana saat ini membutuhkan sistem keamanan yang tinggi yang dapat diterapkan pada indekos dengan akses terbatas. Indekos tersebut hanya bisa diakses oleh penghuni indekosnya sendiri dan pemiliknya demi keamanan kendaraan dan dalam ruangan seperti ruang kamar. Untuk itu, *digunakan* NFC (*Near Field Communication*) sebagai pembuka kunci pintu gerbang indekos untuk mengendalikan akses sebuah indekos. Namun dalam penelitian ini dikembangkannya dengan menggunakan E-KTP sebagai gantinya dari NFC, sebagai otak dari sistem kendali ini digunakan Arduino Uno.

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang relevan dengan laporan akhir yang akan penulis lakukan, hanya berbeda karena adanya *Master Card* sebagai alat untuk menambahkan atau menghapus E-KTP yang akan dapat mengakses pintu

## 2.2 Mikrokontroler

### 2.2.1 Pengertian Mikrokontroler

Mikrokontroler pada prinsipnya adalah komputer dalam satu *chip*, yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, memori, jalur *Input/Output* (I/O) dan perangkat tambahan lainnya ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan dampak ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang dapat berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Mikrokontroler pada prinsipnya adalah komputer dalam satu *chip*, yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, memori, jalur *Input/Output* (I/O) dan perangkat tambahan lainnya. (Pardede, dkk, 2022). Contoh Mikrokontroler dapat dilihat pada **Gambar 2.1**.



**Gambar 2.1** Mikrokontroler

(Sumber: <https://www.jualarduinojogja.com>)

Mikrokontroler terdiri dari beberapa komponen seperti CPU, memori, dan pengendali *input/output* (I/O) yang terintegrasi dalam satu *chip*. CPU pada mikrokontroler digunakan untuk memproses instruksi dan mengontrol operasi sistem. Memori pada mikrokontroler terdiri dari RAM dan ROM yang digunakan untuk menyimpan data dan program. Sedangkan pengendali I/O pada mikrokontroler digunakan untuk mengontrol perangkat *input/output* seperti sensor dan aktuator.

Mikrokontroler biasanya diatur dan diprogram menggunakan bahasa pemrograman yaitu bahasa pemrograman C. Penggunaan mikrokontroler dapat mempermudah proses pengendalian sistem, mengurangi biaya, dan mempercepat

proses pengembangan aplikasi. Mikrokontroler juga dapat ditemukan dalam berbagai ukuran dan konfigurasi yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi tertentu.

### 2.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Mikrokontroller

Keunggulan/ Kelebihan :

1. Kemudahan dalam pengoperasian dan pembelajaran.
2. Pin dalam mikrokontroler dapat diprogram dengan berbagai perintah yang berbeda.
3. Waktu eksekusi perintah dalam mikrokontroler sangat cepat.
4. Hemat biaya karena integrasi dan fungsi yang lengkap dalam mikrokontroler.

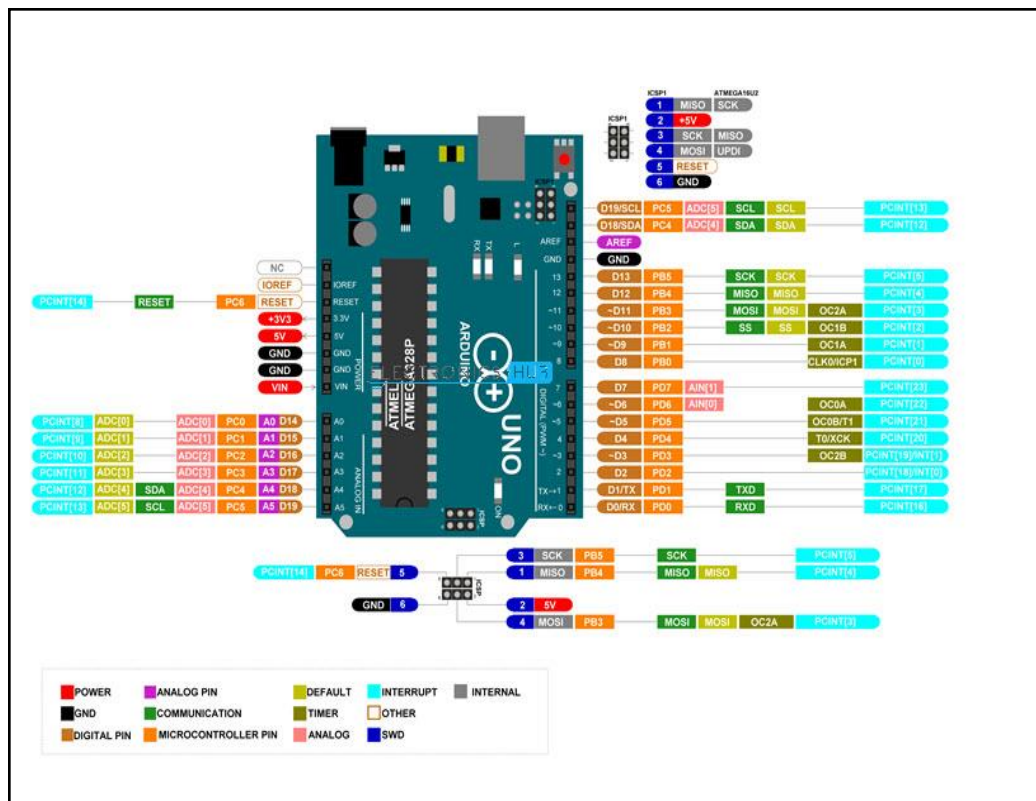
Kekurangan/ Kelemahan :

1. Kapasitas CPU yang rendah dalam pemrosesan data.
2. Terbatasnya kapasitas RAM dan ROM.
3. Terbatasnya kemampuan untuk mengeksekusi perintah secara bersamaan.

### 2.2.3 Arduino Uno

Arduino adalah perangkat elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang didalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah *chip* atau IC (*integrated circuit*) yang umumnya di program dengan komputer tujuan menanamkan program pada mikrikontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. (Ridarmin, dkk, 2019)

Arduino Uno memiliki 14 pin digital *input/output*, di mana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM (*Pulse Width Modulation*). Selain itu, terdapat 6 pin analog *input* yang dapat digunakan untuk membaca data dari sensor analog. Bentuk arduino dapat dilihat pada **Gambar 2.2**.



**Gambar 2.2** Arduino Uno

(Sumber : <https://www.electronicshub.org> )

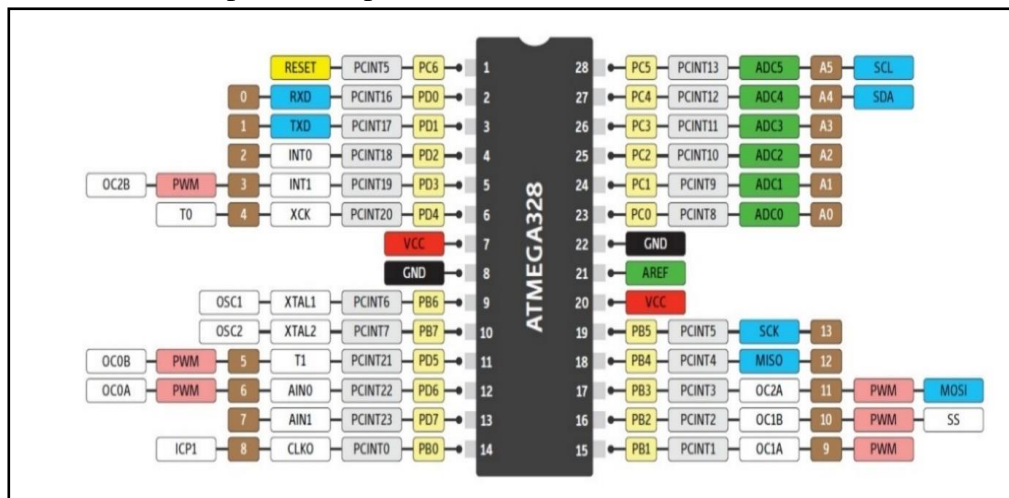
Arduino Uno dilengkapi dengan *Port* USB yang memungkinkan pengguna untuk menghubungkannya ke komputer untuk melakukan pemrograman dan komunikasi dengan papan. *Port* USB ini juga digunakan untuk memberikan daya pada papan Arduino Uno. Saat terhubung ke komputer, Arduino Uno secara otomatis dikenali sebagai perangkat *Serial Communication Port* (COM) yang dapat digunakan untuk mengunggah program ke papan.

Arduino Uno dapat diberi daya melalui *Port* USB atau melalui jack DC yang tersedia di papan. Papan ini mendukung rentang tegangan *input* 7 hingga 20V. Arduino Uno memiliki regulator tegangan yang dapat menghasilkan tegangan 5V untuk memberi daya pada komponen elektronik yang terhubung. Selain itu, ada juga pin VCC dan GND yang dapat digunakan untuk memberikan daya eksternal ke papan atau menghubungkannya dengan sumber daya eksternal.

Arduino Uno menggunakan Arduino IDE sebagai perangkat lunak pengembangan untuk membuat dan mengunggah program ke papan Arduino. IDE ini merupakan lingkungan yang mudah digunakan dan ramah pemula, dengan sintaksis yang sederhana dan banyaknya contoh program yang tersedia. Arduino IDE mendukung bahasa pemrograman berbasis *Wiring* yang berbasis pada C/C++.

#### 2.2.4 ATMEGA328

ATMEGA328 merupakan produk mikrokontroler keluaran atmel yang memiliki arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) dimana setiap proses mengeksekusi data lebih cepat daripada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*). Mikrokontroler ATMEGA328 memiliki arsitektur *Harvard* yang memisahkan kode program dan memori data untuk memaksimalkan kerja dan *paralelisme*. (Rohmanu A & Widiyanto D, 2018). Bentuk Mikrokontroler ATMEGA328P dapat dilihat pada **Gambar 2.3**.



**Gambar 2.3** ATMEGA328

(Sumber : <https://solderingmind.com/> )

Mikrokontroler ATMEGA328 memiliki total 28 pin yang dapat berfungsi sebagai *input* atau *output*, tergantung pada konfigurasi yang diatur oleh pengguna. Setiap pin memiliki fungsi yang dapat ditentukan, seperti *input* analog, *input* digital, *output* PWM (*Pulse Width Modulation*), komunikasi *serial* (UART), dan sebagainya.

Berikut adalah 8 fungsi yang umumnya terkait dengan pin-pin penting di ATMEGA328 sebagai berikut.

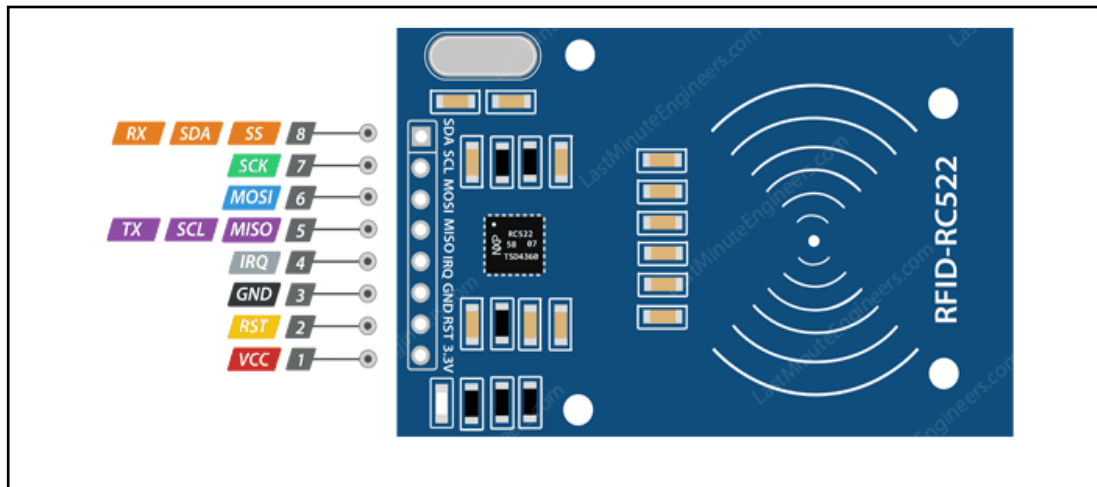
delapan fungsi dari masing- masing kaki ATMEGA328 yaitu sebagai berikut.

1. VCC : Merupakan *power supply* tegangan digital.
2. GND : Merupakan *ground* untuk semua komponen alat yang membutuhkan *grounding*.
3. Port B (PB7...PB0) : Port B menyediakan koneksi untuk XTAL1, XTAL2, TOSC1, dan TOSC2. Terdiri dari 8 pin, dimulai dari B.0 hingga B.7. Setiap pin dapat berfungsi sebagai *input* maupun *output*.
4. Port C (PC5...PC0) : Port C adalah sebuah I/O Port 7 bit *bi-directional* yang memiliki *pull-up* resistor pada setiap pinnya. Terdiri dari 7 pin, dari C.0 hingga C.6. Sebagai *output*, Port C memiliki karakteristik serupa dalam hal penyerapan arus.
5. RESET/PC6 : Bila diatur dengan memprogram *Fuse* RSTDISBL, PC6 akan berperan sebagai pin I/O. Namun, jika *Fuse* RSTDISBL tidak diaktifkan, pin tersebut akan berfungsi sebagai *input reset*.
6. Port D (PD7...PD0) : Port D adalah I/O 8 bit dengan *pull-up* resistor internal yang dapat digunakan sebagai *input* dan *output*.
7. AVCC : Merupakan pin yang berfungsi sebagai *power supply* tegangan untuk ADC.
8. AREF: Merupakan pin referensi jika ingin menggunakan ADC.

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

RFID adalah teknologi pengambilan data yang dapat digunakan secara elektronik untuk mengenali, melacak, dan menyimpan informasi yang sebelumnya disimpan dalam label id menggunakan gelombang radio. RFID adalah sebuah metode identifikasi otomatis menggunakan sebuah perangkat yang disebut tag RFID atau transponder. Data yang dikirimkan dapat berupa kode-kode yang bertujuan untuk

mengenalinya suatu objek tertentu. (Aska, dkk, 2012). Bentuk RFID dapat dilihat pada **Gambar 2.4.**



**Gambar 2.4** RFID

(Sumber : <https://lastminuteengineers.com> )

Teknologi RFID digunakan pada berbagai aplikasi seperti pengendalian persediaan, logistik, otomatisasi industri, dan keamanan. Contohnya, pada sistem keamanan, tag RFID dapat dipasang pada kartu akses atau badge yang diberikan pada karyawan untuk mengakses ruangan atau gedung tertentu.

Fitur-fitur utama dari teknologi RFID adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Objek: Teknologi RFID dapat digunakan untuk mengidentifikasi objek secara otomatis dan tanpa kontak langsung. Tag RFID yang terpasang pada objek dapat dibaca oleh perangkat pembaca RFID dengan jarak tertentu, sehingga memungkinkan identifikasi objek secara cepat dan akurat.
2. Melacak Objek: Dalam beberapa aplikasi, teknologi RFID digunakan untuk melacak lokasi objek yang dilengkapi dengan tag RFID. Perangkat pembaca RFID dapat dipasang pada kendaraan atau dipindahkan ke lokasi yang diperlukan untuk mengidentifikasi tag RFID yang terpasang pada objek.
3. Keamanan: Teknologi RFID digunakan pada sistem keamanan untuk verifikasi akses. Tag RFID yang terpasang pada kartu akses atau badge dapat dibaca oleh



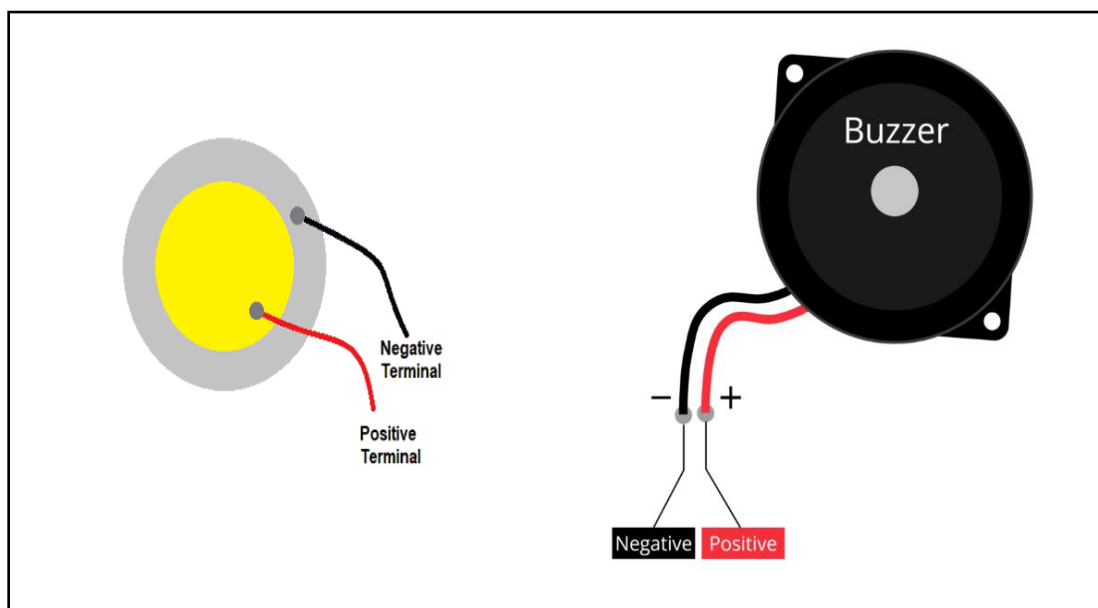
perangkat pembaca RFID untuk memverifikasi hak akses karyawan atau pengunjung.

4. Penggunaan Tag yang fleksibel: Tag RFID dapat terpasang pada berbagai jenis benda, seperti kertas, plastik, dan logam. Tag RFID juga dapat digunakan pada lingkungan yang kasar dan suhu yang ekstrim.

## 2.4 Alarm Indikator

### 2.4.1 Buzzer

*Buzzer* adalah sebuah perangkat penguat suara bulat berdiameter 1.2cm - 2.8 cm dengan ukuran yang kecil dapat terdengar saat beroperasi dalam rentang frekuensi 2kHz. Perangkat penguat suara ini dapat digunakan untuk menghasilkan *output* nada dengan antarmuka yang mudah digunakan. Setiap perangkat penguat suara PTH yang dapat disolder dan membutuhkan tegangan operasi antara 3.5-5V dengan arus maksimum rata-rata 35mA. Perangkat penguat suara ini juga memiliki *output* suara khas sebesar 95 dBA dan resistansi koil sebesar  $42 \pm 6,3$  ohm. (Natsir, dkk, 2019). Bentuk *buzzer* dapat dilihat pada **Gambar 2.5**.



**Gambar 2.5** Buzzer

(Sumber : <https://components101.com> dan <https://electronicsprojects.in>)

*Buzzer* memiliki berbagai jenis dan bentuk, termasuk *buzzer* piezo, *buzzer* magnetik, dan *buzzer* elektromagnetik. *Buzzer* piezo adalah jenis *buzzer* yang menggunakan kristal piezoelektrik untuk menghasilkan suara, sedangkan *buzzer* magnetik menggunakan magnet untuk menggerakkan membran yang menghasilkan suara. *Buzzer* elektromagnetik menggunakan elektromagnet untuk menghasilkan suara.

*Buzzer* banyak digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti pada peralatan elektronik, alarm, permainan, dan banyak lagi. *Buzzer* juga sering digunakan sebagai alat notifikasi atau peringatan dalam berbagai sistem dan perangkat.

Cara kerja *buzzer* cukup sederhana. Ketika sinyal listrik diberikan ke *buzzer*, rangkaian elektronik akan menghasilkan osilasi dengan frekuensi tertentu. Osilasi ini kemudian akan menggerakkan transduser suara yang akan menghasilkan suara dengan frekuensi yang sama dengan osilasi. Frekuensi suara yang dihasilkan oleh *buzzer* dapat diatur dengan mengubah frekuensi osilasi pada rangkaian elektronik.

Dalam penggunaannya, *buzzer* dapat dihubungkan ke mikrokontroler atau sumber listrik lainnya dengan menggunakan kabel atau konektor yang sesuai. *Buzzer* juga dapat dikendalikan dengan menggunakan sinyal digital atau analog dari mikrokontroler atau sumber listrik lainnya.

#### **2.4.2 LED RGB**

Lampu RGB LED adalah lampu LED yang dapat memancarkan 3 warna cahaya dalam satu unit LED secara bergantian, dinamakan RGB karena merupakan singkatan dari 3 warna dalam bahasa Inggris, yaitu R = Merah, G = Hijau, dan B = Biru. Cahaya yang dipancarkan oleh RGB LED sangat menarik sekali, karena cahaya tersebut dapat memancarkan secara bergantian tanpa menggunakan rangkaian elektronik tambahan. Diameter LED 5mm, tegangan maksimal 2.25 - 3V, arus 20mA, dan dapat digunakan pada suhu -30C hingga +85C. (Putra O.A & Handika R, 2022). Bentuk LED RGB dapat dilihat pada **Gambar 2.6**.



**Gambar 2.6** LED RGB

(Sumber : <https://digiwarestore.com>)

Keuntungan lain dari LED RGB adalah efisiensi energi yang tinggi dan masa pakai yang lebih lama dibandingkan dengan lampu pijar atau lampu *fluoresen*. Selain itu, LED RGB juga tidak memancarkan panas yang berlebihan, sehingga aman digunakan dalam berbagai aplikasi elektronik.

## 2.5. E-KTP

Kartu Tanda Penduduk Elektronik (E-KTP) adalah dokumen sosial yang berisi sistem pengamanan atau pengendalian dari segi manajemen atau teknologi informasi berdasarkan basis data kependudukan nasional yang harus dimiliki oleh setiap warga negara dalam rangka kelancaran administrasi kependudukan. Setiap organisasi penyedia layanan diwajibkan untuk mengawasi masalah kependudukan dan menerapkan serta melaksanakan prinsip-prinsip tata kelola yang baik untuk layanan yang diberikannya kepada mereka yang membutuhkan. Kartu identitas yang dibuat secara elektronik, baik dalam bentuk fisik maupun digital, dikenal dengan KTP elektronik atau E-KTP. (Ali A, dkk, 2023)

Terdapat beberapa teknologi yang dapat digunakan untuk membuka pintu secara otomatis, salah satunya adalah teknologi RFID yang terdapat pada E-KTP.

Dalam hal ini, kartu E-KTP yang dilengkapi dengan teknologi RFID dapat dijadikan sebagai kunci elektronik untuk membuka pintu. Bentuk E-KTP dapat dilihat pada **Gambar 2.7.**



**Gambar 2.7** E-KTP

(Sumber : <https://heylaw.id>)

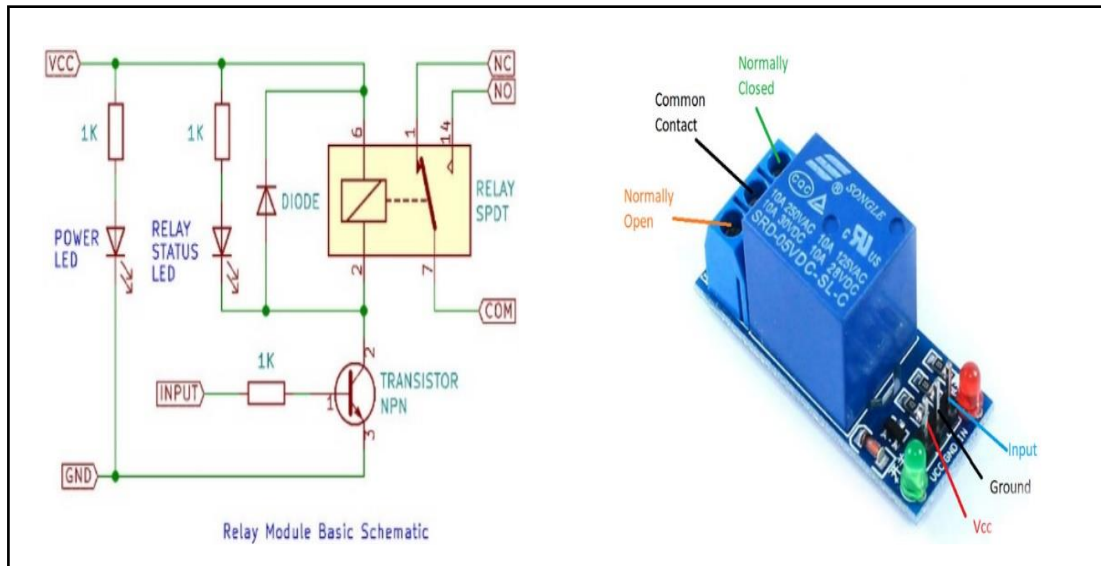
Pembaca RFID akan membaca informasi pada *mikrochip* yang terdapat pada kartu E-KTP, kemudian memverifikasi informasi tersebut dengan sistem keamanan yang telah diprogramkan sebelumnya. Jika informasi yang terdapat pada kartu E-KTP cocok dengan informasi yang tersimpan pada sistem keamanan, maka pintu atau area yang ingin diakses akan terbuka secara otomatis.

## 2.5. Relay

### 2.6.1 Pengertian Relay

*Relay* adalah saklar elektrik yang menggunakan elektromagnet untuk mengubah saklar dari posisi mati ke posisi hidup. Daya yang diperlukan untuk mengaktifkan *relay* relatif kecil. Namun, *relay* dapat mengendalikan sesuatu yang membutuhkan daya yang lebih besar. Modul *relay* adalah salah satu perangkat yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak guna mengubah posisi hidup ke mati atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik. Perbedaan yang paling mendasar antara *relay* dan saklar adalah pada saat perubahan

dari posisi hidup ke mati. *Relay* melakukan perubahan tersebut secara otomatis dengan arus listrik, sedangkan saklar dilakukan dengan cara manual. (Awal A, 2022). Bentuk *Relay* dapat dilihat pada **Gambar 2.8**.



**Gambar 2.8** Schematic dan Pinout Relay

(Sumber : <https://components101.com>)

*Relay* terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu kumparan elektromagnet, kontak saklar, dan bingkai yang menampung kumparan dan kontak. Ketika listrik dialirkan melalui kumparan elektromagnet pada *relay*, medan magnet yang dihasilkan akan menarik kontak saklar sehingga membuka atau menutup sirkuit pada rangkaian lainnya.

*Relay* digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti dalam sistem kontrol industri, otomotif, sistem keamanan, dan banyak lagi. *Relay* juga sering digunakan sebagai saklar atau pengendali dalam perangkat elektronik.

### 2.6.2 Cara Kerja Relay

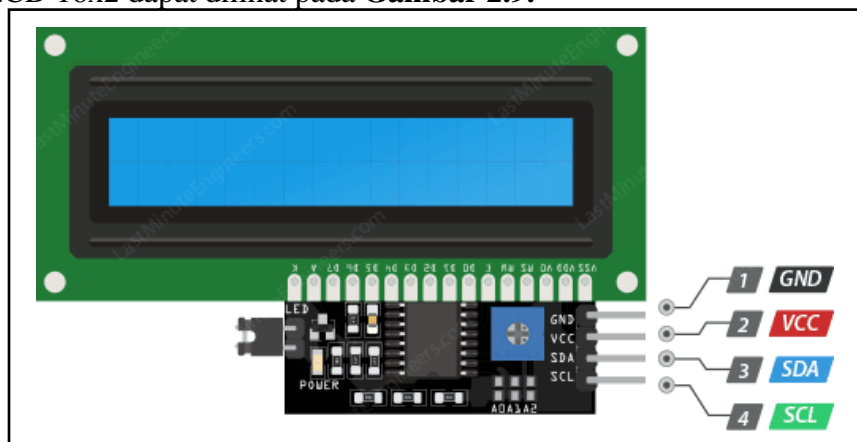
Cara kerja *relay* cukup sederhana. Ketika listrik dialirkan melalui kumparan elektromagnet pada *relay*, medan magnet yang dihasilkan akan menarik kontak saklar sehingga membuka atau menutup sirkuit pada rangkaian lainnya. *Relay*

elektromagnetik biasanya memerlukan tegangan dan arus yang cukup besar untuk dapat berfungsi dengan baik.

*Relay* bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik. Pada *relay* terdapat sebuah gulungan kawat yang dikenal sebagai *coil*. Ketika arus listrik dialirkan melalui *coil*, medan magnet dihasilkan di sekitar *coil* tersebut. *Relay* dapat dikendalikan dengan menggunakan sinyal digital atau analog dari mikrokontroler atau sumber listrik lainnya.

### 2.7. LCD 16x2 (*Liquid Crystal Display*)

LCD 16x2 (*Liquid Crystal Display*) adalah adalah sebuah komponen elektronik yang berfungsi sebagai tampilan informasi, entah itu karakter, huruf, atau gambar. Di pasar, tampilan LCD telah tersedia dalam bentuk modul yang mencakup tampilan LCD beserta komponen pendukung seperti ROM dan lainnya. LCD memiliki pin data, kontrol daya, dan pengatur kontras tampilan. Saat ini, LCD lebih sering dipilih daripada dot matriks, LED tujuh segmen, atau LED multi-segmen untuk tampilan, karena selain harganya yang terjangkau, LCD juga mampu menampilkan huruf, angka, bahkan gambar, dan dalam memprogramnya lebih sederhana. (Putra O.A & Handika R, 2022). Bentuk LCD 16x2 dapat dilihat pada **Gambar 2.9**.



**Gambar 2.9** LCD 16x2

(Sumber : <https://galuhratna.alza.web.id>)

Angka "16x2" pada LCD 16x2 mengacu pada jumlah karakter yang dapat ditampilkan pada layar. Layar ini memiliki 16 karakter pada setiap barisnya dan dua baris. Jadi, secara keseluruhan, layar ini dapat menampilkan 32 karakter secara simultan.

Ketika menghubungkan perangkat LCD (*Liquid Crystal Display*) dengan mikrokontroler atau Arduino menggunakan protokol I2C (*Inter-Integrated Circuit*), koneksi yang perlu diatur meliputi penghubungan GND (*Ground*) ke GND, VCC (*Voltage Common Collector*) ke VCC, SDA (*Serial Data Line*) ke SDA, dan SCL (*Serial Clock Line*) ke SCL. Terdapat beberapa pin penting yang harus dihubungkan dengan benar. Berikut penjelasan untuk setiap pin :

1. GND (*Ground*): Ini adalah pin *ground* dimana harus dihubungkan antara perangkat Arduino dan perangkat lainnya untuk menciptakan referensi *ground* yang sama.
2. VCC (*Voltage Common Collector*): Ini adalah pin untuk pasokan tegangan positif. Biasanya 3.3V atau 5V, tergantung pada persyaratan perangkat. Ini harus dihubungkan dengan tegangan pasokan yang sesuai dari perangkat lain.
3. SDA (*Serial Data Line*): Ini adalah pin untuk mentransmisikan data serial antara perangkat. Ini mengirimkan dan menerima data dari perangkat lain dalam protokol I2C.
4. SCL (*Serial Clock Line*): Ini adalah pin yang mengatur waktu kapan data akan dikirim atau diterima. Ini mengatur clock untuk komunikasi serial antara perangkat.

## 2.8 *Push button*

*Push button* merupakan komponen control yang sangat berguna, alat ini dapat kita jumpai pada panel listrik atau diluar panel listrik. Fungsi tombol tekan adalah untuk mengontrol kondisi on atau off rangkaian listrik. *Push button* ini memiliki prinsip kerja sesaat, yaitu ketika tombol ditekan sesaat, maka akan kembali ke posisi semula.(Mulyono M.A, 2019). Bentuk *Push button* dapat dilihat pada **Gambar 2.10**.



**Gambar 2.10** *Push button*

(Sumber : [www.tokopedia.com](http://www.tokopedia.com))

*Push button* dapat digunakan dalam berbagai cara tergantung pada desain dan tujuannya. Beberapa contoh penggunaan *push button* meliputi:

1. **Aktivasi:** Mengaktifkan atau mematikan perangkat seperti lampu, kipas angin, atau peralatan elektronik lainnya.
2. **Kendali Mesin:** Pada aplikasi industri, *push button* digunakan untuk mengendalikan mesin atau proses produksi.
3. **Keamanan:** Dalam sistem keamanan, *push button* dapat digunakan untuk membuka atau mengunci pintu, pagar, atau akses lainnya.
4. **Reset:** *Push button* juga dapat digunakan untuk mereset perangkat atau sistem ke keadaan awal.

*Push button* hadir dalam berbagai bentuk, ukuran, dan tipe, termasuk yang tahan air atau tahan debu untuk aplikasi luar ruangan atau industri. Keberagaman ini memungkinkan mereka digunakan dalam berbagai konteks sesuai kebutuhan.

## **2.9** *Electromagnetic Lock*

Sebuah kunci *Electromagnetic*, umumnya dikenal sebagai *Electromagnetic lock*, adalah perangkat pengunci yang terdiri dari *electromagnetic*. Perangkat penguncian listrik saat ada energi listrik, perangkat pengunci tetap terkunci. Saat energi listrik tidak



ada, perangkat pengunci akan membuka kunci. Kunci *elektromagnet* biasanya dipasang ke pintu, dengan *Bracket* yang sesuai agar dapat terpasang ke pintu. Ketika pintu ditutup, kedua komponen bersentuhan. (Makanjoula P O, dkk, 2022). Bentuk *Electromagnetic lock* dapat dilihat pada **Gambar 2.11**.



**Gambar 2.11** *Electromagnetic Lock*

(Sumber : <https://www.amazon.com>)

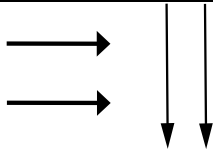
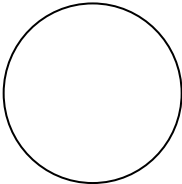
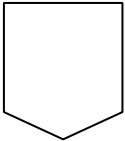
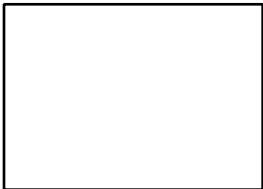
*Electromagnetic lock* dengan kapasitas 280 kg menunjukkan bahwa *elektromagnet* tersebut dapat menahan beban hingga 280 kg sebelum kekuatan magnetiknya terlepas dan pintu dapat dibuka. Kapasitas ini mengacu pada berat maksimum yang bisa ditahan oleh elektromagnet untuk menjaga pintu tetap terkunci. *Electromagnetic lock* dengan kapasitas ini biasanya digunakan pada pintu yang lebih besar atau lebih berat, seperti pintu logam atau pintu gerbang yang memerlukan keamanan yang lebih tinggi.

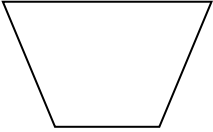
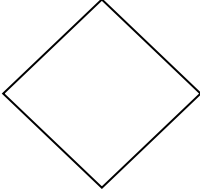
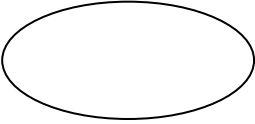
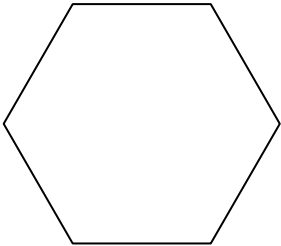
## 2.10 Flowchart


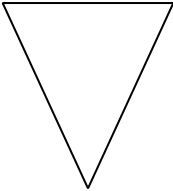
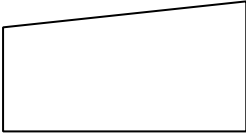
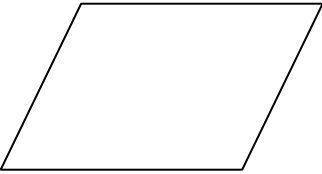
*Flowchart* adalah diagram yang menggambarkan *algoritma* program dari sistem yang dirancang. Diagram menggambarkan cara kerja *program* serta aliran mulai (*start*) hingga selesai satu siklus kerja. Diagram ini bisa memberikan solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada didalam proses atau *algoritma* tersebut. Bagan alir logika program ini dipersiapkan oleh analisa *sistem*. Bagan alir

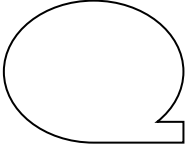



program komputer terinci (*detailed computer program flowchart*) digunakan untuk menggambarkan intruksi-intruksi program komputer secara terinci yang dipersiapkan oleh pemrogram. *Flowchart* membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah (Ayu & Murniyanti, 2021). Simbol simbol disertai fungsi dari *Flowchat* dapat dilihat pada **Tabel 2.1**

**Tabel 2.1** Simbol-simbol *Flowchart*

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Simbol arus / <i>flow</i> , berfungsi untuk menyatakan jalannya arus suatu proses.
2		Simbol <i>connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama.
3		Simbol <i>offline connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda .
4		Simbol <i>process</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan ( <i>proses</i> ) yang dilakukan oleh computer.

NO	SIMBOL	KETERANGAN
5		Simbol <i>manual</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh <i>computer</i> .
6		Simbol <i>decision</i> , berfungsi untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban: ya/tidak.
7		Simbol <i>terminal</i> , berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu <i>program</i> .
8		Simbol <i>predefined process</i> , berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal.

NO	SIMBOL	KETERANGAN
9		<p>Simbol <i>keying operation</i>, berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i>.</p>
10		<p>Simbol <i>offline-storage</i>, berfungsi untuk menunjukkan bahwa data dalam 23 <i>symbol</i> ini akan disimpan ke suatu media tertentu.</p>
11		<p>Simbol <i>manual input</i>, berfungsi untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i>.</p>
12		<p>Simbol <i>input/output</i>, berfungsi untuk menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya.</p>

NO	SIMBOL	KETERANGAN
13		<p>Simbol <i>magnetic tape</i>, berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke pita magnetis.</p>
14		<p>Simbol <i>disk storage</i>, berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke <i>disk</i>.</p>
15		<p>Simbol <i>document</i>, berfungsi untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui <i>printer</i>).</p>
16		<p>Simbol <i>punched card</i>, berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu.</p>