

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Menurut (Heranudin, 2008) melakukan penelitian Rancang Bangun Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler AT89C51. Tujuan penelitian ini untuk merancang dan membuat sistem keamanan ruangan berbasis mikrokontroler AT89C51 dengan RFID sebagai akses masuk ruangan. Penelitian ini menggunakan metode kerja sensor seperti PIR, sensor akan mendeteksi keberadaan seseorang (asing) yang tidak mempunyai akses masuk. Hasil yang didapatkan adalah seseorang yang mempunyai akses masuk ruangan dengan membawa RFID *tag* yang dikenali maka secara otomatis sistem akan merespon dan mematikan sistem peringatan/*alarm*.

Menurut (Yusriansyah, 2014) melakukan penelitian Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Keypad Berbasis Arduino UNO. Tujuan penelitian ini untuk pengamanan yang diletakkan pada pintu rumah dari pencurian atau tindakan-tindakan yang dapat merugikan. Penelitian ini menggunakan metode pin yang diinputkan melalui keypad yang terhubung ke arduino uno. Hasil yang didapatkan adalah alat menunjukkan bahwa semua modul input dan modul output yang digunakan mampu bekerja sesuai dengan rancangan. Pada bagian catu daya telah mampu mencatu semua rangkaian. Walaupun terdapat selisih dari persentase pengukuran dengan nilai tegangan seharusnya, namun hal ini bisa diterima karena masih dalam batas normal tegangan kerja alat.

Menurut (Saleh, 2017) Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. Tujuan penelitian ini untuk meningkatkan keamanan rumah agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Penelitian ini menggunakan metode logika yaitu dengan menggunakan relay, Pada saat relay dalam kondisi 0, maka lampu indikator off sistem akan tetap menyala karena kontak relay nomor 1 ke 9 dalam kondisi 1. Dan pada saat relay dalam kondisi 1, maka lampu indikator

off sistem tidak menyala karena kontak relay nomor 1 ke 9 dalam kondisi 0. Hasil yang

didapatkan adalah Sistem keamanan rumah menggunakan relay ini bekerja efektif sebagai alat peringatan usaha pencurian, dimana apabila sistem pada posisi 1 dan ada jendela atau pintu yang dibuka yang mengakibatkan limit switch dalam posisi 1 maka semua lampu rumah akan menyala dan alarm akan menyala yang menjadikan semuanya sumber peringatan kepada pemilik rumah.

2.2. Pengertian Sistem

Definisi sistem menurut (Mulyadi, 2008) dalam (Asmara, 2016) adalah sebagai berikut :“Sekelompok dua atau lebih komponen-komponen yang saling berkaitan (subsistem-subsistem yang bersatu untuk mencapai tujuan yang sama)”.

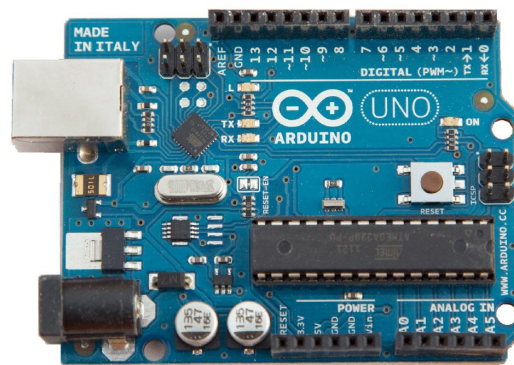
2.3. Pengertian Keamanan

Keamanan merupakan kegiatan preventif dari kejahatan yang menggunakan sebagai media. Keamanan yang diperlukan meliputi keamanan fisik, keamanan akses, keamanan data dan keamanan sistem operasi komputer (Pratiwi, 2016).

2.4. Arduino UNO

Arduino Uno merupakan papan mikrokontroler yang didalamnya tertanam mikrokontroler, penggunaan jenis mikrokontroler berbeda-beda tergantung pada spesifikasinya. Untuk mikrokontroler yang digunakan pada Arduino Uno adalah jenis Atmega328 menurut (Artanto, 2012) dalam (Ramakumbo, 2012), sebagai otak dari pengendalian sistem alat. Arduino Uno merupakan kesatuan perangkat yang terdiri berbagai komponen elektronika yang penggunaan alatnya sudah dikemas dalam kesatuan perangkat yang dibuat oleh produsen untuk di komersilkan. Dengan arduino Uno dapat dibuat sebuah sistem atau perangkat fisik menggunakan software dan hardware yang sifatnya interaktif, yaitu dapat

menerima rangsangan dari lingkungan dan merespon balik. Menurut (Djuandi, 2011) dalam (Ramakumbo, 2012) konsep untuk memahami hubungan yang manusiawi antara lingkungan yang sifat alaminya adalah analog dengan dunia digital, hal ini disebut dengan *physical computing*. Konsep ini diaplikasikan dalam desain alat atau proyek proyek yang menggunakan sensor dan mikrokontroller untuk menerjemahkan input analog ke dalam sistem software untuk mengontrol gerakan elektromekanik. Arduino dikatakan open source karena sebuah platform pada *physical computing*. Platform merupakan sebuah alat kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memori mikrokontroller. Selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung pada sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya untuk bisa disambungkan dengan Arduino. Pada gambar 2.1 memperlihatkan *Board* Arduino UNO.



Gambar 2.1 Board Arduino UNO

Pada tabel 2.1 memperlihatkan karakteristik Arduino UNO.

Tabel 2.1 Karakteristik Arduino UNO

| | |
|-----------------|-----------|
| Mikrokontroler | ATMega328 |
| Operasi Voltage | 5 V |

| | |
|---------------|--------------------------|
| Input Voltage | 7 –12 V (rekomendasi) |
| Input Voltage | 6 –20 V (limit) |
| I/O | 14 pin (6 pin untuk PWM) |
| Arus | 50 Ma |
| Flash Memory | 32 KB |
| Bootloader | SRAM 2 KB |
| EEPROM | 1 KB |
| Kecepatan | 16 MHz |

2.4.1. Kelebihan Arduino Uno

Beberapa fasilitas kelebihan yang diberikan oleh Arduino Uno diantaranya sebagai berikut :

1. *Open Source*

Hardware maupun *software* Arduino adalah *open source*, yakni bisa dibuat tiruan atau clone atau board yang kompatibel dengan board Arduino tanpa harus membeli board buatan asli.

2. Tidak memerlukan *chip programmer*

Chip pada Arduino dilengkapi dengan bootloader yang akan menangani proses upload dari komputer. Dengan adanya bootloader ini maka sudah tidak memerlukan chip programmer, kecuali untuk menanamkan bootloader pada chip yang masih blank.

3. Koneksi USB

Sambungan dari komputer ke board Arduino menggunakan USB akan memudahkan hubungan Arduino ke PC atau laptop yang tidak memiliki serial / parallel port.

4. Fasilitas chip lebih lengkap

Arduino menggunakan chip AVR ATmega 168/328 yang memiliki fasilitas PWM, komunikasi serial, ADC, timer, interrupt, SPI dan I2C. Oleh karena

itu, Arduino bisa digabungkan bersama modul atau alat lain dengan protokol yang berbeda-beda.

5. Ukuran kecil dan moreable

Ukuran board Arduino cukup kecil, mudah di bawa dimasukan ke dalam saku.

6. Pemrograman relatif mudah

Dengan adanya penambahan library dan fungsi-fungsi standar membuat pemrograman Arduino lebih mudah dipelajari. Pemrograman Arduino adalah bahasa C/C++.

7. Tersedia library gratis

Tersedia banyak library untuk menghubungkan Arduino dengan macam-macam sensor, aktuator maupun modul komunikasi. Misalnya library untuk mouse, keyboard, servo, GPS, dsb. Berhubung Arduino adalah open source, maka library-library ini juga open source dan dapat di download gratis di website Arduino.

8. Pengembangan aplikasi lebih mudah

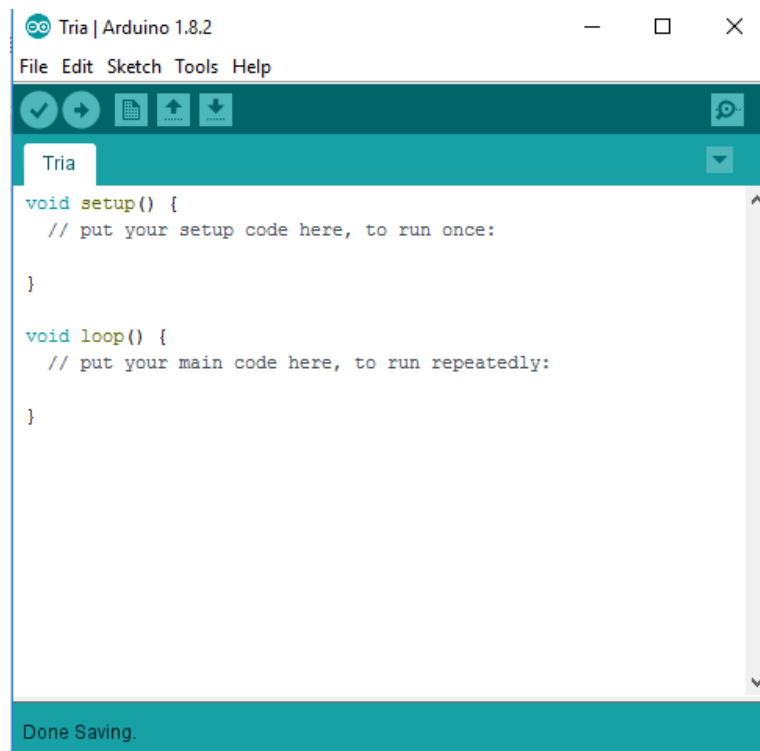
Dengan bahasa yang lebih mudah dan adanya library dasar yang lengkap, maka pengembangan aplikasi elektronik relatif lebih mudah.

9. Komunitas open source yang saling mendukung

Software Linux, PHP, MySQL atau WordPress perkembangannya begitu pesat karena merupakan software open source yaitu dengan adanya komunitas yang saling mendukung pengembangan proyek. Demikian juga dengan Arduino, pengembangan hardware dan software Arduino didukung oleh pencinta elektronika dan pemrograman di seluruh dunia (Ramakumbo, 2012).

2.4.2 *Integrated Development Environment (IDE) Arduino*

IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan *source* program, kompilasi, *upload* hasil kompilasi dan uji coba secara terminal *serial*. Pada gambar 2.2 memperlihatkan Aplikasi IDE Arduino.



Gambar 2.2 IDE Arduino

- Icon* menu *verify* yang bergambar ceklis berfungsi untuk mengecek program yang ditulis apakah ada yang salah atau *error*.
- Icon* menu *upload* yang bergambar panah ke arah kanan berfungsi untuk memuat atau *transfer* program yang dibuat di *software* arduino ke *hardware* arduino.
- Icon* menu *New* yang bergambar sehelai kertas berfungsi untuk membuat halaman baru dalam pemrograman.

- d. *Icon* menu *Open* yang bergambar panah ke arah atas berfungsi untuk membuka program yang disimpan atau membuka program yang sudah dibuat dari pabrikan *software* arduino.
- e. *Icon* menu *Save* yang bergambar panah ke arah bawah berfungsi untuk menyimpan program yang telah dibuat atau dimodifikasi.
- f. *Icon* menu *serial monitor* yang bergambar kaca pembesar berfungsi untuk mengirim atau menampilkan *serial* komunikasi data saat dikirim dari *hardware* arduino (Heranudin, 2008).

2.4.3 Kode – kode Dasar Program Pada IDE Arduino

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa untuk memprogram Arduino kita menggunakan sebuah kode program khusus yang mirip dengan struktur bahasa C.

Struktur

Setiap program Arduino (biasa disebut sketch) mempunyai dua buah fungsi yang harus ada. `void setup() { }` Semua kode didalam kurung kurawal akan dijalankan hanya satu kali ketika program Arduino dijalankan untuk pertama kalinya. `void loop() { }`

Syntax

Berikut ini adalah elemen bahasa C yang dibutuhkan untuk format penulisan. `//(komentar satu baris)`

Kadang diperlukan untuk memberi catatan pada diri sendiri apa arti dari kode-kode yang dituliskan. Cukup menuliskan dua buah garis miring dan apapun yang kita ketikkan dibelakangnya akan diabaikan oleh program.

`/* */(komentar banyak baris)` Jika anda punya banyak catatan, maka hal itu dapat dituliskan pada beberapa baris sebagai komentar. Semua hal yang terletak di antara dua simbol tersebut akan diabaikan oleh program.

{ } (kurung kurawal) Digunakan untuk mendefinisikan kapan blok program mulai dan berakhir (digunakan juga pada fungsi dan pengulangan). ; (titik koma) Setiap baris kode harus diakhiri dengan tanda titik koma (jika ada titik koma yang hilang maka program tidak akan bisa dijalankan) (Steven, 2016).

2.5. RFID (*Radio Frequency Identification*)

Menurut (Kehinde, 2011) dalam (Saputro, 2016) Sensor Radio Frequency Identification (RFID) adalah teknologi yang mampu mengidentifikasi berbagai objek menggunakan gelombang radio. Menurut (Miguel, 2011) dalam (Saputro, 2016) sistem RFID terdiri dari 4 komponen yaitu RFID tag (transponder), antena, reader, dan interface software.

1. RFID tag (transponder) memiliki chip yang dapat menyimpan data berupa nomer ID unik dan memiliki antena yang berfungsi untuk mentransmisikan data ke RFID reader melalui gelombang radio yang dipancarkan RFID reader.
2. Antena terdapat pada RFID tag (tag-antena) dan RFID reader (reader antena) atau (interogator) yang berfungsi mentransmisikan data dari chip RFID tag ke RFID reader melalui gelombang radio.
3. RFID reader adalah perangkat yang kompatibel dengan RFID tag. RFID reader akan memancarkan gelombang radio dan menginduksi RFID tag, kemudian RFID tag akan mengirim data ID dari antena yang terdapat pada rangkaian RFID tag melalui gelombang radio yang dipancarkan RFID reader.
4. Interface Software yang berfungsi untuk membaca data ID dari RFID reader dan mengolah data tersebut sehingga dapat digunakan menjadi password. Pada gambar 2.3 memperlihatkan gambar RFID (*Radio Frequency Identification*).

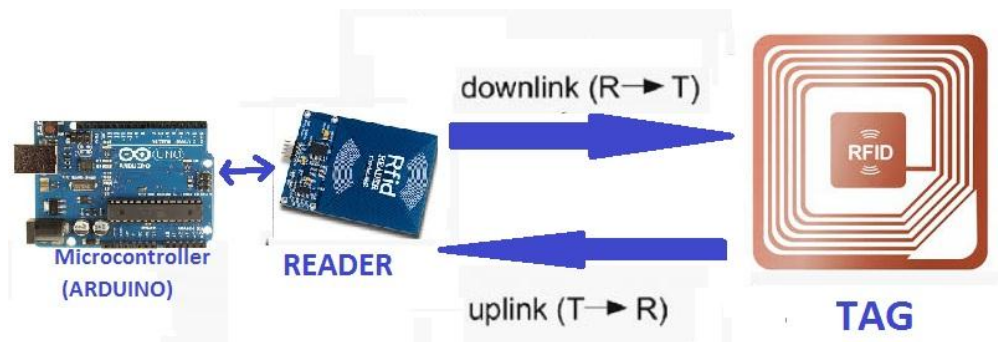


Gambar 2.3 RFID (*Radio Frequency Identification*)

2.5.1. Cara Kerja RFID

Komponen utama RFID tag adalah chip yang dapat menyimpan data atau informasi yang berisi nomor ID unik, chip ini terhubung dengan tag-antena (Muharriz, 2014). Informasi atau data yang tersimpan dalam chip akan terkirim atau terbaca melalui gelombang radio setelah tag-antena menerima pancaran gelombang

radio dari reader-antena (interogator) kemudian reader akan meneruskan data ke mikrokontroler (Boyinbode, 2011). Mikrokontroler akan mengolah data tersebut untuk dijadikan password sebagai pengaman pintu. RFID memiliki 4 frekuensi berdasarkan gelombang radionya yaitu low frequency (LF), high frequency (HF) untuk aplikasi jarak dekat (proxymity), ultra high frequency (UHF) untuk aplikasi jarak jauh (vicinity) dan microwave (Okorafor, 2013). Pada gambar 2.4 memperlihatkan cara kerja RFID (Saputro, 2016).



Gambar 2.4 Cara Kerja RFID

2.5.2. RFID Tag

RFID tag adalah devais yang dibuat dari rangkaian elektronika dan antena yang terintegrasi didalam rangkaian tersebut. RFID tag memiliki chip yang didalamnya dapat menyimpan data berupa nomor ID, transponder atau tag-antena yang berfungsi untuk mengirim data melalui gelombang radio yang dipancarkan RFID *reader* dan encapsulation atau bungkus yang berfungsi untuk melindungi chip agar tidak mudah rusak . Pada gambar 2.5 memperlihatkan gambar RFID tag (Heranudin, 2008).



Gambar 2.5 RFID Tag

Setiap RFID tag terdiri dari 3 bagian yaitu:

1. *Mikroprosesor*

Mikroprosesor adalah chip yang terletak dalam sebuah RFID tag yang berfungsi sebagai penyimpan data.

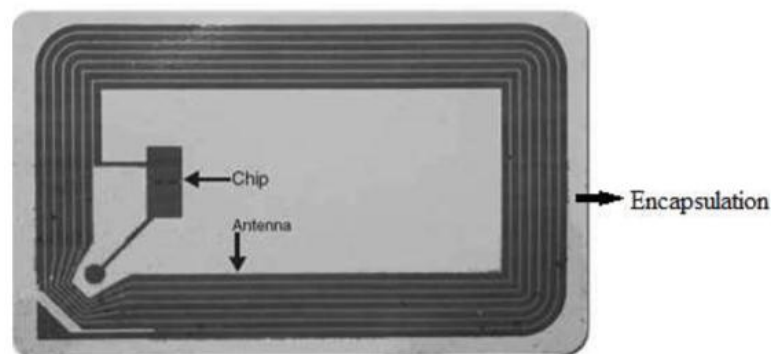
2. *Metal Coil*

Metal Coil terbuat dari kawat aluminium yang berfungsi sebagai antena yang dapat beroperasi pada frekuensi 13,56MHz. Apabila sebuah RFID tag masuk ke dalam jangkauan reader maka antena akan mengirimkan data yang ada pada tag kepada *reader* terdekat.

3. *Encapsulating*

Encapsulating adalah bahan yang berfungsi untuk melindungi RFID tag dan antena terbuat dari bahan plastik atau kaca.

Pada gambar 2.6 memperlihatkan bagian pada RFID tag.



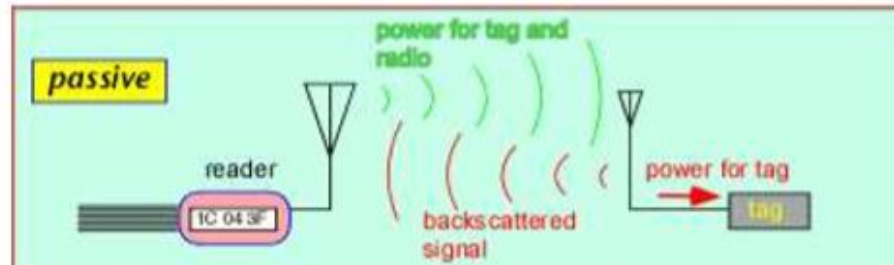
Gambar 2.6 Bagian RFID Tag

RFID tag dibagi menjadi 2 berdasarkan catu dayanya, yaitu:

A. Tag Pasif (*Passive Tags*)

RFID tag jenis ini tidak memiliki catu daya sendiri, catu dayanya diterima dari medan elektromagnetik yang dipancarkan oleh RFID reader. RFID tag akan aktif dan dapat mengirim data hanya ketika didekatkan dengan RFID reader. Tag

pasif dapat beroperasi atau terbaca oleh RFID reader dengan jarak sekitar beberapa sentimeter sampai 10m (Saputro, 2016). Pada gambar 2.7 memperlihatkan cara kerja RFID *TagPasif*.



Gambar 2.7 Cara Kerja RFID *TagPasif*

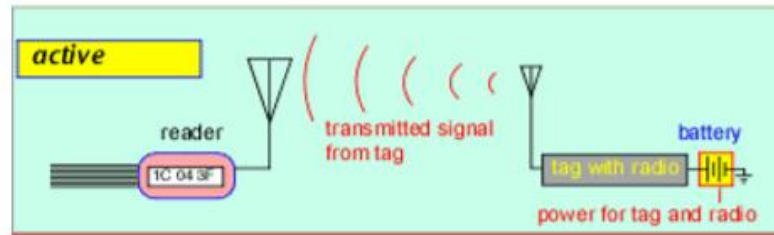
Pada tabel 2.2 memperlihatkan karakteristik RFID *TagPasif*.

Tabel 2.2 Karakteristik RFID *TagPasif*

| No | Karakteristik Tag Pasif |
|----|---|
| 1 | Tidak memiliki sumber tegangan sendiri |
| 2 | Modulasi akan aktif ketika tag menerima gelombang elektromagnetik dari reader |
| 3 | Jarak baca 0cm-10m |
| 4 | Praktis dan mudah dibawa |

B. Tag Aktif (*Active Tags*)

RFID tag aktif adalah RFID tag yang memiliki baterai sebagai catu dayanya sendiri dan memiliki radio transmitters sehingga dapat mengirimkan informasi ke RFID reader dengan jarak yang jauh dibandingkan dengan RFID tag pasif(Saputro, 2016) Pada gambar 2.8 memperlihatkan cara kerja RFID *TagAktif*.



Gambar 2.8 Cara Kerja RFID TagAktif

Pada tabel 2.3 memperlihatkan karakteristik RFID *TagAktif*.

Tabel 2.3 Karakteristik RFID *TagAktif*

| No | Karakteristik Tag Aktif |
|----|--|
| 1 | Memiliki sumber tegangan sendiri (baterai) |
| 2 | Modulasi akan aktif dari tag sendiri |
| 3 | Harganya lebih mahal daripada tag pasif |
| 4 | Ukuran lebih besar dan tidak praktis. |

2.5.3. RFID Reader

Untuk berfungsinya sistem RFID, diperlukan sebuah *reader* atau alat scanning yang dapat membaca tag dengan benar dan mengkomunikasikan hasilnya ke suatu *controller*. *Reader* disebut juga interogator, yaitu perangkat yang dapat membaca data pada *tag* dan mengisi data pada *tag*. Jadi, *reader* juga berfungsi sebagai *writer*.

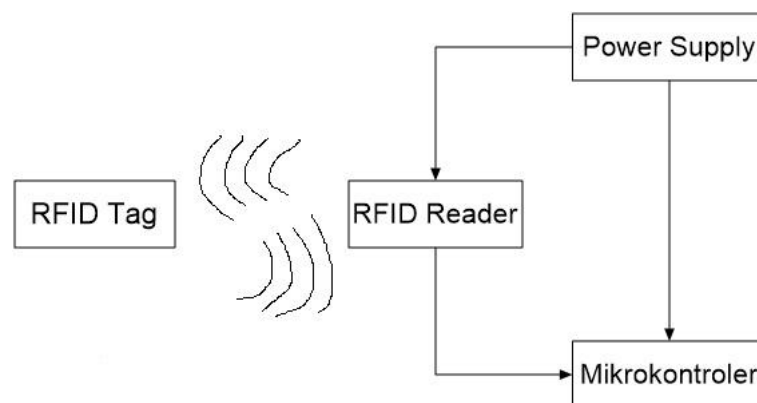
Dalam kasus *tagpasif*, *reader* berfungsi juga sebagai catu daya untuk mengaktifkan *tag*. *Reader* merupakan jembatan antara *tag* dengan *controller*. *Reader* memiliki beberapa komponen utama, yaitu *transmitter*, *receiver*, *microprocessor*, *memory*, *input/output channels*, *communication interface*, dan *power*. Pada gambar 2.9 memperlihatkan gambar RFID *Reader* (Ardaninggar, 2016).



Gambar 2.9 RFID Reader

2.6. Cara Kerja Mikrokontroler Dengan RFID Reader

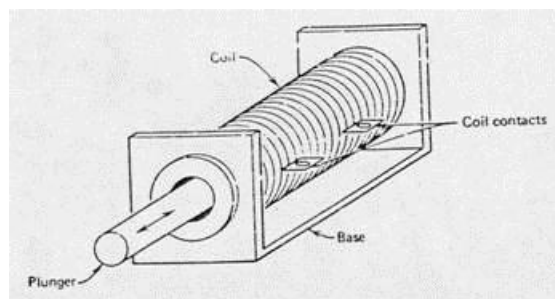
Pada alat pengaman pintu mikrokontroler berfungsi sebagai pusat kendali. Mikrokontroler akan memproses data ID yang diterima dari RFID reader, data ID akan disimpan pada memori mikrokontroler. Selanjutnya data ID dari RFID tag yang berupa nomor unik ini yang akan diproses untuk dijadikan password sebagai pengaman pintu. Power supply, mikrokontroler, dan RFID reader adalah tegangan DC. Pada gambar 2.10 memperlihatkan cara kerja mikrokontroler dengan RFID Reader (Saputro, 2016).



Gambar 2.10 Cara kerja mikrokontroler dengan RFID Reader

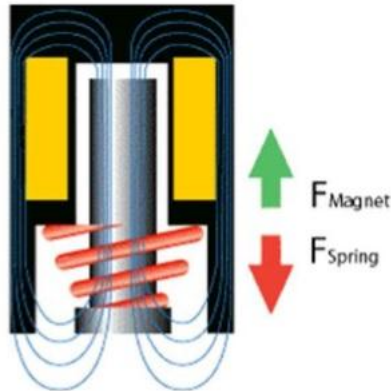
2.7. Solenoid Door Lock

Solenoid adalah aktuator yang mampu melakukan gerakan linier. *Solenoid* dapat berupa elektromekanis (AC/DC), hidrolis atau pneumatik. Semua operasi berdasar pada prinsip-prinsip dasar yang sama. Dengan memberikan sumber tegangan maka *solenoid* dapat menghasilkan gaya yang linier (Widodo, 2006). Contohnya untuk menekan tombol, memukul tombol pada piano, operator katup, dan bahkan untuk robot melompat. *Solenoid* DC beroperasi pada prinsip-prinsip seperti motor DC. Perbedaan antara *solenoid* dan motor adalah bahwa *solenoid* adalah motor yang tidak dapat berputar. Pada gambar 2.11 memperlihatkan bentuk fisik *solenoid*.



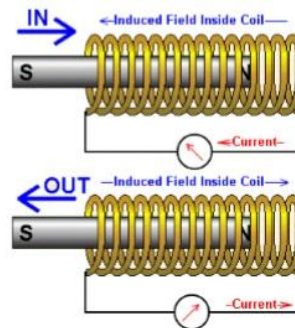
Gambar 2.11 Bentuk Fisik Solenoid

Di dalam *solenoid* terdapat kawat melingkar pada inti besi. Ketika arus listrik melalui kawat ini, maka terjadi medan magnet untuk menghasilkan energi yang bisa mendorong inti besi. Poros dalam dari *solenoid* adalah piston seperti silinder terbuat dari besi atau baja, yang disebut plunger (setara dengan sebuah dinamo). Medan magnet kemudian menerapkan kekuatan untuk plunger ini, baik menarik atau repeling (kembali posisi). Ketika medan magnet dimatikan, pegas plunger kemudian kembali ke keadaan semula. Pada gambar 2.12 memperlihatkan cara kerja *solenoid*.



Gambar 2.12 Cara Kerja Solenoid

Gambar 2.13 memperlihatkan pergerakan *solenoid*, yakni saat lilitan arus teraliri maka inti besi akan bergerak. Gerakan pada inti besi, mengikuti dari arah arus pada lilitan (Ramakumbo, 2012).

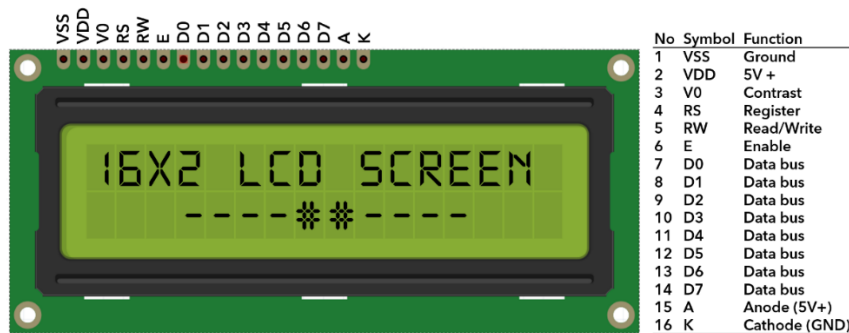


Gambar 2.13 Pergerakan Solenoid

2.8. *Liquid Crystal Display (LCD)*

LCD merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk menampilkan suatu ukuran besaran atau angka, sehingga dapat dilihat dan ketahu melalui tampilan layar kristalnya. Dimana penggunaan LCD dalam logger suhu ini menggunakan LCD dengan 16x2 karakter (2 baris 16 karakter). LCD 16x2 memiliki 16 nomor pin, dimana masing-masing pin memiliki tanda simbol dan juga fungsi-fungsinya. LCD 16x2 ini beroperasi pada power supply +5V, tetapi

juga dapat beroperasi pada power supply +3V. Pada gambar 2.14 memperlihatkan gambar dari *Liquid Crystal Display (LCD)* (Budiyanto, 2012).



Gambar 2.14 *Liquid Crystal Display (LCD)*

2.9. Adaptor

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor / powersupplaymerupakan komponen inti dari peralatan elektronik. Adaptor digunakan untuk menurunkan tegangan AC 22 Volt menjadi kecil antara 3 volt sampai 12 volt sesuai kebutuhan alat elektronika. Terdapat 2 jenis adaptor berdasarkan sistem kerjanya, adaptor sistem trafo step down dan adaptor sistem switching.

Dalam prinsip kerjanya kedua sistem adaptortersebut berbeda, adaptor step-downmenggunakan teknik induksi medan magnet, komponen utamanya adalah kawat email yang di lilit pada teras besi, terdapat 2 lilitan yaitu lilitan primer dan lilitan skunder, ketika listrik masuk kelilitan primer maka akan terjadi induksi pada kawat email sehingga akan teerjadi gaya medan magnet pada teras besi kemudian akan menginduksi lilitan skunder. Sedangkan sistem switchingmenggunakan teknik transistor maupun IC switching, adaptor ini lebih baik dari pada adaptor teknik induksi, tegangan yang di dikeluarkan lebih stabil dan komponennya suhunya tidak terlalu panas sehingga mengurangi tingkat resiko

kerusakan karena suhu berlebih, biasanya regulator ini di gunakan pada peralatan elektronik digital.

Adaptor dapat dibagi menjadi empat macam, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Adaptor DC Converter, adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya: Dari tegangan 12v menjadi tegangan 6v;
2. Adaptor Step Up dan Step Down. Adaptor Step Up adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya: Dari Tegangan 110v menjadi tegangan 220v. Sedangkan Adaptor Step Down adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang besar menjadi tegangan AC yang kecil. Misalnya: Dari tegangan 220v menjadi tegangan 110v.
3. Adaptor Inverter, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya: Dari tegangan 12v DC menjadi 220v AC.
4. Adaptor Power Supply, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya: Dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 6v, 9v, atau 12v DC.

Pada gambar 2.15 memperlihatkan bentuk fisik dari adaptor (Ramakumbo, 2012).



Gambar 2.15 Bentuk Fisik Adaptor

2.10. Relay

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2

bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). *Relay* menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Pada gambar 2.16 memperlihatkan gambar dari *Relay*.



Gambar 2.16 Relay

Pada dasarnya, *Relay* terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

1. Electromagnet (Coil)
2. Armature
3. Switch Contact Point (Saklar)
4. Spring

Relay dapat digunakan untuk mengontrol motor AC dengan rangkaian kontrol DC atau beban lain dengan sumber tegangan yang berbeda antara tegangan rangkaian kontrol dan tegangan beban. Rangkaian penggerak *relay* dapat dilihat pada gambar 2.17. Diantara aplikasi *relay* yang dapat ditemui diantaranya adalah : *Relay* sebagai kontrol ON/OFF beban dengan sumber tegang berbeda. *Relay* sebagai selektor atau pemilih hubungan. *Relay* sebagai eksekutor rangkaian *delay* (tunda) *Relay* sebagai protektor atau pemutus arus pada kondisi tertentu.

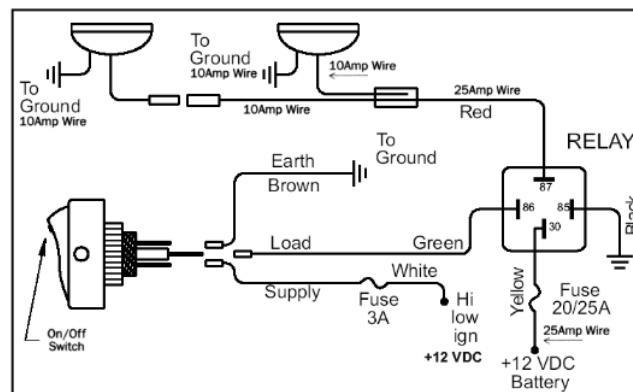
Sifat –sifat *relay* :

1. Impedansi kumparan, biasanya impedansi ditentukan oleh tebal kawat yang digunakan serta banyaknya lilitan. Biasanya impedansi berharga 1 –50K

Ω Guna memperoleh daya hantar yang baik.

2. Daya yang diperlukan untuk mengoperasikan *relay* besarnya sama dengan nilai tegangan dikalikan arus.

3. Banyaknya kontak-kontak jangkar dapat membuka dan menutup lebih dari satu kontak sekaligus tergantung pada kontakdan jenis *relay*nya. Jarak antara kontak-kontak menentukan besarnya tegangan maksimum yang diizinkan antara kontak tersebut. Pada gambar 2.17 memperlihatkan rangkaian penggerak *relay*. (Saleh, 2017)



Gambar 2.17 Rangkaian Penggerak *Relay*

2.11. *Buzzer*

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan loud speaker, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan

menghasilkan suara. *Buzzer* ini digunakan sebagai indikator (alarm). Pada gambar 2.18 memperlihatkan gambar dari *buzzer*.



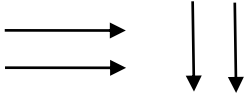
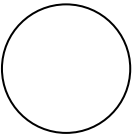
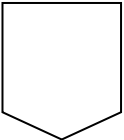
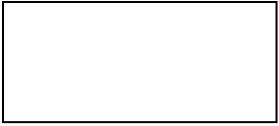
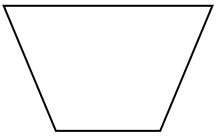
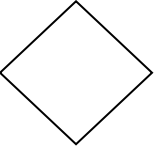
Gambar 2.18 Buzzer

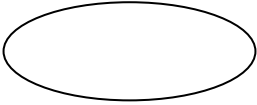
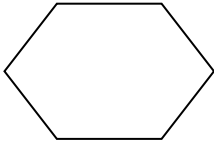
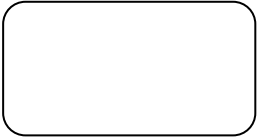
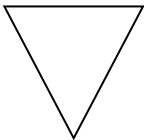
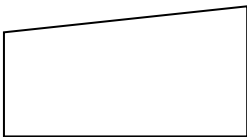

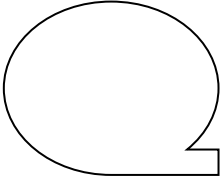

Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm). *Buzzer* adalah perangkat elektronika yang terbuat dari elemen piezoceramics pada suatu diafragma yang mengubah getaran/vibrasi menjadi gelombang suara. *Buzzer* menggunakan resonansi untuk memperkuat intensitas suara (Sulistyowati, 2012).



2.12. Flowchart

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. Flowchart menolong analyst dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. Flowchart biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. Flowchart adalah bentuk gambar/diagram yang mempunyai aliran satu atau dua arah secara sekuensial. Flowchart digunakan untuk merepresentasikan maupun mendesain program. Oleh karena itu flowchart harus bisa merepresentasikan komponen-komponen dalam bahasa pemrograman. Pada tabel 2.4 memperlihatkan simbol-simbol diagram pada flowchart (Adelia, 2011).

Tabel 2.4 Simbol Diagram 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 (proses) yang dilakukan oleh komputer |
| 5 |  | Simbol <i>manual</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer |
| 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 program |
| 8 |  | Simbol <i>predefined process</i> , berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal |
| 9 |  | Simbol <i>keying operation</i> , berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i> |
| 10 |  | Simbol <i>offline-storage</i> , berfungsi untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu |
| 11 |  | Simbol <i>manual input</i> , berfungsi untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i> |
| 12 |  | Simbol <i>input/output</i> , berfungsi untuk menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya |
| 13 |  | Simbol <i>magnetic tape</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke pita magnetis |
| 14 |  | 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> |
| 15 |  | Simbol <i>document</i> , berfungsi untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui <i>printer</i>) |
| 16 |  | Simbol <i>punched card</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu |