BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 RFID (*Radio Frequency Identification*)

2.1.1 Pengenalan RFID (Radio Frequency Identification)

Sejarah perkembangan *radio frequency identification* dimulai sejak tahun 1920, tetapi berkembang menjadi *IFF transponder* pada tahun 1939. Yang waktu itu berfungsi sebagai alat identifikasi pesawat musuh, dipakai oleh militer Inggris pada perang dunia II. Sejak tahun 1945 beberapa orang berfikir bahwa perangkat pertama RFID ditemukan oleh Leon Theremin sebagai suatu *tool spionase* untuk pemerintahan Rusia (Henlia, 2006). RFID merupakan sebuah teknologi *compact wireless* yang diunggulkan untuk mentransformasi dunia komersial. RFID adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan *frekuensi* radio untuk identifikasi otomatis terhadap objek-objek atau manusia. RFID adalah teknologi penangkapan data yang dapat digunakan secara elektronik untuk mengidentifikasi, melacak dan menyimpan informasi dalam tag RFID (Hidayat, 2010).

Radio-Frequency Identification (RFID) adalah penggunaan gelombang radio untuk membaca dan menangkap informasi yang tersimpan pada *tag* yang melekat pada suatu objek. Sebuah tag dapat dibaca sampai seberapa jauh jaraknya dan tidak perlu berada dalam langsung jarak yang dekat dengan pembaca untuk dilacak keberadaannya (http://www.epc-rfid.info/rfid). Erwin (2004) mengatakan RFID adalah sebuah teknologi yang menggunakan frekuensi radio untuk mengidentifikasi suatu barang atau manusia. Menurut Maryono (2005), RFID adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut RFID atau *transponder (tag)* untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. RFID atau *Radio Frequency Identification*, adalah suatu metode yang mana bisa digunakan untuk menyimpan atau menerima data secara jarak jauh dengan menggunakan suatu piranti yang bernama RFID *tag* atau *transponder* (Kustianto, 2010).

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa *Radio-Frequency Identification* (RFID) adalah teknologi yang menggunakan gelombang radio untuk mengidentifikasi secara otomatis terhadap suatu objek atau manusia baik secara jarak jauh maupun dekat.

2.1.2 RFID Tag

Menurut Suyoko dalam Rerungan, Nugraha, dan Anshori (2014), *tag* RFID adalah perangkat yang dibuat dari rangkaian *elektronika* dan antena yang terintegrasi di dalam rangkaian tersebut. Rangkaian *elektronik* dari *tag* RFID umumnya memiliki memori sehingga *tag* ini mempunyai kemampuan untuk menyimpan data. Memori pada *tag* secara dibagi menjadi sel-sel. Beberapa sel menyimpan data *read only*, misalnya serial number yang unik yang disimpan pada saat *tag* tersebut diproduksi. Selain pada RFID mungkin juga dapat ditulis dan dibaca secara berulang. *Tag* RFID dibagi menjadi dua yaitu:

a. Tag Aktif yaitu *tag* yang catu dayanya menggunakan baterai sehingga dapat mengurangi daya dari RFID *reader*. Kelebihan dari tag ini adalah dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang lebih jauh. Kekurangannya yaitu harga yang lebih mahal dan ukurannya lebih besar karena kompek.

b. Tag Pasif yaitu *tag* yang catu dayanya diperoleh dari RFID *reader*. Kelebihan dari *tag* ini adalah harga lebih murah dan ukuran lebih kecil dibanding *tag* aktif. Kekurangannya yaitu hanya dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang lebih dekat karena catu daya *tag* diperoleh dari RFID *reader*.

Untuk mengetahui perbedaan karakteristik umum yang ada pada RFID tag aktif dan pasif, berikut dijelaskan pada tabel 2.1 di bawah ini:

Tabel 2. 1 Perbedaan RFID Tag Aktif dan Pasif

No.	Faktor	Tag Pasif	Tag Aktif
1.	Catu daya	*eksternal* (dari reader)	baterai *internal*
2.	Rentang baca	3 meter atau kurang	100 meter atau lebih
3.	Tipe memory	Umumnya *read-only*	*Read-write*
4.	Usia tag	Mencapai 20 tahun	5 sampai 10 tahun
5.	Ketersediaan daya	Hanya pada jangkauan *reader*	Bersifat kontinyu

2.1.3 RFID *Reader*

Reader RFID dikenal juga sebagai *interogator*, yakni perangkat yang menyediakan koneksi antara *tag* data dan sistem perangkat lunak yang membutuhkan informasi. Hamdani (2014) mengatakan *reader* RFID mengirimkan pulsa berupa radio energi ke tag dan mendengar respon dari tag tersebut. *Tag* mendeteksi energi ini dan mengirimkan kembali respon yang mengandung nomor seri yang unik dari *tag* dan juga informasi lainnya yang terdapat pada *tag*. Agar dapat berfungsi, sistem RFID diperlukan sebuah *reader* atau alat *scanning-device* yang dapat membaca *tag* dengan benar dan mengkomunikasikan hasilnya ke suatu basis data.

RFID *reader* memancarkan gelombang radio dan menginduksi RFID *tag*. Gelombang induksi tersebut berisi data *id* dan jika dikenali oleh RFID *tag*, memori RFID *tag (id chip)* akan terbuka. Gelombang radio yang dipancarkan oleh *reader* juga berfungsi sebagai catu daya RFID *tag* (*tag* pasif). Kemudian RFID tag akan mengirimkan kode yang terdapat di memori *id chip* melalui antena yang terpasang di RFID *tag*. RFID *reader* akan mengirim data tersebut ke mikrokontroler untuk diproses menjadi *password* sebagai pengaman pintu.

RFID *reader* memiliki antena yang berfungsi untuk memancarkan gelombang radio ke RFID tag dan menerima data yang dikirim oleh RFID *tag*, data tersebut berupa sinyal analog yang kemudian akan diteruskan ke *contactless UART* yang berfungsi untuk membaca data *ID* dari RFID *tag* kemudian data *ID* tersebut akan dikirim ke *register bank* dan *FIFO buffer*. *Register bank* mengirim data *ID* ke serial *UART* kemudian akan mengirim data *ID* tersebut kepada *HOST* (mikrokontroler). *FIFO buffer* berfungsi mengirim data dari *contactless UART* kepada *HOST (mikrokontroler)* dan dari mikrokontroler ke *contactless UART*, data yang dikirim berupa data serial (*Datasheet*RFID *Reader* MFRC522).

RFID *reader* yang digunakan pada rangkaian adalah RFID *reader* dengan frekuensi 13.56MHz. RFID *reader* 13.56MHz dapat digunakan untuk membaca RFID *tag* jenis *high frequency* (HF) yang digunakan sebagai *smart card*. RFID *reader* 13.56MHz dapat membaca *smart card* jenis MIFARE ISO/IEC 14443. Data *id* yang berupa nomor unik dari *smart card* akan dibaca oleh RFID *reader*

kemudian dikirim ke mikrokontroler, *battery* digunakan untuk *supply* tegangan RFID dan *mikrokontroler*.

2.2 *Arduino Mega*

Arduino merupakan *software* dan *hardware open source*, sehingga para pengguna dapat mengunakan modul *arduino* sesuai dengan kebutuhan penguna. Modul yang dirakit memiliki spesifikasi yang berbeda-beda dari yang kecil hingga yang terbesar tergantung *input* dan *output* mikrokontroler. Komunikasi antara perangkat yang utama adalah melalui *USB* untuk *mikrokontroler* dengan komputer selain itu mengunakan *bluetooth*, *serial*, dan *ethernet* (Artanto,2012)

Arduino tersusun atas papan rangkain yang berisi komponen *elektonik* dan terdapat dua mikrokontroler. Untuk akeses atau *upload program* dari *compiler* terdapat sebuah downloader. Arduino juga terdiri dari dari *CPU, ROM, RWM, I/O pararel, I/O seri, Counter, Timer*, dan rangkaian *clock* dalam satu *Integrated Circuit*. Pada proyek akhir ini digunakan arduino mega sebagai pengendali utama.

Gambar 2.1 Bentuk Fisik *Arduino Mega 2560*
Sumber(https://cmosgr.wordpress.com/2013/08/31/15/)

Tabel 2.2. Spesifikasi *Arduino Mega 2560*

Mikrokontroler	Atmega2560
Tegangan Operasi	5 Volt
Input Voltage (disarankan)	7 - 12 Volt
Input Voltage (batas akhir)	6 - 20 Volt
Digital I/O Pin	54 buah, 6 diantaranya menyediakan pwm output
Analog Input Pin	16 buah
Arus DC per pin I/O	20 Ma

Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Flash Memory	256 KB, 8 KB telah digunakan untuk bootloader
SRAM	8 KB (Atmega2560)
EEPROM	4 KB (Atmega2560)
Clock Speed	16 Hz

2.3 Kabel *Jumper*

Maulana dan Purnama (2017) menyatakan bahwa kabel *jumper* digunakan untuk menyalurkan energi listrik. Sebuah kabel listrik terdiri dari *isolator* dan konduktor *isolator* adalah bahan pembungkus kabel yang biasa terbuat dari plastik atau karet, sedangkan konduktor terbuat dari tembaga kuning.

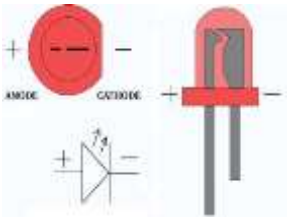
Menurut Wicaksono dan Wendanto (2016), kabel *jumper* berfungsi sebagai sumber penghubung antarkomponen pada robot yang berfungsi untuk membantu pengolahan mikrokontroler *arduino* pada robot supaya robot dapat bergerak.

Gambar 2.2 Kabel *Jumper*
Sumber(https://www.tokopedia.com/ktech/kabel-jumper-male-to-female)

2.4 *Light Emitting Diode (LED)*

Menurut Agus Purnama (2013) *Light Emitting Dioda (LED)* adalah dioda yang dapat memancarkan cahaya pada saat mendapat arus bias maju (forward bias). *LED* dapat memancarkan cahaya karena menggunakan *dopping galium, arsenic* dan *phosporus*. Jenis *dopping* yang berbeda dapat menghasilkan cahaya dengan warna yang berbeda. *LED* merupakan salah satu jenis dioda, sehingga hanya akan mengalirkan arus listrik satu arah saja. *LED* akan memancarkan cahaya apabila diberikan tegangan listrik dengan konfigurasi forward bias. Berbeda dengan diode pada umumnya, kemampuan mengalirkan arus pada *LED* cukup rendah yaitu

maksimal 20 mA. Apabila *LED* dialiri arus lebih besar dari 20 mA maka LED akan rusak, sehingga pada rangkaian *LED* dipasang sebuah resistor sebagai pembatas arus. Simbol dan bentuk fisik dari *LED* dapat dilihat pada gambar 2.16. Pada perancangan alat pengaman brankas digunakan *LED* merah dan *LED* hijau. *LED* merah berfungsi sebagai indicator saat *e-KTP* yang ditempelkan tidak sesuai atau ditolak, *LED* hijau sebagai indicator saat *card ID* yang ditempelkan sesuai atau dapat diakses.



Gambar 2.3 Simbol dan Bentuk Fisik *LED*
Sumber(https://mikroelektroniika.wordpress.com/2013/05/07/mengenal-lampu-led/)

2.5 *Resistor*

Resistor merupakan salah satu komponen pasif yang memiliki fungsi untuk mengatur arus listrik. *Resistor* diberi lambang huruf R dengan satuannya yaitu *Ohm (Ω). Resistor* digunakan sebagai bagian dari jejaring elektronik dan sirkuit elektronik, dan merupakan salah satu komponen yang paling sering digunakan. Karakteristik utama dari *resistor* adalah resistansinya dan daya listrik yang dapat dihantarkan. Karakteristik lain termasuk koefisien suhu, desah listrik, dan induktansi. Resistor dapat diintegrasikan kedalam sirkuit hibrida dan papan sirkuit cetak, bahkan sirkuit terpadu. Ukuran dan letak kaki bergantung pada desain sirkuit, kebutuhan daya resistor harus cukup dan disesuaikan dengan kebutuhan arus rangkaian agar tidak terbakar. (Frans Romario dan Stevano Augusta, 2012).

2.6 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 tersebut dialiri arus sehingga menjadi electromagnet,kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar,tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan di

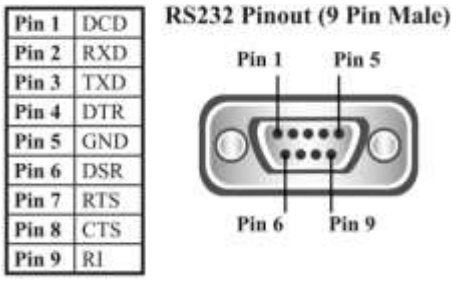
pasang pada diafragma maka setiap Gerakan kumparan akan menggerakan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai *indicator* bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (*alarm*).

Gambar 2.4 *Buzzer*
Sumber(https://www.indiamart.com/proddetail/buzzer-small-22849898573.html)

2.7 Kabel RS 232 DB9

RS232 adalah standard komunikasi serial yang digunakan untuk koneksi periperal ke periperal. Biasa juga disebut dengan jalur *I/O* (*input* / *output*). Standar RS232 ditetapkan oleh *Electronic Industry Association and Telecomunication Industry Association* pada tahun 1962. Nama lengkapnya adalah *EIA/TIA-232 Interface Between Data Terminal Equipment and Data Circuit-Terminating Equipment Employing Serial Binary Data Interchange.*

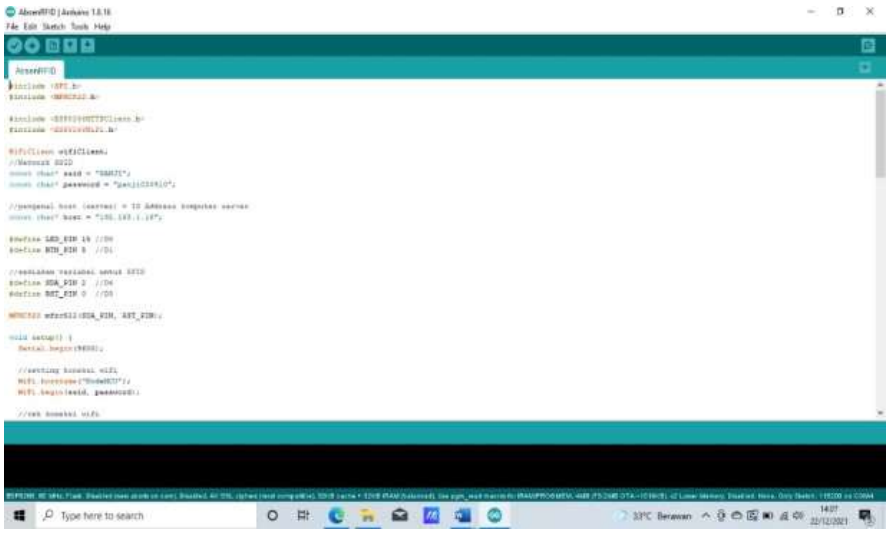
Port Serial RS232 juga mempunyai fungsi yaitu untuk menghubungkan / koneksi dari perangkat yang satu dengan perangkat yang lain, atau peralatan standart yang menyangkut komunikasi data antara komputer dengan alat-alat pelengkap komputer. Perangkat lainnya itu seperti modem, mouse, cash register dan lain sebagainya. *Serial port RS232* pada konektor DB9 memiliki pin 9 buah dan pada konektor DB25 memiliki pin 25 buah.



Gambar 2.5 Kabel RS232 DB 9
Sumber(https://id.pinterest.com/pin/826410600344709191/)

2.8 Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Developtment Enviroenment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah *Arduino* dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. (Wiko Nurdian, 2019).



Gambar 2.6 Tampilan Menu *Arduino IDE*

2.9 *Xampp*

XAMPP adalah sebuah paket perangkat lunak *(software)* komputer yang sistem penamaannya diambil dari akronim kata *Apache*, *MySQL* (dulu) / MariaDB (sekarang), *PHP*, dan *Perl*. Sementara imbuhan huruf "X" yang terdapat pada awal kata berasal dari istilah *cross platform* sebagai simbol bahwa aplikasi ini bisa dijalankan di empat sistem operasi berbeda, seperti *OS Linux*, *OS Windows*, *Mac OS*, dan juga Solaris). Sejarah mencatat, *software XAMPP* pertama kali dikembangkan oleh tim proyek bernama *Apache Friends* dan sampai saat ini sudah masuk dalam rilis versi 7.3.9 yang bisa didapatkan secara gratis dengan label GNU *(General Public License)*.(Muhammad Robbith Adani, 2021).

2.10 *MySQL*

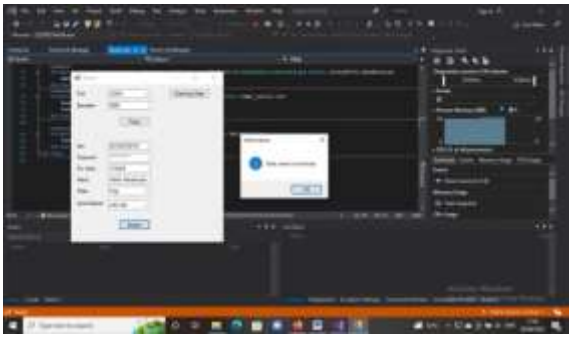
MySQL adalah sebuah *DBMS (Database Management System)* menggunakan perintah *SQL (Structured Query Language)* yang banyak digunakan saat ini dalam pembuatan aplikasi berbasis website.. *MySQL* termasuk ke dalam *RDBMS (Relational Database Management System)*. Sehingga, menggunakan tabel, kolom, baris, di dalam struktur database nya. Jadi, dalam proses pengambilan data menggunakan metode relational database. Dan juga menjadi penghubung antara perangkat lunak dan database server. (Muhammad Robbith Adani, 2020).

2.11 *Visual Basic*

Menurut Kurniadi (2011:5) "*Visual Basic* merupakan sebuah sarana pembuat program yang lengkap namun mudah, siapapun yang bisa menggunakan *windows*, ia pasti bisa membuat program *Visual Basic*".

Menurut Sunyoto (2007:1) "*Visual Basic* adalah Program untuk membuat aplikasi berbasis *microsoft windows* secara cepat dan mudah. *Visual Basic* menyediakan tool untuk membuat aplikasi yang sederhana sampai aplikasi kompleks atau rumit baik untuk perusahaan/instansi dengan sistem yang lebih besar".

Sedangkan menurut Kurniadi (2011 : 5) *Visual Basic* adalah sebuah sarana pembuat program yang lengkap namun mudah, siapapun yang bisa menggunakan windows, ia pasti bisa membuat program dengan *Visual Basic*. Anda hanya perlu tahu cara menggunakan mouse, memanipulasi jendela, serta logika pemograman untuk membuat sebuah aplikasi *Visual Basic*.



Gambar2.7 Tampilan *Visual Basic*