

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 RFID (*Radio Frequency Identification*)

Radio Frequency Identification (RFID) merupakan sebuah sistem yang menggunakan metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau transponder untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Label atau kartu RFID adalah sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan atau bahkan manusia dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio. Label RFID terdiri atas mikrochip silikon dan antena. Label yang pasif tidak membutuhkan sumber tenaga, sedangkan label yang aktif membutuhkan sumber tenaga untuk dapat berfungsi. [1]

RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah device kecil yang disebut tag atau transponder. Tag RFID ini akan mengenali ketika mendeteksi sinyal dari device yang kompatibel yaitu pembaca Smartcard-RFID atau reader.

Spesifikasi :

1. Tegangan operasional : 13-26mA/DC 3.3V
2. *Idle current* :10-13mA/DC 3.3
3. *Read Range* : 3 cm
4. *Peak current* : < 30mA
5. *Sleep current* : < 80uA
6. Menggunakan Antarmuka SPI
7. Kecepatan transfer rate data : maximum 10Mbit/s
8. Frekuensi kerja : 13.56MHz
9. Suhu tempat penyimpanan : -40 – 85 degrees Celsius
10. Suhu kerja : -20 – 80 degrees Celsius



Gambar 2.1 RFID Reader ^[2]

Pada gambar 2.1 merupakan RFID (*Radio Frequency Identification*) RC522 yang akan digunakan pada pembuatan alat sebagai tempat pembacaan kartu tanda mahasiswa, Proses pembacaan tersebut adalah melalui kartu yang membawa informasi yang unik seperti serial number dalam bentuk hexadecimal.

2.2 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan *kristal* cair sebagai penampil utama. *LCD* sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti *televisi*, kalkulator, atau pun layar computer [2]. Pada *postingan* aplikasi *LCD* yang digunakan ialah *LCD dot* matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. *LCD* sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat. Adapun fitur yang disajikan dalam *LCD* ini adalah :

1. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
2. Mempunyai 192 karakter tersimpan.
3. Terdapat karakter generator terprogram.
4. Dapat dialamati dengan *mode 4-bit dan 8-bit*.
5. Dilengkapi dengan back light.



Gambar 2.2 LCD 2 x 16 ^[2]

Gambar 2.2 merupakan gambar dari LCD (*Liquid Crystal Display*), yang akan digunakan pada alat pengaman pintu sebagai notifikasi yang akan menampilkan karakter berupa huruf dan angka sesuai dengan program yang sudah dibuat, jenis LCD yang akan digunakan adalah 2 x 16.

Tabel 2.1 Konfigurasi pin dari LCD 2x16

| Nomor Pin | Nama | Fungsi | Deskripsi |
|-----------|----------|-----------------|------------------------|
| 1 | Vss | <i>Power</i> | GND |
| 2 | Vdd | <i>Power</i> | +5V |
| 3 | Vcc | <i>Contrast</i> | (-2) 0-5 V |
| 4 | RS | <i>Command</i> | <i>Register Select</i> |
| 5 | R atau W | <i>Command</i> | <i>Read atau Write</i> |
| 6 | E | <i>Command</i> | <i>Enable (Strobe)</i> |
| 7 | D0 | I/O | Data LSB |
| 8 | D1 | I/O | Data |
| 9 | D2 | I/O | Data |
| 10 | D3 | I/O | Data |
| 11 | D4 | I/O | Data |
| 12 | D5 | I/O | Data |
| 13 | D6 | I/O | Data |
| 14 | D7 | I/O | Data MSB |
| 15 | A | LED + | 4.2 – 4.6 V |
| 16 | K | LED - | 0 V |

Pada tabel 2.1 merupakan tabel konfigurasi pin yang terdapat pada LCD, berdasarkan tabel diatas dapat dijelaskan fungsi dari pin LCD 2 x 16, yaitu :

Fungsi dari pin-pin LCD :

1. Pin1 (Ground / Source Pin): Ini adalah pin tampilan GND, digunakan untuk menghubungkan terminal GND unit mikrokontroler atau sumber daya.
2. Pin2 (VCC / Source Pin): Ini adalah pin catu tegangan pada layar, digunakan untuk menghubungkan pin catu daya dari sumber listrik.
3. Pin3 (V0 / VEE / Control Pin): Pin ini mengatur perbedaan tampilan, yang digunakan untuk menghubungkan POT yang dapat diubah yang dapat memasok 0 hingga 5V.
4. Pin4 (Register Select / Control Pin): Pin ini berganti-ganti antara perintah atau data register, digunakan untuk menghubungkan pin unit mikrokontroler dan mendapatkan 0 atau 1 (0 = mode data, dan 1 = mode perintah).
5. Pin5 (Pin Baca / Tulis / Kontrol): Pin ini mengaktifkan tampilan di antara operasi baca atau tulis, dan terhubung ke pin unit mikrokontroler untuk mendapatkan 0 atau 1 (0 = Operasi Tulis, dan 1 = Operasi Baca).
6. Pin 6 (Mengaktifkan / Mengontrol Pin): Pin ini harus dipegang tinggi untuk menjalankan proses Baca / Tulis, dan terhubung ke unit mikrokontroler & terus-menerus dipegang tinggi.
7. Pin 7-14 (Pin Data): Pin ini digunakan untuk mengirim data ke layar. Pin ini terhubung dalam mode dua-kawat seperti mode 4-kawat dan mode 8-kawat. Dalam mode 4-kawat, hanya empat pin yang terhubung ke unit mikrokontroler seperti 0 hingga 3, sedangkan dalam mode 8-kawat, 8-pin terhubung ke unit mikrokontroler seperti 0 hingga 7.
8. Pin15 (+ve pin LED): Pin ini terhubung
9. g ke +5V
10. Pin 16 (-ve pin LED): Pin ini terhubung ke GND.

Pada gambar 2.3 merupakan gambar dari Arduino UNO Atmega328 SMD, dimana Arduino ini akan digunakan sebagai pengendali utama yang akan memproses input dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan pada alat yang akan dibuat.

Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino

| | |
|----------------------------|--|
| Mikrokontroler | ATmega328 SMD |
| Tegangan operasi | 5V |
| Input voltage (disarankan) | 7-12 V |
| Pin digital I/O | 14 (6 pin digunakan sebagai output PWM) |
| Pin input analog | 6 |
| Flash memory | 32 KB (8 KB digunakan untuk bootloader) |
| SRAM | 2 KB |
| EEPROM | 1 KB |
| Clock speed | 1 KB |

Tabel 2.2 merupakan spesifikasi dari Arduino Atmega328 SMD, yang menggunakan input sebesar 5 V dengan tegangan input voltage sebesar 7-12 V, memiliki 14 pin digital, dan 6 pin analog.

2.4 Arduino Software (IDE)

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, 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. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program

bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler.[3]

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software *Processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

Pada Software Arduino IDE, Terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan *error*, *compile*, dan upload program. Di bagian bawah yang paling kanan Software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Parts yang digunakan. IDE arduino terdiri dari :

1. Editor Program

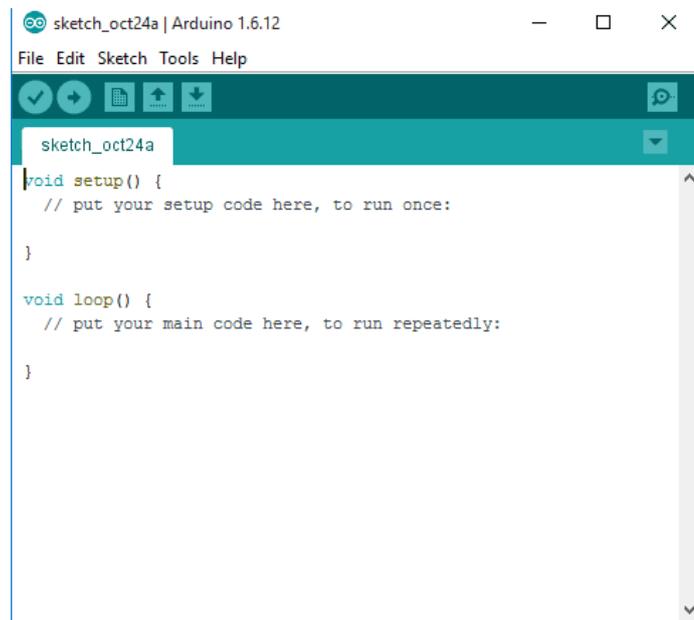
Sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa processing.

2. Compiler

Berfungsi untuk kompilasi sketch tanpa unggah ke board bisa dipakai untuk pengecekan kesalahan kode sintaks sketch. Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa processing.

3. Uploader

Berfungsi untuk mengunggah hasil kompilasi sketch ke board target. Pesan error akan terlihat jika board belum terpasang atau alamat port COM belum terkonfigurasi dengan benar. Sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori didalam papan arduino.



Gambar 2.4 Tampilan Utama Arduino IDE ^[2]

Pada gambar 2.4 merupakan tampilan utama dari software Arduino IDE, yang digunakan untuk proses pembuatan atau penulisan program yang akan di upload kedalam Arduino Atmega328 SMD, sebagai pengendali alat.

2.5 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 yang kita kenal kebanyakan yaitu mengubah dari listrik PLN 220 Volt (arus AC) menjadi tegangan listrik lebih kecil (arus DC) yaitu menjadi 5 volt DC, 12 volt DC, 19 volt DC, 24 volt DC dan sebagainya tergantung keperluan perangkat apa yang digunakan. Ada juga adaptor yang mengubah dari listrik PLN 220 Volt AC menjadi tegangan listrik lebih kecil namun arusnya tetap AC, misalnya menjadi 9 volt AC , atau 24 Volt AC. Terdapat 2 jenis adaptor berdasarkan sistem kerjanya, adaptor sistem trafo *step down* dan adaptor sistem *switching*. [5]

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

1. Adaptor DC Converter, adalah adaptor yang dapat merubah 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 adaptor yang dapat merubah tegangan AC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari Tegangan 110v menjadi tegangan 220v. Adaptor Step Down adalah adaptor yang dapat merubah tegangan AC yang besar menjadi tegangan AC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v menjadi tegangan 110v. Adaptor Step Up maupun adaptor Step Down alatnya sama, tinggal bagaimana cara kita menggunakannya.
3. Adaptor Inverter, Yaitu adaptor yang dapat merubah tegangan DC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari tegangan 12v DC menjadi 220v AC.
4. Adaptor Power Supply, Yaitu Adaptor yang dapat merubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 6v, 9v, atau 12v DC. Adaptor power supply dibuat untuk menggantikan fungsi baterai atau accu agar lebih ekonomis. Adaptor power supply ada yang dibuat sendiri, tetapi ada yang dibuat dijadikan satu dengan rangkaian lain. Misalnya dengan rangkaian Radio Tape, Televisi, dll.



Gambar 2.5 Adaptor ^[2]

Pada gambar 2.5 merupakan adaptor yang akan digunakan sebagai input alat sistem keamanan pintu ruang dosen, adaptor yang akan digunakan sebagai input memiliki tegangan 9 V dengan arus 1 A.

2.6 Solenoid Door Lock

Electronic Door Lock adalah solenoid yang bekerja sebagai pengunci pintu. Ketika Solenoid *Door Lock* diberi tegangan maka katup solenoid akan tertarik (pintu terbuka), dan jika tidak ada tegangan maka katup solenoid tidak tertarik (pintu terkunci). [4]

Spesifikasi :

Tegangan kerja: 12v DC

Tegangan yang disarankan 9-12v

Arus kerja: 600mA

Konsumsi daya: 7.5W

Unlock time: < 1 detik

Continuous power on: < 10 detik

Ukuran: 54x39x28mm

Jarak lobang baut: 30.5x31.5mm

Ukuran lidah: 10x10x10mm



Gambar 2.6 Solenoid Door Lock ^[2]

Gambar 2.6 merupakan solenoid yang akan digunakan sebagai pembuka dan pengunci pintu, solenoid yang digunakan memiliki tegangan operasi sebesar 12

VDC, tetapi solenoid juga dapat bekerja pada tegangan 9-12V, tetapi semakin kecil tegangan maka proses pengoperasian akan semakin lambat.

2.7 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.[5]

Spesifikasi :

1. *Trigger Voltage (Voltage across coil):* 5V DC
2. Pemicu Arus (Nominal saat ini): 70mA
3. Arus beban AC maksimum: 10A, 250 / 125V AC
4. Arus beban DC maksimum: 10A, 30 / 28V DC
5. Konfigurasi 5-pin ringkas dengan cetakan plastik
6. Waktu pengoperasian: 10msec
7. Waktu rilis: 5msec
8. Pergantian maksimum: 300 operasi / menit (secara mekanis)



Gambar 2.7 Relay ^[2]

Pada gambar 2.7 merupakan relay yang akan digunakan sebagai saklar otomatis saat membuka dan mengunci pintu pada rangkaian alat, relay yang

digunakan memiliki tegangan 5V, dimana tegangan tersebut akan di input melalui pin 5V Arduino.

2.8 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Buzzer terdiri dari gumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi electromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. [2]



Gambar 2.8 Buzzer [2]

Gambar 2.8 merupakan buzzer yang digunakan sebagai indikator bunyi pada rangkaian alat sistem keamanan pintu ruang dosen, dimana buzzer akan mengeluarkan suara yang berbeda saat input sesuai dengan yang teregistrasi maupun tidak.

Buzzer memiliki 2 tipe :

1. Resonator sederhana yang disuplai sumber AC.
2. Melibatkan transistor sebagai *micro-oscilator* yang membutuhkan sumber DC.

Buzzer dapat bekerja Pada saat ada aliran catu daya atau tegangan listrik yang mengalir ke rangkaian yang menggunakan piezoelectric, maka akan terjadi pergerakan mekanis pada piezoelectric tersebut. Yang dimana gerakan tersebut mengubah energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh telinga manusia. Piezoelectric menghasilkan frekuensi di range kisaran antara 1 – 5 kHz hingga 100 kHz yang diaplikasikan ke Ultrasound. Tegangan operasional piezoelectric pada umumnya yaitu berkisar antara 3Vdc hingga 12 Vdc.