

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Terdapat beberapa penelitian yang dilakukan mengenai sistem keamanan sebuah pintu. Selanjutnya dalam pengembangannya, dilakukan studi pustaka sebagai salah satu alat dari penerapan metode penelitian. Adapun tinjauan pustaka yang berhubungan dengan penelitian di bidang ini adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Beberapa Tinjauan Pustaka

NO	peneliti	Perangkat pendukung	Interface	Hasil
1	I Nyoman Triadi Jaya Eka Saputra (2017)	NODEMCU	Menggunakan hotspot wifi dari HP (Hand Phone)	Tampilan informasi pintu tertutup dan terbuka.
2	Rahman Bayu Pradana (2017)	Modul gsm	Menggunakan jaringan seluler dan deteksi gerak	Notifikasi sms berupa pergerakan dan pintu terbuka.
3	Try Yudha Sasmita (2016)	Fingerprint	Scan sidik jari menggunakan fingerprint	Tampilan layar LCD berupa akses diterima
4	Cendekia Daniswara Surendra (2017)	Ethernet shield	Jaringan LAN	Tampilan keadaan ruangan meliputi Suhu, Kelembaban, serta kadar ppm secara real time.
5	Stya Budi Utama (2015)	Keypad password dan solenoid door lock	Dengan memasukan password admin dan user	Buka pintu

6	Yang diajukan penulis	RFID dan Modul gsm	Menggunakan jaringan seluler dan identifikasi frekuensi	Notifikasi sms dan Buka pintu
---	-----------------------	--------------------	---	-------------------------------

Pada penelitian yang disusun oleh I Nyoman Triadi Jaya Eka Saputra pada tahun 2017. Sistem ini bekerja menggunakan NodeMCU ESP8266 yang terkoneksi dengan access point. Dalam perancangan menggunakan hotspot wifi dari HP (Hand Phone). Sistem dapat menampilkan kondisi pintu terbuka dan tertutup pada halaman web.

Pada penelitian yang disusun oleh Rahman Bayu Pradana pada tahun 2017 menghasilkan notifikasi sms berupa pergerakan dan pintu terbuka yang dikirimkan melalui jaringan seluler.

Pada penelitian yang disusun oleh Try Yudha Sasmita pada tahun 2016 Menampilkan teks selamat datang dan hasil scan sidik jari melalui LCD 16x2 sebagai indikator bahwa akses masuk diterima atau tidak.

Pada penelitian yang disusun oleh Cendekia Daniswara Surendra pada tahun 2017. Menampilkan keadaan ruangan meliputi Suhu, Kelembaban, serta kadar ppm secara real time dengan rentang pembaharuan data selama 4 detik sekali. Yang ditampilkan melalui aplikasi web.

Pada penelitian yang disusun oleh Styah Budi Utama pada tahun 2015. Menampilkan teks selamat datang dan keypad password sebagai kunci pintu. Pintu akan terbuka ketika password yang dimasukan sesuai dengan data password.

2.2 Dasar Teori

Untuk mendukung penelitian ini, maka perlu dikemukakan hal-hal atau teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan dan ruang lingkup pembahasan sebagai landasan dalam penelitian.

2.2.1 RFID

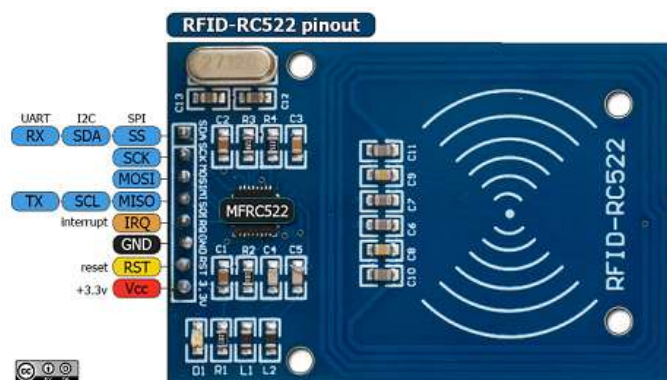
RFID merupakan proses identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah device kecil yang disebut tag atau transponder (Transmitter + Responder). Tag RFID akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari device yang kompatibel, yaitu pembaca RFID (RFID Reader).

RFID adalah teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan, dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain. RFID dapat disediakan dalam device yang hanya dapat dibaca saja (Read Only) atau dapat dibaca dan ditulis (Read/Write), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi. Sebagai tambahan, karena teknologi ini sulit untuk dipalsukan, maka RFID dapat menyediakan tingkat keamanan yang tinggi.

Pada sistem RFID umumnya, tag atau transponder ditempelkan pada suatu objek. Setiap tag membawa dapat membawa informasi yang unik, di antaranya:

serial number, model, warna, tempat perakitan, dan data lain dari objek tersebut. Ketika tag ini melalui medan yang dihasilkan oleh pembaca RFID yang kompatibel, tag akan mentransmisikan informasi yang ada pada tag kepada pembaca RFID, sehingga proses identifikasi objek dapat dilakukan. Sistem RFID terdiri dari empat komponen, di antaranya seperti dapat dilihat pada gambar berikut :

- a. Tag: Ini adalah device yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek. Tag RFID sering juga disebut sebagai transponder.
- b. Antena: untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara pembaca RFID dengan tag RFID. Pembaca RFID: adalah device yang kompatibel dengan tag RFID yang akan berkomunikasi secara wireless dengan tag.
- c. Software Aplikasi: adalah aplikasi pada sebuah workstation atau PC yang dapat membaca data dari tag melalui pembaca RFID. Baik tag dan pembaca RFID dilengkapi dengan antena sehingga dapat menerima dan memancarkan gelombang elektromagnetik.



Gambar 2.1 RFID Reader

RC522 Card Read Module Spesifikasi:

Nama Modul: MF522-ED

Bekerja saat ini: 13-26mA / DC 3.3V

Siaga saat ini: 10-13mA / DC 3.3V

tidur saat ini: <80uA

puncak saat ini: <30mA

Frekuensi kerja: 13,56 MHz

Kartu membaca jarak : 0 ~ 60mm (kartu mifare1)

Protokol: SPI

kecepatan komunikasi data: Maksimum 10Mbit / dtk

Jenis kartu yang didukung: mifare1 S50 、 mifare1 S70 、 mifare

UltraLight 、 mifare Pro 、 mifare Desfire

Dimensi: 40mm × 60mm

Lingkungan Hidup

Suhu kerja: -20-80 derajat

Suhu penyimpanan: -40-85 derajat

Kelembaban: kelembaban yang relevan 5% —95%

Kecepatan SPI maks: 10Mbit / dtk

2.2.2 Mikrokontroler Arduino

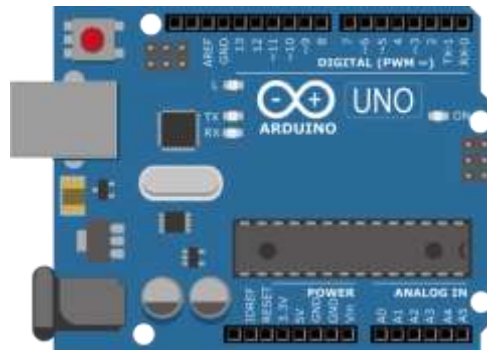
Arduino merupakan mikrokontroler yang terdiri dari *software* dan *hardware*. Arduino Uno menggunakan mikrokontroler ATmega 328 sebagai kontrol utama. Memori yang dimiliki oleh Uno sebagai berikut : *Flash Memory* sebesar 32KB, SRAM sebesar 2KB, dan EEPROM sebesar 1KB. Clock pada board Uno menggunakan XTAL dengan frekuensi 16 Mhz Dari segi daya.

Arduino Uno membutuhkan tegangan aktif kisaran 5 volt, sehingga Uno dapat diaktifkan melalui koneksi USB. Arduino Uno memiliki 28 kaki yang sering digunakan. Untuk Digital I/O terdiri dari 14 kaki, kaki 0 sampai kaki 13, dengan 6 kaki mampu memberikan output PWM (kaki 3,5,6,9,10,dan 11).

Masing-masing dari 14 kaki digital di Uno beroperasi dengan tegangan maksimum 5 volt dan dapat memberikan atau menerima maksimum 40mA.

Untuk Analog Input terdiri dari 6 kaki, yaitu kaki A0 sampai kaki A5. Kaki Vin merupakan tempat input tegangan kepada Uno saat menggunakan sumber daya eksternal selain USB dan adaptor. Kaki 5V memberikan tegangan output DC sebesar 5 volt saat Uno dalam keadaan aktif. Kaki 3.3V memberikan tegangan output DC sebesar 3.3 volt. Kaki GND adalah ground kaki. Kaki *Aref* memberikan tegangan referensi (0 sampai 5V saja) untuk input analog, digunakan dengan fungsi *analogReference ()*. Kaki *Reset* untuk mereset mikrokontroler. Arduino Uno dan Arduino pada umumnya bekerja menggunakan pemrograman dengan bahasa C yang dituliskan pada software Arduino IDE. Software IDE Arduino terdiri dari tiga bagian :

- a. Editor program, yaitu tempat untuk penulisan atau pengeditan program yang akan di tanamkan pada Arduino. Setiap program Arduino biasa disebut sketch.
- b. Compiler, yaitu modul yang berfungsi mengubah bahasa pemrograman kedalam kode biner, karena hanya kode biner yang dapat dipahami mikrokontroler.
- c. Uploader, yaitu modul yang berfungsi memasukan kode biner kedalam memori mikrokontroler.



Gambar 2.2 Arduino Uno

2.2.3 GSM/GPRS Shield

GSM Shield memungkinkan papan Arduino untuk melakukan panggilan telepon, mengirim SMS dan terhubung ke Internet. GSM Shield menghubungkan Arduino Anda ke internet menggunakan jaringan nirkabel GPRS. Cukup colokkan modul ke papan Arduino, pasang kartu SIM dari operator yang menawarkan jangkauan GPRS dan ikuti beberapa petunjuk sederhana untuk mulai mengendalikan proyek melalui internet. Kita juga dapat membuat atau menerima panggilan suara (memerlukan sirkuit speaker dan mikrofon eksternal) dan mengirim atau menerima pesan SMS.

GSM Shield menggunakan pin digital 2 dan 3 untuk komunikasi serial perangkat lunak dengan M10. Pin 2 terhubung ke pin TX M10 dan pin 3 ke pin RX-nya. Pin PWRKEY modem terhubung ke Arduino pin 7. M10 adalah modem GSM / GPRS Quad-band yang bekerja pada frekuensi GSM850MHz, GSM900MHz, DCS1800MHz dan PCS1900MHz. Mendukung protokol TCP / UDP dan HTTP melalui koneksi GPRS. Downlink data GPRS dan kecepatan

transfer uplink maksimum adalah 85,6 kbps. Untuk berinteraksi dengan jaringan seluler, modul ini membutuhkan kartu SIM yang disediakan oleh operator jaringan.

Seperti biasa dengan Arduino, setiap elemen platform - perangkat keras, perangkat lunak, dan dokumentasi - tersedia secara gratis dan bersumber terbuka. Ini berarti kita bisa belajar bagaimana itu dibuat dan menggunakan desainnya sebagai titik awal untuk sirkuit kita sendiri. Ratusan ribu papan Arduino sudah memicu kreatifitas orang-orang di seluruh dunia setiap hari.



Gambar 2.3 Arduino GSM Shield V1

A6 Mini Serial GPRS GSM Module



Gambar 2.4 Spesifikasi A6 Mini GSM

Fitur:

- Frekuensi kerja: jaringan quad-band, 850/900/1800 / 1900MHZ
- Tegangan kerja: 4.5-5.2VDC
- Working Current: maksimum 2A
- Sleep Current: 5mA
- Tempat kartu SIM Mikro Onboard, Anda dapat memasang kartu SIM Mikro
- Antarmuka Komunikasi: port serial TTL
- Baud rate: 115200bps dan juga dapat diatur dengan perintah AT.
- Tegangan antarmuka logika: 3.3V
- Melakukan dan menjawab panggilan telepon menggunakan headset dan mikrofon electret.
- Kirim dan terima pesan SMS.
- Kirim dan terima data GPRS (TCP / IP, HTTP, dll.).
- Digunakan untuk menguji modul GPRS A6 Ai-Thinker
- Pin pitch: 2.54mm
- Antarmuka antena onboard: IPX dan pad untuk antena pegas

Tentang Antena:

- Cocok untuk modul GSM SIM800L / Arduino SIM900 GPRS Shield
- Frekuensi: 780MHz ~ 960MHz, 1710MHz ~ 2170MHz
- Gain antena: $+2,0 \pm 0,7$ dBi @ 880 MHz, $+2,0 \pm 0,7$ dBi @ 1800 MHz
- S.W.R ≤ 2.0 @ 2100 MHz ~ 2500 MHz
- Impedansi Output: 50 Ohm
- Penggunaan: Dapat disolder langsung ke papan.

2.2.4 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi rotor-nya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor

servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor servo.



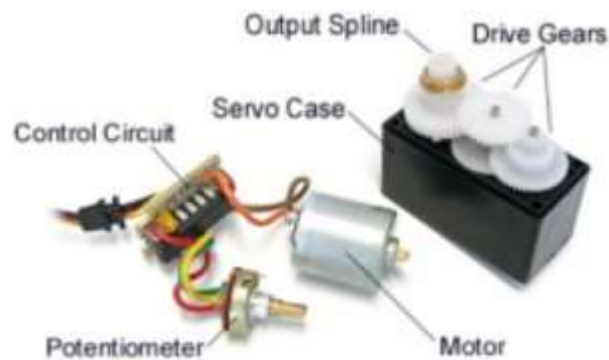
Gambar 2.5 Bentuk Motor Servo

Keunggulan dari penggunaan motor servo adalah :

- a. Tidak bergetar dan tidak ber-resonansi saat beroperasi.
- b. Daya yang dihasilkan sebanding dengan ukuran dan berat motor.
- c. Penggunaan arus listrik sebanding dengan beban yang diberikan.
- d. Resolusi dan akurasi dapat diubah dengan hanya mengganti encoder yang dipakai.
- e. Tidak berisik saat beroperasi dengan kecepatan tinggi.

Komponen Penyusun Motor Servo

Motor servo pada dasarnya dibuat menggunakan motor DC yang dilengkapi dengan controler dan sensor posisi sehingga dapat memiliki gerakan 0o, 90o, 180o atau 360o. Berikut adalah komponen internal sebuah motor servo 180o.



Gambar 2.6 Komponen Penyusun Motor Servo

Tiap komponen pada motor servo diatas masing-masing memiliki fungsi sebagai controler, driver, sensor, girbox dan aktuator. Pada gambar diatas terlihat beberapa bagian komponen motor servo. Motor pada sebuah motor servo adalah motor DC yang dikendalikan oleh bagian controler, kemudian komponen yang berfungsi sebagai sensor adalah potensiometer yang terhubung pada sistem girbox pada motor servo. Untuk menjalankan atau mengendalikan motor servo berbeda dengan motor DC. Karena untuk mengedalikan motor servo perlu diberikan sumber tegangan dan sinyal kontrol. Besarnya sumber tegangan tergantung dari spesifikasi motor servo yang digunakan. Sedangkan untuk mengendalikan putaran motor servo dilakukan dengan mengirimkan pulsa kontrol dengan frekuensi 50 Hz dengan periode 20ms dan duty cycle yang berbeda. Dimana untuk menggerakan motor servo sebesar 90° diperlukan pulsa dengan ton duty cycle pulsa posistif 1,5ms dan untuk bergerak sebesar 180° diperlukan lebar pulsa 2ms.

2.2.5 Solenoid

Solenoid adalah perangkat elektromagnetik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi gerakan. Energi gerakan yang dihasilkan oleh Solenoid biasanya hanya gerakan mendorong (push) dan menarik (pull). Pada dasarnya, Solenoid hanya terdiri dari sebuah kumparan listrik (electrical coil) yang dililitkan di sekitar tabung silinder dengan aktuator ferro-magnetic atau sebuah Plunger yang bebas bergerak “Masuk” dan “Keluar” dari bodi kumparan. Sebagai informasi tambahan, yang dimaksud dengan Aktuator (actuator) adalah sebuah peralatan mekanis yang dapat bergerak atau mengontrol suatu mekanisme. Solenoid juga tergolong sebagai keluarga Transduser, yaitu perangkat yang dapat mengubah suatu energi ke energi lainnya.

Solenoid sering digunakan di aplikasi-aplikasi seperti menggerakan dan mengoperasikan mekanisme robotik, membuka dan menutup pintu dengan listrik, membuka dan menutup katup (valve) dan sebagai sakelar listrik. Solenoida yang dapat membuka dan menutup katup biasanya disebut dengan Solenoid Valve (Solenoida Katup).



Gambar 2.7 Solenoid Door Lock

Solenoid pada umumnya tersedia dalam dua bentuk yaitu Solenoid Linier atau sering dikenal dengan nama Linear ElectroMechanical Actuator (LEMA) dan Solenoid Rotasi (Rotary Solenoid).

a) Solenoida Linier (Linear Solenoid)

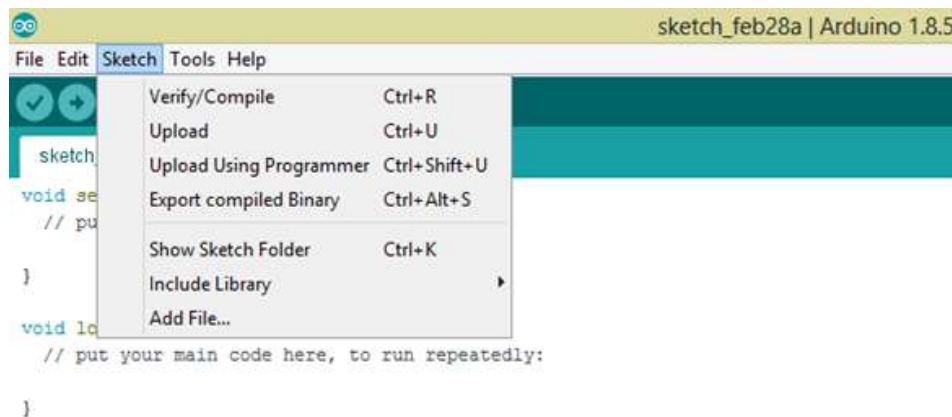
Solenoida Linier adalah alat elektromagnetik atau elektromekanis yang mengubah energi listrik menjadi sinyal magnetik atau energi gerakan mekanis. Cara kerjanya sama dengan prinsip kerja Relay Elektromekanis yang dapat dikendalikan dengan menggunakan Transistor, MOSFET dan komponen elektronika lainnya.

b) Solenoida Rotasi (Rotary Solenoid)

Solenoid jenis Rotasi ini dapat digunakan untuk menggantikan fungsi motor DC kecil ataupun motor stepper yang sudut gerakannya sangat kecil. Berdasarkan sudut gerakannya, Solenoid Rotasi biasanya tersedia dalam sudut gerakan 25° , 35° , 45° , 60° dan 90° .

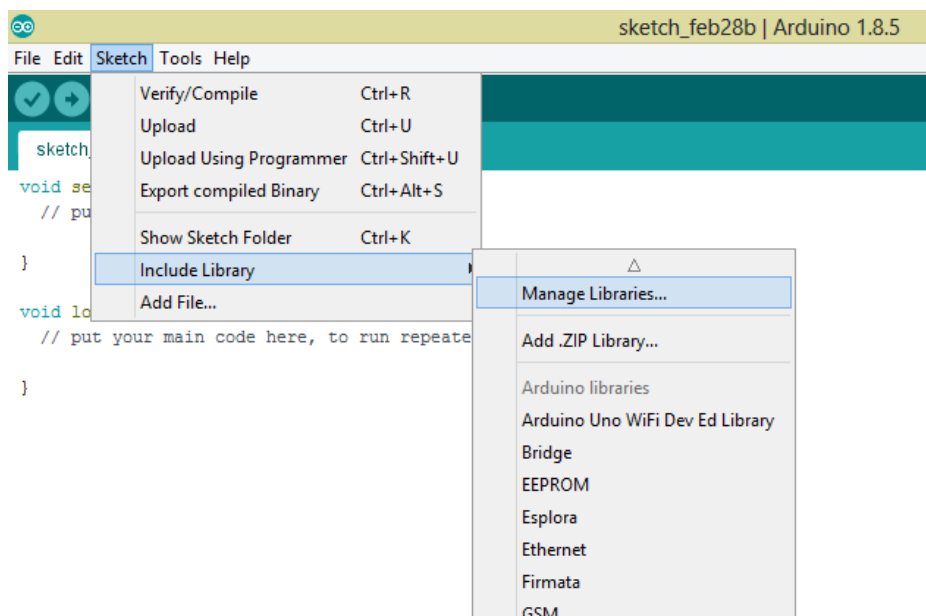
2.2.6 Library

Lingkungan Arduino dapat diperluas melalui penggunaan Library, seperti kebanyakan platform pemrograman. Library menyediakan fungsionalitas tambahan untuk digunakan dalam sketsa, misal bekerja dengan perangkat keras atau memanipulasi data. Untuk menggunakan library dalam sketsa, pilih dari Sketch kemudian Impor Library.

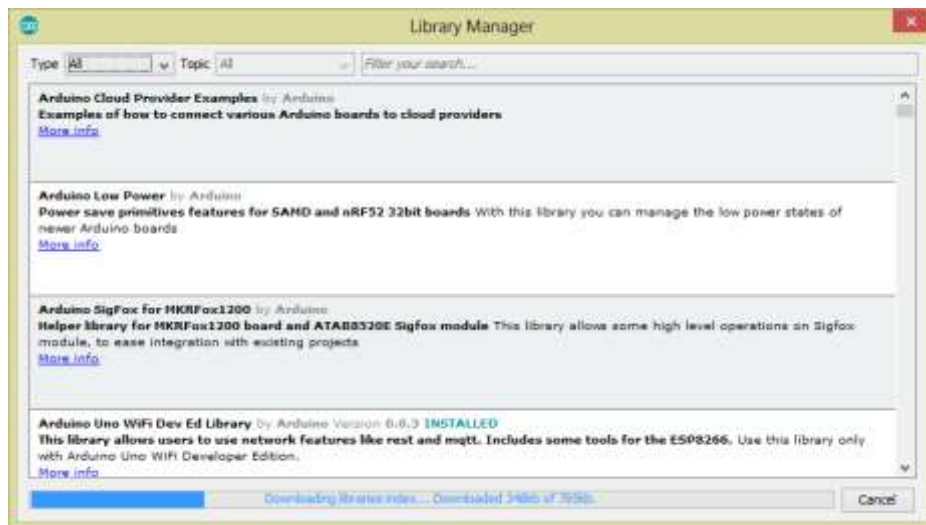


Gambar 2.8 Menu sketch

Sejumlah library terinstal dengan IDE, tetapi kita juga dapat mengunduh atau membuat milik kita sendiri. Ada juga tutorial menulis library kita sendiri. Lihat Panduan Gaya API untuk informasi tentang membuat API gaya Arduino yang bagus untuk library kita.



Gambar 2.9 Manage Libraries



Gambar 2.10 Beberapa Library Arduino