

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### ***2.1 Studi Literatur***

Penelitian tentang buka tutup pintu gerbang secara otomatis sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Beberapa ringkasan *Studi Literatur* digunakan untuk mengetahui sejauh mana penelitian tersebut sudah dilakukan.

Dilakukan oleh peneliti (Uhammad Faisal Rizki Mustofa, 2018) dengan judul Rancang Bangun Kendali Gerbang Rumah Berbasis Short Message Service (Sms) Menggunakan Arduino. Sistem kerja rangkaian modul GSM memberi pesan terhadap perangkat Arduino untuk memerintahkan Arduino memberi gerak terhadap motor yang akan membuka dan, menutup gerbang. Motor yang digunakan adalah motor stepper. Sehingga gerbang dapat dibuka dan ditutup dengan jarak yang relative jauh. Rangkaian kendali ini menggunakan rata-rata tegangan sebesar 5 V dan arus dibawah 1 A sehingga jika menggunakan adaptor 12 V diperlukan step down regulator untuk menurunkan tegangan menjadi 5V dengan memutar knob potencimeter. Hasil dari penelitian alat pengendali gerbang ini dapat menggerakkan motor dengan beban pagar, yang memerlukan tegangan sebesar 4.8 Volt, arus maksimal 0.2 A dan daya maksimal 1 Wat.

Selanjutnya dilakukan oleh peneliti (Aprillah, 2019) dengan judul Rancang Bangun Prototype Pintu Otomatis Menggunakan Sensor Passive Infra Red Berbasis Arduino (Studi Kasus Rumah Sakit Umum Daerah). Fitur yang ada dalam sistem tersebut antara lain Arduino sebagai Kontroler dan Passive Intra red sebagai antarmuka instruksi, Motor servo sebagai output. Berdasarkan hal tersebut, dibuatlah prototype pintu otomatis menggunakan sensor passive infra red berbasis arduino sehingga dapat membantu meringankan pekerjaan manusia terutama dalam buka tutup pintu utama Rumah Sakit

Selanjutnya dilakukan oleh (Arief Pratama Zano, 2020) dengan Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3. Penelitian ini bertujuan membuat prototype pengembangan sebuah pintu bisa menjadi sebuah pintu gerbang otomatis yang dapat membuka dan menutup melalui penekanan dari remote kontrol yang dikendalikan oleh manusia. Hasil pengujian yang telah dilakukan maka diperoleh hasil bahwa untuk jarak terbaik untuk mengakses remote smartphone adalah 9 meter dengan tanpa halangan, dan untuk dengan halangan jarak terbaik adalah 7 meter.

Selanjutnya dilakukan oleh (Anggraeni, 2016) Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Otomatis Menggunakan Pengenalan Isyarat Tutup. Perancangan alat ini menggunakan modul EasyVR yang diprogram melalui modul ArduinoUNO sehingga dapat membuat password dalam bentuk suara. Tingkat keberhasilan alat ini yakni 90% dengan delay 2 detik oleh orang yang sama antara yang suaranya direkam dan disimpan pada modul easyVR dengan memberikan perintah. Sedangkan untuk orang yang berbeda keberhasilan alat ini hanya 8,5%. Keberhasilan atas penerimaan sinyal suara yakni pada jarak 4cm hingga 10 cm antara bibir dengan mikrofon.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Pintu Gerbang**

Pintu gerbang adalah pintu yang terletak di posisi paling depan dari sebuah bangunan, pintu ini berfungsi sebagai penghubung antara bangunan dengan jalan. Selain sebagai penghubung pintu gerbang juga berfungsi sebagai pengaman halaman dan rumah kita. Pintu itu digunakan untuk jalan keluar masuk baik manusia maupun kendaraan (Uhammad Faisal Rizki Mustofa, 2018).



**Gambar 2.1 Pintu Gerbang**

### **2.2.2 Kendali Pintu Gerbang**

Pintu gerbang dibuka secara manual oleh bantuan manusia. Dengan adanya perkembangan teknologi, bukan tidak mungkin hal itu dapat dilakukan dengan bantuan robot atau sistem otomatisasi jarak jauh. Banyaknya mikrokontroler yang sudah dikemas dengan beberapa shield, dapat mempermudah kita dalam mewujudkan sistem kendali jarak jauh yang akan diimplementasikan pada gerbang seperti yang di sebutkandi atas (Uhammad Faisal Rizki Mustofa, 2018)

## **2.3 Perangkat Keras Yang Digunakan**

### **2.3.1 Sensor Vehicle Loop Detector**

Loop Detector adalah perangkat khusus dirancang untuk mendeteksi logam yang terletak di dalam air atau tanah. Ketika ditemukan, secara khusus dirancang untuk keperluan penyaringan atau keamanan dan untuk menemukan tambang. Ada banyak industri yang menggunakan detektor logam seperti pengolahan makanan, tekstil, farmasi, bahan kimia, dan industri kemasan plastik. Hal ini penting untuk memeriksa makanan untuk reruntuhan logam untuk menghindari keracunan makanan. Di sisi lain, banyak yang menggunakan Loop Detector dalam berburu harta dan koin-koin kuno yang digerakkan secara elektronik.

Loop Detector juga disebut sebagai sejenis instrumen, yang digunakan untuk mendeteksi logam dengan bantuan induksi elektromagnetik. Ini membantu dalam mendeteksi ranjau darat, senjata seperti pisau atau senjata di bandara, dalam berburu harta karun atau dalam arkeologi. Hal ini juga dapat membantu dalam mendeteksi benda asing dalam makanan. industri Konstruksi menemukannya berguna dalam mendeteksi baja tulangan didalam beton, pipa, atau kabel di dinding dan lantai. Hal ini dapat mendeteksi setiap bagian elektrik dari logam konduktif. Untuk tujuan keamanan Loop Detector sangat membantu. sebagian besar di bandara detector logam digunakan untuk membantu mendeteksi setiap barang berbahaya yang dibawa oleh penumpang yang dapat menyebabkan kerugian kepada orang lain, terutama senjata. Umumnya, detektor logam bekerja pada prinsip dasar bahwa ketika melewati arus listrik melalui loop akan menghasilkan medan magnet. Salah satu bagian dasar dari detektor adalah sebuah osilator, maka akan menghasilkan arus bolak-balik. medan magnet yang dihasilkan ketika melewati arus atau listrik bolak melalui kumparan pengiriman yang hadir dalam detektor logam. Jadi, jika benda logam atau konduktor hadir dekat kumparan, maka akan menghasilkan medan magnet saat objek lain di atasnya. Ada lagi kumparan dalam loop yang dapat ditemukan di detektor yang disebut kumparan penerima yang dapat mendeteksi perubahan medan magnet karena adanya suatu logam atau benda logam.(Bustami, 2018)



**Gambar 2.2. Vehicle Loop Detector**

(Sumber <https://www.Sensorloopdetector>,2017) diakses: minggu 05 04 2019  
pukul:03:05 wib.

### 2.3.2 Sensor Magnetik PE-905

Sensor magnetik PE-905 sensor magnetik merupakan saklar yang dapat merespon medan magnet yang berada disekitarnya. Magnetik sensor ini seperti halnya sensor limit sensor yang diberikan tambahan plat logam yang dapat merespon adanya magnet.



**Gambar 2.3 Sensor Magnetik PE-905**

(Sumber: <http://www.griyatekno.com/> diakses tanggal 12 april 2020)

Sensor magnetik tersebut biasa digunakan untuk pengamanan pada pintu dan jendela. Dalam pemasangannya sensor magnetik ini dapat dipasang dengan cara ditanam di bagian pintu atau hanya ditempelkan saja di jendela. Pemasangannya pun dapat dilakukan pada pintu atau jendela dengan berbagai bahan, dapat di pasang pada pintu atau jendela yang terbuat dari kayu atau dari logam, seperti aluminium. Spesifikasi sensor magnetik, sensor magnetic yang digunakan type PE-905, suatu perangkat pengendalian otomatis, sangat cocok untuk menggunakan di sirkuit sampai tegangan maksimal 4 Volt dan arus sampai 100mA sampai 500mA (Anggraen, 2016).

### 2.3.3 Motor Stepper

Motor stepper adalah motor listrik yang dikendalikan dengan pulsa-pulsa digital, bukan dengan memberikan tegangan yang terus-menerus. Deretan pulsa diterjemahkan menjadi putaran shaft, dimana setiap putaran membutuhkan jumlah pulsa yang ditentukan. Satu pulsa menghasilkan satu kenaikan putaran atau step,

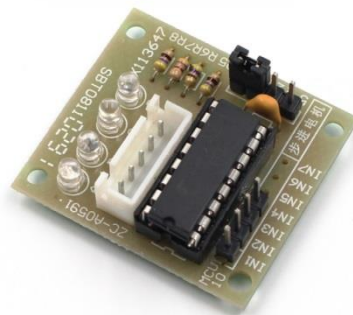


**Gambar 2.4. Motor Stepper**

yang merupakan bagian dari satu putaran penuh. Oleh karena itu, perhitungan jumlah pulsa dapat diterapkan untuk mendapatkan jumlah putaran yang diinginkan. Perhitungan pulsa secara otomatis menunjukkan besarnya putaran yang telah dilakukan, tanpa memerlukan informasi balik (feedback). Ketepatan kontrol gerak motor stepper terutama dipengaruhi oleh jumlah step tiap putaran; semakin banyak jumlah step, semakin tepat gerak yang dihasilkan. Untuk ketepatan yang lebih tinggi, beberapa driver motor stepper membagi step normal menjadi setengah step (half step) atau mikro step (Anggraen, 2016) .

#### **2.3.4 Driver Motor Stepper ULN2003**

ULN2003A adalah sebuah high-voltage (50 VDC) dan high-current (500 mA) Darlington Array Transistor. Setiap chip ULN2003A berisi 7 pasang NPN Darlington. Rating arus pada pin collector sebuah Darlington sebesar 500 mA. Chip ini dapat di aplikasikan pada driver relay, driver lampu, logic buffer dan lain lain (Anggraen, 2016) .



**Gambar 2.5 Modul Motor Driver ULN2003**

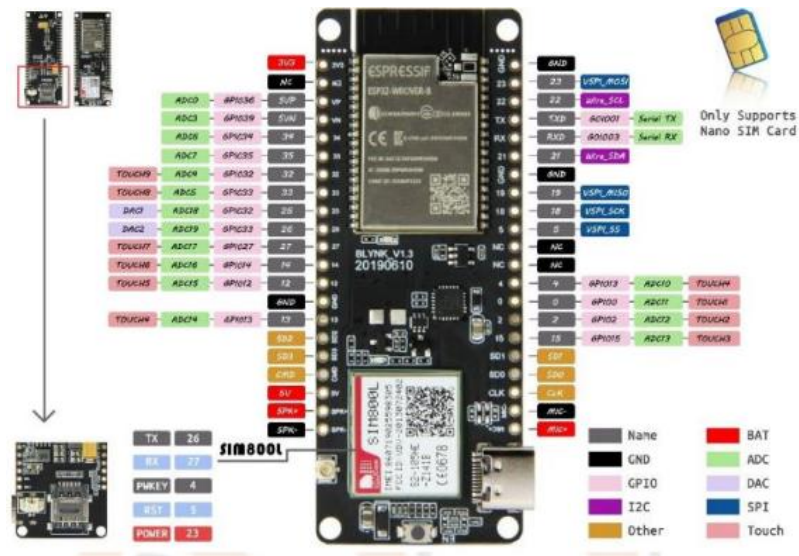
Mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor secara umum :

- Arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya.

- Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran/ *loop*, maka kedua sisi loop, yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan.
- Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar/torque untuk memutar kumparan.
- Motor–motor memiliki beberapa loop pada dinamonya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang disebut kumparan medan.

### 2.3.5 ESP32 SIM800L

ESP32 Sim800L adalah mikrokontroler sebagai penerus dari mikrokontroler ESP8266 dan ESP32. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul wifi dan bluetooth sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi Internet of Things. Memiliki 18 ADC (Analog Digital Converter), 2 DAC, 16 PWM, 10 Sensor sentuh, 2 jalur antarmuka UART, pin antarmuka I2C, I2S, dan SPI (Anggraen, 2016)



3. SRAM : 520 kB SRAM
4. Button: Reset
5. USB to TTL: CP2104
6. Modular interface: UART, SPI, SDIO, I2C, LED PWM, TV PWM, I2S, IRGPIO, capacitor touch sensor, ADC, DACLNA pre-amplifier
7. On-board clock: 40MHz crystal oscillator
8. Working voltage: 2.7V-3.6V
9. Working current: About 70Ma
10. Sleep current: About 300uA
11. SIM card: Only supports Nano SIM card
12. Working temperature range: -40°C ~ +85°C
13. Size: 78.83mm\*28.92mm\*8.06mm
14. Weight: 11.77g Power Supply Specifications:
15. Power Supply: USB 5V/1A
16. Charging current: 500mA
17. Battery: 3.7V lithium battery
18. JST Connector: 2Pin 1.25mm
19. USB: Type-C Wi-Fi:
20. Standard: FCC/CE-RED/IC/TELEC/KCC/SRRC/NCC
21. Protocol: 802.11 b/g/n(802.11n, speed up to150Mbps)A-MPDU and A-MSDU polymerization, support 0.4μS Protection interval
22. Frequency range: 2.4GHz~2.5GHz(2400M~2483.5M)
23. Transmit Power: 22dBm
24. Communication distance: 300m Bluetooth:
25. Protocol: meet bluetooth v4.2BR/EDR and BLE standard
26. Radio frequency: with -97dBm sensitivity NZIF receiver Class-1,Class-2&Class-3 emitter AFH
27. Audio frequency: CVSD&SBC audio frequency Software specification:
28. Wi-Fi Mode: Station/SoftAP/SoftAP+Station/P2P
29. Security mechanism: WPA/WPA2/WPA2-Enterprise/WPS Rajguru Electronics (I) Pvt. Ltd.



30. Encryption Type : AES/RSA/ECC/SHA
31. Firmware upgrade: UART download/OTA(Through network/host to download and write firmware)
32. Software Development: Support cloud server development /SDK for user firmware development
33. User Configuration: AT + Instruction set, cloud server, android/iOSapp
34. OS: FreeRTOS

## **2.4 Perangkat Lunak Yang Digunakan**

Pengertian perangkat lunak atau biasa disebut software adalah sekumpulan data elektronik yang sengaja disimpan dan diatur oleh komputer berupa program ataupun instruksi yang akan menjalankan sebuah perintah. Perangkat lunak atau software disebut juga sebagai penerjemah perintah-perintah yang dijalankan oleh user untuk diteruskan dan diproses oleh perangkat keras (hardware). Dengan adanya perangkat lunak inilah sebuah sistem mampu menjalankan perintah.

### **2.4.1 Software Mikrokontroler Arduino Uno**

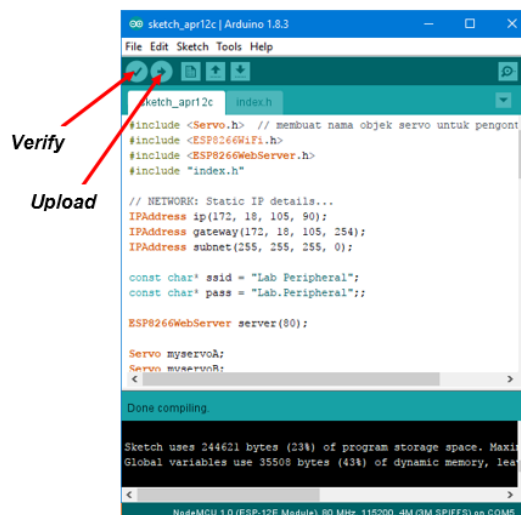
*Software arduino* yang digunakan adalah *driver* dan IDE, walaupun masih ada beberapa *software* lain yang sangat berguna selama pengembangan arduino. *Integrated Development Environment (IDE)*, suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau *sketsa* program untuk papan *Arduino*. IDE *arduino* merupakan *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan *java*. IDE arduino terdiri dari.

### **2.4.2 Perangkat Lunak Arduino IDE**

IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*. IDE merupakan program yang digunakan untuk membuat program pada *Arduino Uno*. Program yang ditulis dengan menggunakan *Software Arduino (IDE)* disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi.ino.

Pada Software Arduino IDE, terdapat semacam message box berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload program. Di bagian bawah paling kanan Software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan (Arranda Ferdian D, 2017).

- a. Verify/Compile, berfungsi untuk mengecek apakah sketch yang dibuat ada kekeliruan dari segi sintaks atau tidak. Jika tidak ada kesalahan, maka sintaks yang dibuat akan dicompile kedalam bahasa mesin.
- b. Upload, berfungsi mengirimkan program yang sudah dikompilasi ke Arduino Board.

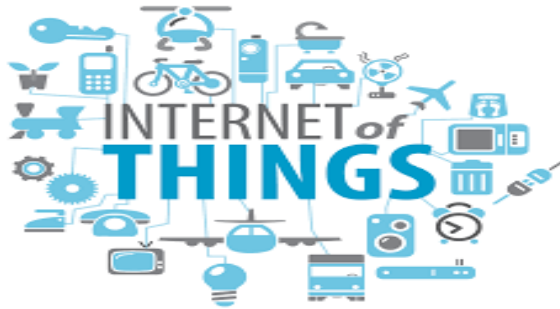


**Gambar 2.7 Arduino IDE**  
(Sumber: Arranda Ferdian D. 2017)

### 2.4.3 Internet of Things

*Internet of Things*, atau dikenal juga dengan singkatan **IOT**, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda

hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif. Pada dasarnya, Internet of Things mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internet. Istilah Internet of Things awalnya disarankan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan mulai terkenal melalui Auto-ID Center di MIT. Dan kini IoT menjadi salah satu tugas bagi seorang mahasiswa di sebuah perguruan tinggi.



**Gambar 2.8. Ilustrasi dari *Internet Of Things***

(Sumber : <https://www.meccanismocomplexo.org/en/iot-internet-of-things/>,  
Diakses  
Tanggal 6 Maret 2017)

#### **2.4.4 Android**

Android adalah sistem operasi untuk perangkat selular yang berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc.pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Pada saat perilisan perdana Android, November 2007, Android bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Dilain pihak, Google merilis kode-kode Android di bawah lisensi *Apache*, sebuah lisensi perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler. Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau *Google Mail Services* (GMS) dan

kedua adalah yang benar– benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution* (OHD) (Ayub Subandi, Februari 2019).