

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka akan menjelaskan teori yang terkait dengan penelitian ini yang diambil dari sumber yang terpercaya seperti buku dan jurnal. Tujuan dari penulisan bab ini untuk memahami konsep dan teori penyelesaian permasalahan yang digunakan. Teori yang dibahas yaitu sunnah pada rumah khususnya pada pintu, sistem keamanan rumah, ESP32, PIR, *Solenoid Door Lock*, *Blynk*, *Speaker*, *Dfplayer*, *Buzzer* dan penelitian terdahulu.

2.1 Sunnah pada Rumah Khususnya pada Pintu

Rumah islami memiliki dua fungsi yang pertama, menyediakan kesejahteraan dunia diantaranya rasa kasih sayang (*mawadah warohmah*), menjamin pendidikan anak, menjamin kesehatan (*ukhwatul Islamiyah*), membentuk individu muslim, dan mendukung karir. Kedua, kesejahteraan akhirat diantaranya mudah melaksanakan ibadah mahdhah, melaksanakan muamalah dan mampu menjaga penghuninya dari hal yang dilarang dan makruh (Zien, Hafidz Zamroni, Kusumadewi, 2012). Salah satu bentuk ibadah yang dimaksud yaitu dapat dengan mudah menjalankan sunnah-sunnah.

Memberi salam kepada keluarga, kaki mana yang mesti didahulukan, dan doa merupakan sunnah-sunnah yang harus di perhatikan oleh umat muslim dalam keluar masuk rumah. Di antara sunnah yang ada yaitu mendahulukan kaki kiri apabila hendak keluar rumah. Memberi salam kepada keluarga baik ketika masuk mahupun keluar rumah. Berdoa juga merupakan sunnah ketika keluar dan masuk rumah, maka hendaklah seorang muslim membaca doa jika hendak keluar dan masuk rumah (Sa'id, 2002).

Doa yang dapat diamalkan yang telah diriwayatkan oleh Abu Daud dan Tirmidzi, berikut untuk keluar rumah.

www.itk.ac.id
بِسْمِ اللَّهِ تَوَكَّلْتُ عَلَى اللَّهِ، لَا حَوْلَ وَلَا قُوَّةَ إِلَّا بِاللَّهِمَّ إِنِّي أَعُوذُ بِكَ أَنْ أَضِلَّ أَوْ
أُضِلَّ أَوْ أَزِلَّ أَوْ أُزِلَّ أَوْ أَظْلِمَ أَوْ أُظْلَمَ أَوْ أَجْهَلَ أَوْ يُجْهَلَ عَلَيَّ ۝

“Dengan nama Allah, aku bertawakal kepada Allah, tiada daya dan upaya kecuali atas kehendakNya. Ya Allah sesungguhnya aku berlindung kepadamu dari berbuat sesat, atau disesatkan orang, atau tergelincir dalam kemaksiatan atau digelincirkan orang dalam kemaksiatan, atau berbuat bodoh atau dibodohi orang”.(HR Abu Daud dan Tirmidzi. Imam Tirmidzi berkata bahwa hadits ini hasan dan shahih dan Imam Nawawi menshahihkan hadits ini).

dan berikut untuk doa masuk rumah yaitu,

بِاللَّهِمَّ إِنِّي أَسْأَلُكَ خَيْرَ الْمَوْلِجِ وَخَيْرَ الْمَخْرَجِ بِسْمِ اللَّهِ وَلَجْنَا وَبِسْمِ اللَّهِ خَرَجْنَا وَعَلَى اللَّهِ
رَبِّنَا تَوَكَّلْنَا

“Ya Allah sesungguhnya aku memohon kepadaMu jalan masuk yang baik dan jalan keluar yang baik, dengan nama Allah kami masuk dan dengan nama Allah kami keluar. Kepada Allah Rab, kami bertawakkal”. Kemudian hendaklah dia member salam kepada keluarganya (HR Abu Daud).

2.2 Sistem Keamanan pada Pintu Rumah

Keamanan adalah hal yang sangat penting bagi seseorang yang harus diperhatikan dalam memilih tempat tinggal (Dwi dan Husna,2018). Dengan meningkatnya tindakan kriminalitas yang dapat mengancam keamanan pemilik rumah seperti pencurian yang bisa terjadi dilingkungan sekitar. Maka diperlukannya sebuah sistem keamanan pada pintu rumah yang dapat berfungsi untuk memberikan informasi ketika terjadinya pembobolan pada pintu rumah(Arafat,2016).

Sistem pengamanan pintu rumah yang dilakukan secara manual memiliki kekurangan diantaranya sulit membuka kunci pintu ketika digunakan, kunci yang mudah mengalami kerusakan dan hilang serta kunci yang dapat di duplikat yang mengakibatkan kebobolan dan terjadinya pencurian (Simarankir, Manase Sahat H, Suryanto, 2020). Seiring dengan perkembangan teknologi kini sistem keamanan

www.itk.ac.id

dapat dilakukan secara otomatis dan dimonitoring dari mana saja dengan menggunakan sistem *internet of thing* (IoT) yang dapat diakses secara *real time* (Arafat, 2016).

Pada dasarnya semua sistem keamanan memiliki fungsi yang sama yaitu untuk menciptakan rasa aman bagi pengguna. Sehingga semua hanya tergantung dari ketepatan dalam menentukan sistem keamanan yang akan digunakan yang sesuai dengan lingkungan sekitar.

2.3 *Internet of Things* (IoT)

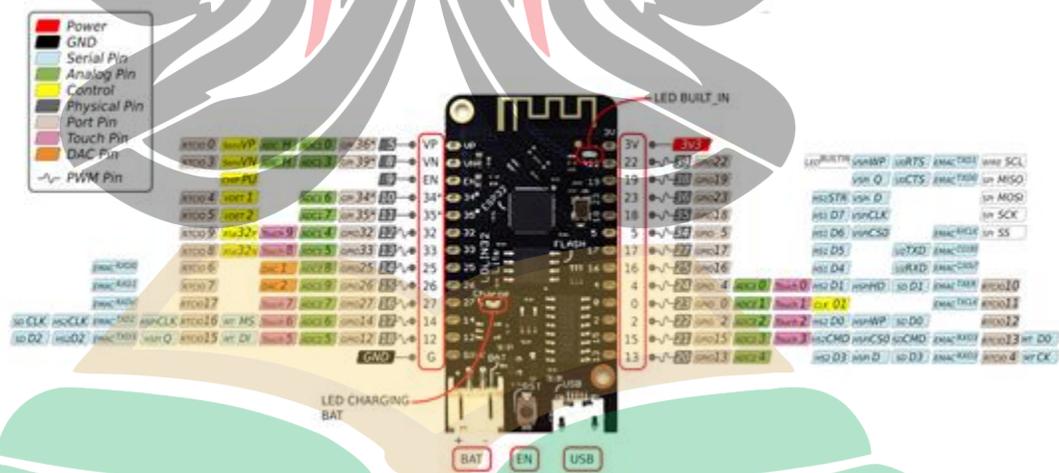
Internet of Things atau yang dikenal juga dengan singkatan IoT adalah koneksi dari berbagai macam perangkat yang memiliki kemampuan untuk berbagi informasi di berbagai platform melalui *cloud computing* (Mehta, 2015). IoT memiliki sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari internet yang memiliki konektivitas yang tersambung secara terus menerus. Seiring berkembangnya infrastruktur internet, kini bukan hanya *smartphone* dan komputer saja yang dapat terhubung dengan koneksi internet. Namun benda seperti peralatan elektronik, mobil, mesin, dan termasuk benda nyata lainnya akan dapat dikoneksikan dengan internet. Hal tersebut dapat dilakukan menggunakan sensor dan aktuator yang tertanam yang tersambung ke jaringan lokal dan global (Arafat, 2016).

Sistem IoT pada modifikasi *smart door* ini diintegrasikan dengan aplikasi yang sudah tersedia, yaitu aplikasi blynk. Dengan menggunakan aplikasi ini, pengguna dapat mengakses perangkat pengunci dan memonitoring kondisi pintu apakah pintu dalam keadaan terkunci atau tidak dari *smartphone* saja (Gultom, Susanto and Kunci, 2020). Hal ini bertujuan agar penguncian dan monitoring pada pintu dapat di akses dari jarak jauh, sehingga pengguna mampu mengakses pintu dari *smartphone* pribadinya. Untuk itu maka sistem *smart door* ini akan dikoneksikan dengan sebuah modul *Wifi* terlebih dahulu atau menggunakan mikrokontroler yang sudah terintegrasi dengan *Wifi*.

2.4 ESP32

ESP32 Adalah mikrokontroler *System on Chip* (SoC) yang sudah memiliki *WiFi* dan *Bluetooth* versi 4.2 dan berbagai peripheral sehingga sangat mendukung untuk digunakan pada sistem IOT. ESP32 memiliki pin GPIO sebanyak 32 pin sehingga dapat diputuskan sebagai UART, I2C, atau SPI yang akan digunakan sesuai dengan kode pemrograman yang diberikan. Chip ini menggunakan mikroprosesor 32 bit Xtensa LX6 dual-core. Dengan ruang alamat data dan instruksi sebesar 520 KB SRAM dan dilengkapi dengan *Flash memory* 4 MB. Untuk pemrograman ESP32 dapat menggunakan platform ArduinoIDE atau yang lainnya (Babiuch, Folynek and Smutny, 2019).

Kelebihan utama mikrokontroler ini adalah harganya yang relatif murah, mudah di program, memiliki sensor yang tertanam pada chip yaitu *touch sensor* dan sensor magnet, memiliki adapter WiFi internal untuk mengakses jaringan internet dan *Bluetooth* versi 4.2 dan berbagai peripheral sehingga sangat mendukung untuk digunakan pada sistem IOT serta memiliki banyak PIN *General Purpose Input Output* (GPIO) yang diterangkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Mikrokontroler ESP32 (DatasheetESP32.com,2021)

Chip ini mempunyai dua versi, yaitu dengan 30 pin GPIO yang digunakan penulis dengan spesifikasi seperti pada Tabel 2.1 dan dengan 36 pin GPIO.keduanya

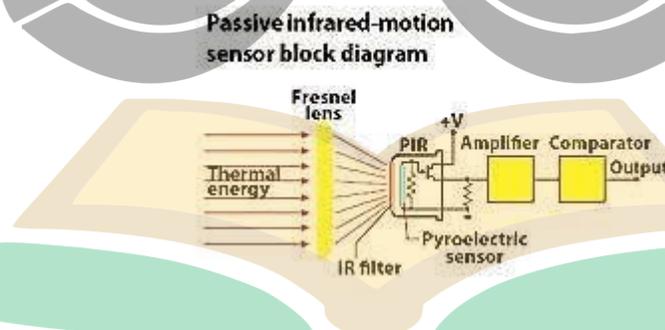
berfungsi dengan cara yang sama dan untuk sumberdaya dan pemrogramannya bisa menggunakan micro-USB. Kelebihan dari ESP-32 ini adalah

Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP32 (DatashetESP32,2021)

Mikrokontroler	ESP 32
Tegangan Kerja	3.3 V
Digital I/O Pin	19 Pin
Analog Input Pin	6 Pin
Clock Speed (Max)	240 Mhz
Flash	4M Bytes
Dimensions	5 mm x 2,54 mm

2.5 Passive Infra Red (PIR)

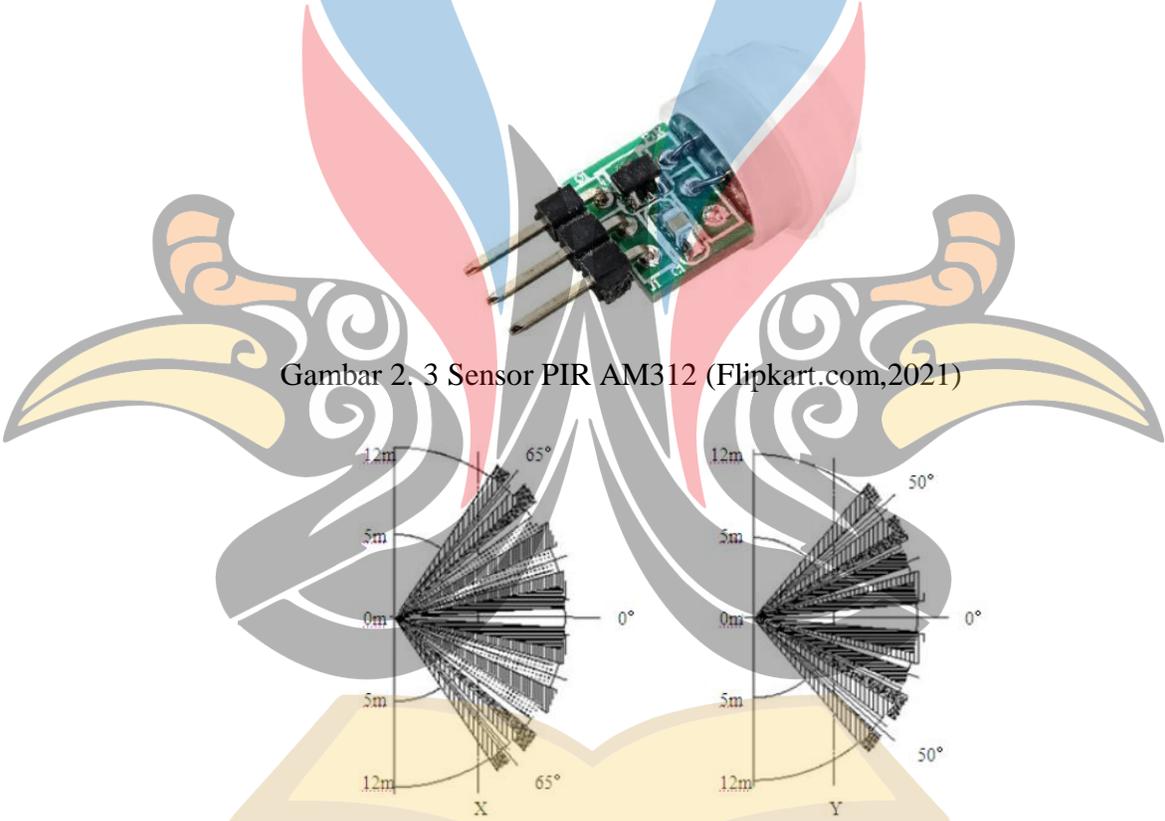
Sensor *Passive Infra Red* (PIR) adalah sebuah sensor yang berbasis inframerah. Sensor PIR bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi menangkap sinar inframerah yang dimiliki setiap benda. Sensor PIR ini terdiri dari beberapa bagian yang mempunyai perannya masing-masing, yaitu *Fresnel Lens*, *IR Filter*, *Pyroelectric sensor*, *amplifier*, dan *comparator*. Seperti gambar 2.2 dibawah ini.



Gambar 2. 2 Diagram sensor PIR (Wordpress.com,2021)

Ketika terdapat sinar inframerah yang terdeteksi maka sinar tersebut ditangkap oleh *pyroelectric* sensor yang merupakan inti dari sensor PIR ini yang menyebabkan *pyroelectric* sensor yang terdiri dari gallium nitride, caesium nitrat dan litium

tantalite menghasilkan arus listrik. Jadi, jika terdapat objek berjalan melewati sensor PIR, sensor akan menangkap sinar inframerah yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang memiliki suhu berbeda dengan suhu lingkungan. Hal itu menyebabkan *pyroelectric* bereaksi dengan menghasilkan arus listrik karena adanya energi panas yang dibawa oleh inframerah dari objek yang dideteksi. Kemudian sebuah sirkuit *amplifier* yang ada menguatkan arus tersebut yang kemudian dibandingkan oleh *comparator* sehingga menghasilkan *output*. Sensor pir digunakan di karenakan lebih mudah dalam penggunaan dan pengaplikasiannya (Ahadiah et al, 2017).



Gambar 2. 3 Sensor PIR AM312 (Flipkart.com,2021)

Gambar 2. 4 Sudut pendeteksian sensor PIR secara horizontal dan vertikal (DatasheetAm312,2021)

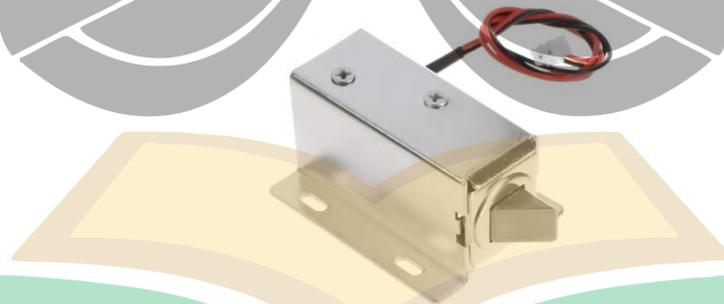
Pada Gambar 2.2 merupakan jenis sensor PIR AM312 yang digunakan sebagai pendeteksi kehadiran manusia yang akan masuk dan keluar rumah dengan spesifikasi pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2. 2 Spesifikasi PIR AM312 (DatasheetAm312,2021)

Keterangan	Spesifikasi
Rentang tegangan kerja	-0.3 V – 3.6 V
Arus kerja maksimal	20 Ma
<i>Output high current</i>	10 Ma
<i>Output low current</i>	-10 mA
Sudut pendeteksian secara <i>horizontal</i>	120°
Sudut pendeteksian secara <i>vertical</i>	100 °
Maksimal Jarak Kepekaan	7 m

2.6 Solenoid Door Lock

Solenoid door lock merupakan alat elektronika yang dibuat kusus untuk mengunci pintu. *Solenoid* akan bekerja pada rata-rata tegangan 12 v tetapi ada juga 6 volt dan 24 volt. Pada kondisi normal, *soeloid* dalam kondisi lock atau posisi tuas memanjang. Ketika diberi tegangan maka tuas akan berubah menjadi kondisi unlock atau membuka dengan cara memendek (Tahir,2016). *Solenoid door lock* yang digunakan pada penelitian ini memiliki tegangan kerja 12 volt dengan bentuk seperti pada yang Gambar 2.5 dibawah ini.

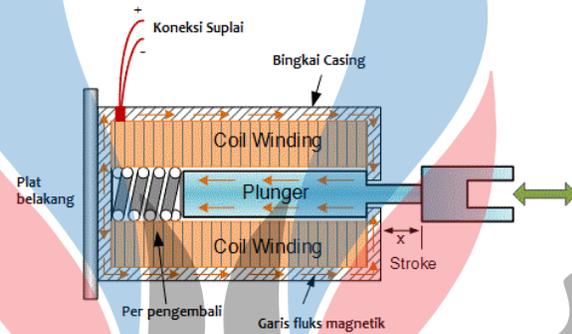


Gambar 2. 5 Solenoid door lock (Amazon.com,2021)

Solenoid banyak digunakan dalam sistem keamanan rumah secara otomatis yang prinsip kerjanya ditemukan oleh fisikawan perancis yang bernama Andre Marie Ampere. Prinsip kerja *Solenoid* yaitu pada saat kumparan atau *coil winding* dialiri arus listrik maka gaya elektromagnetik akan muncul dan akan menarik *plunger* yang

www.itk.ac.id

terdapat pada bagian tengah kumparan secara linear ke arah plat belakang yang terbuat dari logam, hal ini membuat jarak X stroke menjadi lebih kecil. Ketika tidak ada tegangan lagi yang masuk maka daya magnet pada *plunger* akan hilang, maka secara langsung per pengembali akan mengembalikan *plunger* pada posisi semula (Arafat, 2016). Kontruksi aktuator *solenoid* dapat dilihat pada Gambar 2.6 dibawah ini.



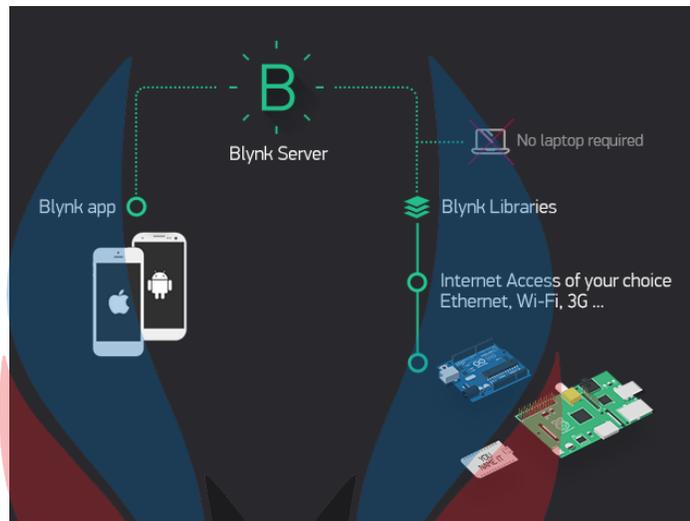
Gambar 2. 6 Sistem kerja *solenoid* door lock (Amazon.com,2021)

2.7 Blynk

Blynk adalah sebuah platform IoT yang dirancang untuk membuat remote control dan membaca data sensor dari perangkat mikrokontroler dengan cepat dan mudah. Blynk bukan hanya sebagai “Cloud IOT”, tetapi merupakan solusi end-to-end yang menghemat waktu dalam membangun sebuah aplikasi. Blynk bertujuan untuk mempermudah dalam mengakses perangkat kita dari mana saja menggunakan *smartphone*. Aplikasi ini dapat diakses secara gratis untuk digunakan para penggemar dan developer aplikasi, meskipun juga tersedia untuk digunakan secara komersial. Setelah men-*download* aplikasi blynk, dapat dengan langsung membuat dashboard proyek dan mengatur tombol, slider, grafik dan widget lainnya (Arafat, 2016).

Aplikasi blynk tidak terikat dengan chip atau komponen tertentu, namun board harus terintegrasi dengan *wifi* untuk dapat berkomunikasi dengan *hardware* yang digunakan. Terdapat 3 komponen utama pada blynk, yaitu Aplikasi, Blynk server yang berfungsi untuk menangani semua komunikasi antara *smartphone* dan

hardware, dan Libraries (Syukron,2021). Dapat dilihat pada Gambar 2.7 yang merupakan blok diagram komunikasi yang terjadi pada aplikasi blynk.

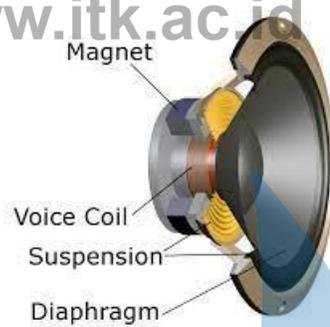


Gambar 2. 7 Sistem komunikasi blynk (blynk.cc,2021)

Blynk merupakan aplikasi yang sangat cocok untuk antarmuka dengan proyek-proyek sederhana seperti membuka dan mengunci *solenoid* door lock dari jarak jauh. Dimana presentase keberhasilan dalam pengoperasian pengunci pintu menggunakan tombol yang disediakan pada aplikasi ini sudah mencapai angka diatas 80% (Gultom, Susanto and Kunci, 2020). Dari data ini dapat disimpulkan Aplikasi ini cukup tepat apabila digunakan sebagai pengontrol dan memonitoring pengunci pintu berbasis IoT.

2.8 Speaker

Speaker atau pengeras suara adalah sebuah transduser yang dapat mengubah sinyal elektrik ke frekuensi audio atau suara. Dari sinyal elektrik menjadi suara diubah dengan cara menggetarkan komponennya yang membentuk membran untuk menggetarkan udara sehingga terjadilah gelombang suara yang sampai di kantung telinga kita dan dapat kita dengar dengan suara (Supriyatno dan Siswanto,2016). Sehingga pada saat *speaker* mengeluarkan suara, *speaker* akan bergetar. Pada Gambar 2.8 dapat dilihat bahwa *speaker* terdiri dari komponen utama yaitu *cone* atau diaphragm, *suspension*, *voice coil*, magnet permanen, dan kerangka *speaker*.



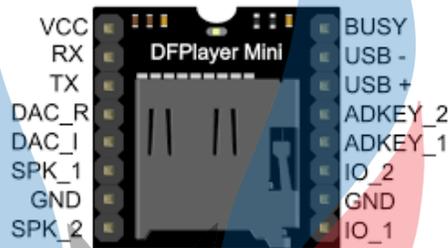
Gambar 2. 8 Komponen pada *speaker* (Soundguys.com,2021)

Dalam mengubah sinyal elektrik menjadi sinyal suara yang dapat didengar, *speaker* memiliki komponen elektromagnetik yang terdiri dari kumparan yang disebut dengan *voice coil*. *Voice coil* ini berfungsi untuk membangkitkan medan magnet yang berinteraksi dengan magnet permanen sehingga menggerakkan *cone* pada *speaker* menjadi maju dan mundur. *Voice coil* adalah bagian yang bergerak sedangkan magnet permanen merupakan bagian *speaker* yang akan tetap pada posisinya. Sinyal listrik yang melewati *voice coil* akan menyebabkan arah dari medan magnet berubah secara cepat sehingga terjadi gerakan tarik dan tolak. Berdasarkan hal tersebut yang mengakibatkan terjadinya getaran maju dan mundur pada *cone speaker*. Pada perinsipnya, semakin besar *cone* maka semakin besar pula permukaan yang dapat menggerakkan udara sehingga suara yang dihasilkan *speaker* akan semakin besar. kemudian *suspension* pada *speaker* berfungsi untuk menarik *cone* pada posisi semula setelah bergerak maju dan mundur. *Suspension* juga berfungsi sebagai penahan *cone* dan *voice coil*. Bentuk dari *suspension* dapat mempengaruhi kualitas suara pada *speaker* itu sendiri. *Speaker* ini akan digunakan untuk memberikan notifikasi sunnah yang berupa suara saat terdapat objek yang akan masuk dan keluar rumah.

2.9 DFPlayer mini

DFPlayer mini adalah sebuah modul mp3 yang memiliki luaran yang telah disederhanakan langsung ke pengeras suara atau *speaker*. Modul ini dapat berdiri sendiri atau dikombinasikan dengan ESP32 atau perangkat lainnya yang memiliki

saluran Rx/Tx. DFPlayer ini mendukung TF card dengan sistem file FAT16 DAN FAT32 (BETA dan Astuti, 2019). Selain itu, pada modul ini juga terdapat IC dekoder audio yang dapat mengubah data audio berformat MP3, WMA, dan WAV maupun MID menjadi data sinyal suara yang dapat didengar melalui *speaker* maupun earphone(Hidayat dan Nurjanah.L,2018). Adapun gambar dari modul DFPlayer mini dapat dilihat pada Gambar 2.9. dan konfigurasi pin pada Tabe 2.3.



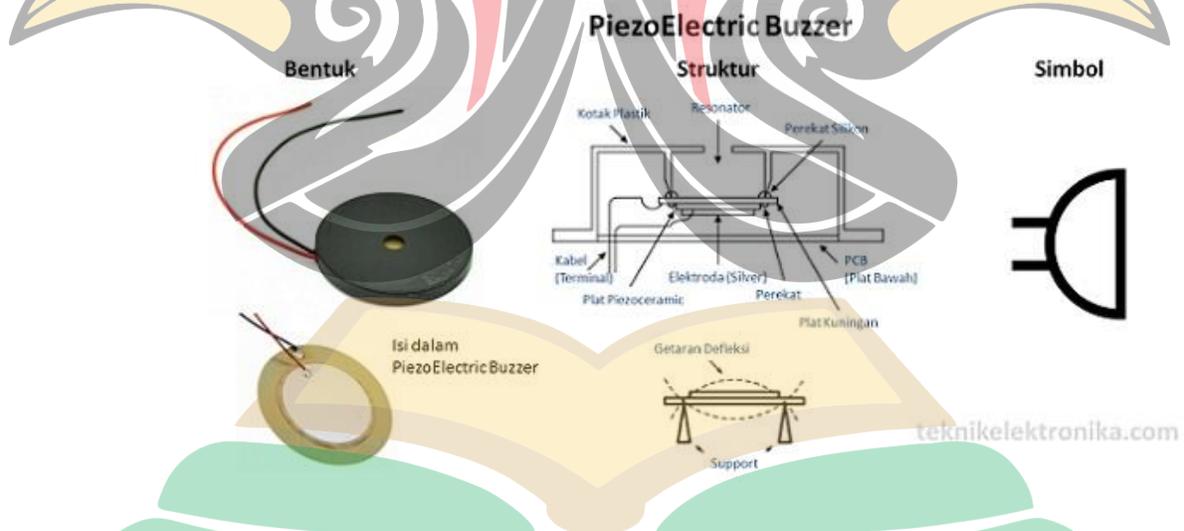
Gambar 2. 9 Modul *DFPlayer* mini (wiki.dfrobot.com,2021)

Tabel 2. 3 Konfigurasi Pin Modul *DFPlayer* Mini (Hidayat,2018)

Nama	Deskripsi
Vcc	<i>Input Voltage</i>
RX	<i>UART serial input</i>
TX	<i>UART serial output</i>
DAC_R	<i>Audio output right channel</i>
DAC_L	<i>Audio output left channel</i>
SPK_2	<i>Speaker</i>
GND	<i>Ground</i>
SPK_1	<i>Speaker</i>
IO1	<i>Trigger port 1</i>
GND	<i>Ground</i>
IO2	<i>Trigger port 2</i>
ADKEY1	<i>AD Port 1</i>
ADKEY2	<i>AD Port 2</i>
USB+	<i>USB+ DP</i>
USB-	<i>USB- DM</i>
BUSY	<i>Playing Status</i>

2.10 Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal elektrik menjadi getaran suara. Efek *piezoelectric* pertama kali ditemukan oleh fisikawan dari perancis yang bernama Pierre Curie dan Jacques Curie pada tahun 1880. Penemuan tersebut kemudian dikembangkan oleh perusahaan jepang menjadi *Piezo Electric Buzzer* dan sudah populer digunakan sejak tahun 1970-an (Rohmanu dan Widiyanto, 2018). *Buzzer* memiliki prinsip kerja hampir sama dengan *speaker*. *Buzzer* terdiri dari diafragma yang memiliki kumparan dan resonator. Ketika kumparan tersebut dialiri arus listrik sehingga menimbulkan elektromagnetik, maka kumparan akan tertarik kedalam atau keluar tergantung dari polaritas magnetnya. Karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap getaran akan membuat udara bergetar dan menghasilkan suara (Efrianto, 2016). Berikut adalah bentuk dan struktur dari *Piezoelectric Buzzer* yang dapat dilihat pada Gambar 2.9 dibawah ini.



Gambar 2. 10 Komponen Piezoelectric *Buzzer* (teknikelektronika.com,2021)

Buzzer ini dapat bekerja dengan baik dalam menghasilkan frekuensi 1 – 5 kHz hingga 1000 kHz. Dengan tegangan kerja yang umum berkisar antara 3 Volt – 12 Volt. *Buzzer* ini akan digunakan sebagai indikator apabila pintu dipaksa dibuka dalam keadaan pintu terkunci yang menandakan terjadinya pembobolan.

2.11 Sensitivitas, Spesifisitas, dan Akurasi

Sensitivitas merupakan sebuah presentase jumlah sistem mendeteksi dengan benar saat terdapat nilai positif di seluruh percobaan yang bernilai positif. Spesifisitas merupakan presentase dari jumlah sistem yang mendeteksi dengan benar saat tidak terdapat nilai negatif diseluruh percobaan yang tidak terdapat nilai negatif. Sedangkan akurasi merupakan ukuran keberhasilan keseluruhan sistem dalam mengklasifikasi secara benar yang artinya saat terdapat objek sensor mendeteksi secara benar dan saat tidak ada objek sensor tidak mendeteksi. Berikut persamaan dari setiap parameter tersebut,

$$Sensitivitas = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\% \tag{2.1}$$

$$Spesifisitas = \frac{TN}{TN + FP} \times 100\% \tag{2.2}$$

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} \times 100\% \tag{2.3}$$

Dengan keterangan, yaitu TN adalah *True Negative*, dimana sistem mendeteksi keadaan tidak terdapat objek ketika sebenarnya tidak terdapat objek. *False Positif* dimana sistem mendeteksi keadaan terdapat objek sebenarnya tidak terdapat objek. *True Positive*, dimana sistem mendeteksi keadaan terdapat objek ketika sebenarnya memang terdapat objek. *False Negatif*, dimana sistem mendeteksi keadaan tidak terdapat objek ketika sebenarnya terdapat objek (Hardiyanto and Anggun Sartika, 2018).

Sensitivitas, Spesifisitas, dan Akurasi merupakan parameter yang akan digunakan dalam melakukan analisis data untuk mengetahui tingkat keandalan dari sistem *smart door*.

2.12 Penelitian Terdahulu

Berikut adalah rangkuman hasil penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan penelitian.

Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Metode dan Hasil
1	Gultom et al,2020	Studi Aplikasi <i>Smart lock</i> Pada Pintu Rumah Dengan Arduino Berbasis IOT Dengan Sensor Suara	Metode : menggunakan sensor Piezzo yang diinputkan oleh bunyi irama ketukan pintu untuk membuka <i>solenoid</i> door lock dan menggunakan aplikasi blynk untuk mengakses dari telpon pintar menggunakan arduino unoR3 dan modul esp8266. Hasil : sistem dapat bekerja dengan cukup baik menggunakan aplikasi Blynk dengan persentase keberhasilan lebih dari 80%. Namun persentase keberhasilan dibawah 60% dimana penggunaan sensor suara pada pintu tidak cukup ideal karena kesensifitasnya yang tinggi.
2	Carudin et al, 2020	Sistem Kontrol dan Monitoring Door Lock Menggunakan Arduino Berbasis IoT	Metode : Menggunakan Arduino berbasis IoT dan menggunakan RFID dan <i>smartphone</i> Android untuk mengontrol dan memonitoring Door Loc Hasilnya : Menggunakan ATmega328 pembacaan modul RFID menggunakan <i>tag card</i> sebesar 4 cm dan <i>tag</i> gantungan kunci sebesar 1,5 cm.
3	Sahat et al, 2020	Prototype Pengunci Otomatis Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno	Metode : Menggunakan RFID Untuk membuka <i>solenoid</i> , menggerakkan motor untuk membuka pintu dan menampilkan kondisi pada LCD. Hasilnya : pintu dapat dibuka menggunakan semua kartu yang sudah memiliki ID card. Dan satu

No	Peneliti	Judul	Metode dan Hasil
4	Prayana dan Husna, 2018	Rancang Bangun Sistem Keamanan Pada Pintu Rumah Menggunakan Sensor PIR dan Peringatan Dini Melalui SMS Berbasis Mikrokontroler.	card dapat membuka seluruh kunci dalam rumah. Metode : Menggunakan sensor PIR dan tag RFID sebagai <i>input</i> , Mikrokontroler Arduino Uno sebagai pemroses, dan <i>output</i> berupa <i>buzzer</i> dan notifikasi melalui SMS. Hasil : Sensor PIR dapat mendeteksi dengan baik tetapi tidak hanya mendeteksi manusia namun juga mendeteksi makhluk hidup lainnya, dan saat PIR mendeteksi objek maka langsung mengirimkan SMS dan <i>buzzer</i> diaktifkan
5	Ahadiah et al, 2017	Implementasi Sensor PIR Pada Peralatan Elektronik Berbasis <i>Microcontroler</i>	Metode : Menggunakan Sensor PIR sebagai sistem pengoperasian peralatan elektronik dalam suatu rumah berbasis mikrokontroler Hasilnya : Alat elektronik dapat dikontrol menggunakan sensor PIR dimana sensor PIR mudah dalam penggunaannya dan pengaplikasiannya dimana sensor ini dapat mendeteksi dengan jarak tempuh 5 meter.
6	Arafat, S.kom,M.Kom 2016	Sistem Pengaman Pintu Rumah Berbasis IOT Dengan ESP8266	Metode : Menggunakan reed sensor untuk mendeteksi saat pintu dibuka dan mengirimkan notifikasi ke smartphone dan aplikasi Blynk untuk membuka dan menutup kunci <i>solenoid lock</i> menggunakan modul esp8266 Hasil : Sistem dapat mengirim notifikasi apakah pintu terbuka atau tertutup dan secara otomatis dapat membuka dan menutup pintu dari jarak jauh menggunakan aplikasi blynk.