

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian terdahulu beberapa jurnal menjadi acuan penulis untuk menambah informasi dan memperbanyak teori yang nantinya dapat digunakan untuk mengkaji penelitian yang akan dilakukan. Penulis mengambil beberapa contoh hasil penelitian sebagai referensi dalam memperbanyak bahan kajian dan teori untuk penelitian penulis. Berikut adalah hasil dari penelitian terdahulu yang penulis dapatkan berupa jurnal dari beberapa penelitian.

- a. Dalam penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Ariyanti, S. dkk Pada tahun 2018 dengan jurnal yang berjudul “Sistem Buka Tutup Pintu Otomatis Berbasis Suara Manusia”. Pada penelitian tersebut dibuat sistem pengunci pintu menggunakan suara manusia yang pada penelitian tersebut bertujuan untuk membuat sistem pengunci pintu yang dapat diakses dengan suara manusia dimana ketika sensor suara tersebut menerima kata buka maka solenoid akan terbuka dan menggerakkan motor servo yang berfungsi agar pintu terbuka secara otomatis dan ketika menerima kata tutup maka servo akan menutup pintu otomatis dan *solenoid* akan terkunci [2].
- b. Dalam penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh E. Yuliza dkk pada tahun 2015 dalam jurnal yang berjudul “Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari Dan Password Digital Dengan Menggunakan Mikrokontroler Atmega 16”. Pada penelitian tersebut dibuat sistem pengaman pintu brankas menggunakan sidik jari dan pin digital dengan mikrokontroller Atmega 16, dimana ketika fingerprint valid maka pintu brankas akan terbuka dan ketika pin yang dimasukkan benar penguncian pada brankas juga akan terbuka. Pada alat tersebut jika pengguna salah memasukkan pin sebanyak 3 kali maka alarm akan berbunyi sebagai penanda bahwa ada yang mencoba membuka brankas secara illegall [3].

- c. Dalam penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh E. Y. ASHARI pada tahun 2018 dengan judul jurnal “Perancangan Pintu Otomatis Menggunakan Pola Ketukan Berbasis Arduino”. Pada penelitian tersebut dibuat sistem penguncian pintu dengan menggunakan sensor *Piezoelektrik* yang berfungsi sebagai sensor ketukan. Dimana alat tersebut akan mendeteksi pola ketukan, jika pola ketukan benar maka akan membuka solenoid dan pintu dapat dibuka [4].
- d. Dalam penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh A. M. Quithary dkk pada tahun 2021 dengan judul jurnal “Perancangan Alat Pengunci Pintu Dan Sistem Informasi Keberadaan Dosen Dalam Ruangan Menggunakan RFID Berbasis Arduino”. Pada penelitian tersebut dibuat alat pengunci pintu menggunakan RFID sebagai sensor untuk pembacaan kartu RFID, dimana jika kartu RFID sudah terdaftar maka solenoid akan aktif dan pintu dapat terbuka dan dapat memberikan informasi keberadaan dosen di ruangan tersebut dengan lampu indikator dan dapat di cek melalui telegram. Pada penelitian tersebut terdapat 3 kondisi yaitu ada, sibuk, dan tidak ada [5].

2.2 Sistem Keamanan

Sistem keamanan merupakan sistem yang difungsikan untuk memberikan rasa aman dari bahaya, merasa aman jika meninggalkan barang di suatu ruangan. Beberapa sistem keamanan diberikan tambahan fitur agar jika ada pencurian ataupun penyusup dapat dideteksi atau diketahui, dengan demikian pemilik rumah ataupun ruangan dapat merasa aman jika meninggalkan barang berharga tersebut. Penyusup sendiri merupakan seseorang yang masuk ke dalam rumah atau ruangan tanpa izin terlebih dahulu, hal tersebut dapat dikategorikan sebagai penyusup atau pencuri.

Dalam keamanan pintu membutuhkan sebuah pengunci yang baik agar tidak mudah di bobol oleh pencuri. Kunci merupakan alat mekanik ataupun elektrik yang dapat dikontrol oleh sesuatu objek fisik diantaranya kunci mekanik, PIN *password*, RFID (*Radio Frequency Identification*), sidik jari, token keamanan dan sebagainya. Pengunci pada umumnya difungsikan untuk melindungi

sebuah tempat atau objek tertentu, sehingga pengunci dapat dikategorikan sebagai alat kontrol akses.

2.3 Sensor *Fingerprint*

Fingerprint merupakan alat yang dapat melakukan *scanning* pada sidik jari kita untuk kepentingan verifikasi identitas, absensi maupun keperluan yang lainnya. Sensor *fingerprint* ini akan melakukan scan sidik jari guna untuk merekam data dari sidik jari tersebut untuk pertama kalinya yang nantinya digunakan sebagai acuan, dan setelah itu data sidik jari akan disimpan di database. Pola sidik jari dinilai sangat akurat karena setiap pola sidik jari pada manusia pada dasarnya berbeda-beda.

Pada umumnya umumnya prinsip kerja sensor *fingerprint* adalah sebagai berikut :

- a. *Enroll* : Pendaftaran sidik jari atau pendaftaran sebagai ID (Identitas Diri)
- b. *Storage* : yaitu penyimpanan data sidik jari sebagai ID
- c. *Matching* : pencocokan, pencarian dan perbandingan sidik jari

Cara menyambungkan sensor sidik jari ini dengan arduino yaitu dengan menyambungkan VCC dengan pin 5V di arduino, GND pada sensor disambung dengan pin GND pada arduino. Selanjutnya untuk pin komunikasi serialnya (UART TTL) bisa menyesuaikan dengan programnya. Contohnya RX ke pin 4, TX ke pin 5, untuk komunikasi serial ini bebas penempatannya.

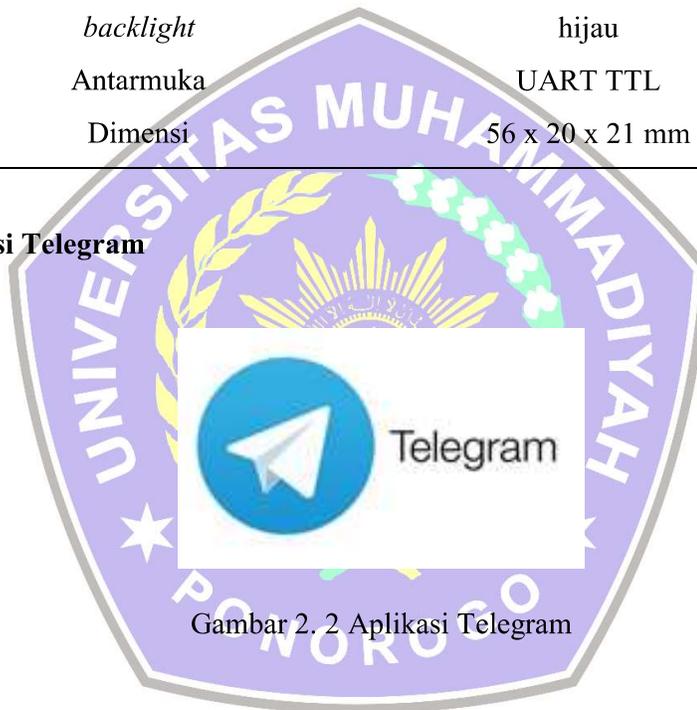


Gambar 2. 1 *Fingerprint DY50*

Tabel 2. 1 Spesifikasi *Fingerprint DY50*

Parameter	Keterangan
Tegangan kerja	3.3-6.0V
Arus minimum	120mA
Waktu deteksi sidik jari	1.0 <i>seconds</i>
Ukuran <i>fingerprint</i>	14 x 18 mm
Kapasitas penyimpanan	1000
<i>Baudrate</i>	9600
<i>Enroll template</i>	512 byte
<i>backlight</i>	hijau
Antarmuka	UART TTL
Dimensi	56 x 20 x 21 mm

2.4 Aplikasi Telegram



Gambar 2. 2 Aplikasi Telegram

Telegram merupakan aplikasi pesan online yang serupa dengan *whatsapp*, *line*, *messenger*. Dalam telegram mempunyai fitur telegram *bot* yang dapat kita fungsikan sebagai kontrol barang elektronik jarak jauh dengan terkoneksi internet. Telegram juga bisa kita manfaatkan untuk mengirimkan pesan,berkas,dokumen dll secara *real-time* [6].

Telegram *bot* merupakan layanan pesan *messenger* di aplikasi telegram yang menggunakan robot untuk media perpesanannya. Telegram *bot* ini dapat kita gunakan sebagai *project IoT (Internet of Things)* seperti kontrol lampu jarak jauh, *monitoring* perangkat elektronik dan banyak lagi. Tetapi kita harus

mempunyai API token dari *bot* yang bisa kita buat dari akun *Botfather* yang nantinya dimasukkan ke program arduino IDE. Pada telegram menyediakan fitur untuk pengembang yang ingin memanfaatkan *Open API* dan *Protocol* yang disediakan melalui pengembangan Telegram *Bot*.

API (*Application Programming Interface*) adalah sekumpulan perintah, fungsi dan protokol yang dapat digunakan untuk menghubungkan satu aplikasi dengan aplikasi yang lain agar dapat berkomunikasi. *Web Services* merupakan kategori API yang digunakan untuk mengakses layanan dan *content* yang berada di suatu *web application*, contoh aplikasi yang memakai kategori tersebut adalah Telegram *bot* API [7].

2.5 Internet of Things (IoT)

Internet of things merupakan teknologi dimana semua perangkat yang ada di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai kesatuan dari suatu sistem memanfaatkan internet sebagai penghubungnya [8]. Awal kemunculan *Internet of Things* pada tahun 1999 oleh Kevin Ashton dalam presentasinya. Pada saat ini sudah banyak perusahaan ataupun pengembang yang mendalami tentang *Internet of Things* ini, mulai dari *Microsoft*, *Intel*, *Realme* dan banyak lagi. Cara kerja *internet of things* sendiri yaitu dengan memanfaatkan argument dari sebuah pemrograman yang sudah disusun yang nantinya akan menghasilkan interaksi untuk membantu *hardware* dalam melakukan fungsi atau prinsip kerjanya. Faktor yang paling penting dari jalannya program tersebut adalah pada koneksi internet yang menjadi penghubung antara sistem dan *hardware*[9]. Contoh penerapan IoT dalam kehidupan sehari hari sebagai berikut :

a. Lingkungan Umum

Internet of Things dalam lingkungan umum mencakup aktivitas manusia, tumbuhan dan hewan dapat di monitoring memanfaatkan teknologi dari IoT tersebut, misalnya pada penelitian kualitas air.

b. Bidang Kesehatan

Pada bidang kesehatan peran IoT saat ini sangat membantu kinerja dari dokter ataupun tenaga medis yang bertugas. IoT juga membuat suatu

terobosan pada alat medis untuk mendukung pekerjaan dari tim medis agar lebih efektif, mengurangi resiko kesalahan dan tepat.

c. Bidang Energi

Di dalam bidang energi penerapan IoT dapat mengurangi polusi, pemborosan, dan kurangnya pemasokan sumber daya. Misalnya dengan menerapkan sensor LDR yang dapat mengurangi penggunaan listrik.

Manfaat dari *Internet of Things* terdapat 3 bagian, yaitu dapat meningkatkan efektifitas dalam *monitoring* suatu kegiatan, tercapainya efisiensi, mempermudah suatu proses dalam konektivitas. Jadi IoT sangat baik bila diterapkan dan dikembangkan di Indonesia sebagai memaksimalkan efisien waktu, tenaga dan lainnya [10].



Gambar 2. 3 *Internet of Things*

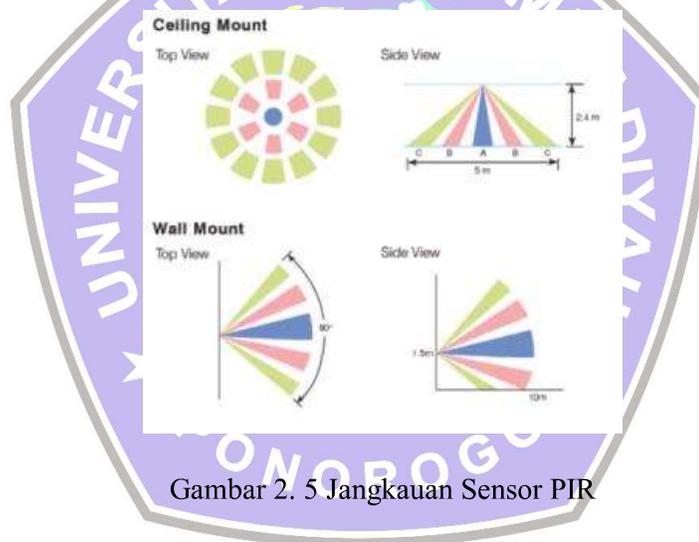
2.6 Sensor PIR (*Passive Infra Red*)

Sensor PIR merupakan sensor yang mampu mendeteksi adanya pergerakan, biasanya sensor PIR ini banyak digunakan sebagai pendeteksi pergerakan manusia di daerah yang bisa dijangkau oleh sensor PIR ini. Sensor PIR adalah kependekan dari *Passive InfraRed* sensor. Cara kerja sensor ini yaitu dengan mendeteksi tingkat radiasi *infrared* oleh sebuah sensor yang bernama *pyroelectric* sensor, jika benda atau makhluk tersebut semakin panas maka tingkat radiasi yang akan dikeluarkan menjadi semakin besar. Jadi sensor PIR bisa mendeteksi pergerakan manusia yang berada pada jangkauan sensor PIR dikarenakan manusia mempunyai panas tubuh yang menghasilkan radiasi *infrared* [11].

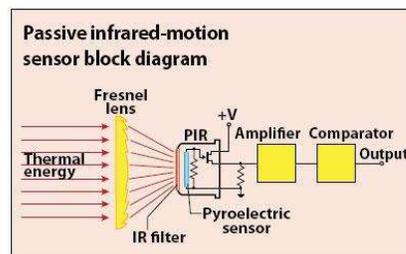


Gambar 2. 4 Sensor PIR (*Passive InfraRed*)

Sensor PIR memiliki tegangan input 3V sampai 12V DC (direkomendasikan memakai 5V DC). Di dalam modul tersebut juga terdapat regulator 3VDC sebagai penstabil tegangan yang masuk dan juga terdapat diode sebagai pengaman jika pengguna salah melakukan wiring antara VCC dan GND. Sensor ini memiliki jangkauan maksimal sejauh 6 meter.



Gambar 2. 5 Jangkauan Sensor PIR



Gambar 2. 6 Bagian Sensor PIR

- a. *Fresnel Lens* berfungsi sebagai penangkap sinar terang
- b. *Pyroelectric* sensor berfungsi sebagai penangkap sinar inframerah yang dikeluarkan oleh suhu tubuh manusia yang kira-kira 32°C.
- c. IR Filter yaitu penyaring gelombang sinar inframerah pasif sepanjang 8 sampai 14 mikrometer, dan pada tubuh manusia dapat menghasilkan sekitar 9 sampai 10 mikrometer sehingga sensor ini dapat bereaksi pada tubuh manusia
- d. Amplifier berfungsi sebagai penguat arus yang melewati material *pyroelectric*.
- e. Komparator yaitu arus yang sudah dikuatkan oleh amplifier selanjutnya dibandingkan dengan komparator agar dapat menghasilkan *output*.

2.7 Saklar Sentuh TTP223B (*Capacitive Touch Sensor*)



Gambar 2. 7 *Capacitive Touch Sensor*

Saklar sentuh adalah saklar yang akan bekerja jika disentuh menggunakan jari. Saklar sentuh ini sebenarnya sama seperti saklar pada umumnya perbedaannya saklar ini akan bekerja jika mendeteksi sentuhan. Jadi ketika sensor disentuh maka akan mengeluarkan nilai *HIGH*, hal ini dikarenakan tubuh manusia terdapat aliran listrik yang membuat sensor ini bisa bekerja. Di modul sensor ini terdapat 3 pin yaitu VCC, GND dan SIG (*Signal/data*). Untuk saklar sentuh ini bisa kita fungsikan untuk *project* arduino menyalakan lampu, membuka *solenoid door lock* dan lain sebagainya.

Capacitive touch sensor ini dapat diberi tegangan mulai 2V sampai 5.5V DC, dan terdapat 4 buah lubang baut agar mempermudah pemasangan. Saklar sentuh ini juga bisa menggantikan fungsi dari saklar tradisional dikarenakan lebih modern. Sensor ini memiliki waktu respon sentuh yang sangat cepat (maksimal 60ms). *Capacitive touch sensor* ini memiliki ukuran 24 mm x 24 mm x 7.2 mm dan sensor ini hanya membutuhkan konsumsi daya yang sangat rendah. *Capacitive touch sensor* memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- a. Dapat menerima *input* tegangan mulai 2V sampai 5.5V DC
- b. Tegangan kerja yang optimal adalah 3V
- c. Keluaran *high* $V_{OH} : 0.8 V_{CC}$
- d. Keluaran *low* $V_{OL} : 0.3 V_{CC}$
- e. Waktu respon (mode *low power*) : maksimal 220ms
- f. Waktu respon (mode sentuh) : maksimal 60ms
- g. Dimensi : 24mm x 24mm x 7.2 mm

2.8 Magnetic Switch MC38

Magnetic switch adalah saklar yang bisa merespon jika ada medan magnet disekitarnya. *Magnetic switch* ini biasanya digunakan di pintu ataupun jendela sebagai keamanan rumah, tapi bisa juga dimanfaatkan untuk kepentingan lainnya sesuai kebutuhan dari pemakainya. Untuk prinsip kerjanya apabila magnet pemicu dijauhkan, keadaan saklar akan terputus atau tidak terhubung (*Normaly Open*) dan jika magnet pemicu didekatkan keadaan saklar akan terhubung (*Normaly Closed*).



Gambar 2. 8 *Magnetic Switch MC38*

Magnetic switch ini memiliki 2 bagian yang pertama merupakan *switch* atau saklar yang terhubung dengan 2 kabel dan bagian yang kedua merupakan magnetnya. Kabel pada sensor ini bersifat nonpolar (tidak ada kutub positif maupun negatif) jadi untuk pemasangan ke perangkat arduino bisa bebas sebagai GND dan Inputnya [12]. Sensor ini memiliki tegangan kerja 200V DC, daya 3W, ukuran dimensi 28x15x0,9. Sensor ini memiliki panjang kabel 30,5cm.

Tabel 2. 2 Spesifikasi *Magnetic Switch*

Parameter	Keterangan
Arus kerja	100mA
Tegangan <i>power supply</i>	200VDC
Jarak	>15mm dan <25mm
Daya	3W
Keluaran <i>Switch</i>	NC (<i>Normally Closed</i>)
Panjang kabel	30.5cm +- 12mm
Dimensi	28x15x0.9
Arus maksimal	1A
Waktu maksimal Release	0.05ms
Maksimal frekuensi	500 HZ

2.9 Arduino Mega 2560

Arduino merupakan mikrokontroler elektronik yang memiliki sifat *open source*, arduino dapat di program sesuai dengan kebutuhan dari penggunanya. Dengan flexibilitasnya *software* dan *hardware* arduino dapat mempermudah rancang bangun yang akan dibuat oleh penggunanya. Pada arduino mega memakai IC ATmega2560 sebagai pengolah programnya. Pada arduino mega 2560 memiliki pin I/O sebanyak 54 pin untuk digital (15 pin dapat memberikan output PWM), 16 pin untuk input analog, dan 4 pin UART (serial port hardware). Untuk programnya sedikit mirip dengan bahasa C, dengan menggunakan aplikasi arduino IDE untuk pembuatan programnya.

Didalam aplikasi pemrograman arduino IDE terdapat beberapa bagian utama yaitu :

- a. *Editor* program yang berguna untuk membuat atau mengedit program arduino.
- b. *Verify* yang berguna untuk melakukan *compile* atau melakukan cek pada program yang sudah kita buat, apakah sudah benar atau mungkin masih ada yang salah hingga terjadi *error* pada program.
- c. *Uploud* yang berguna untuk mengirim program ke *board* arduino atau mikrokontroler yang sejenis.
- d. *Serial monitor* yang berfungsi menampilkan hasil percobaan atau program yang kita buat melalui komunikasi serial arduino.

2.9.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560

Tabel 2.3 Spesifikasi Arduino Mega 2560

Komponen	Spesifikasi
Mikrokontroler	ATmega 2560
Tegangan kerja	5V
Rekomendasi tegangan input	7-12V
Batas tegangan input	6-20V
PIN digital I/O	54 PIN (6 diantaranya dapat memberikan output PWM)
PIN digital I/O PWM	6 PIN
PIN <i>input</i> analog	16 PIN.
<i>Flash memory</i>	256KB, 8 KB untuk <i>bootloader</i>
EEPROM	4KB
SRAM	8KB
<i>Clock Speed</i>	16 MHz



Gambar 2. 9 Arduino Mega 2560

2.9.2 Pin Out Arduino Mega 2560

Pin digital pada arduino mega terdapat 54 pin yang bisa difungsikan untuk *input* dan *output*, 16 pin untuk *input* analog yaitu pada pin A0-A15 untuk ADC. Arduino Mega 2560 mempunyai pin yang berfungsi seperti berikut :

- a. Terdapat 4 port serial : Serial : pada pin 0 (RX) dan 1 (TX); serial 1 pada pin 19 (RX) dan 18 (TX); serial 2 pada pin 17 (RX) dan 16 (TX); serial 3 pada pin 15 (RX) dan 14 (TX). Pin RX ini berfungsi untuk penerima data serial TTL dan pin TX sebagai pengirim data serialnya.
- b. Pin Interupsi external : Pin 2 (interupsi 0), 3 (interupsi 1), 18 (interupsi 5), 19 (interupsi 4), 20 (interupsi 3), 21 (interupsi 2).
- c. Terdapat 15 PWM : terdapat di pin 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13, dan 44,45,46 yang dapat difungsikan output PWM 8 bit.
- d. LED : lampu LED berada di *board* sejalur dengan Pin 13.
- e. SPI : MISO (Pin 50), MOSI (Pin 51), SCK (Pin 52), SS (Pin 55).

Pin ini biasa digunakan sebagai komunikasi jarak pendek.

2.10 ESP32-CAM

Modul *ESP32-CAM* ini merupakan modul mikrokontroler yang dilengkapi dengan kamera, *Wifi*, *Bluetooth* dan *slot SD Card* untuk penyimpanan. Modul ini bisa dimanfaatkan untuk *project IOT* yang membutuhkan kamera sebagai fitur dari projectnya. Modul ini cocok bagi

pengembang IoT dikarenakan harganya yang cukup murah dan peminatnya juga ada banyak.

Tabel 2. 4 Spesifikasi ESP32 CAM

Spesifikasi	ESP32 CAM
Model	ESP32 CAM
Tegangan <i>power supply</i>	5V
<i>Wifi</i>	802.11 b/g/n
<i>Bluetooth</i>	<i>Bluetooth</i> 4.2 BR/EDR and BLE standart
RAM	512KB SRAM+4M PSRAM
Ukuran lensa	1/6"
Maksimum <i>transfer rate</i> gambar	VGA 30 FPS
Port I/O	9 Port
Format <i>output</i> foto	JPEG (OV2640), Grayscale, BMP
<i>Pixel Size</i>	2.2 μ m x 2.2 μ m

Modul kamera ini adalah kamera *SPI High Definition* dengan ukuran pixel yaitu 2MP. Pada *ESP32-CAM* menggunakan OV2640 sebagai sensor gambar CMOS UXGA (1632 * 1232) ¼ inch. Dengan ukuran sensor yang kecil dan memiliki tegangan pengoprasian yang rendah kamera ini dapat menyediakan fitur prosesor gambar dan kamera UXGA tunggal [13].



Gambar 2. 10 *ESP32 CAM*

Kamera ini menggunakan kontrol SCCB (*Serial Camera Control Bus*), yang dapat mengeluarkan hasil data gambar 8/10 bit dari beragam

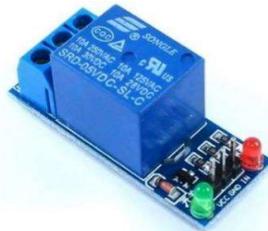
resolusi seperti frame penuh, *zooming*. Dari produk ini gambar UXGA bisa mencapai 15 frame per detiknya, untuk SVGA bisa mencapai 30 frame per detik dan untuk CIF bisa mencapai 60 frame per detik.

Untuk pemrosesan gambarnya seperti RGB dapat diprogram melalui *interface* SCCB (*Serial Camera Control Bus*). *ESP32-CAM* ini menggunakan camera OV2640 yang digunakan untuk mengambil data dari sensor, pengambilan gambar digunakan sebagai dokumentasi visual setelah sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan.

2.11 Modul *Relay*

Relay dapat difungsikan menjadi saklar elektronik yang dapat mengendalikan perangkat listrik yang membutuhkan tegangan dan arus yang cukup besar. *Relay* dapat bekerja dengan mengandalkan arus listrik yang pada coil yang berada di dalamnya, jadi ketika coil mendapatkan arus listrik maka akan terdapat medan magnet yang akan menarik tuas pada *relay*. Cara kerja *relay* yaitu jika kita memberikan tegangan di kaki 1 dan kaki *ground* di kaki 2 *relay* dengan otomatis kaki CO (*Change Over*) pada *relay* akan melakukan perpindahan dari kaki NC (*Normally close*) ke kaki NO (*Normaly Open*). Ada 2 jenis *relay* yaitu :

- a. *Low level trigger* yaitu *relay* akan berfungsi atau bekerja apabila diberikan tegangan *input LOW*.
- b. *High level trigger* yaitu *relay* akan berfungsi atau bekerja apabila diberikan tegangan *input HIGH*.



Gambar 2. 11 Modul Relay 5V Arduino

Relay akan bekerja berdasarkan elektromagnetik yang digunakan sebagai penggerak sejumlah kontaktor (saklar). Kontaktor bisa terbuka (*on*) ataupun tertutup (*off*) dikarenakan ada efek dari induksi magnet kumparan ketika dialiri sumber listrik. Pada relay terdapat terdiri dari 2 bagian yakni *coil* dan *contact*. *Coil* merupakan gulungan kawat yang dialiri arus listrik, sedangkan *contact* merupakan saklar yang berpengaruh pada ada atau tidaknya arus listrik di *coil* tersebut.

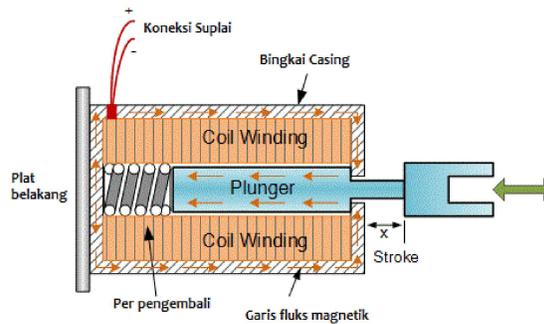
2.12 *Solenoid Door Lock*



Gambar 2. 12 *Solenoid Door Lock*

Solenoid door lock merupakan alat elektronik dengan prinsip kerja memakai elektromagnetik. *Solenoid* ini biasanya memakai tegangan kerja 12 volt DC, *solenoid* ini di fungsikan sebagai pengunci yang pada saat kondisi normal *solenoid* akan tertutup (mengunci) dan jika diberi tegangan 12 volt maka pengunci akan terbuka (kunci terbuka). *Solenoid* ini dapat dikendalikan melalui arduino, *NodeMCU*, dan mikrokontroler sejenisnya.

Dalam merangkai keamanan pintu kita memerlukan *solenoid doorlock* untuk pengunciannya. Solenoid ini sangat cocok jika digabungkan dengan sistem pengunci elektrik seperti *password*, RFID, sidik jari yang diterapkan pada pengunci pintu, brankas, lemari ataupun jendela.



Gambar 2. 13 Bagian *Solenoid Doorlock*

Didalam solenoid terdapat kawat yang melingkar di inti besi, jadi dijelaskan bahwa cara kerja dari *solenoid* ini jika ada arus listrik yang mengalir pada kawat tersebut maka akan terdapat medan magnet yang akan menghasilkan dorongan pada inti besi tersebut. Poros yang ada dalam solenoid ini merupakan piston yang berbentuk silinder terbuat dari besi

2.13 *Buzzer*

Buzzer merupakan komponen elektronik yang bisa mengubah sinyal listrik ke getaran suara. Biasanya komponen ini digunakan sebagai sebuah pemberitahuan atau indikator pemrosesan, alarm keamanan, alarm jam, bel rumah dan sebagainya [14]. Untuk *buzzer* pada rangkaian arduino mempunyai tegangan kerja sebesar 5V.

Buzzer dapat menghasilkan bunyi yang dibagi dalam 2 jenis yaitu *buzzer* aktif dan *buzzer* pasif.

- a. *Buzzer* aktif yaitu *buzzer* yang dapat menghasilkan suara sendiri tanpa bantuan dari sinyal pembangkit. *Buzzer* ini bisa mengeluarkan bunyi hanya dengan diberikan tegangan.
- b. *Buzzer* pasif yaitu *buzzer* yang dapat menghasilkan suara sendiri tetapi harus diberikan sinyal yang berbentuk gelombang, dimana bunyi tersebut berasal dari tegangan listrik yang diberikan ke *buzzer*.



Gambar 2. 14 *Buzzer Arduino*

Prinsip kerja *buzzer* ini yaitu jika ada aliran listrik yang mengalir ke rangkaian *buzzer* ini, maka akan terjadi pergerakan mekanis di dalam *buzzer* tersebut, pergerakan mekanis tersebut akan berulang dan menggetarkan membrane yang selanjutnya dapat menghasilkan gelombang suara.

2.14 ***Push Button***

Push Button merupakan komponen elektronika yang fungsinya sebagai menghubungkan dan memutus arus listrik. Cara kerja *unlock* disini yang mempunyai arti saklar akan bekerja sebagai perangkat pemutus sekaligus penghubung pada saat *push button* ini ditekan, dan pada saat *push button* dilepas maka akan kembali ke kondisi awal. *Push button* biasa digunakan sebagai *trigger* sebuah output diantaranya LED, *buzzer* dan lain sebagainya. Cara kerja *push button* pada saat ditekan maka akan mengeluarkan nilai *HIGH* dan jika dilepas maka akan bernilai *LOW*.

Berdasarkan fungsinya sebagai perangkat penghubung dan pemutus, pada *push button* memiliki 2 kondisi yakni *On* dan *Off* atau 1 dan 0. Dalam perangkat elektronika istilah *On* dan *off* sangat penting dimana pada perangkat elektronika yang memakai sumber energi listrik pastinya membutuhkan kondisi *On* dan *Off*. Pada *push button* memiliki 2 jenis tipe kontak yaitu NO (*Normally Open*) dan NC (*Normally Close*).

- a. *Normally Open* (NO) yaitu kontak dimana pada saat kondisi normalnya terbuka (arus listrik terputus). Dan ketika tombol ditekan

maka akan merubah kontak NO ini menjadi *close* sehingga dapat mengalirkan arus listrik.

- b. *Normally Close* (NC) yaitu kontak dimana pada kondisi normalnya tertutup (arus listrik dapat mengalir). Ketika tombol ini ditekan maka kontak NC ini akan berubah menjadi terbuka (memutus arus listrik), tombol NC ini biasanya digunakan sebagai tombol untuk mematikan suatu rangkaian elektronik.



Gambar 2. 15 Tombol *Push Button*

2.15 *Power supply* (Adaptor)

Power supply yaitu sebuah rangkaian elektronika yang dapat mengubah arus listrik AC (bolak balik) menjadi arus listrik DC (searah). *Power supply* merupakan bagian terpenting dalam elektronika. *Power supply* digunakan sebagai pemasok kebutuhan energi listrik ke satu perangkat ataupun lebih. Catu daya dapat didapatkan dari baterai, *solar cell*, adaptor dan accu [15].

Prinsip kerja adaptor *power supply* DC yaitu pada arus listrik yang mengalir pada rumah, kantor ataupun kampus merupakan listrik AC (bolak balik) yang kemudian diubah menjadi tegangan DC (*Dirrect Current*). Tegangan yang didapatkan dari *power supply* biasanya kurang sesuai dengan yang diinginkan, maka diperlukan sebuah IC regulator yang bertujuan untuk menjaga tegangan agar tetap sesuai dengan yang diinginkan. Biasanya IC yang digunakan untuk regulator tegangan ini

adalah IC dengan *type* 78xx dan 79xx. Pada *type* 78xx sebagai regulator DC positif dan *type* 79xx difungsikan sebagai regulator tegangan DC negatif.

Di dalam sebuah rangkaian *power supply* adaptor harus memiliki blok-blok rangkaian, rangkaian *power supply* memiliki 4 bagian utama agar bisa mengeluarkan arus DC yang terbilang stabil. Bagian tersebut diantaranya Transformer sebagai penurun tegangan, *Rectifier* sebagai penyearah, filter sebagai penyaring arus DC, dan Regulator sebagai pengatur dan penstabil.



Gambar 2. 16 *Power supply* Adaptor