

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengenalan *Software* dan *Hardware***

*Hardware* (Perangkat Keras) adalah merupakan semua bagian dari fisik dari computer itu sendiri. Sedangkan *Software* (Perangkat Lunak) adalah sebuah program yang dimasukkan ke *hardware* itu sendiri.

#### **2.2 Perangkat Keras**

Berikut ini adalah perangkat keras yang akan dipakai di alat Pengaman Pintu yaitu:

##### **2.2.1 Power Supply LM2596**

LM2596 merupakan sebuah regulator yang dapat digunakan sebagai penyetabil tegangan. Regulator seri LM ini memiliki beberapa variasi tegangan output tetap 3,3 Volt, 5 Volt, 12 Volt dan versi output yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan[1].



**Gambar 2.1 LM2596**

(sumber: <https://www.onsemi.com/pub/Collateral/LM2596-D.PDF>)

Seri LM2596 beroperasi pada frekuensi switching 150 KHz, LM2596 DC-DC merupakan konverter penurun tegangan yang mengkonversikan tegangan masukan DC menjadi tegangan DC lainnya yang lebih rendah[1].

Spesifikasi LM2596 sebagai berikut:

1. Efisiensi hingga 92 Persen
2. Frekuensi switching 150KHz
3. Tegangan Input 4-35V
4. Tegangan Output 1.23-30V
5. Arus Output Maksimal 3A

### 2.2.2 Modul Relay

Relay adalah sebuah komponen elektro mekanik yang berfungsi sebagai saklar, yang biasanya digunakan sesuatu yang memiliki level tegangan berbeda. Relay ini untuk melengkapi sistem pengontrolan otomatis.



**Gambar 2.2** Modul Relay

(sumber: <http://histla.web.id/modul-relay>)

Relay ini terdiri dari dua bagian, Saklar dan Lilitan, di bagian Saklar adalah Saklar SPDT (*Single Pole Double Throw*). Saklar SPDT mempunyai dua kondisi, NO (Normally Open) dan NC (Normally Close). Jika Lilitan dihubungkan dengan Catu Daya maka Switch yang status tadinya Armature dengan kondisi Normally Closed menjadi Normally Open.

Pada saat tidak dialiri arus listrik, Armature akan kembali ke posisi awal (NC). Lilitan yang digunakan Relay untuk menarik Contact Poin ke Posisi tertutup pada umumnya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil[1].

### 2.2.3 ESP32-CAM

ESP32-CAM merupakan mikrokontroler yang dapat diprogram dengan *built-in* WiFi dan Bluetooth, dengan tambahan 4MB RAM eksternal. ESP32-CAM memiliki modul kamera ukuran kecil yang sangat kompetitif yang dapat beroperasi secara independen. ESP32-CAM dapat digunakan secara luas di berbagai aplikasi Internet of Things (IoT)[2].



**Gambar 2.3** ESP32-CAM

(sumber: <https://hackspace.raspberrypi.org/articles/esp32-cam-review>)

Modul ESP32-CAM sangat cocok untuk proyek IoT sehingga banyak aplikasi IoT menggunakan modul kamera ini, misalkan untuk perangkat rumah pintar, kontrol nirkabel Industri, sistem keamanan, identifikasi kode QR, dan aplikasi IoT lainnya[2].

**Tabel 2.1** Spesifikasi ESP32-CAM

<b>Mikrokontroler</b>	<b>Spesifikasi</b>
<i>Operating Voltage</i>	5V, 180 mA
<i>Image Output Format</i>	2MP JPEG, BMP, Grayscale
<i>Buttons</i>	1
<b>GPIO</b>	8
<i>SPI Flash</i>	Default 32 Mbit
<b>RAM</b>	Internal 520KB + External 4M PSRAM
<b>WiFi</b>	802.11 b/g/n/e/i
<i>Bluetooth</i>	4.2 BR/EDR and BLE
<i>Support Interface</i>	UART, SPI, I2C, PWM
<i>Support TF Card</i>	4G
<i>UART Baud Rate</i>	11520 bps
<i>Camera</i>	OV2640 and OV7670
<i>Dimension</i>	27*40,5*4,5 ( $\pm$ 0,2) mm
<i>Security</i>	WPA / WPA2 / WPA2-Enterprise / WPS

#### 2.2.4 Solenoid Door Lock

*Solenoid* adalah sebuah kumparan yang terbuat dari kabel panjang yang dililitkan secara rapat dan dapat diasumsikan bahwa panjangnya lebih besar daripada diameternya. Sedangkan *Solenoid Door Lock* adalah gabungan dari kunci dan solenoid yang dimana digunakan dalam elektronisasi sebagai pengunci otomatis, dll. Prinsip *Solenoid* ini ditemukan oleh Fisikawan Prancis Andre Marie Ampere. Pada bidang rekayasa istilah ini merujuk ke transduser yang mengonversi energi ke gerakan linear[3].



**Gambar 2.4** Solenoid Door Lock  
(sumber: Priliyana, Dina. 2019)

Pada alat penggerak berupa cylinder, biasanya telah dilengkapi dua buah sensor ini, yang berfungsi untuk mendeteksi gerakan Silinder ketika Naik atau Turun, letaknya ada bagian luar bawah dan luar atas pada bagian Badan Silindernya.

Prinsip Kerja sensor ini sangatlah sederhana, yaitu apabila bagian permukaan dari sensor terkena medan magnet maka dua buah kontak plate tipis yang terdapat bagian dalam sensor akan tertarik oleh medan magnet, sehingga terjadilah kontak yang akan terhubung[3].

### 2.2.5 Android

Android merupakan salah satu sistem operasi berbasis mobile yang sering digunakan sekarang pada masa sekarang. Sistem Operasi Android adalah sistem operasi yang dirancang oleh google dengan basis kernel linux untuk mendukung kinerja perangkat elektronik layar sentuh[3].



**Gambar 2.5** Android Device  
(Sumber: <https://developer.android.com/studio/intro>)

Android bersifat open source (bebas digunakan), dimodifikasi dan didistribusikan oleh pembuat ataupun pengembang perangkat lunak. Begitupun dengan para pembuat aplikasi, mereka bebas membuat aplikasi dengan kode-kode sumber yang dikeluarkan google[3].

### **2.2.6 Kabel Jumper**

Kabel jumper adalah kabel yang digunakan sebagai penghubung antar komponen yang digunakan dalam membuat perangkat prototype. Kabel jumper bisa dihubungkan ke controller seperti raspberry pi melalui bread board. Kabel jumper akan ditancapkan pada pin GPIO di raspberry pi. Sesuai kebutuhannya kabel jumper bisa di gunakan dalam bermacam-macam versi, contohnya seperti versi male to female, male to male dan female to female. Karakteristik dari kabel jumper ini memiliki panjang antara 10 sampai 20 cm. Jenis kabel jumper ini jenis kabel serabut yang bentuk housingnya bulat[4].



**Gambar 2.6** Kabel Jumper  
(Sumber: Iskandar, Akbar. 2017)

Dalam merancang sebuah desain rangkain elektronik, maka dibutuhkan sebuah kabel yang digunakan untuk menghubungkannya. Kabel jumper ini sangat wajib ada dalam penelitian ini[4].

### **2.2.7 USB TTL**

**USB to TTL** adalah sebuah perangkat berwujud dongle usb yang dapat mengubah protokol USB bus menjadi serial TTL/UART (dan sebaliknya). Perangkat ini biasanya digunakan untuk melakukan interfacing antara laptop/komputer (digital) dengan dunia luar (digital/analog). Fungsinya dari USB TTL adalah menghubungkan laptop dengan Komponen/Rangkaian. Dengan adanya perangkat konverter semua data digital dari laptop dapat

dikeluarkan ke dunia luar dalam level tegangan TTL (0V dan 5V) untuk kemudian diolah mikrokontroller menjadi sesuatu yang lain (menghidupkan lampu, menampilkan data di LCD, mendeteksi penekan tombol, dll)[4].

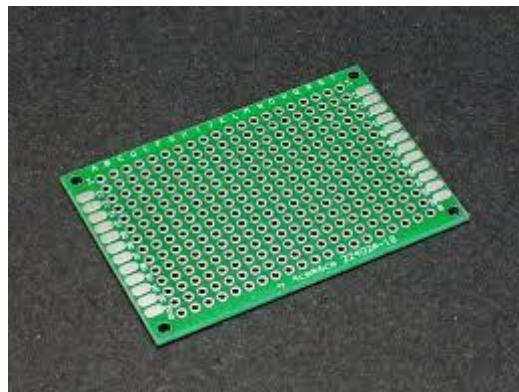


**Gambar 2.7** USB TTL

(Sumber: <http://duwiarsana.com>)

### 2.2.8 PCB Board

PCB (*Printed Circuit Board*) adalah suatu board tipis tempat letak komponen elektronika, yang di pasang dan di rangkai, di mana bagian sisi nya terbuat dari lapisan tembaga untuk menyolder kaki kaki komponen.



**Gambar 2.8** Papan PCB

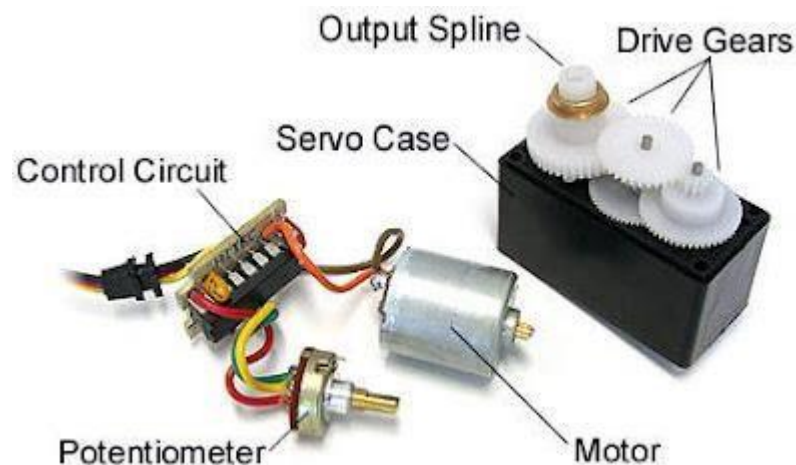
(sumber: <http://learn.sparkfun.com>)

Secara struktur, PCB mempunyai beberapa lapisan dan dilaminasi menjadi satu kesatuan. Ada PCB berlapis satu lapisan tembaga, ada juga yang

berlapis dua lapisan tembaga dan ada juga PCB yang memiliki beberapa lapisan tembaga atau sering disebut *Multilayer*[4].

### 2.2.9 Motorservo

Motor Servo adalah sebuah motor listrik searah yang dilengkapi rangkaian kendali dengan sistem *closed feedback* yang terintegrasi dalam motor tersebut. Pada bagian luar motor servo terdapat beberapa komponen seperti housing motor servo, konektor kabel, lubang sekrup, dan jangkar. Posisi putaran sumbu (*axis*) dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor servo mampu bekerja dengan arah putaran searah jarum jam dan berlawanan dengan jarum jam. Arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan dengan memberikan pengaturan *duty cycle* sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya.



**Gambar 2.9** Motorservo

(sumber: Oetomo, et al. 2014)

Motor servo terbagi menjadi dua jenis berdasarkan arusnya, yaitu motor servo AC dan DC. Motor servo berjenis AC dapat menangani arus yang tinggi atau beban yang berat, sehingga motor servo AC banyak diaplikasikan pada mesin-mesin industri, sedangkan motor servo DC digunakan pada aplikasi- aplikasi yang lebih kecil[5].



## 2.3 Perangkat Lunak

Berikut ini adalah perangkat lunak yang akan dipakai di alat Pengaman Pintu yaitu:

### 2.3.1 Arduino 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 dinamakan 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[6].

### 2.3.2 Fisherface

Pengenalan wajah adalah salah satu pengenalan biometrik yang populer. Teknologi pengenalan wajah berkembang pesat seiring perkembangan jaman. Berbagai metode diajukan untuk menciptakan sistem pengenalan wajah yang handal. Pengenalan wajah digunakan berbagai hal seperti pengawasan, pencarian orang hilang, identifikasi tersangka kejahatan, dan akses menuju aset-aset berharga. Melalui pengenalan wajah seseorang dapat dikenali dari “siapa orang tersebut” bukan “apa yang dia miliki” (kunci, kartu ID) atau “apa yang dia tahu” (kata kunci, PIN).

Fisherface adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengenali wajah. Metode ini adalah turunan dari Fisher's Linear Discriminant (FLD) yang digabungkan dengan Principal Component Analysis (PCA). PCA bertugas untuk mereduksi data masukan agar memudahkan dan mempercepat proses FLD. FLD bertugas untuk menghasilkan matriks sebaran untuk

memudahkan klasifikasi dan pengenalan. Pada akhirnya proyeksi PCA dan proyeksi FLD digabung untuk menghasilkan proyeksi data ke ruang fisher yang dinamakan Fisherface. Saat ini sudah banyak penelitian untuk mencari metode yang baik pada sistem pengenalan wajah. Berbagai metode telah banyak diteliti untuk sistem ini. Metode yang umum digunakan adalah PCA (Principal Component Analysis). Walaupun PCA merupakan teknik yang terkenal dalam pengenalan citra, ternyata PCA menghadapi permasalahan dalam menghadapi database yang sangat besar, dimana waktu proses dari pengenalan menjadi lama dan akurasi menjadi menurun dengan cepat apabila jumlah data semakin bertambah banyak, serta untuk antara jarak kamera dan wajah memakai Jarak Euclidean. Jarak Euclidean adalah, pengukuran jarak dari suatu titik yang lain secara aktual, dalam metode Fisherface pengaplikasian jarak Euclidean untuk mengukur jarak antara kamera dan wajah. Jika jarak antara 2 citra nilainya besar, maka dapat disimpulkan bahwa kedua citra tersebut tidak mirip, sedangkan jika jarak antara 2 citra kecil, maka citra tersebut dapat dikatakan mirip[7].