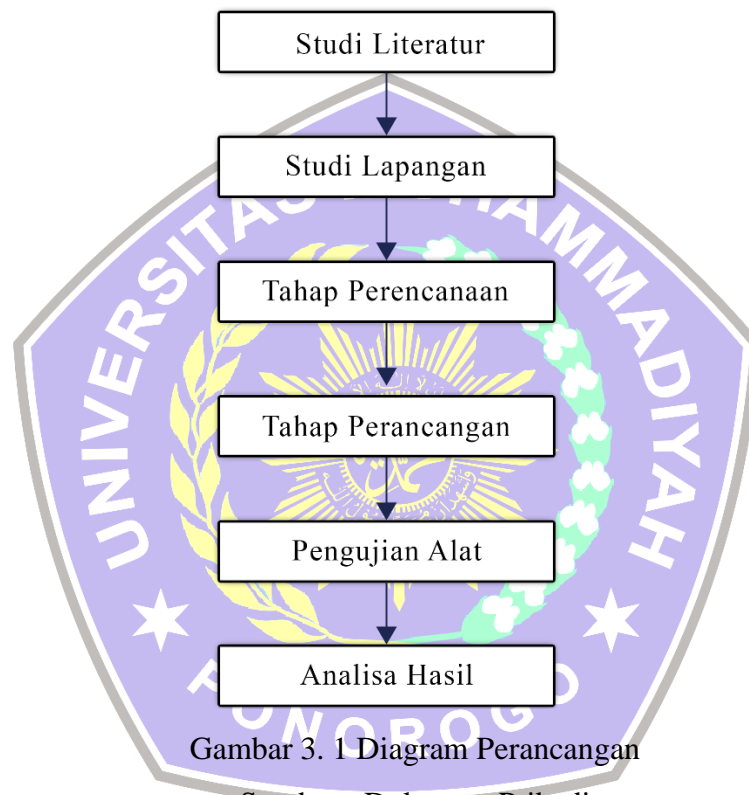


### BAB III

#### METODE PERANCANGAN ALAT

Dalam bab ini akan dijelaskan tentang metode perancangan alat. Metode perancangan alat merupakan tahapan yang harus dilakukan terlebih dahulu untuk memudahkan proses perancangan. Pada bab ini menentukan seperti apa alat yang akan kita ciptakan Adapun perancangan alat dapat dilihat dalam diagram di bawah ini.



Gambar 3. 1 Diagram Perancangan

Sumber : Dokumen Pribadi

Diagram di atas adalah tahapan-tahapan yang akan dilakukan pada saat perancangan alat, dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Studi Literatur : Tahap ini berisi tentang pengumpulan data maupun teori yang memperkuat dan mendukung penyelesaian sebuah masalah.
2. Studi Lapangan : adalah studi intensif yang bertujuan mengenal lingkungan yang bertujuan mendapatkan informasi tertentu.

3. Tahap Perencanaan : Pada tahap bertujuan untuk merencanakan seperti apa alat yang akan dibuat.
4. Tahap Perancangan : Pada tahap perancangan diperlukan data komponen apa saja yang diperlukan, yang selanjutnya akan di rancang pada tahap ini
5. Pengujian Alat : Tahap selanjutnya adalah pengujian. Alat yang sudah selesai wajib kita uji untuk mengetahui hasilnya.
6. Analisa Hasil : Dalam tahap ini berisi tentang analisa dari hasil pengujian untuk melakukan proses pengolahan data dengan tujuan mengetahui kekurangan dan kelebihan alat.

### 3.1 Studi Literatur

Dalam pembuatan skripsi ini tidak terlepas dari teori yang berasal dari beberapa referensi untuk menunjang agar tercapai tugas akhir, diantaranya berasal dari buku, artikel penelitian, web, dan juga jurnal. Studi Literatur merupakan tahap awal untuk menyusun skripsi, karena pada studi literature terdapat rangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data, sehingga skripsi akan tersusun dengan baik. Melalui studi literature kita dapat mengetahui tentang alat dan juga penulisan skripsi yang baik.

### 3.2 Studi Lapangan

Pada studi lapangan bertujuan mempelajari lingkungan sekitar yang akan kita ambil permasalahannya. untuk pembuatan Pintu Otomatis *Screening* Suhu Tubuh Untuk Pejalan Kaki Di Wilayah Universitas Muhammadiyah Ponorogo, saya harus mempelajari terlebih dahulu seperti apa *Covid-19* di Universitas Muhammadiyah Ponorogo, seperti apa pencegahan *Covid-19* di Universitas Muhammadiyah Ponorogo, dan juga seperti apa penularan *Covid-19* di Kabupaten Ponorogo. Melalui studi kasus dapat saya temukan alat seperti apa yang dapat membantu pencegahan *Covid-19* di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

### 3.3 Tahap Perencanaan

Perencanaan merupakan gambaran pembuatan alat yang bertujuan untuk merencanakan seperti apa alat yang akan dibuat. Data yang diperoleh didapatkan dari penelitian dan harus dilandasi dengan dasar teori yang ada. Terdapat 4 bagian yang harus kita siapkan pada tahap ini, 4 bagian tersebut adalah komponen pembuatan alat, perancangan sistem kerja alat, *flowchart* rancang bangun alat, dan design alat. Bagian tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

#### 3.3.1 Komponen Elektronika Pintu Otomatis *Screening* Suhu Tubuh

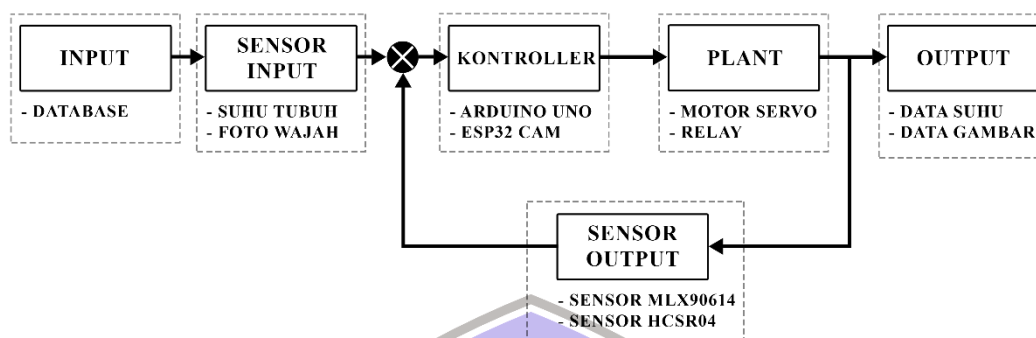
Dalam melakukan suatu perancangan alat Pintu Otomatis *Screening* Suhu Tubuh Di Wilayah Universitas Muhammadiyah Ponorogo diperlukan komponen-komponen untuk agar pintu dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Komponen-komponen pada alat ini adalah

Tabel 3. 1 Komponen Elektronik Pintu Otomatis

No	Nama Komponen	Jumlah
1.	Sensor Suhu MLX90614	1 buah
2.	Arduino Uno	1 buah
3.	Sensor Ultrasonic HCSR04	1 buah
4.	Modul RTC 1307	1 buah
5.	Modul <i>MicroSD</i> Card Reader	1 buah
6.	Motor Servo MG996R	1 buah
7.	Buzzer	1 buah
8.	LCD 16x2	1 buah
9.	Micro SD Card	2 buah
10.	<i>ESP32-CAM</i>	1 buah
11.	Relay Double Channel	1 buah

### 3.3.2 Perancangan Sistem Kerja Alat

Setelah komponen terpenuhi selanjutnya adalah perancangan sistem kerja komponen yang secara umum terdiri beberapa blok yaitu:



Gambar 3. 2 Diagram Alur Perangkat Keras

Sumber : Dokumen Pribadi

Dari gambar 3.2 diagram alur perangkat keras diatas Perancangan Pintu Otomatis *Screening* Suhu Tubuh Di Wilayah Universitas Muhammadiyah Ponorogo terdiri dari 3 blok yang masing-masing dapat dijelaskan sebagai berikut:

a) *Input*

Pada bagian *input* terdapat bagian tubuh yang akan terdeteksi oleh sensor. Seseorang akan berdiri didepan sensor untuk pengukuran jarak yang digunakan untuk mengkatkkan sensor suhu dan pengambilan wajah.

b) *Sensor Input*

Pada bagian sensor *input* terdapat komponen sensor MLX90614 sebagai sensor suhu tubuh, sensor HCSR-04 sebagai sensor jarak, dan kamera OV2 pada ESP32 CAM sebagai sensor pengambil gambar.

c) *Kontroller*

Pada rangkaian ini terdapat 2 kontroller, yaitu Arduino UNO dan ESP32. Pada controller Arduino akan mengoperasikan beberapa *module* diantaranya sensor MLX90614, sensor HCSR-04, *module* RTC,

*module MicroSD Card*, Buzzer, dan Relay. Sedangkan Kontroller ESP32 akan mengoperasikan kamera saja.

d) Plant

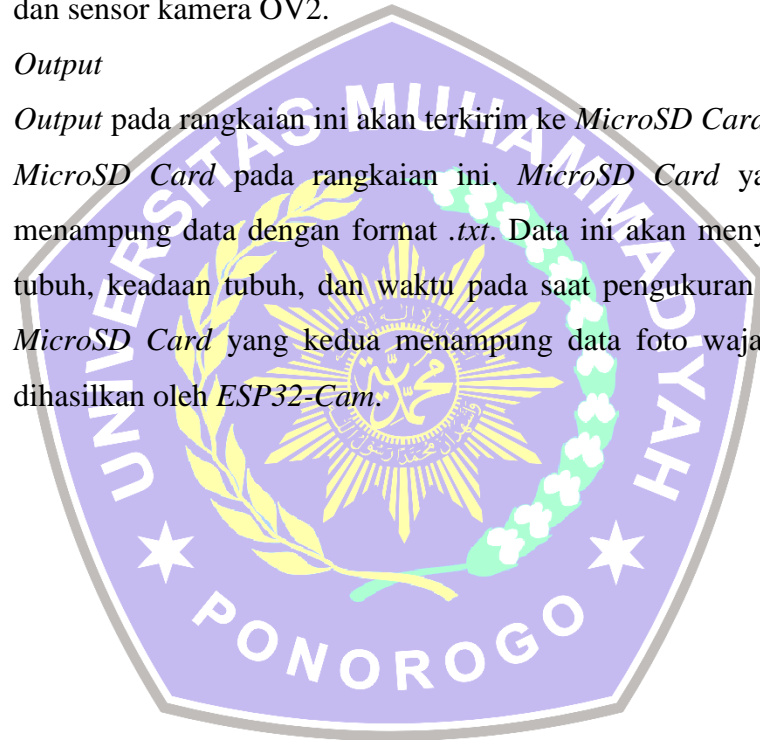
Pada *plant* terdapat 2 *module* yaitu Motor Servo MG995 dan Relay. Motor servo sebagai pintu otomatis, apa bila suhu lebih dari 38°C maka motor servo tidak akan terbuka, namun apabila suhu kurang dari 38°C, maka motor servo akan terbuka.

e) Sensor *Output*

Terdapat 2 sensor *Output* yaitu sensor MLX90614, sensor HCSR-04, dan sensor kamera OV2.

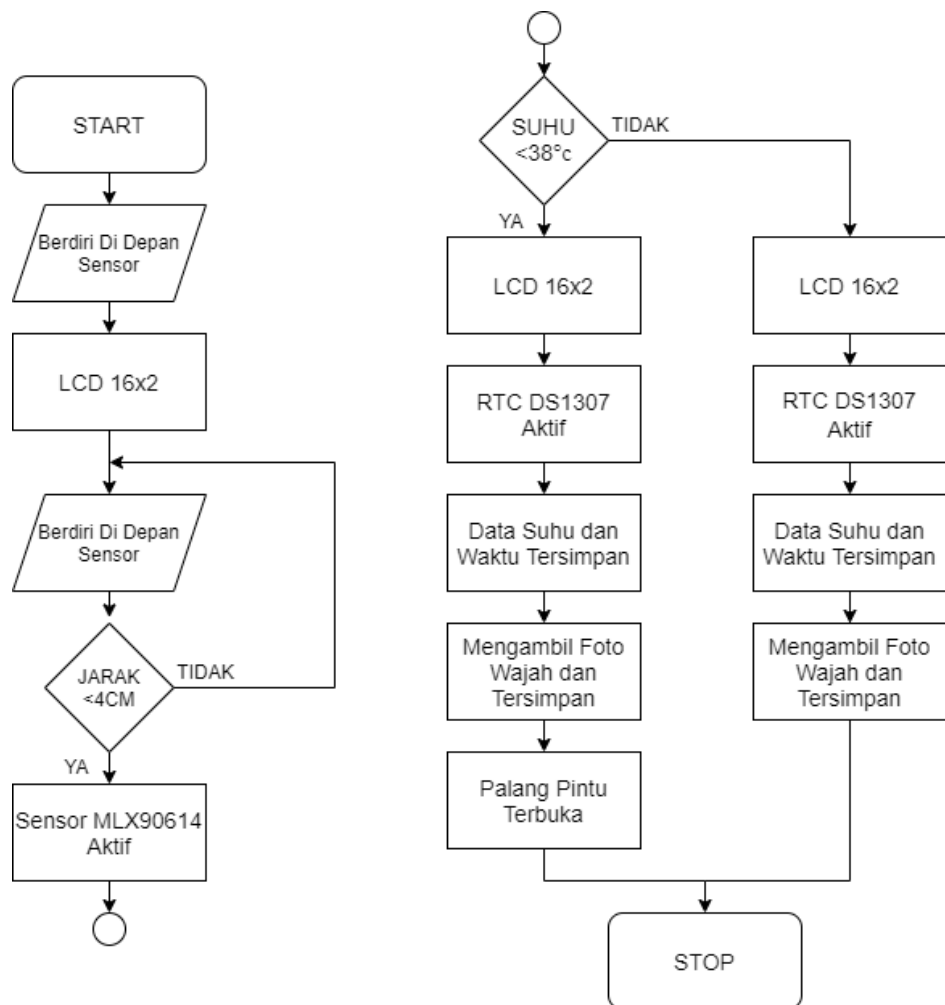
f) *Output*

*Output* pada rangkaian ini akan terkirim ke *MicroSD Card*. Terdapat 2 *MicroSD Card* pada rangkaian ini. *MicroSD Card* yang pertama menampung data dengan format *.txt*. Data ini akan menyimpan suhu tubuh, keadaan tubuh, dan waktu pada saat pengukuran suhu tubuh. *MicroSD Card* yang kedua menampung data foto wajah saja yang dihasilkan oleh *ESP32-Cam*.



### 3.3.3 Flowchart Rancang Bangun Alat

*Flowchart* adalah bagan yang berupa simbol-simbol yang menggambarkan urutan proses atau cara kerja dari suatu alat maupun dari suatu penelitian. *Flowchart* tidak memiliki rumus tertentu, hanya saja *flowchart* memiliki patokan dalam penggunaan simbol. Pada tahap pembuatan *flowchart* harus disesuaikan dengan cara kerja atau proses alar dari Pintu Otomatis Pengukur Suhu. Berikut adalah bagan *flowchart* Pintu Otomatis Pengukur Suhu.



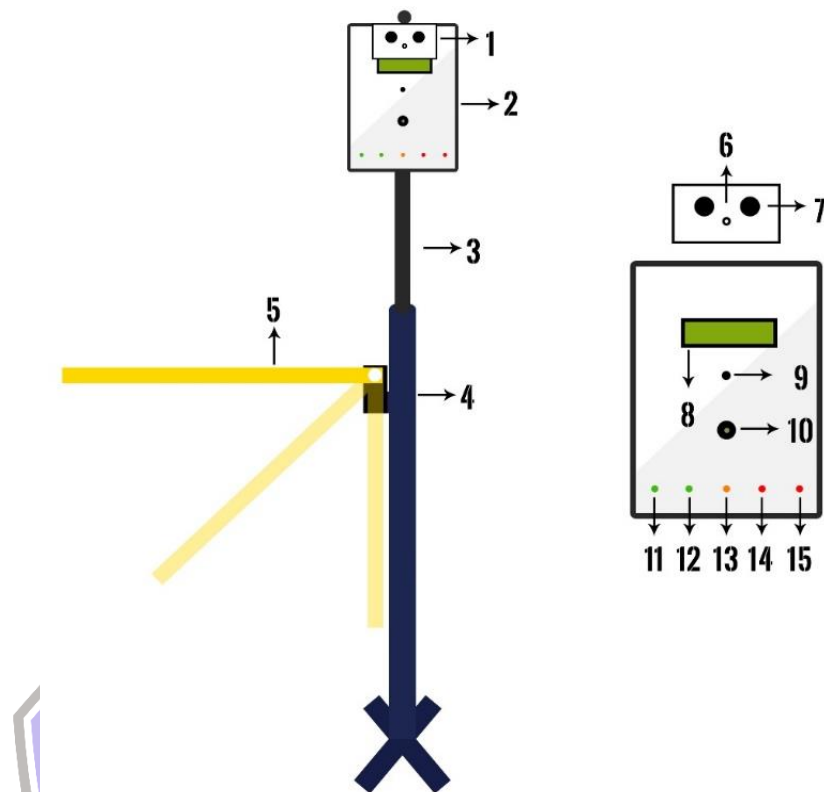
Gambar 3. 3 *Flowchart* Rancang bangun alat

Sumber : Dokumen Pribadi

Dari gambar 3.3, urutan kerja dari alat ini adalah ketika rangkaian sudah bekerja maka pada *flowchart* dimulai dengan symbol start, dan akan dilanjutkan dengan mengaktifkan LCD 16x2 dengan informasi cara mengukur suhu. Proses selanjutnya adalah pengunjung berdiri di depan sensor HCSR04 dengan jarak kurang dari 4 cm, apabila telah terdeteksi sensor dengan jarak kurang dari 4 cm maka proses selanjutnya adalah rangkaian mengaktifkan sensor MLX90614. Apabila sensor telah aktif, sensor MLX90614 akan bekerja dengan mengukur suhu kening pengunjung. Jika suhu tubuh kurang dari 38°C maka proses berikutnya dengan menampilkan suhu tubuh pada LCD 16x2. Proses selanjutnya mengaktifkan RTC1307 untuk mengambil data waktu pengukuran suhu dan mengirim data suhu tubuh serta waktu ke *module MicroSD Card*. Jika sudah terkirim maka akan mengaktifkan relay dan setelah relay aktif akan mengambil gambar wajah pengunjung dan palang pintu yang digerakkan motor Servo MG995 akan terbuka. Apabila suhu lebih dari 38°C maka proses selanjutnya sama yaitu menampilkan suhu tubuh pada LCD 16x2. Proses selanjutnya mengaktifkan RTC1307 untuk mengambil data waktu pengukuran suhu dan mengirim data suhu tubuh serta waktu ke *module MicroSD Card*. Jika sudah terkirim maka akan mengaktifkan relay. Apabila relay telah aktif akan mengambil foto wajah pengunjung. Namun yang membedakan dengan suhu kurang dari 38°C adalah pada proses setelah mengambil foto wajah pengunjung tidak membuka palang pintu. Dan seluruh proses selesai.

Alat ini memiliki 2 buah memori penyimpanan yaitu 2 buah *MicroSD Card*. Penyimpanan *MicroSD Card* yang digunakan menyimpan data waktu dan suhu terletak pada *module MicroSD Card*, sedangkan untuk menyimpan gambar terletak pada *Module ESP32-Cam*. Data yang tersimpan pada *MicroSD Card* berupa format *.jpg* untuk gambar dan format *.txt* untuk waktu pengecekan dan suhu tubuh. Format *.txt* akan dikonversi ke *Microsoft Excel*. Proses konversi ini bertujuan supaya data suhu dapat direkap dan di analisa dengan baik.

### 3.3.4 Desain Alat Pintu Otomatis *Screening* Suhu Tubuh



Gambar 3. 4 Desain Alat Pintu Otomatis *Screening* Suhu Tubuh

Sumber : Dokumen Pribadi

Berikut cara kerja dari pintu pengukur suhu otomatis diatas:

- 1) Nomor 1 : Boks Sensor. Pada boks ini berisi sensor MLX90614 dan sensor HCSR-04, yang digunakan sebagai pengukur jarak pada saat akan mengaktifkan pengukuran suhu.
- 2) Nomor 2 : Boks Kontrol. Boks ini berisi kontrol Arduino Uno da juga *module* lainnya. Pada boks ini berisi Arduino Uno, Relay Double Channel, RTC, *Module MicroSD Card*, Kontroller Kamera, Buzzer, LED, LCD 16x2, dan Board MB102.
- 3) Nomor 3 : Tiang Dalam. Tiang berfungsi sebagai penopang Boks kontrol dan boks sensor yang bisa diatur ketinggian secara manual.



- 4) Nomor 4 : Tiang Luar. Berfungsi sebagai bagian luar tiang dalam yang bersifat paten. Pada tiang ini juga digunakan sebagai penopang palang pintu dan motor servo.
- 5) Nomor 5 : Palang Pintu. Palang Pintu digunakan untuk pembatas apabila seseorang memiliki suhu lebih dari  $37^{\circ}\text{C}$  maka palang pintu tidak akan terbuka, sedangkan apabila seseorang memiliki suhu tubuh kurang dari  $37^{\circ}\text{C}$  maka palang pintu akan terbuka.
- 6) Nomor 6 : Sensor MLX90614. Sensor ini sebagai pengukur suhu tubuh.
- 7) Nomor 7 : Sensor HCSR04. Sensor ini digunakan sebagai pengatur jarak seseorang apabila ingin mengukur suhu harus mendekati kening didepan sensor dengan jarak kurang dari 4cm, sehingga sensor pengukur suhu akan aktif.
- 8) Nomor 8 : LCD 16x2. LCD digunakan sebagai perintah ketika ingin mengukur suhu dan sebagai *output* pengukuran yang akan menampilkan besaran suhu tubuh dan juga apakah suhu aman atau tidak..
- 9) Nomor 9 : Kamera ESP32 CAM. Kamera ini digunakan pengambil gambar wajah seseorang yang telah mengukur suhu sebagai data proses tracing *Covid-19*.
- 10) Nomor 10 : Buzzer. Buzzer digunakan sebagai notifikasi bahwa data terkirim dan apabila berbunyi 3x maka suhu orang tersebut terlalu tinggi.
- 11) Nomor 11 : LED H1. Digunakan sebagai notifikasi bahwa pengukuran suhu akan dimulai ketika seseorang telah berada didepan sensor.
- 12) Nomor 12 : LED H2. Digunakan sebagai notifikasi bahwa data suhu tubuh dapat terkirim ke *MicroSD Card*.
- 13) Nomor 13 : LED K. Digunakan sebagai notifikasi bahwa kamera akan mengambil gambar wajah dan akan tersimpan ke *MicroSD Card*.
- 14) Nomor 14 : LED M1. Digunakan sebagai notifikasi bahwa pengukuran suhu tidak dapat tersimpan ke *MicroSD Card*.

15) Nomor 15 : LED M2. Digunakan sebagai notifikasi bahwa suhu seseorang terlalu tinggi.

### **3.4 Tahap Perancangan**

Tahap perancangan merupakan tahap lanjutan setelah tahap perencanaan, Pada tahap ini seluruh perangkat atau komponen pada tahap perencanaan akan disusun atau dirangkai. Proses perancangan terdiri dari 2 bagian, yaitu bagian perancangan perangkat keras dan bagian perancangan perangkat lunak.

#### **3.4.1 Perancangan Perangkat Keras**

Perangkat keras adalah bagian dari suatu sistem yang dapat dilihat secara fisik, dapat dipegang, dan juga memiliki bentuk fisik, dan dapat juga sebagai penggerak suatu alat. Pada bagian perancangan perangkat lunak tahapan pertama yang akan disusun adalah bagian pintu dan juga palang pintu untuk masuknya pengunjung ruangan di Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Bagian pintu terbuat dari besi dengan diameter tiang luar 4 cm dan tiang dalam 3cm. Tiang pintu ini memiliki ketinggian maksimal 2 meter, pada bagian pintu juga terdapat palang pintu aluminium bulat dengan diameter 1 cm dan panjang 0.75 m yang digerakkan oleh motor servo MG995 yang berfungsi apabila suhu pengunjung lebih dari 38°C pintu tidak akan terbuka, dan apabila suhu kurang dari 38°C maka palang pintu akan terbuka. Setelah bagian pintu sudah dirangkai, selanjutnya adalah perancangan boks controller dan boks sensor. Pada bagian boks kontrol terdiri dari komponen penting diantaranya Arduino Uno, *Module MicroSD Card*, RTC, Relay, dan *ESP32-CAM*. Selanjutnya pada bagian boks sensor, pada boks sensor ini hanya terdapat sensor HCSR-04 dan MLX90614.

### 3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak

Selain perangkat keras perancangan juga membutuhkan perangkat lunak untuk mengoperasikan suatu sistem. Perangkat lunak yang akan digunakan dalam pembuatan Pintu Otomatis *Screening* Suhu Tubuh Di Wilayah Universitas Muhammadiyah Ponorogo yaitu ISP Downloader dan Arduino IDE. Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk memprogram board Arduino. Arduino IDE ini di lengkapi dengan library C/C++ untuk membuat operasi *input* dan *output* yang berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga memvalidasi kode program.

Proses setelah instalasi Arduino IDE adalah perancangan program untuk menjalankan Pintu Otomatis tersebut. Perancangan program akan dilakukan dengan cara perlahan yaitu mencoba program untuk menjalankan sensor satu per satu. Selanjutnya apabila sudah terselesaikan seluruh sensor maka masuk pada proses penggabungan program. Program yang diperintahkan untuk menjalankan sistem harus sesuai dengan *flowchart* yang sudah dibuat. Penggabungan Arduino dengan *ESP32-CAM* agar saling terkoneksi dengan menggabungkan pin TX/RX arduino menuju TX/RX *ESP32-CAM*.

## 3.5 Pengujian Alat

Tahap pengujian alat adalah tahap terpenting sebelum alat siap digunakan. Pada bidang industri, pengujian alat seperti halnya *quality control*, yaitu pengecekan kualitas produk. Pada tahap pengujian alat ada beberapa hal yang perlu diuji, untuk tahapannya sebagai berikut:

### 3.5.1 Pengujian Perangkat Keras

Pengujian perangkat keras meliputi apakah model perangkat keras sudah sesuai yang diinginkan dan juga apakah ada kecacatan pada bagian perangkat keras seperti boks control maupun pintu yang sudah jadi. Selain pada bagian boks maupun pintu, kita juga harus mencari apakah rangkaian sudah terpasang dengan benar atau belum, karena jika ada kesalahan maka akan terjadi konsleting. Bagian yang penting adalah kita harus mengetahui tegangan yang masuk dan keluar pada bagian sensor apakah sesuai atau

belum, selain hal tersebut proses kerja alat apakah sudah maksimal atau belum. Apabila terdapat kecacatan pada komponen harus segera kita ganti.

### **3.5.2 Pengujian Software**

Tahap pengujian software meliputi pengecekan program apakah masih terjadi error atau masih kurang dalam sistem kerja. Program yang dibuat harus sesuai dengan *flowchart*, karena *flowchart* merupakan urutan atau proses kerja dari sistem yang dibuat. Hal yang kita lakukan pada tahap ini ketika ada error maka kita harus menganalisa program dimana letak kesalahannya dan harus kita perbaiki sebelum kita upload program tersebut.

### **3.5.3 Pengujian Kerja Alat**

Tahap terakhir pada pengujian alat adalah pengujian sistem kerja alat, dimana kita harus mempraktekan langsung alat kita apakah sudah bekerja dengan baik atau belum. Tahap ini adalah tahap terakhir pada pengujian kerja alat. Apabila ada kesalahan program harus segera kita perbaiki. Kita juga akan melakukan pencarian kesalahan pada pemasangan kabel rangkaian apakah sudah sesuai atau belum. Tahap ini merupakan tahap penentu apakah alat sudah siap digunakan dan diujikan langsung di lapangan.

### **3.6 Evaluasi**

Evaluasi merupakan suatu pengolahan data dari beberapa hasil pengujian yang telah dilakukan oleh peneliti dan kemudian ditarik suatu kesimpulan. Evaluasi adalah tahap penting yang bertujuan untuk mengetahui apakah hasil alat yang sudah kita buat telah sesuai rencana atau tujuan awal atau belum, sehingga apa yang masih kurang masih bisa kita revisi lagi agar mendapatkan hasil yang lebih baik.