

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Penyebaran virus Corona sangat cepat karena cara penularan dari orang yang terinfeksi ke orang sehat sangatlah mudah. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), penyakit Covid ditularkan melalui orang yang terinfeksi virus tersebut. Penyakit ini bisa menyebar melalui butiran air dari hidung atau mulut. Mengharapkan Anda mengendus atau meretas, tetesan air akan menetes dan menempel pada artikel. Dengan asumsi manik-manik digerakkan oleh orang yang mengeluarkan suara dan orang tersebut menyentuh mata, hidung, atau mulutnya, orang tersebut mungkin menjadi rendah diri. Kondisi ini mengharuskan penggunaan penutup wajah yang sangat penting untuk mencegah penyebaran Covid, namun saat ini masih banyak yang tidak menggunakan penutup wajah, terutama di ruangan yang dapat meningkatkan risiko penyebarannya.

Pandemi COVID-19 menyerang Indonesia dan seluruh dunia. Kasus penyebaran virus corona di Indonesia terus menunjukkan adanya peningkatan. Langkah pencegahan penularan virus korona salah satunya adalah pemeriksaan suhu tubuh. Pemeriksaan suhu tubuh banyak ditemui di berbagai tempat antara lain kantor, stasiun, bandara, kafe, mall, sekolah atau kampus juga menerapkan cuci tangan dan pengecekan suhu tubuh. Suhu tubuh normal berkisar antar 32,5°C – 37,5°C dan bila melebihi 37,5°C maka ada indikasi terinfeksi COVID-19.

Oleh karena itu, penting untuk memiliki perangkat yang terprogram yang dapat membedakan penutup dan tingkat panas dalam untuk mengamankan/mencegah individu yang tidak bercadar dan memiliki tingkat panas dalam di atas yang belum sepenuhnya ditetapkan untuk memasuki tempat/ruangan yang wajib memakai penutup. dan memiliki tingkat panas internal. antara  $32,5^{\circ}\text{C}$  -  $37,5^{\circ}\text{C}$ . Dalam penelitian ini yang menjadi fokus utama adalah mengenali selimut dan tingkat panas dalam sehingga seseorang tidak masuk ke dalam ruangan secara terbuka.

Beberapa ujian sebelumnya telah membahas tentang kerangka identifikasi, salah satunya adalah Rifa Tri Hafsari dan Sitti Rabial Isnani, Program Review Perancangan Listrik, Staf Desain, Perguruan Tinggi Muhammadiyah Makassar pada tahun (2021) melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Wajah dan Pendeteksi Suhu Tubuh Otomatis Guna Meminimalisir Penyebaran COVID-19” Rangkaian ini akan memanfaatkan Arduino Mega sebagai mikrokontroler yang siap mengirimkan informasi hasil pengamatan suhu ke suatu area yang telah ditentukan. Gadget informasi ini akan menggunakan kamera webcam untuk mengenali wajah dan sensor suhu inframerah IR MLX90614 karena telah terbukti akurat dalam memperkirakan tingkat panas internal. Instrumen yang dipanggil juga akan dilengkapi dengan LCD 16x2 dan dering untuk memberikan pemberitahuan terlebih dahulu jika tingkat panas internal diketahui di atas  $37^{\circ}\text{C}$ . Mohammad Muchtar Wachid Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo pada tahun (2011) melakukan penelitian dengan judul “Rancang

Bangun Sistem Kontrol Pembuka dan Penutup Pintu Berbasis *Handphone*” dalam menjalankan alat ini, kegunaannya adalah kita pada dasarnya menghubungi nomor ponsel yang memiliki fitur getar, sedangkan tegangan getarnya dimanfaatkan untuk menggerakkan mesin di pintu masuk. Jadi tanpa memanfaatkan tenaga manusia kita bisa membuka dan menutup pintu. Rizky Megantoro Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Politeknik Negeri Jakarta pada tahun (2021) melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pintar Pendeteksi Masker Wajah dan Pendeteksi Suhu Tubuh Serta Kadar Oksigen Dalam Darah” Gunakan yang kecil seperti Raspberry Pi yang seukuran Mastercard dan memiliki jumlah pilihan yang cukup untuk melakukan banyak hal. Kerangka Raspberry Pi pada sebuah chip (SoC) dapat membaca dengan teliti sensor yang terkait dengan pinnya sehingga dapat digabungkan dengan baik dengan sensor elektronik lainnya. Manfaat utama Raspberry Pi adalah ia dapat melakukan semua hal yang dapat dilakukan oleh PC yang menjalankan Linux.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah diuraikan diatas, maka peneliti bermaksud membuat penelitian tentang suatu system yang dapat membantu dan mempermudah proses pencegahan pencemaran virus COVID-19. Kerangka yang akan dibuat adalah sebagai suatu perangkat “Pendeteksi Masker dan Suhu Tubuh Untuk Membuka Pintu Ruangan”.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan landasan yang diuraikan di atas, permasalahan pemeriksaan diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana merencanakan pengidentifikasi kerudung dan pencari tingkat panas internal tanpa sentuhan yang diprogram menggunakan sensor lokasi suhu IR *ESP32-Cam* dan *MLX90614*?
2. Bagaimana informasi tingkat panas internal selanjutnya dapat digabungkan dengan lokasi wajah?

### **C. Batasan Masalah**

Permasalahan dalam rencana ini agar sesuai dengan asumsi adalah sebagai berikut:

1. Rencanakan perangkat yang menggunakan sensor pengenalan suhu *ESP32-Cam* dan IR *MLX90614*.
2. Tugas terakhir tidak membahas korespondensi antar perangkat secara mendalam, namun berpusat pada pengenalan tingkat panas internal yang tepat dan identifikasi penutup.

### **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini ialah merancang bangun alat pendeteksi masker dan suhu tubuh menggunakan *ESP32-Cam* dan Sensor pendeteksi suhu IR *MLX90614*.

### **E. Manfaat Penelitian**

#### 1. Manfaat bagi penulis

Dapat menumbuhkan pengetahuan logis dan meningkatkan pemahaman tentang mikrokontroler *ESP32-Cam* dan pencari suhu *IR MLX90614*.

#### 2. Manfaat bagi pengguna

Dengan adanya alat ini dapat membantu pengguna dalam pencegahan penyebaran virus COVID-19.

#### 3. Manfaat bagi Universitas

Penelitian ini diharapkan dapat membantu menambah referensi sebagai bahan penelitian lanjutan yang akan dikembangkan pada masa yang akan datang.

### **F. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan pada tugas akhir ini yaitu:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang uraian latar belakang pemilihan judul Pendeteksi masker dan Suhu Tubuh Untuk Membuka Pintu Ruangan, merinci permasalahan, isu, tujuan penelitian dan menyusun sistematika.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bagian ini berisikan beberapa catatan mendukung pembahasan penyusunan skripsi ini serta pemrograman untuk digunakan membuatnya lebih mudah bagi penulis esai untuk mengatasi masalah.

## BAB III METODE PENELITIAN

Bagian ini berisi tentang tahapan-tahapan yang dilanjutkan dalam menyelesaikan tugas terakhir ini, yaitu mengenai area pemeriksaan dan waktu eksplorasi, strategi pengumpulan informasi, alat dan bahan penelitian, tahapan penelitian, teknik pengujian dan gambaran rencana yang akan direncanakan atau dibuat.

## BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan mengenai analisis yang berjalan, analisis yang diusulkan, rancangan program, rancangan *input* dan rancangan *output*.

## BAB V PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan mengenai metode pengujian dan pengujian.

## BAB VI PENUTUP

Bagian ini menjelaskan tujuan dan ide atau saran.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Sistem**

Pengertian menurut Poerwadarminta (2006) yaitu sekelompok bagian-bagian (alat dan sebagainya), yang bekerja sama untuk melakukan sesuatu maksud. Apabila salah satu bagian saja rusak atau tidak dapat menjalankan tugasnya maka maksud yang hendak dicapai tidak dapat menjalankan tugasnya dan maksud yang hendak dicapai tidak akan terpenuhi atau setidaknya yang sudah terwujud akan mendapatkan gangguan.

Konsep dasar adalah suatu atau himpunan dari unsur, komponen atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu. (Sutabri, 2004).

Menurut Henry Prat Fairchild dan Eric Kohler, pengertian sistem adalah sebuah rangkaian yang saling kait mengkait antar beberapa bagian sampai kepada bagian yang paling kecil, bila suatu bagian atau sub bagian terganggu maka bagian yang lain juga ikut merasakan ketergangguan tersebut. Maka dari itu dapat disimpulkan, Pengertian sistem adalah kesatuan yang utuh dari sesuatu rangkaian, yang saling kait mengkait satu sama lain, bagian (anak cabang) dari suatu program, menjadi induk dari rangkaian-rangkaian selanjutnya. Begitu seterusnya sampai pada bagian terkecil, rusaknya salah satu bagian akan mengganggu kestabilan itu

sendiri secara keseluruhan. Pemerintah Indonesia ialah suatu contoh dari program, dan anak cabangnya adalah pemerintahan daerah, yang kemudian seterusnya pemerintahan desa dan kelurahan (Azhari, 2006).

## 2. IOT (*Internet Of Things*)

IoT (*Internet of Thing*) dapat didefinisikan kemampuan berbagai *divice* yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa *Internet of Things* (IoT) adalah kita menyambungkan sesuatu (*things*) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet (Hardyanto, 2017). Namun IoT bukan hanya terkait dengan pengendalian perangkat melalui jarak jauh, tapi juga bagaimana berbagi data, memvirtualisasikan segala hal nyata kedalam bentuk internet, dan lain-lain. Internet menjadi sebuah penghubung antara mesin secara otomatis. Selain itu juga adanya *user* yang bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaatnya menggunakan teknologi IoT yaitu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih cepat, muda dan efisien.

*Internet of things* IoT adalah sebuah istilah yang dimaksudkan dalam penggunaan internet yang lebih besar, mengadopsi komputasi yang bersifat mobile dan konektivitas kemudian menggabungkannya kedalam kesehari-harian dalam kehidupan. IoT berkaitan dengan DoT (*Distruption of Things*) dan sebagai pengantar perubahan atau transformasi penggunaan internet dari sebelumnya *Internet of People* menjadi internet of M2M (*maching-to-maching*). Sedangkan

Ciot adalah singkatan dari *collaborate veInternet of things* adalah sebuah hubungan dari dua poin menjadi tiga poin secara cerdas, sebagai contohnya adalah *iWatch* salah satu *smartwatch* tidak hanya mengelola dan kebugaran tetapi juga dapat menyesuaikan suhu ruangan pada AC mobil. (Fawzi Behmann, 2015).

*Internet Of Things* adalah suatu konsep atau program sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentransmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan tanpa menggunakan bantuan perangkat komputer dan manusia. *Internet Of Things* atau sering disebut dengan IoT saat ini mengalami banyak perkembangan.

Perkembangan IoT dapat dilihat mulai dari konvergensi teknologi nirkabel, *micro electro mechanical* (MEMS), internet, dan QR (*Quick Responses*) *Code*. IoT juga sering diidentifikasi dengan RFID (*Radio Frequency Identification*) sebagai metode komunikasi.

Selain itu, juga mencakup teknologi berbasis sensor, seperti teknologi nirkabel, QR *Code* yang sering kita jumpai. Kemampuan dari IoT sendir itidak perlu diragukan lagi. Banyak sekali teknologi yang telah menerapkan IoT, sebagai contoh sensor, sensor suara dari teknologi Google terbaru, yaitu Google Ai, Amazon Alexa.

Setelah mengenal *Internet Of Things*, selanjutnya masuk pada pembahasan mengenai unsur-unsur IoT, berikut merupakan penjabarannya:

### **a. *Artificial Intelligence***

*Artificial Intelligence* (AI) atau dalam Indonesia berarti kecerdasan buatan merupakan sebuah penemuan yang dapat memberikan kemampuan bagi setiap teknologi atau mesin untuk berpikir menjadi “*smart*”. Jadi, AI disini dilakukan dengan mengumpulkan berbagai data, pemasangan jaringan, dan pengembangan algoritma dari kecerdasan buatan.

Sehingga, dari yang awalnya sebuah mesin hanya dapat melaksanakan perintah dari pengguna secara langsung, sekarang dapat melakukan berbagai aktivitas sendiri tanpa menunggu instruksi dari pengguna. Misalnya saja, teknologi AI yang diterapkan pada robot pelayan di sebuah restoran di Jepang.

Dimana, kemampuan robot tersebut dapat berpikir layaknya seorang pelayan manusia asli. Karena di dalam program kendali robot tersebut telah menggunakan bantuan AI. Dengan mencakup berbagai sumber data dan informasi secara lengkap dan algoritma yang kompleks.

### **b. Konektivitas**

Konektivitas atau biasa disebut dengan hubungan koneksi antar jaringan. Di dalam sebuah IoT yang terdiri dari perangkat kecil, setiap akan saling terhubung dengan jaringan. Sehingga dapat menciptakan kinerja yang lebih efektif dan efisien.

Untuk standar biaya pemasangan jaringan tidak selalu membutuhkan jaringan yang besar dan biaya yang mahal. Anda juga dapat merancang perangkat dengan menggunakan jaringan yang lebih sederhana dengan biaya yang lebih murah.

### c. Perangkat ukuran kecil

Di dalam perkembangan teknologi masa kini, semakin kecil sebuah perangkat maka akan menghasilkan biaya yang lebih sedikit, namun efektifitas dan skalabilitas menjadi tinggi. Sehingga di masa yang akan datang, manusia dapat lebih mudah menggunakan perangkat teknologi berbasis IoT dengan nyaman, tepat, dan efisien.

### d. Sensor

Sensor merupakan unsur yang menjadi pembeda dari IoT dengan mesin canggih yang lain. Dengan adanya sensor, mampu untuk mendefinisikan sebuah program, yang mana dapat mengubah IoT dari jaringan standar yang cenderung pasif menjadi aktif yang terintegrasi dengan dunia nyata.

### e. Keterlibatanaktif

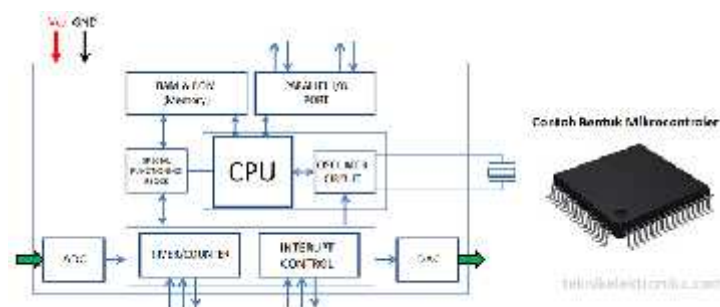
Banyak mesin modern yang masih menggunakan keterlibatan (*engagement*) secara pasif. Namun, yang menjadi pembeda dari mesin yang lain, IoT telah menerapkan metode paradigma aktif dalam berbagai konten, produk, serta layanan yang tersedia.

## 3. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah kecil yang dikemas dalam bentuk *chip* IC (*Integrated Circuit*) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah IC Mikrokontroler terdiri dari satu atau lebih Inti Prosessor (CPU), Memori (RAM dan ROM) serta perangkat *INPUT* dan *OUTPUT* yang dapat diprogram.

Dalam pengaplikasiannya, Pengendali Mikro yang dalam Inggris disebut dengan *Microcontroller* ini digunakan dalam produk ataupun perangkat yang dikendalikan secara otomatis seperti mesin mobil, perangkat medis, pengendali jarak jauh, mesin, peralatan, mainan dan perangkat-perangkat yang menggunakan tertanam lainnya.

Penggunaan Mikrokontroler ini semakin karena kemampuannya yang dapat mengurangi ukuran dan biaya pada suatu produk atau desain apa bila dibandingkan dengan desain yang dibangun dengan menggunakan mikroprosesor dengan memori dan perangkat *input* dan *output* secara terpisah.



**Gambar 2. 1** Blok Diagram dan Struktur Mikrokontroler

Sumber (<https://teknikelektronika.com/pengertian-mikrokontroler-microcontroller-struktur-mikrokontroler/>)

Sistem yang menggunakan mikrokontroler sering disebut sebagai *embedded system* atau *dedicated system*. *Embedded system* adalah pengendali yang tertanam pada suatu produk, sedangkan *dedicated system* adalah pengendali yang dimaksudkan hanya untuk suatu fungsi tertentu. Sebagai contoh printer adalah suatu *embedded system* karena didalamnya terdapat mikrokontroler sebagai pengendali dan juga *dedicated system* karena fungsi pengendali tersebut berfungsi hanya untuk menerima data dan mencetaknya. Hal ini berbeda dengan suatu PC yang dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, sehingga mikroprosesor pada PC

sering disebut sebagai *general purpose microprocessor* (mikroprosesor serbaguna). Pada PC berbagai macam *software* yang disimpan pada media penyimpanan dapat dijalankan, tidak seperti mikrokontroler hanya terdapat satu *software* aplikasi ( *mechatronics crew* 2011).

#### 4. ESP32



**Gambar 2. 2 ESP32**

Sumber (<https://maz.one/fun-with-esp32.html>)

ESP32 adalah tahap IoT stok terbuka. Terdiri dari peralatan sebagai ESP8266 Framework On Chip dari ESP8266 yang dibuat melalui Espressif.

Berikut adalah spesifikasi *NodeMCU*:

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| Mikrokontroler          | <i>Esp8266</i>     |
| Ukuran Board            | 57 mm x 30mm       |
| Tegangan Input          | 3.3 ~ 5 V          |
| GPIO                    | 13 Pin             |
| Kanal PWM               | 10 Kanal           |
| 10 Bit ADC Pin          | 1 Pin              |
| Flash Memory            | 4 MB               |
| Clock Speed             | 40/26/24 MHz       |
| Wifi                    | IEEE 802.11 b/g/n  |
| Frekuensi               | 2.4 GHz – 22.5 GHz |
| USB Port                | <i>Micro USB</i>   |
| Card Reader             | Tidak ada          |
| USB to Serial Converter | CH340G             |

## 5. *Esp32-Cam*



**Gambar 2.3** *Esp32-Cam*

Sumber (<https://www.hwlibre.com/id/kamera-esp32/>)

Modul AI-Thinker *ESP32-Cam* dilengkapi dengan *chip ESP32-S*, kamera OV2640 berukuran sangat kecil dan slot kartu *micro SD*. Slot kartu *micro SD* dapat digunakan untuk menyimpan gambar yang diambil dari kamera atau untuk menyimpan file. Modul *ESP32-Cam* ini dapat digunakan secara luas di berbagai aplikasi IOT.

Berikut adalah spesifikasi *ESP32-Cam*:

|                                  |                                                                         |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| - <i>Low Power Double Center</i> | 32bit computer chip                                                     |
| - <i>Main Frequency up to</i>    | 240MHz                                                                  |
| - <i>Built-in</i>                | SRAM 520KB, External PSRAM 4M                                           |
| - <i>Support</i>                 | <i>Support interfaces such as UART/SPI/I2C/PWM/ADC/DAC</i>              |
|                                  | <i>Support OV2640 and OV7670 Camera, Built-in Streak</i>                |
|                                  | <i>Support WiFi Image Upload</i>                                        |
|                                  | <i>Support TF Card</i>                                                  |
|                                  | <i>Supports Multiple Sleep Modes</i>                                    |
|                                  | <i>Lwip and FreeRTOS embedded</i>                                       |
|                                  | <i>Support STA/AP/STA+AP Working Mode</i>                               |
|                                  | <i>Supports Brilliant Config/AirKiss One-Click Distribution Network</i> |
|                                  | <i>Supports Secondary Development</i>                                   |

## 6. Selenoid Door Lock



**Gambar 2. 4** *Selenoid Door Lock*

Sumber (<https://id.aliexpress.com/i/32968948714.html>)

Berikut adalah spesifikasi dari *Selenoid Door Lock* :

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| <i>Voltage</i>      | 12VDC               |
| <i>Current</i>      | 0,35A               |
| <i>Dimensions</i>   | 27 x 29 x 18 mm     |
| <i>Latch Length</i> | 10 mm               |
| <i>Energy Form</i>  | <i>Intermittent</i> |
| <i>Unlock Time</i>  | 1 Second            |

Bagian ini berfungsi sebagai pengunci. Biasanya alat ini dibuat khusus untuk pengunci pintu otomatis. *Selenoid* ini akan bergerak atau bekerja apabila diberi tegangan. Tegangan *Selenoid* ini rata-rata yang dijual di pasaran adalah 12 Volt, tetapi ada juga yang 6 Volt dan 24 Volt. Prinsip kerja *Selenoid Door Lock* sendiri adalah pada kondisi normal *Selenoid* dalam posisi tuas memanjang atau terkunci dan jika diberi tegangan tuas akan mendekat atau terbuka. Di dalam *Selenoid* terdapat kawat yang melingkar pada inti besi. Ketika arus mengalir melalui kawat ini maka terjadi medan magnet untuk menghasilkan energi yang akan menarik inti besi ke dalam.

## 7. Modul Relay



**Gambar 2. 5** Modul Relay

Sumber (<https://ardubotics.eu/en/relays-controllers/1157-arduino-dc-5v-coil-relay-module-for-scm-developmenthome-appliance-control.html>)

Menurut Owen Bishop, (2004 H 55), *Relay* adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. *Relay* memiliki sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti dan arus nominal yang harus dipenuhi *output* rangkaian *pendriver* atau pengemudinya. Arus yang digunakan pada rangkaian adalah arus DC.

Berikut adalah spesifikasi Modul *Relay*:

|                                                    |                 |
|----------------------------------------------------|-----------------|
| <i>Operating Voltage</i>                           | 5V              |
| <i>Signal control</i>                              | TTL Level.      |
| <i>Maximum Switch voltage</i>                      | 250 VAC 30 VDC. |
| <i>Contact action time</i>                         | <10ms.          |
| <i>Indikator led</i>                               |                 |
| 30-60 cm control side.                             |                 |
| Dilengkapi dengan proteksi arus <i>kick back</i> . |                 |

## 8. Sensor Suhu IR MLX90614



**Gambar 2. 6** Sensor Suhu IR MLX90614

Sumber (<https://www.nn-digital.com/blog/2019/06/16/belajar-program-sensor-suhu-non-contact-ir-infra-red-gy-906-mlx90614-dengan-arduino/>)

*IR MLX90614* adalah sensor *thermometer* inframerah untuk pengukuran tanpa kontak. Dimana *chip detector thermopile* inframerah dan pengkondisiannya IASSP terintegrasi dalam kaleng TO-39 yang sama. Berkat *noiseamplifier* rendah, ADC17-bit, dan unit DSP yang baik, akurasi dan resolusi tinggi dari thermometer dapat tercapai. Sensor ini telah dikalibrasi oleh pabrik dengan digital Output *Pulsewith Modulation* (PWM) dan SMBus.

Berikut adalah spesifikasi dari sensor suhu *IR MLX90614*:

|     |                           |
|-----|---------------------------|
| Vin | Tegangan supply darimodul |
| GND | Sinyal <i>Ground</i>      |
| SCL | <i>Serial Clock</i>       |
| SDA | Serial Data               |

Sebagai standar, PWM10-bit dikonfigurasi untuk terus-menerus mengirimkan suhu yang diukur dalam kisaran pengukuran -20 hingga 120°C, dengan resolusi keluaran 0,14°C. PWM dapat dengan mudah disesuaikan untuk berbagai kebutuhan yang diinginkan oleh pengguna dengan mengubah konten 2 sel EEPROM. Hal ini tidak akan berpengaruh pada kalibrasi pabrik perangkat sensor.

## 9. SPI TFT Module



**Gambar 2.7** *SPI TFT Module*

Sumber (<https://www.eitkw.com/product/3-2inch-spi-module-tft-screen-lcd/>)

*SPI TFT Module* merupakan alat untuk menampilkan gambar berupa foto atau video. LCD ini memiliki ukuran yang tidak terlalu besar yaitu sekitaran 2,8 inci saja.

Berikut ini adalah spesifikasi dari *SPI TFT Module*:

|                |                                |
|----------------|--------------------------------|
| Warna Tampilan | Warna RGB65K                   |
| SKU            | Memiliki layer sentuh: MSP2807 |
| Ukuran layar   | 2,8 (inci)                     |
| Jenis          | TFT                            |
| IC pengemudi   | ILI9341                        |
| Resolusi       | 320*240 (Piksel)               |

## 10. Ultrasonik



**Gambar 2. 8** Ultrasonik

Sumber (<https://www.pngegg.com/id/search?q=Sensor+ultrasonik>)

Sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran *fisis* (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu.

|                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| Dimensi              | 45 mm (P) x 20 mm (L) x 15 mm (T) |
| Tegangan             | 5 VDC                             |
| Arus pada mode siaga | <2 mA                             |

|                          |                                                                                      |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Arus pada saatdeteksi    | 15 mA                                                                                |
| Frekuensisuara           | 40 kHz                                                                               |
| Jangkauan <i>Minimum</i> | 2 cm                                                                                 |
| Jangkauan <i>Maximum</i> | 400 cm                                                                               |
| <i>Input Trigger</i>     | 10 $\mu$ S <i>minimum</i> , pulsa level TTL                                          |
| Pulsa Echo               | Sinyal level TTL positif, lebar berbanding proporsional dengan jarak yang dideteksi. |

Cara kerja sensor ultrasonik berdasarkan prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan jarak suatu benda menggunakan frekuensi tertentu. Gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezo elektrik menggunakan frekuensi tertentu. Piezo elektrik tersebut akan menghasilkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40KHz Ketika sebuah isolator diterapkan pada benda tersebut. Pada umumnya, alat tersebut akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Ketika gelombang sudah menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Kemudian gelombang pantulan yang dihasilkan dari target akan ditangkap oleh sensor. Setelah itu, sensor akan menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul yang diterima.

## 11. Konektor DC 12V



**Gambar 2. 9** Konektor DC 12V

Sumber (<https://www.lazada.co.id/products/konektor-dc-12v-power-adaptor-male-female-jack-sambungan-socket-adapter-cctv-kamera-led-strip-pompa-air-mini-55mm-x-21mm-plug-i7560630102.html>)

Konektor DC atau *connector* DC, untuk salah satu jenis konektor umum adalah konektor Listrik untuk menyuplai daya arus searah (DC).

Berikut adalah spesifikasi Konektor DC 12V:

|                        |        |
|------------------------|--------|
| Diameter Luar          | 6.4 mm |
| Diameter Dalam         | 3.2 mm |
| Panjang Keseluruhan    | 4.5 mm |
| Panjang Gagang Plastik | 3.5 mm |
| Panjang Besi           | 10 mm  |

Dibandingkan dengan colokan dan soket listrik AC domestik, konektor DC memiliki lebih banyak tipe standar yang tidak dapat dipertukarkan. Dimensi dan susunan konektor DC dapat dipilih untuk mencegah interkoneksi yang tidak disengaja dari sumber dan beban yang tidak kompatibel. Jenisnya bervariasi mulai dari konektor koaksial kecil yang digunakan untuk memberi daya pada perangkat elektronik portable mulai dari adaptor AC, hingga konektor yang digunakan untuk aksesoris otomotif dan untuk paket baterai pada peralatan portabel.

## 12. Jenis-jenis Masker



**Gambar 2. 10** Jenis-jenis Masker

Sumber : <https://ners.unair.ac.id/site/index.php/pengumumanners/30-lihat/1604-jenis-jenis-masker>

## 13. Arduino IDE

Menurut Djuandi. (2015). *Arduino Integrated Development Environment* (IDE) adalah “*Software* yang sangat canggih ditulis menggunakan Java”. 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 diberikan 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.

*Arduino IDE (Integrated Development Environment)* merupakan sebuah perangkat lunak yang berfungsi sebagai wadah untuk melakukan pemrograman dalam bentuk bahasa C. *Arduino IDE* ini dibuat dari Bahasa pemrograman Java yang sudah dilengkapi dengan library C / C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input atau output menjadi lebih mudah. *Arduino IDE* juga dapat disebut sebagai *software* untuk mendesain sebuah fungsi-fungsi yang akan dituangkan kedalam perangkat keras. *Arduino IDE* sendiri sangat populer dan banyak digunakan oleh pengembang untuk melakukan perancangan sederhana hingga kompleks sekalipun. Berikut adalah tampilan *Arduino IDE* yang dapat dilihat pada Gambar



**Gambar 2. 11** *Arduino IDE*

Pada Gambar 2.11 terlihat tampilan *Arduino IDE* yang isinya terdapat 2 buah fungsi yang sudah tersedia yaitu, *void setup* dan *void loop*. *Void setup* merupakan sebuah fungsi untuk meng-inisialisasi node-node yang akan digunakan. Sedangkan *void loop* merupakan sebuah paragraph untuk mengatur program agar melakukan aksi terhadap node-node yang digunakan atau memberi perintah untuk melakukan fungsi tertentu.

#### 14. *Flowchart*

Menurut Adelia (2011), *Flowchart* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analyst dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. *Flowchart* adalah bentuk gambar / diagram yang mempunyai aliran satu atau dua arah secara sekuensial. *Flowchart* digunakan untuk merepresentasikan maupun mendesain program. Oleh karenanya *flowchart* harus bisa merepresentasikan komponen-komponen dalam Bahasa pemrograman.

Menurut Wibawanto (2017:20) “*Flowchart* adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (intruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program”. Diagram alur dapat menunjukkan secara jelas, arus pengendalian suatu algoritma yakni bagaimana melaksanakan suatu rangkaian kegiatan secara logis dan sistematis.

Karena computer membutuhkan hal-hal yang rinci, maka bahasa pemrograman bukanlah alat baik untuk merancang sebuah algoritma awal. Alat yang banyak dipakai untuk membuat algoritma adalah diagram alur (*flowchart*). Diagram alur dapat menunjukkan secara jelas arus pengendalian suatu algoritma, yakni melaksanakan suatu rangkaian kegiatan secara logis dan sistematis. Suatu diagram alur dapat memberi gambaran dua dimensi berupa simbol-simbol grafis.

Masing-masing simbol telah ditetapkan lebih dahulu fungsi dan artinya. Simbol-simbol tersebut dipakai untuk menunjukkan berbagai kegiatan operasi dan jalur pengendalian. Arti khusus dari sebuah *flowchart* adalah simbol-simbol yang digunakan untuk menggambarkan urutan proses yang terjadi di dalam suatu program komputer secara sistematis dan logis. (Sutabri; 2004; 21).

*Flowchart* adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.

Dalam perancangan *flowchart* sebenarnya tidak ada rumus atau patokan yang bersifat mutlak (pasti). Hal ini didasari oleh *flowchart* (bagan alir) adalah sebuah gambaran dari hasil pemikiran dalam menganalisa suatu permasalahan dalam komputer. Karena setiap Analisa akan menghasilkan hasil yang bervariasi antara satu dan lainnya. Kendati begitu secara garis besar setiap perancangan *flowchart* selalu terdiri dari tiga bagian, yaitu *input*, proses dan *output*.

Berikut adalah beberapa gambar yang digunakan dalam menggambar diagram alur:

| SIMBOL                                                                            | NAMA                             | FUNGSI                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | TERMINATOR                       | Pemulaan / akhir program                                                                     |
|  | ARAH ALIR (FLOW LINE)            | Arah aliran program                                                                          |
|  | PREPARATION                      | Proses inisialisasi/pemberian harga awal                                                     |
|  | PROSES                           | Proses perhitungan/proses pengolahan data                                                    |
|  | INPUT/OUTPUT DATA                | Proses input/output data, parameter, informasi                                               |
|  | PREDEFINED PROCESS (SUB PROGRAM) | Pemulaan sub program/proses menjalankan sub program                                          |
|  | DECISION                         | Perbandingan pernyataan, penyelesaian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya |
|  | ON PAGE CONNECTOR                | Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada satu halaman                             |
|  | OFF PAGE CONNECTOR               | Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda                          |

**Gambar 2. 12 Simbol Flowchart**

## 15. UML (*Unified Modelling Language*)

UML (*Unified Modelling Language*) menurut menurut Adi nugroho (2010:6), “*Unified Modelling Language* adalah Bahasa pemodelan untuk system atau perangkat lunak yang berpradigma berorientasi objek”. Pemodelan (*modeling*) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami. Menurut Sri Dwarwiyanti dan Romi Satria Wahono, UML adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standart dalam industri untuk visualisasi, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML kita dapat membentuk model untuk semua jenis aplikasi perangkat lunak, Dimana aplikasi

tersebut dapat berjalan pada perangkat keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman.

Metode *Unified Modelling Language* (UML) menggunakan tiga bangunan dasar untuk mendeskripsikan sistem atau perangkat lunak yang akan dikembangkan, yaitu:

a. **Sesuatu (*Things*)**

Ada empat *things* dalam *Unified Modelling Language* (UML):

- 1) *Structural things*, bagian yang relatif statis dapat berupa elemen-elemen yang bersifat fisik maupun konseptual.
- 2) *Behaviorial things*, bagian dinamis biasanya merupakan kata kerjadari model UML yang mencerminkan perilaku sepanjang waktu
- 3) *Grouping things*, bagian pengorganisasian dalam UML. Dalam penggambaran model UML yang rumit diperlukan penggambaran paket yang menyederhanakan model. Paket-paket ini kemudian dapat didekomposisi lebih lanjut. Paket berguna bagi pengelompokan sesuatu, misalnya model-model serta subsitem-subsistem.
- 4) *Annotational things*, merupakan bagian yang meperjelas model UML. Dapat berisi komentar yang menjelaskan fungsi serta ciri-ciri tiap *element* dalam model UML.

b. **Relasi**

Ada empat *relationship* (hubungan) dalam *Unified Modelling Language* (UML):

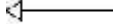
- 1) Ketergantungan (*dependency*) adalah hubungan Dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen independent akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya.
  - 2) Asosiasi adalah apa dan bagaimana yang menghubungkan antara objek satu dengan yang lainnya. Suatu bentuk asosiasi adalah agregasi yang menampilkan hubungan suatu objek dengan bagian-bagiannya.
  - 3) Generalisasi adalah hubungan dimana objek anak berbagai perilaku dan struktur data dari objek yang ada diatasnya (objek induk). Arah dari objek induk ke objek anak dinamakan spesialisasi sedangkan arah sebaliknya dinamakan generalisasi.
  - 4) Realisasi adalah operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
- Diagram, *Unified Modelling Language* (UML) menyediakan Sembilan jenis diagram yang dapat dikelompokkan berdasarkan sifatnya (statis dan dinamis).

#### 1. Diagram *Use Case*

Diagram *use case* menyajikan interaksi antara *use case* dan aktor, Dimana actor dapat berupa orang, peralatan, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang sedang di bangun. *Use case* menggambarkan fungsionalitas system atau persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi system dari pandangan pemakai. (Sholih, 2006).

Adapun simbol-simbol *Use Case Diagram* antara lain:

**Tabel 2. 1** Simbol *Use Case Diagram*

| NO. | GAMBAR                                                                              | NAMA                  | KETERANGAN                                                                                                                                                                                 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |    | <i>Actor</i>          | Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .                                                                                        |
| 2   |    | <i>Dependency</i>     | Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri ( <i>independent</i> ) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri ( <i>independent</i> ). |
| 3   |    | <i>Generalization</i> | Hubungan Dimana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ).                                        |
| 4   |   | <i>Include</i>        | Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.                                                                                                                           |
| 5   |  | <i>Extend</i>         | Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.                                                            |
| 6   |  | <i>Association</i>    | Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.                                                                                                                             |
| 7   |  | <i>System</i>         | Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.                                                                                                                           |
| 8   |  | <i>Use Case</i>       | Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.                                                                       |
| 9   |  | <i>Collaboration</i>  | Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).                                          |
| 10  |  | <i>Note</i>           | Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.                                                                                             |

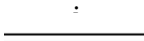
**Tabel 2. 2** Simbol *Class Diagram*

| NO. | GAMBAR                                                                              | NAMA                    | KETERANGAN                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |    | <i>Generalization</i>   | Hubungan dimana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ).                |
| 2   |    | <i>Nary Association</i> | Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.                                                                                                        |
| 3   |    | <i>Class</i>            | Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.                                                                                            |
| 4   |    | <i>Collaboration</i>    | Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.                                               |
| 5   |    | <i>Realization</i>      | Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.                                                                                                               |
| 6   |   | <i>Dependency</i>       | Hubungan Dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri ( <i>independent</i> ) akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri. |
| 7   |  | <i>Accociation</i>      | Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.                                                                                                     |

**Tabel 2. 3** Simbol *Sequence Diagram*

| NO. | GAMBAR                                                                              | NAMA            | KETERANGAN                                                                                              |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |  | <i>LifeLine</i> | Objek <i>entity</i> , antar muka yang saling berinteraksi.                                              |
| 2   |  | <i>Message</i>  | Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi. |
| 3   |  | <i>Message</i>  | Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi. |

**Tabel 2. 4** Simbol *State Chart Diagram*

| NO | GAMBAR                                                                             | NAMA                        | KETERANGAN                                                                                                 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |   | State                       | Nilai atribut dan nilai link pada suatu waktu tertentu, yang dimiliki oleh suatu objek.                    |
| 2  |   | <i>Initial Pseudo State</i> | Bagaimana objek dibentuk atau diawali.                                                                     |
| 3  |   | <i>Final State</i>          | Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan.                                                                  |
| 4  |   | <i>Transition</i>           | Sebuah kejadian yang memicu sebuah state objek dengan cara memperbaharui satu atau lebih nilai atributnya. |
| 5  |   | <i>Association</i>          | Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.                                             |
| 6  |  | <i>Node</i>                 | Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.             |

**Tabel 2. 5** Simbol *Actifity Diagram*

| NO | GAMBAR                                                                              | NAMA                       | KETERANGAN                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |  | <i>Actifity</i>            | Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain. |
| 2  |  | <i>Action</i>              | State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.                              |
| 3  |  | <i>Initial Node</i>        | Bagaimana objek dibentuk atau diawali.                                                     |
| 4  |  | <i>Actifity Final Node</i> | Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan.                                                  |
| 5  |  | <i>Fork Node</i>           | Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran.                      |

## 16. Kerangka Berpikir

Pandemi COVID-19 menyerang Indonesia dan hampir seluruh dunia. Langkah pencegahan penularan virus korona salah satunya adalah pemeriksaan suhu tubuh. Pemeriksaan suhu tubuh banyak ditemui di berbagai tempat antara lain kantor, stasiun, bandara, kafe, mall, sekolah atau kampus juga menerapkan cuci tangan dan pengecekan suhu tubuh.



Membuat alat pendeteksi masker dan suhu tubuh untuk membuka pintu ruangan yang bekerja secara elektronik.



Menggunakan *ESP32* serta *Sensor suhu IR MLX90614* untuk mengetahui suhu tubuh dan *ESP32-Cam* untuk mendeteksi penggunaan masker.



Sebuah alat pendeteksi penggunaan masker dan suhu tubuh untuk membuka pintu ruangan.

## B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

1. Rifa Tri Hafsari dan Sitti RabialIsnani Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada tahun (2021) melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Wajah dan Pendeteksi Suhu Tubuh Otomatis Guna Meminimalisir Penyebaran COVID-19” rangkaian ini akan menggunakan Arduino Mega sebagai mikrokontroler yang dilengkapi untuk mengirimkan data hasil *monitoring* suhu kekomputer yang telah ditentukan. Perangkat input akan menggunakan kamera *webcam* untuk mendeteksi wajah dan sensor suhu inframerah *IR MLX90614* karena telah terbukti keakuratannya dalam mengukur suhu tubuh. Alat yang dibuat juga akan dilengkapi dengan LCD 16x2 dan *buzzer* untuk memberi peringatan bila ada suhu tubuh terdeteksi lebih dari 37°C.
2. Mohammad Muchtar Wachid Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo pada tahun (2011) melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem Kontrol Pembuka dan Penutup Pintu Berbasis *Handphone*” dalam penerapan alat ini, aplikasinya adalah kita cukup mengkontak nomor *Handphone* yang memiliki fitur getar (*vibration*), sedangkan tegangan getar tersebut digunakan untuk menggerakkan motor listrik pada pintu gerbang. Sehingga tanpa menggunakan tenaga manusia kita sudah bisa membuka dan menutup pintu gerbang.
3. Rizky Megantoro Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Politeknik Negeri Jakarta pada tahun (2021) melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pintar Pendeteksi Masker Wajah dan Pendeteksi Suhu Tubuh

Serta Kadar Oksigen Dalam Darah memanfaatkan *mini computer* seperti *Raspberry Pi* yang seukuran kartu kredit dan mempunyai cukup spesifikasi untuk melakukan banyak hal. Sistem pada chip (SoC) *Raspberry Pi* memiliki kemampuan untuk membaca sensor-sensor yang dihubungkan pada pinnya sehingga dapat digabungkan dengan bermacam-macam sensor elektronik. Kelebihan utama *Raspberry Pi* adalah dapat melakukan segala hal yang dapat dilakukan oleh komputer / laptop dengan sistem operasi *Linux*.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah diuraikan diatas, maka peneliti bermaksud membuat penelitian tentang suatu sistem yang dapat membantu dan mempermudah proses pencegahan pencemaran virus COVID-19. Adapun sistem yang akan dibuat berupa alat “Pendeteksi Masker dan Suhu Tubuh Untuk Membuka Pintu Ruangan”.

### C. Metode Pengujian

Beberapa *test-case* harus dilaksanakan dengan beberapa perbedaan strategi, *query*, atau jalur navigasi yang mewakili penggunaan sistem yang *tipical*, kritis atau abnormal. Isu kunci pada pengembangan sistem adalah pemilihan sekelompok *test-case* yang cocok, sekecil dan secepat mungkin, untuk meyakinkan perilaku sistem secara detail. Pengujian harus mencakup *unit testing*, yang mengecek validasi dari prosedur dan fungsi-fungsi secara *independent* dari komponen sistem yang lain. Kemudian modul testing harus menyusul dilakukan untuk mengetahui apakah penggabungan beberapa unit dalam satu modul sudah berjalan dengan baik, termasuk eksekusi dari beberapa modul yang saling berelasi, apakah sudah berjalan sesuai karakteristik sistem yang diinginkan.

Jika struktur kendali antar modul sudah terbukti bagus, maka pengujian yang tak kalah pentingnya adalah pengujian unit. Pengujian unit digunakan untuk menguji setiap modul untuk menjamin setiap modul menjalankan fungsinya dengan baik. Ada 2 metode untuk melakukan unit testing, yaitu:

### **1. *White Bos Testing***

Coba *white box testing* merupakan metode perancangan *testcase* yang menggunakan *structural* untuk mendapatkan *testcase*, *test* ini digunakan untuk meramal cara kerja perangkat lunak secara rinci kepada *logic path* (jalur logika), perangkat lunak di tes dengan kondisi dan perulangan secara fisik.

### **2. *Black Box***

Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan, seluruh navigasi dan tombol fasilitas program lainnya serta proses yang di jalankan tidak terjadi kesalahan, tetapi aplikasi mempunyai aturan-aturan yang sudah di tetapkan dan harus di ikuti karena apabila di hiraukan maka sistem akan menolak perintah yang tidak sesuai seperti kesalahan ketika user belum menginput data yang harusnya di input sesuai ketentuan sistem yang di jalankan dan sistem memberikan informasi kepada user karena data yang ingin diproses belum lengkap atau tidak memenuhi ketentuan untuk proses selanjutnya.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Dalam melakukan penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan metode eksperimental. Dipilihnya jenis penelitian ini karena penulis menganggap jenis ini sangat cocok dengan penelitian yang diangkat oleh penulis karena melakukan pengembangan sebuah alat dan melakukan penelitian berupa eksperimen terhadap objek penelitian penulis.

#### **B. Waktu dan Tempat Penelitian**

1. Lokasi penelitian dilakukan di Kel. Lapadde, Kecamatan Ujung, Kota Parepare.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan penelitian ini  $\pm$  3bulan.

#### **C. Alat dan Bahan**

Untuk melakukan proses penelitian dalam pembuatan aplikasi, maka diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak guna mendukung kegiatan penelitian tersebut. Berikut ini merupakan penjelasan dari *hardware* dan *software* yang digunakan dalam pembuatan alat Pendeteksi Masker dan Suhu Tubuh Untuk Membuka Pintu Ruangan ini.

## 1. Perangkat Keras

**Tabel 3. 1** Spesifikasi Perangkat Keras

| Spesifikasi             |                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| Merk Laptop             | HP Laptop 14s-dk1xxx                                |
| <i>Processor</i> Laptop | AMD Athlon Gold 3150U with Radeon Graphics 2.40 GHz |
| RAM Laptop              | 4.00 GB                                             |
| Mikrokontroler          | ESP32-Cam                                           |
| Jenis Sensor            | IR MLX90614                                         |
| Perangkat Tambahan      | Solenoid Door Lock, Relay.                          |

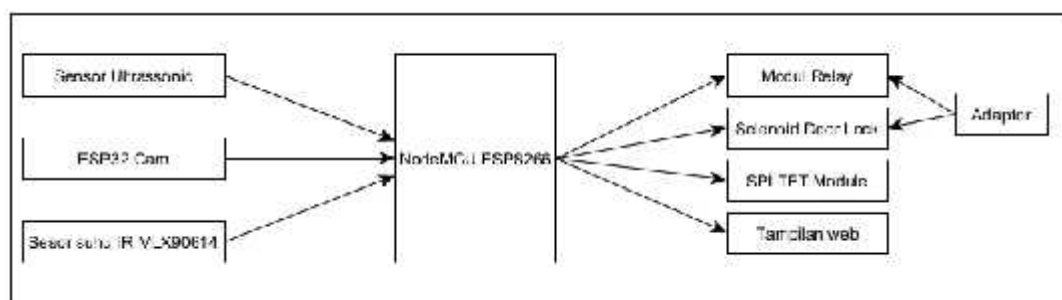
## 2. Perangkat Lunak

**Tabel 3. 2** Spesifikasi Perangkat Lunak

| Spesifikasi             |             |
|-------------------------|-------------|
| Sistem Operasi          | Windows 10  |
| <i>Tool</i> Pemrograman | Arduino IDE |
| Bahasa Pemrograman      | C dan PHP   |

## D. Rancangan Sistem

Adapun blok diagram dari system ini yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar di bawah.



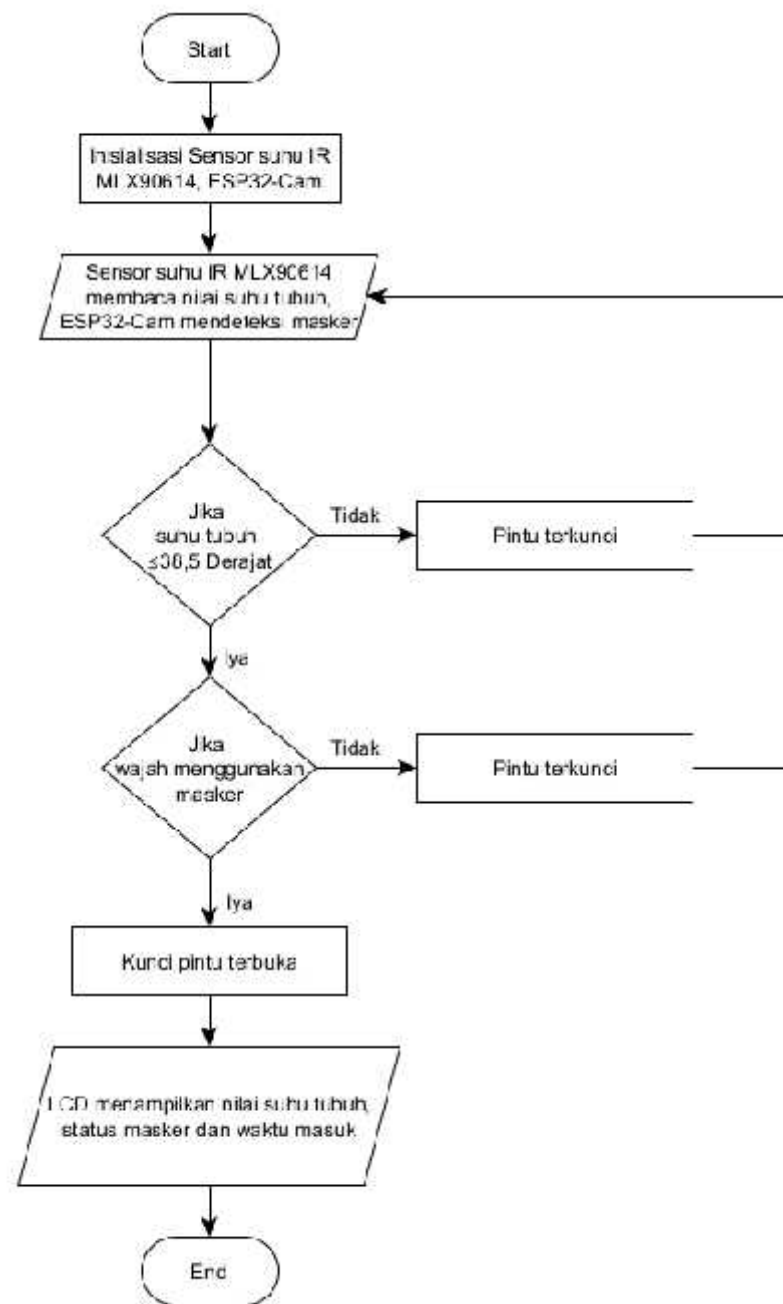
**Gambar 3. 1** Blok Diagram

Komponen komponen pada blok diagram tersebut, antara lain:

- 1) Pada bagian *input* sesnsor Ultrasonik berfungsi untuk mengukur jarak objek yang akan dideteksi, *ESP32-Cam* untuk mendeteksi masker terhadap objek, sensor suhu *IR MLX90614* berfungsi untuk mendeteksi suhu tubuh objek.
- 2) Pada bagian proses yaitu *ESP32* berfungsi untuk memproses data pengukuran dan menampilkan nilai pengukuran.
- 3) Pada bagian *output* *Solenoid Door Lock* berfungsi menjadi pintu otomatis yang diatur menggunakan modul *Relay*, kemudian *ISP TFT Module* berfungsi untuk menampilkan nilai pengukuran secara *offline* dan dapat dilihat melalui *web*.

## **1. Perancangan Perangkat Keras**

Perancangan perangkat keras sistem pendeteksian masker dan suhu tubuh ini menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi pembelian komponen yang berlebihan dan kerja alat dapat sesuai dengan yang diinginkan.



**Gambar 3. 2** *Flowchart Alat*

Penjelasan pada *flowchart* ini adalah pertama melakukan inisialisasi sensor suhu *IR MLX90614* dan *ESP32-Cam*. Apabila suhu tubuh yang telah diukur tidak sesuai dengan suhu yang telah ditentukan maka pintu tidak terbuka dan apabila suhu tubuh yang telah diukur sesuai dengan suhu yang telah ditentukan maka pintu

akanter buka. Dan Adapun pendeteksian dengan *ESP32-Cam* yang apabila tidak mendeteksi masker yang digunakan oleh pengunjung maka pintu tidak akan terbuka dan apabila *ESP32-Cam* pendeteksi masker yang digunakan oleh pengunjung maka pintua kanter buka. Dan semua hasil proses akan ditampilkan di LCD.

## **E. Metode Pengumpulan Data**

### **1. Observasi**

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan langsung kepada objek penelitian yaitu dengan mengunjungi dan mengamati secara langsung tempat yang akan di tempati memasang alat yang telah dibuat.

### **2. Wawancara**

Merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab atau wawancara langsung kepada narasumber. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengumpulan data dengan mewawancarai langsung pemilik rumah yang dipasangkan alat yang telah dibuat.

### **3. Studi Pustaka**

Mengumpulkan data dengan mempelajari masalah yang berhubungan dengan objek yang diteliti, bersumber dari buku-buku pedoman, literatur yang disusun oleh para ahli untuk melengkapi data yang diperlukan dalam penelitian baik secara *offline* maupun *online*.

## **F. Metode Pengujian**

### **1. *White Box Testing***

Coba *white box testing* merupakan metode perancangan *testcase* yang menggunakan structural untuk mendapatkan *testcase*, test ini digunakan untuk meramal cara kerja perangkat lunak secara rinci kepada *logic path* (jalur logika), perangkat lunak di tes dengan kondisi dan perulangan secara fisik.

### **2. *Black Box***

Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan, seluruh navigasi dan tombol fasilitas program lainnya serta proses yang di jalankan tidak terjadi kesalahan, tetapi aplikasi mempunyai aturan-aturan yang sudah di tetapkan dan harus di ikuti karena apabila di hiraukan maka system akan menolak perintah yang tidak sesuai seperti kesalahan ketika user belum menginput data yang harusnya di *input* sesuai ketentuan sistem yang di jalankan dan system memberikan informasi kepada *user* karena data yang ingin diproses belum lengkap atau tidak memenuhi ketentuan untuk proses selanjutnya.

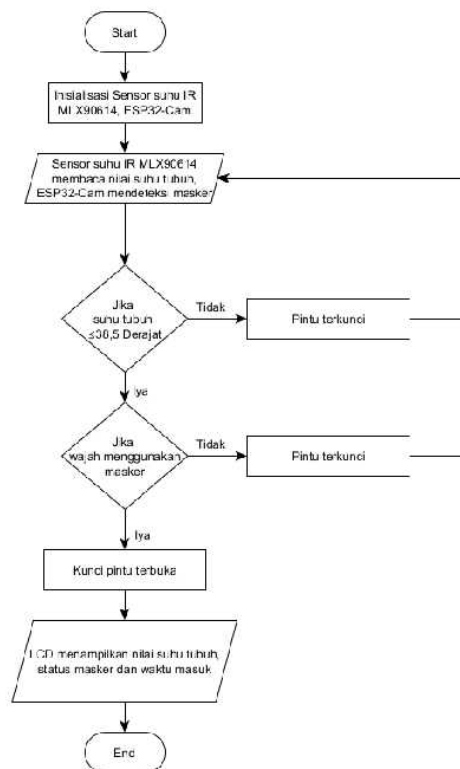
## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

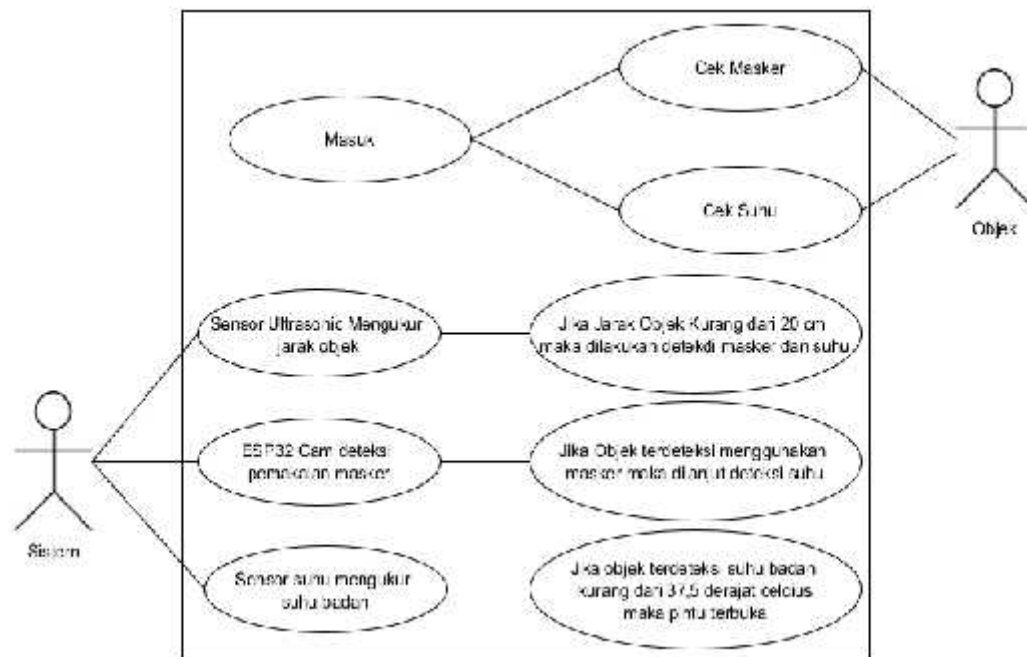
##### 1. *Flowchart* Sistem

*Flowchart* sistem merupakan bagan yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan di dalam sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. Dan fungsi-fungsi setiap komponen yang dipasang memiliki cara kerja masing-masing.



**Gambar 4. 1** *Flowchart* Sistem

## 2. Use Case Diagram



**Gambar 4. 2 Use Case Diagram**

Penjelasan Use case diagram:

**a. Tabel 4. 1 Use case diagram objek**

| Nama Use Case | Deskripsi Use Case                                           |
|---------------|--------------------------------------------------------------|
| Cek Masker    | Use case ini menunjukkan proses pendeteksi pemakaian masker. |
| Cek Suhu      | Use case ini menunjukkan proses pengukuran suhu badan.       |

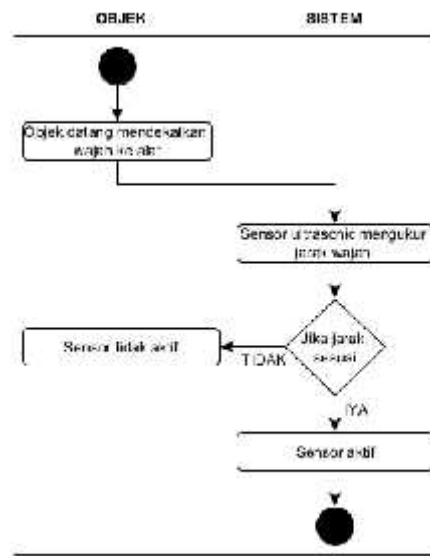
**b. Tabel 4. 2 Use case diagram sistem**

| Nama Use Case     | Deskripsi Use Case                                                                                                             |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sensor Ultrasonik | Use case ini menggambarkan proses pengukuran jika jarak kurang dari 20 cm maka pintu akan terbuka.                             |
| ESP32-Cam         | Use case ini menggambarkan jika objek terdeteksi menggunakan masker maka pintu akan terbuka.                                   |
| Sensor Suhu       | Use case ini menggambarkan jika objek terdeteksi memiliki suhu badan kurang dari 37,5 derajat celsius maka pintu akan terbuka. |

### 3. Activity Diagram

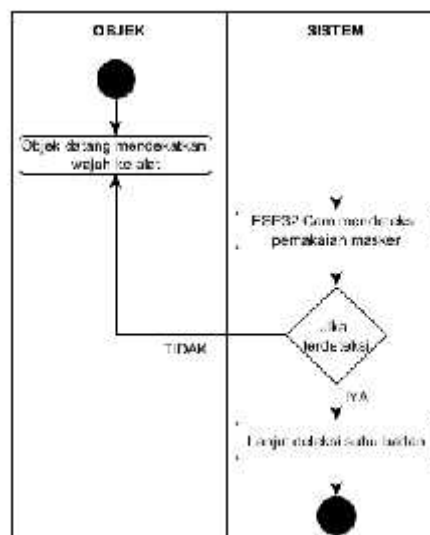
Activity ini menjelaskan proses urutan yang dilalui oleh objek untuk masuk ke ruangan.

#### a. Activity diagram sensor *ultrasonic*



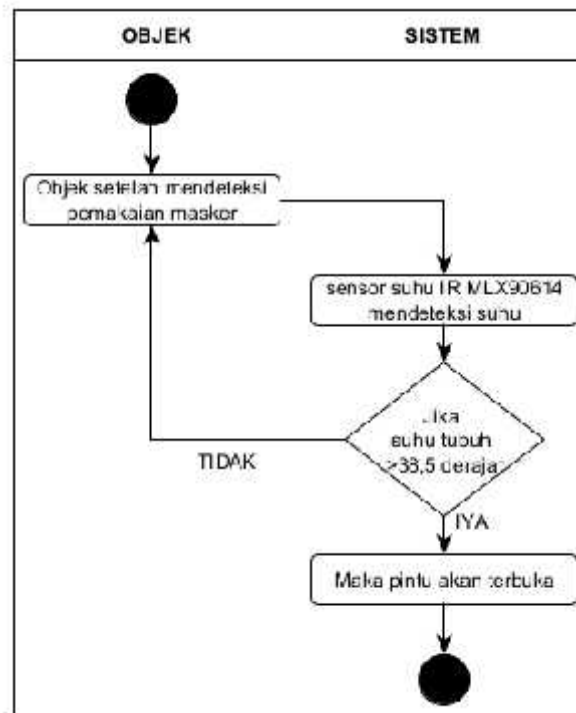
**Gambar 4. 3** Activity diagram sensor *ultrasonic*

#### b. Activity diagram *ESP32-Cam*



**Gambar 4. 4** Activity diagram *ESP32-Cam*

c. Activity diagram sensor suhu IR MLX90614



**Gambar 4. 5** Activity diagram sensor suhu IR MLX90614

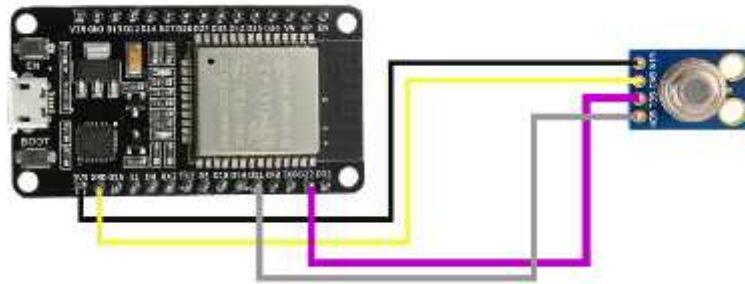
## B. Pembahasan

Pada bagian ini akan dibahas mengenai hasil rancangan perangkat lunak dan perangkat keras serta pengujian perangkat.

### 1. Hasil Rancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Pada perancangan perangkat keras (*Hardware*) menjelaskan beberapa alat yang digunakan pada penelitian ini. Adapun beberapa rangkaian perangkat keras yang digunakan sebagai berikut:

a) Rangkaian Sensor Suhu *IR MLX90614*



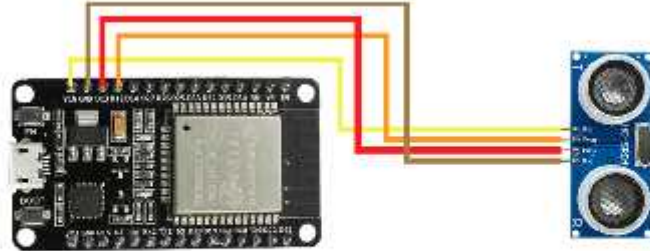
**Gambar 4. 6** Rangkaian Sensor Suhu *IR MLX90614*

Pada rangkaian ini penulis menggunakan sensor suhu *IR MLX90614* yang digunakan untuk mengukur berapa derajat suhu tubuh seseorang. Rangkaian ini dapat dilihat pada gambar 4.6 menggunakan 4 (empat) buah pin pada sensor suhu *IR MLX90614*, pin VIN pada sensor suhu *IR MLX90614* dihubungkan pada pin 3v3 *NodeMCU*, kemudian pin GND pada sensor suhu *IR MLX90614* dihubungkan pada pin GND *NodeMCU*, kemudian pin SCL pada sensor suhu *IR MLX90614* dihubungkan pada pin D22 *NodeMCU*, kemudian pin SDA pada sensor suhu *IR MLX90614* dihubungkan pada pin D21 *NodeMCU*. Berikutini table rangkaian tersebut:

**Tabel 4. 3** Rangkaian Sensor Suhu *IR MLX90614*

| No | ESP32 | Sensor <i>IR MLX90614</i> |
|----|-------|---------------------------|
| 1  | D22   | SCL                       |
| 2  | D21   | SDA                       |
| 3  | GND   | GND                       |
| 4  | 3V3   | VIN                       |

## b) Rangkaian Sensor Ultrasonik



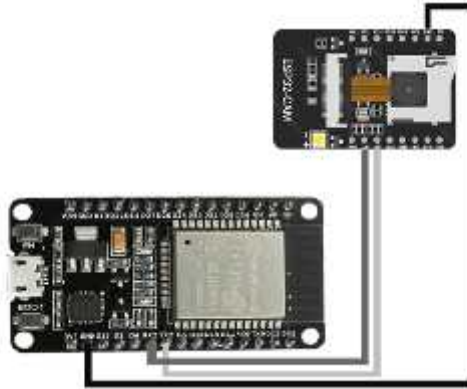
**Gambar 4. 7** Rangkaian Sensor Ultrasonik

Pada rangkaian ini penulis menggunakan sensor Ultrasonik yang digunakan untuk mengukur jarak seseorang. Pada rangkaian ultrasonic ini menggunakan 4 (empat) buah pin, pin VCC pada sensor Ultrasonik dihubungkan pada pin VIN *NodeMCU*, kemudian pin TRIG pada sensor Ultrasonik dihubungkan pada pin D12 *NodeMCU*, kemudian pin ECHO pada sensor Ultrasonik dihubungkan pada pin D13 *NodeMCU*, kemudian pin GND pada sensor Ultrasonik dihubungkan pada pin GND *NodeMCU*. Berikut table dari rangkaian tersebut:

**Tabel 4. 4** Rangkaian Sensor Ultrasonik

| No | ESP32 | Sensor Ultrasonik |
|----|-------|-------------------|
| 1  | VIN   | VCC               |
| 2  | D12   | TRIG              |
| 3  | D13   | ECHO              |
| 4  | GND   | GND               |

c) Rangkaian Kamera *Esp32-Cam*



**Gambar 4. 8** Rangkaian Kamera *Esp32-Cam*

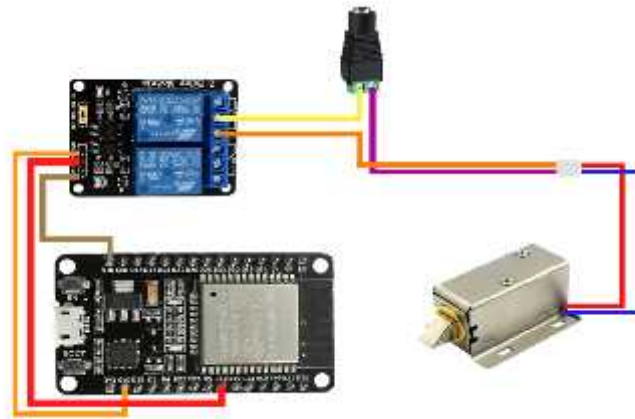
Pada rangkaian ini penulis menggunakan *Esp32-Cam* yang digunakan untuk mengakses data yang berupa gambar atau video. Pada rangkaian *Esp32-Cam* ini terdapat banyak pin, penulis hanya menggunakan 3 (tiga) pin saja, pin UOR pada *Esp32-Cam* dihubungkan pada pin TX2 *NodeMCU*, kemudian pin UOT pada *Esp32-Cam* dihubungkan pada pin RX2 *NodeMCU*, kemudian pin GND pada *Esp32-Cam* dihubungkan pad pin GND *NodeMCU*.

Berikut table rangkaian tersebut:

**Tabel 4. 5** Rangkaian Kamera *Esp32-Cam*

| No | <i>ESP32</i> | Kamera <i>Esp32-Cam</i> |
|----|--------------|-------------------------|
| 1  | RX2          | UOT                     |
| 2  | TX2          | UOR                     |
| 3  | GND          | GND                     |

#### d) Rangkaian Relay



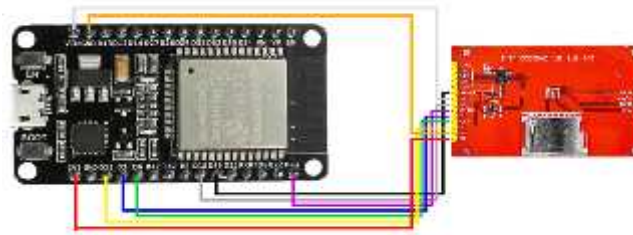
**Gambar 4. 9** Rangkaian *Relay*

Pada rangkaian ini penulis menggunakan *Relay* yang digunakan untuk mengontrol *Solenoid Door Lock*. Pada rangkaian *Relay* terdapat 4 (empat) pin, penulis hanya menggunakan 3 (tiga) pin saja, pin VCC pada *Relay* dihubungkan pada pin VIN *NodeMCU*, kemudian pin IN1 pada *Relay* dihubungkan pada pin D18 *NodeMCU*, kemudian pin GND pada *Relay* dihubungkan pada pin GND *NodeMCU*. Berikut table rangkaian tersebut:

**Tabel 4. 6** Rangkaian *Relay*

| No | ESP32 | Relay |
|----|-------|-------|
| 1  | VIN   | VCC   |
| 2  | D18   | IN1   |
| 3  | GND   | GND   |

#### e) Rangkaian *SPI TFT Module*

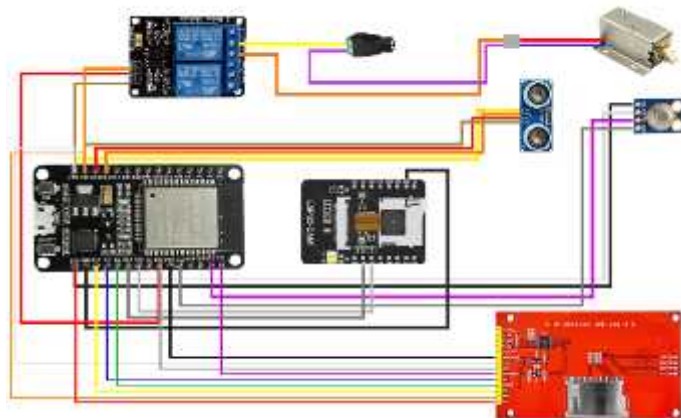


**Gambar 4. 10** Rangkaian *SPI TFT Module*

Pada rangkaian ini penulis menggunakan *SPI TFT Module* yang digunakan untuk menampilkan pemberitahuan atau notifikasi. Pada rangkaian *SPI TFT Module* terdapat banyak pin, akan tetapi penulis hanya menggunakan 9 (Sembilan) pin saja. Pin SDO (MISO) pada *SPI TFT Module* dihubungkan pada pin D19 *NodeMCU*, kemudian pin LED pada *SPI TFT Module* dihubungkan pada pin VIN *NodeMCU*, kemudian pin SCK pada *SPI TFT Module* dihubungkan pada pin D18 *NodeMCU*, kemudian pin SDI (MOSI) pada *SPI TFT Module* dihubungkan pada pin D23 *NodeMCU*, kemudian pin DC pada *SPI TFT Module* dihubungkan pada pin D2 *NodeMCU*, kemudian pin Reset pada *SPI TFT Module* dihubungkan pada pin D4 *NodeMCU*, kemudian pin CS pada *SPI TFT Module* dihubungkan pada pin D15 *NodeMCU*, kemudian pin GND pada *SPI TFT Module* dihubungkan pada pin GND *NodeMCU*, kemudian pin VCC pada *SPI TFT Module* dihubungkan pada pin 3V3 *NodeMCU*. Berikut table rangkaian tersebut:

**Tabel 4. 7** Rangkaian *SPI TFT Module*

| No | ESP32 | SPI TFT Module |
|----|-------|----------------|
| 1  | D19   | SDO (MISO)     |
| 2  | VIN   | LED            |
| 3  | D18   | SCK            |
| 4  | D23   | SDI (MOSI)     |
| 5  | D2    | DC             |
| 6  | D4    | RESET          |
| 7  | D15   | CS             |
| 8  | GND   | GND            |
| 9  | 3V3   | VCC            |

**f) Rangkaian Keseluruhan****Gambar 4. 11** Rangkaian Keseluruhan

Dapat dilihat dari Gambar 4.11 Merupakan rangkaian keseluruhan perangkat keras (*Hardware*) Pendeteksi Penggunaan Makser dan Suhu Tubuh Untuk Membuka Pintu Ruangan berbasis *Internet of Things*.

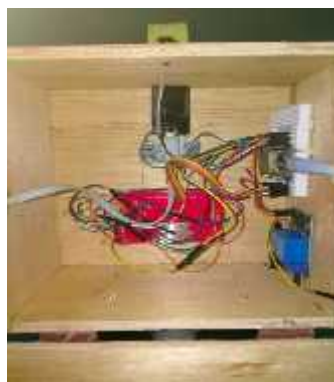
## 2. Rancangan alat pendeteksi

Berikut adalah hasil rancangan *prototype* secara keseluruhan dari alat Pendeteksi Penggunaan Masker dan Suhu Tubuh Untuk Membuka Pintu Ruangan.



**Gambar 4. 12** Rancangan alat pendeteksi

Dari gambar 4.12 merupakan bentuk fisik dari *prototype* yang terdiri dari box alat dan kaki alat. Dimana *box* alat terbuat dari bahan kayu dengan ukuran panjang 19,5 cm, lebar 10,5 cm dan tinggi 18 cm. Sementara kaki alat terbuat dari pipa dengan ukuran tinggi 132 cm.



**Gambar 4. 13** Rancangan komponen sistem

Pada gambar 4.13 terdapat beberapa komponen yang digunakan dalam perancangan *prototype* ini, diantaranya 1 (Satu) buah *ESP32-Cam*, 1 (Satu) buah sensor suhu *IR MLX90614*, 1 (Satu) buah sensor *Ultrasonic*, 1 (Satu) buah *NodeMCU ESP8266*, 1 (Satu) buah *module Relay 2 Channel*, 1 (Satu) buah *Solenoid Door Lock*, 1 (Satu) buah *SPI TFT Module*, 1 (Satu) buah *Adaptor 12 volt*. Pada rangkaian ini dihubungkan menggunakan kabel *jumper*.

### 3. Pengujian alat

Pada pengujian *prototype* dilakukan pengujian alat dengan cara mendekatkan objek ke alat *prototype* kemudian akan di ukur berapa jarak yang dibutuhkan agar *prototype* dapat bekerja. Pertama dilakukan pengujian sensor suhu *IR MLX90614*. Berikut ini hasil pengujian yang dilakukan:

**Tabel 4. 8** Hasil pengujian Sensor Suhu *IR MLX90614*

| No                     | <i>IR MLX90614</i><br>(C°) | <i>IR Thermometer SK-30</i><br>(C°) | Selisih | Error<br>(%) |
|------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------|--------------|
| 1.                     | 34°                        | 36.3°                               | -2.3    | -6.3         |
| 2.                     | 35°                        | 36.7°                               | -0.7    | -4.6         |
| 3.                     | 34°                        | 36.5°                               | -0.5    | -6.8         |
| 4.                     | 34°                        | 36.9°                               | -0.9    | -7.8         |
| <b>Rata-rata Error</b> |                            |                                     |         | -6.3         |

Pada table di atas merupakan hasil dari pengujian sensor suhu *IR MLX90614* untuk mendapatkan nilai *error* seperti yang terdapat pada table di atas dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut:

$$\%error = \frac{\frac{N}{N} \frac{S}{A} - \frac{N}{A} \frac{A}{A}}{\frac{N}{N} \frac{S}{A} - \frac{N}{A} \frac{A}{A}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

**Tabel 4.9** Hasil pengujian sensor suhu *IR MLX90614*

| No | Jarak Objek<br>(Centi meter) | Keterangan            |
|----|------------------------------|-----------------------|
| 1  | 0 – 10                       | Suhu tubuh terdeteksi |
| 2  | >10                          | Silahkan maju         |

Pada data tabel diatas menjelaskan bahwa apabila objek berjarak 0 – 10 cm suhu tubuhnya akan terdeteksi oleh alat dan apabila jarak objek lebih dari 10 cm akan muncul perintah menyuruh objek untuk maju.

Kemudian dilakukan pengujian *ESP32-Cam* berapa jarak yang dibutuhkan alat *prototype* untuk mendeteksi pemakaian masker terhadap objek.

Berikut ini hasil pengujian yang dilakukan:

**Tabel 4.10** Hasil pengujian *ESP32-Cam*

| No | Jarak Objek<br>(Centi meter) | Keterangan                   |
|----|------------------------------|------------------------------|
| 1  | 0 – 19                       | Silahkan mundur              |
| 2  | 20                           | Penggunaan masker terdeteksi |
| 3  | >20                          | Silahkan maju                |

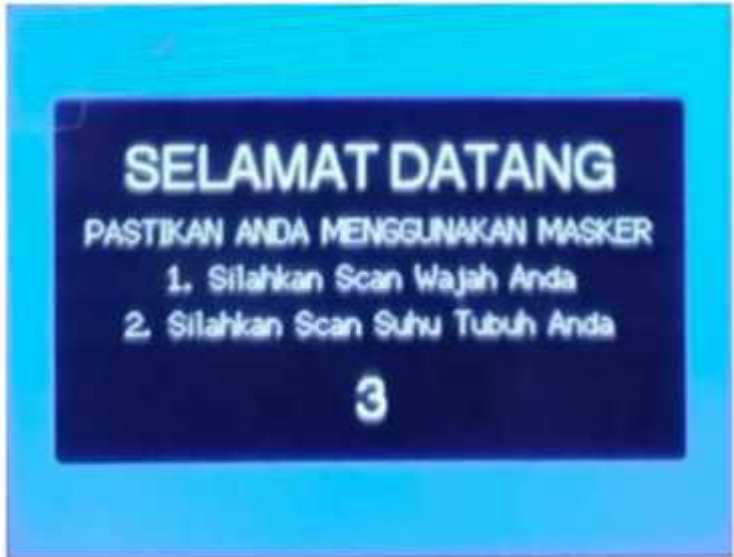
Pada data tabel diatas menjelaskan bahwa apabila objek berjarak 0 -19 cm akan muncul perintah menyuruh objek untuk mundur. Kemudian apabila objek berjarak 20 cm makan penggunaan masker akan terdeteksi dan apabila objek berjarak lebih dari 20 cm maka akan muncul perintah menyuruh objek untuk maju.

#### 4. Pengujian *Black Box*

Berikut merupakan pengujian *Black Box* dari sistem pendeteksi penggunaan masker dan suhu tubuh untuk membuka pintu ruangan.

##### a. Pengujian mengaktifkan alat

**Tabel 4.11** Pengujian mengaktifkan alat

| Uji coba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Hasil yang diharapkan                                      | Hasil | Keterangan                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------|
| Memulai menyalakan alat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Alat dapat menyala dan menampilkan selamat datang pada LCD | ✓     | [x] ditolak<br>[✓] diterima |
| Foto / Screenshot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            |       |                             |
|  <p>The screenshot shows a blue LCD screen with white text. At the top, it says 'SELAMAT DATANG'. Below that, it says 'PASTIKAN ANDA MENGGUNAKAN MASKER'. Then, there is a numbered list: '1. Silahkan Scan Wajah Anda' and '2. Silahkan Scan Suhu Tubuh Anda'. At the bottom, there is a large number '3'.</p> |                                                            |       |                             |

Pada tabel 4.11 menampilkan informasi selamat datang dan pastikan anda menggunakan masker.

## Pengujian penggunaan masker

### 1) Pengujian dengan menggunakan masker

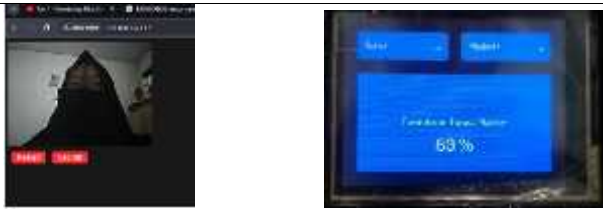
**Tabel 4.12** Pengujian dengan menggunakan masker

| Uji coba                                                                           | Hasil yang diharapkan                            | Hasil | Keterangan                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|-----------------------------|
| Memulai mendekatkan wajah ke alat                                                  | Wajah dapat dideteksi setelah menggunakan masker | ✓     | [✓] diterima<br>[x] ditolak |
| Foto / Screenshot                                                                  |                                                  |       |                             |
|  |                                                  |       |                             |

Pada tabel diatas adalah tampilan dari pendeteksian penggunaan masker pada web browser sehingga menampilkan informasi pada layar LCD dengan kode OK.

### 2) Pengujian dengan menggunakan jilbab

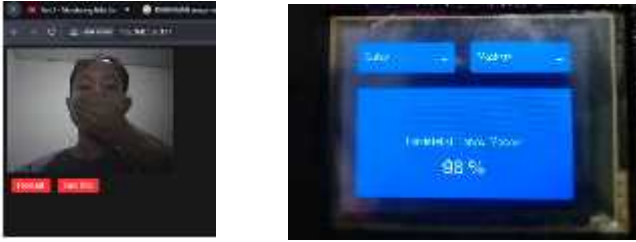
**Tabel 4. 13** Pengujian dengan menggunakan jilbab

| Uji coba                                                                             | Hasil yang diharapkan                            | Hasil | Keterangan                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|----------------------------|
| Memulai mendekatkan wajah ke alat                                                    | Wajah dapat dideteksi setelah menggunakan masker | x     | [x] diterima<br>[✓]ditolak |
| Foto / Screenshot                                                                    |                                                  |       |                            |
|  |                                                  |       |                            |

Pada tabel diatas adalah hasil dari pendeteksian menggunakan *ESP32-Cam* dengan jilbab sehingga menampilkan informasi pada layar LCD dengan keterangan 83%terdeteksi tanpa masker.

## 3) Pengujian dengan menggunakan tangan

**Tabel 4. 14** Pengujian dengan menggunakan tangan

| Uji coba                                                                           | Hasil yang diharapkan                            | Hasil | Keterangan                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|----------------------------|
| Memulai mendekatkan wajah ke alat                                                  | Wajah dapat dideteksi setelah menggunakan masker | x     | [x] diterima<br>[✓]ditolak |
| Foto / Screenshot                                                                  |                                                  |       |                            |
|  |                                                  |       |                            |

Pada tabel diatas adalah hasil pendeteksian menggunakan tangan pada *web* sehingga menampilkan informasi pada layar *LCD* yaitu 98% terdeteksi tanpa masker.

## Pengujian pengukuran suhu badan

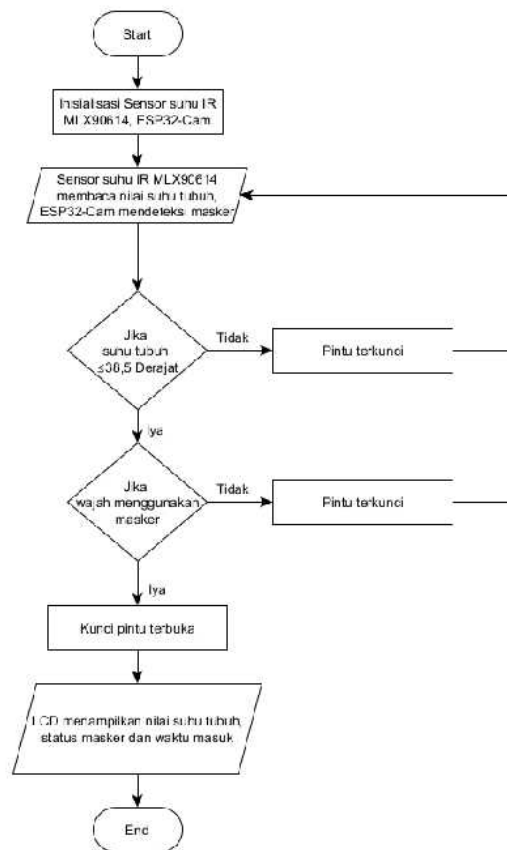
**Tabel 4.15** Pengujian pengukuran suhu badan

| Uji coba                                                                             | Hasil yang diharapkan                                     | Hasil | Keterangan                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|-----------------------------|
| Memulai mendekatkan wajah ke alat                                                    | Sensor dapat mengukur suhu tubuh dan menampilkan pada LCD | ✓     | [✓] diterima<br>[x] ditolak |
| Foto / Screenshot                                                                    |                                                           |       |                             |
|  |                                                           |       |                             |

Pada tabel diatas adalah tampilan dari pendeteksian suhu tubuh kemudian ditampilkan pada layar LCD dengan kode suhu tertentu.

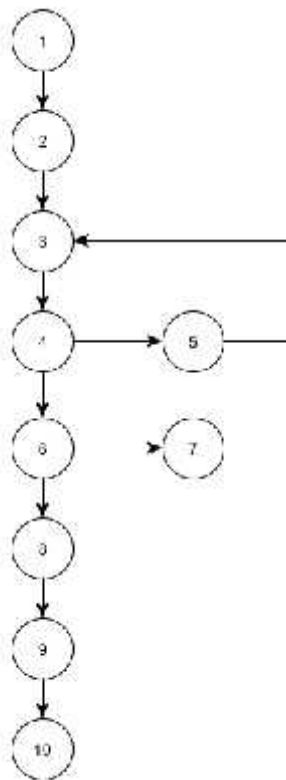
## 5. Pengujian *White Box*

### a. *Flowchart* alat



**Gambar 4. 14** *Flowchart* alat

Berdasarkan gambar 4.14 diatas, pendeteksi penggunaan masker dimulai dengan inisialisasi kemudian sistem akan mengarahkan untuk melakukan pendeteksi wajah. Selanjutnya dilakukan pengukuran suhu yang apabila suhu tubuh sama dengan atau kurang dari 38,5 derajat celcius maka pintu akan terbuka.

b. *Flowgraph* alat**Gambar 4. 15** *Flowgraph* alat

Berdasarkan gambar 4.15 yang disajikan diatas maka dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut:

1) Menghitung *cyclomatic Complexity*  $V(G)$  dari *Edge* dan *Node*

Dengan rumus  $V(G) = E - N + 2$

Dengan *Edge* = 11

Dengan *Node* = 10

Dengan Predikat *Node* = 2

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} V(G) &= E - N + 2 \\ &= 11 - 10 + 2 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Predikat } Node &= P + 1 \\ &= 2 + 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

2) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexity* dari *flowgraph* diatas memiliki *Region* = 2

3) *Independent path* pada *flowgraph* diatas adalah:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 8 – 9 – 10 – 11

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 3 – 4 – 6 – 8 – 9 – 10 – 11

Path 3 = 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7 – 3 – 4 – 6 – 8 – 9 – 10 – 11

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian dan pembahasan yang sudah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa alat pendeteksi penggunaan masker dan suhu tubuh dengan menggunakan *ESP32*, sensor *ultrasonic*, *ESP32-Cam*, sensor suhu *IR MLX90164* dan *Solenoid Door Lock* yang dapat mendeteksi masker dan suhu tubuh untuk mencegah orang-orang yang tidak menggunakan masker dan suhu tubuh yang tinggi untuk masuk ke ruangan pada masa pandemi. Dilihat dari pengujiannya alat masih bisa mendeteksi suatu kertas yang dibentuk seperti masker yang seharusnya mendeteksi penggunaan masker saja.

#### **B. Saran**

Setelah dilakukan pembuatan perancangan pendeteksi penggunaan masker dan suhu tubuh. Terdapat beberapa saran untuk pembaca dan pengembang selanjutnya. Berikut adalah saran dari penulis:

1. Dalam pengembangan selanjutnya bisa menambahkan alat untuk pembuka dan penutup secara otomatis.
2. Untuk peneliti selanjutnya dapat menggunakan sensor suhu yang lebih kompleks.
3. Teruntuk peneliti selanjutnya bisa mengembangkan suatu program yang membuat pendeteksi maskernya lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achlison Unang (2020). *Analisis Implementasi Pengukuran Suhu Tubuh Manusia Dalam Pandemi Covid-19 Di Indonesia*. Majapahit No. 605 Semarang: Jurnal Ilmiah Komputer Grafis Universitas Sains dan Teknologi Komputer.
- Dewi Ine Shinta & Chandra Albert Yakobus. (2021). *Prototipe Sistem Deteksi Suhu Tubuh dan Masker Wajah Menggunakan Algoritma Local Binary Pattern (LBP) dan Arduino Nano*. Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas (SIBC).
- Harfi, M. A. R. I., & Prasetya, D. A. (2020). *Prototipe Pendeteksi Masker pada Ruangan Wajib Masker untuk Kendali Pintu Otomatis berbasis Deep Learning sebagai Pencegahan Penularan COVID-19*. Skripsi dipublikasikan.
- Hartono Ivan,. Noertjahyana Agustinus,. & Santoso Leo Willyanto. (2020). *Deteksi Masker dengan Metode Convolutional Neural Network*. Surabaya: Program Studi Infomratika FakultasTeknologi Industri Universitas Kristen Petra.
- Irsyad Putra Sultan., Rama., Kurniawan & Bobi. (2021). *Rancang bangun Human Interface pendeteksi suhu serta masker menggunakan Matlab*. TELEKONTRAN: JurnalIlmiah Telekomunikasi Kendali dan Elektronika Terapan.
- Malik Muchamad. (2022). *Deteksi Suhu Tubuh dan Masker Wajah dengan MLX90614, Opencv, Keras / Tensorflow, dan Deep Learning*. Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material. Yogyakarta: Program Studi Teknik Industri, Universitas Proklamasi 45.
- Rachim., Ichsan Ali and Fitri Utaminingrum, Dr.Eng., S.T., M.T. (2021). *Deteksi Masker dan Suhu Tubuh Untuk Kendali Portal Otomatis Menggunakan CNN Sebagai Pencegahan Penularan SARS-CoV-2*. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- Radhi Fitrah Teuku., Muhammad., Nurdin., Yudha.,&Roslidar. (2021). *Rancang bangun pengembangan pintu otomatis pendeteksi masker dan suhu tubuh menggunakan Raspberry Pi 4*.
- Ulum Miftachul., Moh. Imaduddin., Sukri Hanifudin., & Ibadillah Achmad Fiqhi. (2021). *Deteksi Suhu Tubuh Dan Masker Otomatis Dengan Metode Haar Case cade Sebagai Solusi Pencegahan Penularan Covid-19*. JURNAL RISET REKAYASA ELEKTRO. Madura: Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura.