

# RANCANG BANGUN ALAT PEMBUKAAN PINTU BERDASARKAN SUHU TUBUH BERBASIS MIKROKONTROLLER

Riska<sup>1</sup>, M. Basyir<sup>3</sup>, M. Kamal<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Prodi Teknologi Rekayasa Instrumentasi dan Kontrol

Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

Email: Riskanadhilaafra26@gmail.com<sup>1</sup>, m.basyir@pnl.ac.id<sup>2</sup>, muhakam61@gmail.com<sup>3</sup>

**Abstrak**—Pada akhir Desember 2019 muncul sebuah virus dari Wuhan yang bernama COVID-19 (Corona Virus Disease 2019). Virus ini menular dengan sangat cepat dan telah menyebar ke hampir semua negara termasuk Indonesia hanya dalam waktu beberapa bulan. Berbagai upaya dilakukan sebagai pencegahan penyebaran virus corona, diantaranya adalah pengukuran suhu tubuh bagi orang-orang yang masuk ke suatu tempat. Pengecekan suhu tubuh masih dilakukan secara manual oleh petugas, melihat permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar masih banyak yang menggunakan alat pengecekan suhu tubuh secara manual, maka dengan itu diciptakan alat pembukaan pintu berdasarkan suhu tubuh secara otomatis untuk mengurangi tenaga manusia. Sensor yang digunakan Sensor proximity untuk mendeteksi jarak bagian tubuh terhadap sensor dan Sensor MLX90614 untuk membaca suhu tubuh. Jika suhu melebihi 37,5°C maka pintu tetap dalam keadaan tertutup dan akan membunyikan buzzer selama 7 detik, jika suhu dibawah 37,5°C maka relay akan aktif dan membuat solenoid bekerja bersamaan dengan motor servo agar pintu dapat terbuka. Hasil pembacaan sensor suhu tersebut akan ditampilkan pada LCD 16x2 dan akan print sebagai bukti tertulis, tegangan yang masuk pada sensor tidak akan berubah maupun pada saat sensor bekerja.

**Kata kunci** : Covid-19, MLX90614 dan Suhu Tubuh

## I. PENDAHULUAN

Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) yang lebih dikenal dengan nama virus Corona adalah jenis baru dari corona virus yang menular ke manusia. Walaupun lebih banyak menyerang lansia, virus ini sebenarnya bisa menyerang siapa saja, mulai dari bayi, anak-anak, hingga orang dewasa, termasuk ibu hamil dan ibu menyusui. Infeksi virus Corona disebut COVID-19 (Corona Virus Disease 2019) dan pertama kali ditemukan di kota Wuhan, China pada akhir Desember 2019. Virus ini menular dengan sangat cepat dan telah menyebar ke hampir semua negara, termasuk Indonesia, hanya dalam waktu beberapa bulan. Berbagai upaya dilakukan sebagai pencegahan penyebaran virus corona, diantaranya adalah pengukuran suhu tubuh bagi orang-orang yang masuk ke suatu tempat. Pengecekan Suhu Tubuh masih dilakukan secara manual oleh petugas. Sehingga perlu adanya alat Pengecekan Suhu Tubuh yang bekerja secara otomatis [1]. Melihat permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar untuk menyelesaikan studi penulis bermaksud menyusunnya dalam sebuah judul tugas akhir ini yaitu Rancang Bangun Pembukaan Pintu Berdasarkan Suhu Tubuh Berbasis Microcontroller.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada saat pandemi Covid-19, pengukuran suhu tubuh manusia menjadi suatu hal yang penting sebagai tindakan untuk mendeteksi gejala awal Covid-19, selain itu sebagai suatu usaha untuk mengurangi kontak langsung dan menerapkan protokol jaga jarak, dilakukan

studi mengenai pengukuran temperatur yang jika ditemukan suatu hal yang abnormal maka alat pengukur akan otomatis mengeluarkan suara alarm yang berarti sebuah informasi untuk waspada dan sebagai peringatan dini [2].

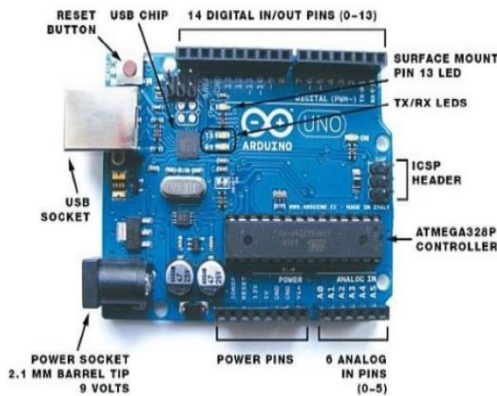
Alat pengecekan suhu tubuh yang menggunakan microcontroller atmega 328P dengan input sensor ultrasonic HC-SR04 dirasa perlu berdasarkan pemikiran bahwa salah satu cara penularan Covid-19 adalah perpindahan partikel virus melalui tubuh manusia. Pembuatan alat dengan sistem control [3].

Pengukur suhu tubuh otomatis berbasis arduino yang fungsinya seperti termometer tembak, disertai alarm peringatan saat terdeteksi hasil yang abnormal dan petugas yang mengecek dapat memantau dari jarak jauh sekitar 5 meter dari lokasi pengukuran agar tetap mematuhi protokol, dan data pengukuran diakses petugas melalui bluetooth pada smartphone atau laptop [4].

### A. Arduino Uno R3

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (jumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Arduino adalah sebuah kit elektronik *open source* yang dirancang khusus untuk memudahkan bagi para seniman, desainer, dan siapapun yang tertarik dalam menciptakan objek atau mengembangkan perangkat elektronik yang dapat berinteraksi dengan bermacam-macam sensor dan pengendali. Arduino UNO merupakan sebuah board mikrokontroler yang dikontrol penuh oleh ATmega328. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1

dibawah, Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya [5].



Gambar 1. Arduino Uno R3

**B. Sensor Proximity**

Proximity Sensor (Sensor Proksimitas) atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Sensor Jarak adalah sensor elektronik yang mampu mendeteksi keberadaan objek di sekitarnya tanpa adanya sentuhan fisik. Dapat juga dikatakan bahwa Sensor Proximity adalah perangkat yang dapat mengubah informasi tentang gerakan atau keberadaan objek menjadi sinyal listrik [6]. dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sensor Proximity

**C. Sensor Suhu**

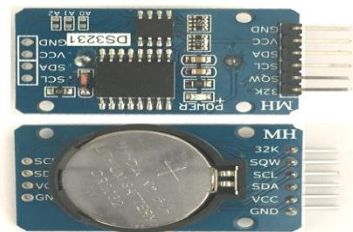
Sensor Suhu GY-906 atau di pasaran sering disebut MLX90614 merupakan sensor suhu nirsentuh. Maksudnya untuk mengukur temperature suatu objek sensor tidak perlu secara langsung bersentuhan dengan objek penelitian, hanya cukup mendireksi sensor ke objek yang dibaca suhunya dengan cara menyerap sinar infrared dari objek yang diukur. Radiasi inframerah dari sensor ini memancarkan panjang gelombang sebesar 0.7-14 mikron yang berguna untuk pengukuran suhu. Hal ini karena suatu benda memancarkan intensitas energi inframerah yang berbanding lurus dengan suhunya [7]. Sensor suhu dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Sensor suhu GY-906

**D. Modul RTC**

RTC adalah singkatan dari *Real Time Clock* Secara sederhana modul RTC merupakan sistem pengingat Waktu dan Tanggal yang menggunakan baterai sebagai pemasok power agar modul ini tetap berjalan Modul ini mengupdate Tanggal dan Waktu secara berkala, sehingga kita dapat menerima Tanggal dan Waktu yang akurat dari modul RTC kapanpun kita butuhkan. Bentuk fisik dari modul RTC dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4 Modul RTC

**E. Printer Thermal**

Printer Thermal adalah printer yang memanfaatkan panas untuk menghasilkan tulisan atau Gambar di atas kertas. Proses pencetakan dari printer thermal ini menggunakan gulungan kertas. Dimana proses kerjanya mengambil gulungan kertas tersebut kemudian berubah menjadi gelap saat dipanaskan. Jadi tidak memerlukan tinta atau toner seperti jenis Printer lainnya sehingga dapat menghemat biaya maintenance. Selain itu printer ini juga tidak menimbulkan suara yang berisik dibandingkan dengan Printer Dotmatrix ataupun Inkjet. Karena memiliki ukuran yang compact dan terbilang kecil dibanding Printer jenis lainnya, Printer Thermal tidak memakan banyak ruang dan tidak memerlukan perawatan khusus. Namun ada pula jenis printer thermal dengan ukuran yang lebih besar. Pada umumnya jenis printer ini diperuntukan penggunaan kantor atau bisnis perusahaan [8]. Bentuk printer thermal dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Printer thermal

**F. Solenoid**

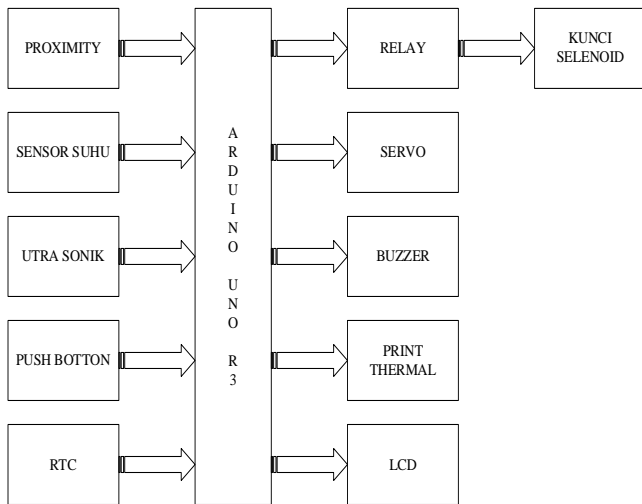
Solenoid adalah salah satu jenis kumparan yang terbuat dari kabel panjang yang dililitkan secara rapat dan dapat diasumsikan bahwa panjangnya lebih besar dari pada diameternya. Sedangkan Kunci solenoid adalah gabungan antara kunci dan solenoid dimana biasa digunakan dalam elektronisasi suatu alat sebagai pengunci otomatis dan lain lain nya. Prinsip solenoid ditemukan oleh fisikawan perancis yang bernama Andre Marie Ampere. Pada bidang rekayasa istilah ini menunjukkan pada perangkat transduser yang mengkonversi energi ke gerakan linear. Pada saat kumparan dialiri arus listrik maka gaya elektromagnetik akan muncul dan menarik besi yang ada pada bagian tengah kumparan secara linear [7]. Bentuk solenoid dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Solenoid

**III. METODOLOGI**

Perancangan perangkat keras elektronik dalam bentuk blok diagram sistem seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



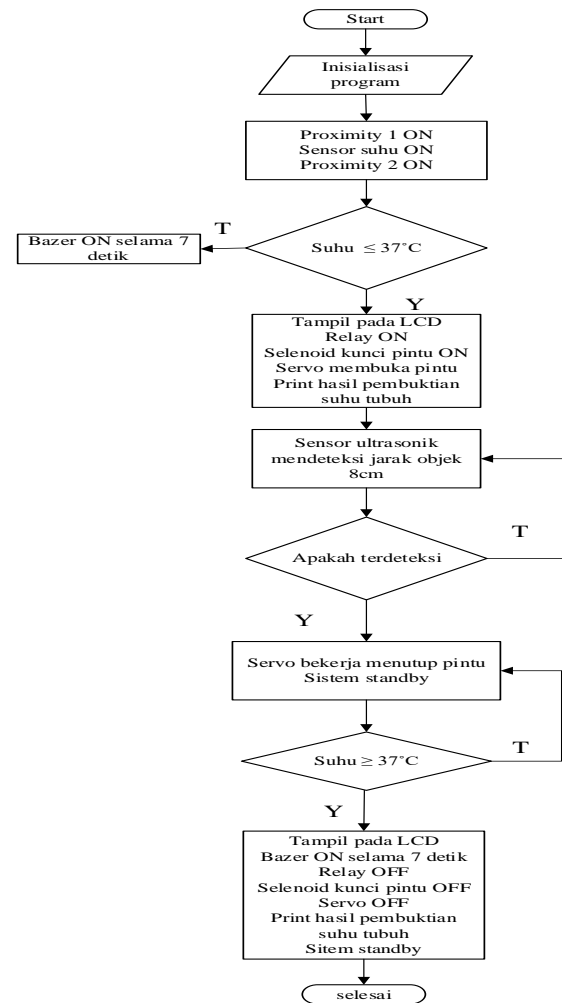
Gambar 7. Blok Diagram Jendela Pintar

Fungsi masing – masing dari tiap blok diagram adalah sebagai berikut :

1. RTC berfungsi sebagai untuk menghitung jam, menit, detik, bulan, hari dan tahun.

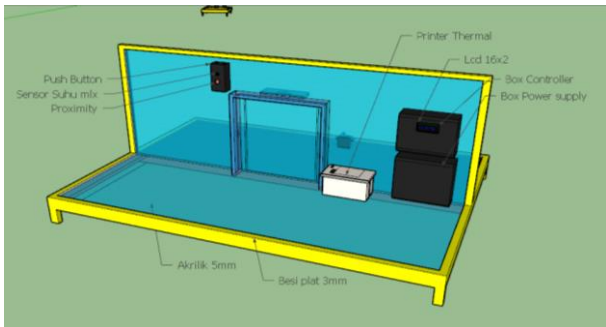
2. PROXIMITY berfungsi sebagai sensor yang mendeteksi objek atau orang yang akan masuk.
3. Sensor Suhu MLX90614 berfungsi sebagai pengukur suhu dengan memanfaatkan radiasi gelombang inframerah.
4. Arduino Uno R3 berfungsi sebagai mikrokontroler seluruh sistem.
5. LCD (Liquid Crystal Display) berfungsi sebagai penampikan data parameter.
6. Ultrasonic berfungsi sebagai pendeteksi objek berupa orang yang melewati pintu agar pintu dapat tertutup kembali.
7. Pustbuton berfungsi sebagai tombol reset penghitung.
8. Relay berfungsi sebagai saklar komponen hardware.
9. Motor Pompa 1 berfungsi sebagai penyalur bahan baku ke tanki boiler.
10. Motor servo berfungsi sebagai penggerak untuk membuka pintu.
11. Print thermal berfungsi sebagai mengeluarkan bukti tertulis telah melakukan pengecekan suhu.
12. Kunci Solenoid yang berfungsi sebagai pengunci pintu.

Flowchart perancangan perangkat lunak (*software*) seperti diperlihatkan pada Gambar 8.

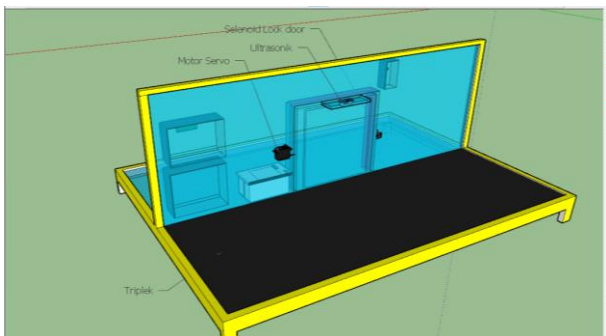


Gambar 8. Flow Chart Sistem

Pada perancangan mekanik dapat di tampilkan secara keseluruhan. Adapun gambar perancangan mekanik dapat di lihat pada Gambar 9 dan 10.



Gambar 9. Tampak depan alat



Gambar 10 Tampak belakang alat

**IV.HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Pengujian Sensor Proximity, Sensor Suhu Dan Ultrasonik**

Sensor proximity, sensor suhu dan sensor ultasonik akan bekerja ketika terdeteksi objek yang yang berjarak sesuai set point yang di tentukan, pengujian ini di lakukan yang berfungsi untuk melihat sensor yang terdapat pada “Rancang Bangun Pembukaan Pintu Berdasarkan Suhu Tubuh Berbasis Mikrokontroller” bekerja sesuai dengan fungsi setiap sensor tersebut. agar lebih jelas dapat di lihat pada Tabel I.

Tabel 1  
Pengujian Sensor Proximity, Sensor Suhu Dan Ultrasonik.

| NO | Ultrasonik VDC | Proximty VDC | Suhu °C | Counter | Keteranga n pintu |
|----|----------------|--------------|---------|---------|-------------------|
| 1  | 4,98           | 4,97         | 29,19   | 1       | Terbuka           |
| 2  | 4,98           | 4,97         | 29,43   | 2       | Terbuka           |
| 3  | 4,98           | 4,97         | 29,45   | 3       | Terbuka           |
| 4  | 4,98           | 4,97         | 37,32   | 4       | Tertutup          |
| 5  | 4,98           | 4,97         | 29,55   | 5       | Terbuka           |
| 6  | 4,98           | 4,97         | 29,29   | 6       | Terbuka           |
| 7  | 4,98           | 4,97         | 37,91   | 7       | Tertutup          |
| 8  | 4,98           | 4,97         | 32,19   | 8       | Terbuka           |

|    |      |      |       |    |          |
|----|------|------|-------|----|----------|
| 9  | 4,98 | 4,97 | 38,09 | 9  | Tertutup |
| 10 | 4,98 | 4,97 | 36,81 | 10 | Terbuka  |
| 11 | 4,98 | 4,97 | 37,11 | 11 | Tertutup |
| 12 | 4,98 | 4,97 | 29,51 | 12 | Terbuka  |
| 13 | 4,98 | 4,97 | 29,45 | 13 | Terbuka  |

Berdasarkan Tabel 1, dapat di lihat bahwasannya tegangan sensor tidak berubah dalam keadaan bekerja ataupun standby. Pintu akan terbuka jika suhu yang terdeteksi lebih kecil dari 37,5°C dan pintu tidak akan terbuka jika suhu melebihi atau sama dengan suhu 37,5°C. Jarak sensor suhu dapat mendeteksi suhu bila objek terdeteksi oleh sensor proximity sebesar 5cm dan pintu akan di tutup Kembali yang di picu oleh sensor ultrasonik jika terdeteksi objek yang melewati pintu berjarak 8 cm. Dari pengujian alat pengecekan suhu tubuh berdasarkan Tabel I terdapat 13 data orang dengan suhu yang berbeda beda. Dari hasil pengujian terdapat 10 Orang pintu terbuka dan 3 orang pintu tertutup.

**B. Pengujian Sensor Suhu MLX90614 dan Motor Servo.**

Jika suhu lebih kecil dari 37°C maka akan dianggap suhu tubuh normal dan ditampilkan di LCD, jika suhu badan lebih besar atau sama dengan 37°C maka akan di tampilkan di LCD suhu tidak normal dan buzzer akan berbunyi. Hasil dari kedua keadaan akan tetap di print yang berguna sebagai bukti tertulis.

Tabel 2  
Pengujian Sensor Suhu MLX90614 Terhadap Buka/Tutup Pintu

| No | Suhu °C | Counter | Keterangan pintu |
|----|---------|---------|------------------|
| 1  | 29,19   | 1       | Terbuka          |
| 2  | 29,43   | 2       | Terbuka          |
| 3  | 29,45   | 3       | Terbuka          |
| 4  | 37,32   | 4       | Tertutup         |
| 5  | 29,79   | 5       | Terbuka          |
| 6  | 29,75   | 6       | Terbuka          |
| 7  | 29,69   | 7       | Terbuka          |
| 8  | 30,67   | 8       | Terbuka          |
| 9  | 30,81   | 9       | Tertutup         |
| 10 | 29,55   | 10      | Terbuka          |

Berdasarkan tabel 2. dapat di lihat pengujian sensor suhu MLX90614 terhadap buka/tutup pintu, sensor suhu memiliki tegangan kerja 3,6 Vdc dengan referensi yang terdapat pada lampiran 3 data sheet sensor suhu MLX90614. Pengujian dari 10 orang terdapat 2 orang yang memiliki indikasi corona yang di karnakan suhu tubuh orang yang masuk yaitu sama dengan atau lebih dari 37°C.

### C. Tegangan Kerja Komponen

Berikut ini adalah tabel untuk tegangan kerja seluruh komponen sumber tegangan utama yaitu dari power supply yang memiliki tegangan input 220VAC power supply yang di gunakan telah dilengkapi dengan converter sehingga tegangan output nya sebesar 12Vdc lalu di turunkan menjadi 8,3Vdc menggunakan module step down, agar lebih jelas bisa dilihat pada table 3 dibawah ini :

Tabel 3 Tegangan Kerja Komponen

| Komponen              | Input    | Output   |
|-----------------------|----------|----------|
| Ultrasonik            | 4,97 Vdc | 4,98 Vdc |
| Sensor suhu MLX90614  | 3,6 Vdc  | -        |
| Proximity detek objek | 4,97 Vdc | -        |
| LCD 16x2              | 4,98 Vdc | -        |
| Motor servo           | 4,99 Vdc | -        |
| Power supply 1        | 220 AC   | 12 Vdc   |
| Power supply 1        | 220 AC   | 12 Vdc   |
| Printer termal        | 8,2 Vdc  | -        |
| Minimum sistem        | 8,38 Vdc | -        |

### V KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran, pengujian dan analisa dari alat yang telah dibuat yaitu "*Rancang Bangun Pembukaan Pintu Berdasarkan Suhu Tubuh Berbasis Mikrokontroler*", maka dapat disimpulkan bahwa :

- 1 Pada saat sensor suhu mendeteksi suhu lebih kecil dari 37,5°C maka akan dianggap suhu tubuh normal ditampilkan di LCD, sebagai bukti tertulis dan pintu terbuka. jika suhu tubuh terdeteksi lebih besar 37,5°C ditampilkan pada LCD anda corona dan buzzer akan berbunyi 7 detik dan data hasil pengukuran berupa lembaran struk di print sebagai bukti tertulis.
- 2 Tegangan yang masuk pada sensor tidak akan berubah maupun pada saat sensor bekerja.

### REFERENSI.

- [1] A. N. Trisetiyanto, "**Rancang Bangun Alat Penyemprot Disinfektan Otomatis untuk Mencegah Penyebaran Virus Corona,**" J. Informatics Educ., vol. 3, no. 1, pp. 45–51, 2020.
- [2] B. G. Alhogbi, "J. Chem. Inf. Model., vol. 53, no. 9, pp. 21–25, 2017, [Online]. Available: <http://www.elsevier.com/locate/scp>.
- [3] F. R. Seke, "**Sistem Kontrol Otomatis Misting Antiseptic Berbasis Mikrocontroller Untuk Meminimalisir Penyebaran Covid-19,**" J. Surya Energy, vol. 4, no. 2, pp. 367–373, 2020, doi: 10.32502/jse.v4i2.2511.
- [4] R. Wulandari, "**Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Arduino Sebagai Alat Deteksi Awal Covid-19,**" Pros. SNFA (Seminar Nas. Fis. dan Apl., vol. 5, pp. 183–189, 2020, doi: 10.20961/prosidingsnfa.v5i0.46610.
- [5] R. Fachri, "**Pengertian Kegunaan dan Fungsi Arduino,**" Electr. Dream, 2016, [Online]. Available: <http://electricityofdream.blogspot.com/2016/09/kegunaan-dan-fungsi-arduino.html>.
- [6] TeknikElektronika.com, "**Pengertian Proximity Sensor,**" Teknikelektronika.Com, 2018. <https://teknikelektronika.com/pengertian-proximity-sensor-sensor-jarak-jenis-jenis-sensor-proximity/>.
- [7] Anggun Nugroho, "**Bab II Landasan Teori,**" J. Chem. Inf. Model., vol. 53, no. 9, pp. 8–24, 2018.
- [8] S. Comp, "**Printer Thermal,**" february 11, 2020, 2020. <https://success-comp.com/pengertian-fungsi-dan-kelebihan-kekurangan-printer-thermal/>.