

# Rancang Bangun Deteksi Suhu Dan Penyemprotan Disinfektan Di Pintu Masuk Laboratorium

Yoppy Aldya  
1712019  
yoppy.aldua039@gmail.com

Irmalia Suryani Faradisa, ST.,MT.  
Pembimbing 1

Sotyohadi, ST.,MT.  
Pembimbing 2

## Abstrak

*Di akhir tahun 2019 muncul penyakit baru disebut covid-19. Dimana penyakit tersebut adalah sebuah virus yang dapat menyerang saluran pernafasan hingga berdampak kematian. Salah satu cara untuk mencegah penularan covid-19 adalah dengan memakai masker dan menjaga jarak, hal ini dirasa tidaklah cukup. Maka dibutuhkan alat penyemprot disinfektan untuk mencegah penyebaran virus Covid-19 pada lingkungan kampus di pintu - pintu masuk, khususnya di pintu masuk Laboratorium. Selain itu, alat penyemprotan disinfektan perlu dilengkapi pengukuran suhu tubuh sebab salah satu gejala dari Covid-19. Maka dibuatlah "Rancang Bangun Deteksi Suhu Dan Penyemprotan Disinfektan Di Pintu Masuk Laboratorium". Pada alat penyemprotan ini terdapat sensor HC-SR04 untuk pendeteksian tinggi cairan disinfektan, sensor TCRT 5000 sebagai pendeteksi dahi seseorang yang akan melakukan pengukuran suhu ke sensor MLX90614. Buzzer berbunyi ketika sensor MLX90614 mendeteksi suhu diatas 37°C. Kemudian data hasil pengukuran akan disimpan di database. Penyemprotan cairan disinfektan menggunakan 2 buah spayer nozzle 0,2mm, dan untuk penyemprotan menggunakan sensor proximity ketika mendeteksi adanya orang yang melewati bilik penyemprotan.*

**Kata Kunci :** Covid-19, Desinfektan, Suhu Tubuh, HC-SR04, TCRT 5000, MLX90614, Buzzer, Database.

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Di akhir tahun 2019 muncul penyakit baru disebut covid-19. Dimana penyakit tersebut adalah sebuah virus yang dapat menyerang saluran pernafasan hingga berdampak kematian. Salah satu cara untuk mencegah penularan covid-19 adalah dengan memakai masker dan menjaga jarak, hal ini dirasa tidaklah cukup karena penyebaran virus covid-19 ini dapat melalui udara dan partikel pada barang disekitar. Dari penelitian yang dilakukan oleh [1] untuk mencegah penularan covid-19 dapat dilakukan dengan penyemprotan cairan disinfektan, penyemprotan dapat dilakukan di lingkungan sekitar.

Maka dibutuhkan peralatan disinfektan untuk mencegah penyebaran covid-19. Peralatan disinfektan telah banyak kita

jumpai salah satu penelitian yang membahas hal tersebut dilakukan oleh [2] pada penelitian ini dibahas bagaimana cara membuat alat penyemprotan disinfektan secara otomatis dengan menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksi objek dan Arduino Uno R3 sebagai *controller*, pada penelitian tersebut terdapat kekurangan yaitu, sensor HC-SR04 mendeteksi objek dengan jarak 3,5meter yang menyebabkan banyaknya cairan disinfektan terbuang. Selain itu, terdapat peralatan disinfektan yang dibutuhkan salah satunya dengan melakukan pengukuran suhu tubuh seseorang, penelitian yang dilakukan oleh [3] membuat alat pencatat suhu tubuh manusia berbasis Arduino Mega 2560 yang menggunakan sensor DS18B20 sebagai deteksi suhu, dari penelitian tersebut terdapat kekurangan yaitu pengukuran suhu harus bersentuhan dengan tubuh. Penelitian lain yang dilakukan oleh [4] membuat alat sentuh cepat untuk mengukur temperatur tubuh manusia dengan menggunakan sensor LM35, dari penelitian tersebut memiliki kesamaan kekurangan dengan sensor DS18B20 dimana pengukuran suhu tubuh harus bersentuhan dengan manusia.

Dalam upaya mencegah penyebaran virus covid-19 di berbagai tempat, salah satunya pada lingkungan kampus. Perlu disiapkan alat penyemprotan disinfektan di pintu - pintu masuk ruangan kampus, khususnya di pintu masuk Laboratorium. Dengan cara penyemprotan disinfektan ini diharapkan virus yang menempel pada pakaian mahasiswa/i dibasmi terlebih dahulu sebelum memasuki ruangan. Selain dilakukan penyemprotan disinfektan ini perlu adanya pengukuran suhu sebab salah satu gejala dari covid-19. Pengukuran suhu tubuh mahasiswa/i ini menggunakan sensor infrared, sehingga pengukuran suhu dapat dilakukan tanpa adanya kontak langsung. Penghindaran kontak secara langsung dilakukan untuk mencegah penyebaran wabah antara pembawa virus dengan orang lain, karena virus ini dapat ditularkan melalui udara, kontak tangan dan anggota tubuhseperi yang diteliti oleh [5].

Sehingga dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, serta menganalisis kekurangannya, maka muncul ide membuat Rancang Bangun Deteksi Suhu Dan Penyemprotan Disinfektan Di Pintu Masuk Laboratorium.

### B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

Mikrokontroler	ATmega2560
Tegangan Kerja	5V
Tegangan Masukan	7-12V
Tegangan (batas)	6-20V
Pin I / O Digital	54 (yang 14 memberikan output PWM)
Pin input analog	16
Arus DC per I / O Pin	40 mA
Arus DC untuk Pin 3.3V	50 mA
Flash Memory	256 KB dimana 8 Kb di gunakan oleh bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

1. Bagaimana cara penerapan alat penyemprotan disinfektan corona dengan menggunakan sensor infra merah MLX90614 berbasis Arduino mega ?
2. Bagaimana cara sensor infra merah MLX90614 mengukur suhu tubuh ?
3. Bagaimana cara penyemprotan disinfektan secara otomatis ?

#### C. Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Ukuran alat penyemprotan tinggi = 200cm, panjang = 100cm, lebar = 100cm.
2. Batas ukur temperatur 41<sup>0</sup> derajat celsius.
3. Kapasitas penyemprotan 1 orang.
4. Media penyimpanan data base excel.

#### D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah :

Pengecekan suhu tubuh orang tanpa adanya kontak langsung dan penyemprotan disinfektan berguna membasmi virus yang terdapat pada pakaian untuk mencegah terjadinya penularan covid-19.

#### E. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat antara lain :

Membasmi virus yang terdapat pada pakaian orang dan mencegah penularan virus pada saat memasuki ruangan.

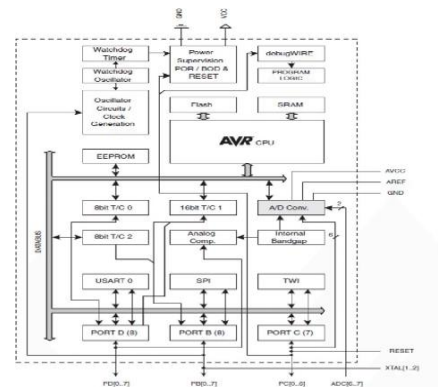
## II. TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Arduino Mega

Arduino adalah papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat chip / IC microcontroller. Di dalam Arduino terdapat rangkaian input / output sederhana dan lingkungan pengembangan yang mengimplementasikan bahasa processing [6]. Arduino Mega sendiri menggunakan chip ATmega2560 lebih canggih di banding Arduino Uno

yang menggunakan chip ATmega328 [7].

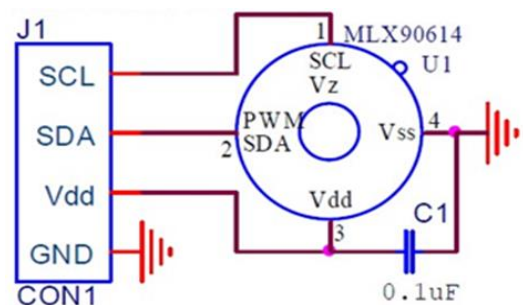
Tabel 2.1 Spesifikasi ATmega 2560



Gambar 2.1 Blok Diagram Arduino Mega 2560

#### B. Sensor Suhu MLX90614

Sensor infra merah MLX90614 adalah sensor suhu yang dapat mengukur suhu dari jarak jauh tanpa melakukan kontak langsung dengan objek yang akan di ukur. Sebagai standar PWM 10bit sensor MLX90614 menunjukkan perubahan suhu secara terus menerus, dan jangkauan suhu objek -20<sup>0</sup> hingga 120<sup>0</sup>C dengan resolusi output 0,14<sup>0</sup>C. Benda atau material yang suhu mutlak nya diatas nol, akan memiliki molekul yang selalu aktif bergerak [8]. Kelebihan sensor infra merah MLX90614 dapat menggunakan alternatif sumber tegangan 5V atau dengan baterai 3V [9].



Gambar 2.2. Skematik Sensor MLX90614

Tabel 2.2 Fungsi Pin Sensor MLX90614

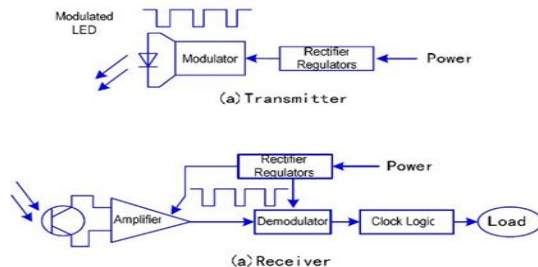
Nama Pin	Fungsi
VSS	Ground
SCL / Vz	Input clock serial untuk 2 komunikasi kabel
PWM / SDA	Digital input / output
VDD	Sumber tegangan eksternal

#### C. Sensor Proximity

Sensor proximity E18-D80NK adalah sensor kapasitif yang menggunakan inframerah untuk mendeteksi objek. Sensor proximity kapasitif adalah pendeteksian hanya berfokus pada zat seperti bahan penyusun benda [10]. Kelebihan dari sensor proximity dapat mendeteksi objek benda dengan jarak yang cukup dekat [11].

Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor Proximity E18-D80NK

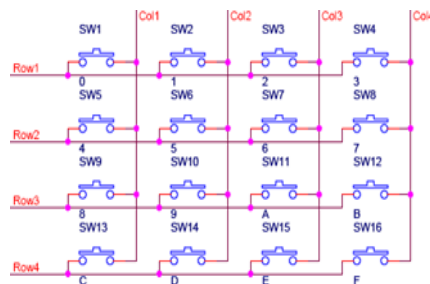
Jarak Deteksi	3-80cm
Tegangan Kerja	5V DC
Beban Saat Ini	100mA
Keluaran	Sistem 3 kawat DC (NPN)
Diameter	18mm
Panjang	45mm
Waktu Respon	< 2ms



Gambar 2.3 Blok Diagram Sensor Proximity

#### D. Keypad 4x4

Modul keypad 4x4 adalah tombol - tombol yang tersusun secara matriks antara kolom dan baris. Susunan tombol secara matrik dapat mengurangi tempat pin *input* pada *mikrocontroller* [12]. Modul keypad 4x4 memiliki fungsi sebagai device masukkan dalam aplikasi seperti absensi, kode pin, dll. Pada modul keypad 4x4 memiliki 8 pin untuk 16 tombol, dan tegangan maksimum 24V DC.



Gambar 2.4 Skematik Keypad 4x4

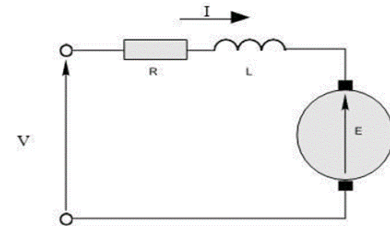
Tabel 2. 4 Spesifikasi Keypad 4x4

Tegangan Maksimum	24V DC
Arus Maksimum	30mA
Jumlah Akses Pin	8 Pin
Dimensi Papan Tombol	6,9cm x 7,6cm

#### E. Motor DC

Motor DC (*Direct Current*) adalah perangkat yang dapat mengubah energi listrik AC ke DC menjadi energi kinetik / gerakan. Bagian utama motor DC terdapat stator, jangkar, komutator, sikat. Di sirkuit ekivalen motor dc dapat di gambar dengan dasar mesin primitif. Tegangan pada sirkuit ekivalen motor DC di terapkan ke jangkar (melintasi sikat) dan E adalah gerak ggl yang di kembangkan secara internal.

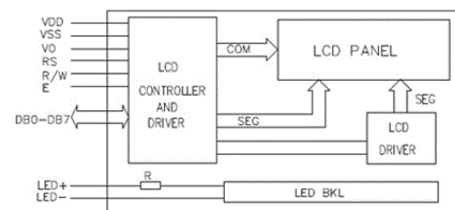
Untuk resistansi dan induksi jangkar diwakili oleh R dan L [13].



Gambar 2. 5 Sirkuit Ekivalen Motor DC

#### F. LCD 16x2

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah tampilan elektronik yang dapat menampilkan karakter huruf, symbol dan angka. Pengaplikasian LCD banyak di jumpai seperti, digunakan untuk menampilkan hasil tes sensor, menampilkan teks, dll. LCD yang di jual pasaran terdapat *integrated circuit* sehingga untuk mengontrol LCD bisa menggunakan *microcontroller* melalui pin yang tersedia [14].



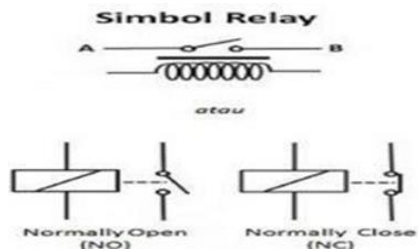
Gambar 2.6 Blok Diagram LCD 16x2

Tabel 2.5 Keterangan Pin LCD

Pin LCD	Keterangan
VSS	Digunakan untuk menyalakan LCD ( <i>Ground</i> )
VDD	Digunakan untuk menyalakan LCD (+5 V)
VEE	Digunakan untuk mengatur <i>contrast</i> pada LCD
RS	Menentukan mode yang akan digunakan (0 = instruction input, 1 = data <i>input</i> )
R / W	Menentukan mode yang digunakan (0 = <i>write</i> , 1 = <i>read</i> )
EN	<i>Enable</i> (untuk <i>clock</i> )
D0 – D7	Data 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

#### G. Relay

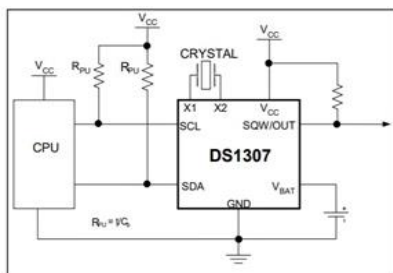
*Relay* adalah komponen elektronika yang berfungsi memutus dan menyambungkan arus listrik pada suatu rangkaian. Prinsip kerja *relay*, saat kumparan diberikan tegangan maka timbul medan magnet pada kumparan karena adanya arus pada lilitan kawat [15].



Gambar 2.7 Simbol Relay

#### H. RTC

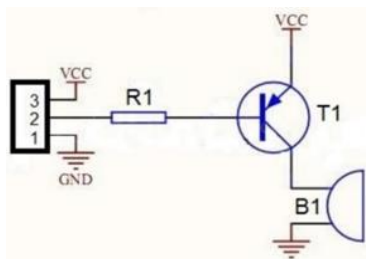
RTC (*Real Time Clock*) adalah komponen elektronika yang dapat mengatur jam maupun kalender. Modul RTC DS1307 dapat menyediakan informasi jam berformat AM/PM, hari, tanggal, bulan, dan tahun. Untuk menjalankan modul RTC DS1307 agar tetap berjalan dengan menggunakan cadangan suplai berupa baterai [16].



Gambar 2.8 Blok Diagram RTC DS1307

#### I. Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronika yang listrik menjadi mekanik atau getaran yang nantinya akan menjadi suara. Buzzer beroperasi pada tegangan 3V hingga 12V, jika menggunakan tegangan dibawah 5V bisa langsung dengan Arduino dan jika menggunakan tegangan 12V maka perlu rangkaian driver untuk buzzer [17].



Gambar 2.9 Skematik Buzzer

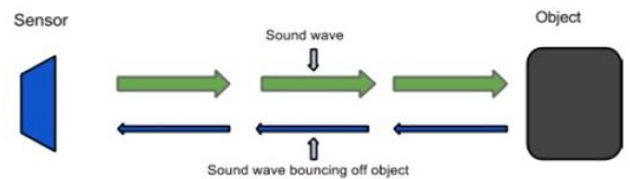
#### J. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah komponen elektronika yang dapat merubah gelombang suara ultrasonik menjadi listrik dan sebaliknya. Gelombang suara ultrasonik tidak dapat didengar oleh telinga manusia sebab gelombang ultrasonik memiliki frekuensi lebih dari 20 kHz. HC-SR04 merupakan modul sensor ultrasonik yang siap digunakan. Sensor ultrasonik HCSR-04 mempunyai kemampuan memancarkan gelombang suara ultrasonik dengan frekuensi 40 kHz [18]. Sensor ultrasonik HC-SR04 mempunyai 4 pin, yaitu GND

adalah *ground*, VCC adalah tegangan positif, pin trigger sebagai *transmitter* atau pembangkit sinyal gelombang bunyi ultrasonik, pin Echo sebagai *receiver* atau penerima patulan sinyal gelombang ultrasonik.

Tabel 2. 6 Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04

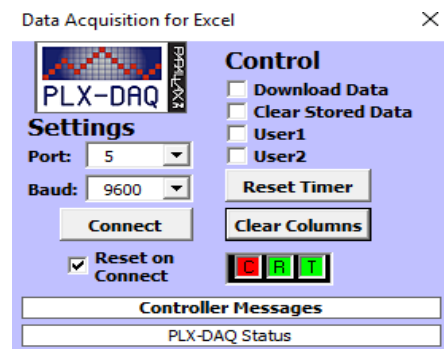
Tegangan Input	5V DC
Arus Diam	< 2mA
Bekerja Saat Ini	15mA
Jarak Jangkauan	2-400cm
Resolusi	0,3cm
Lebar Pulsa Input Pemicu	10uS
Dimensi	45mm x 20mm x 15mm



Gambar 2.10 Cara Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04

#### K. PLX – DAQ

PLX-DAQ atau *Parallax Data Acquisition Tool* adalah software atau aplikasi pihak ketiga yang digunakan untuk mencatat data serial dari arduino yang akan dikirim ke komputer. Untuk penggunaan PLX-DAQ ini tidak rumit, cukup mengatur port serial dan baud yang sedang digunakan pada software Arduino IDE dan pengoprasian PLX-DAQ juga sudah di satukan dengan spreadsheet excel. Selain itu PLX-DAQ dapat digunakan sebagai monitoring, analisis, dan kontrol [19].



Gambar 2.11 Antar Antarmuka dari PLX – DAQ

#### L. Thermo gun

Thermo gun adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu tanpa harus bersentuhan. Pada musim pandemi covid-19 thermo gun sangat diperlukan untuk mengukur suhu tubuh orang, sebab salah satu gejala covid-19. Thermo gun juga bisa menampilkan suhu yang dideteksi, namun untuk cara kerja harus dilakukan secara manual dengan cara menembak dan untuk pengoperasiannya dengan bantuan manusia [20].



Gambar 2.12 Thermo gun

#### M. Sensor TCRT 5000

Sensor TCRT 5000 adalah sensor reflektif yang memiliki 2 bagian yaitu, pemancar inframerah dan transistor sebagai detektor. Pengoperasian sensor TCRT 5000 mampu mendeteksi jarak 0,2mm, selain itu sensor TCRT 5000 mempunyai filter pemblokiran pada siang hari. Untuk keluaran dari sensor ini dapat berupa sinyal digital maupun sinyal analog [21].

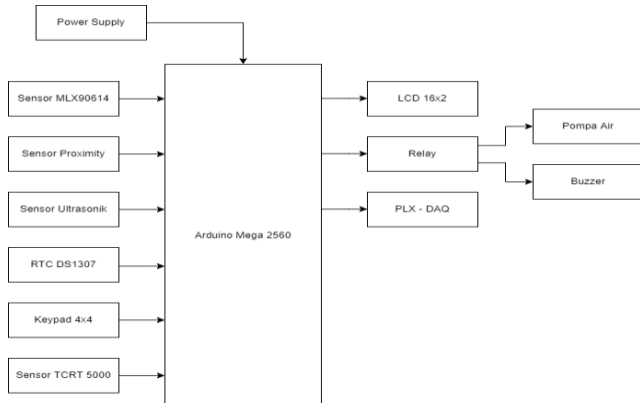


Gambar 2.13 Skematik Sensor TCRT 5000

### III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang alat yang sesuai dengan rencana awal, maka perancangan di bagi menjadi perancangan hardware dan software. Pada masing - masing perancangan tersebut di susun menggunakan sistematis dan memilih komponen yang sesuai dengan fungsi alat.

#### A. Blok Diagram



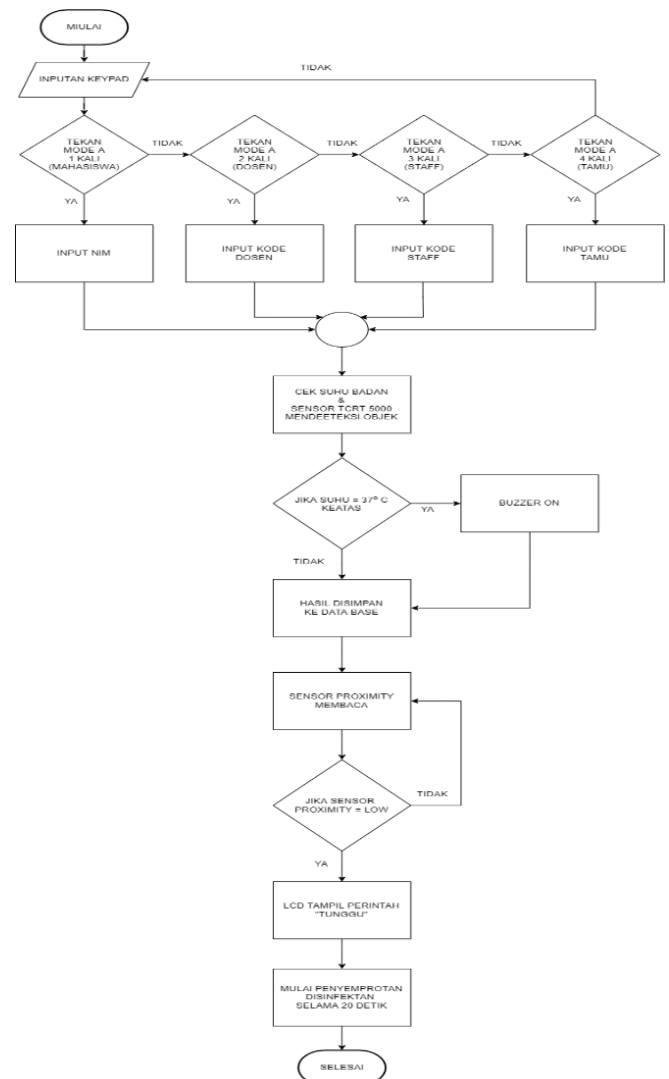
Gambar 3.1 Blok Diagram

Berikut keterangan dari blok diagram pada Gambar 3.1 :

1. Power Supply digunakan untuk memberi tegangan semua komponen melewati Arduino Mega 2560
2. Sensor MLX90614 sensor yang berfungsi untuk mendeteksi suhu badan orang.
3. PLX – DLQ sebagai aplikasi pihak ke tiga yang berfungsi untuk komunikasi antara Arduino Mega dengan excel.
4. Sensor Proximity merupakan sensor inframerah yang berfungsi untuk mendeteksi adanya orang yang masuk ruangan.

5. Sensor Ultrasonik merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi tinggi cairan disinfektan dalam wadah.
6. Keypad 4x4 digunakan sebagai kode tombol siapa yang akan masuk ruangan.
7. RTC DS1307 digunakan sebagai deteksi tanggal dan waktu siapa yang memasuki ruangan.
8. Arduino Mega 2560 sebagai otak / *microcontroller* dalam rangkaian.
9. LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan kode yang di input pada keypad dan menampilkan “Tunggu” sensor proximity dalam kondisi “Low”.
10. Relay digunakan sebagai on / off pompa air dan buzzer.
11. Buzzer sebagai alarm dari sensor MLX90614 apabila suhu tubuh orang lebih dari 37° C dan alarm untuk sensor ultrasonik ketika cairan disinfektan habis.
12. Pompa Air untuk mendorong cairan disinfektan keluar dari sprayer.
13. Sensor TCRT 5000 digunakan untuk mendeteksi objek ketika sensor MLX90614 mengukur suhu.

#### B. FlowChart Sistem



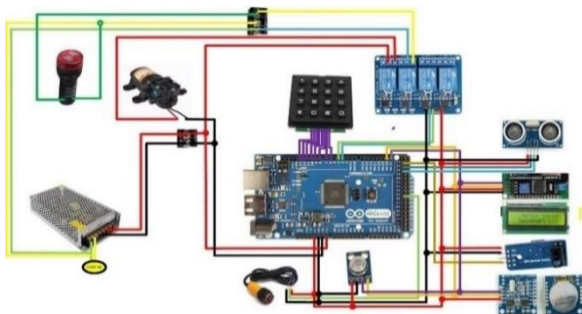


Gambar 3.2 Flow Chart Sistem

Alur kerja sistem pada Gambar 3.2 :

1. Menginput mode (kategori mahasiswa menekan kode A 1 kali dan NIM, Dosen menekan kode A 2 kali dan kode dosen, kategori Staff menekan kode A 3 kali dan kode staff, kategori Tamu menekan kode A 4 kali dan kode tamu).
2. Menginput kode (jika mahasiswa/i memasukkan NIM, jika Dosen memasukkan kode tertentu lalu mengecek suhu, jika staff memasukan kode tertentu dan jika tamu memasukkan kode tertentu).
3. Setelah itu sensor TCRT 5000 mendeteksi objek (dahi) selama 5 detik dengan jarak kurang dari 0,5cm untuk memperoleh suhu tubuh orang.
4. Jika suhu tubuh orang  $\leq 37^{\circ}\text{C}$  maka di perbolehkan masuk, jika suhu tubuh orang  $\geq 37^{\circ}\text{C}$  maka buzzer akan berbunyi.
5. Data hasil pengukuran suhu tubuh di simpan di data base excel.
6. Orang yang akan memasuki bilik disinfektan akan terdeteksi sensor proximity.
7. Jika sensor proximity tidak dalam kondisi Low maka sensor proximity akan membaca ulang. Jika sensor proximity dalam kondisinya Low maka LCD akan tampil "Tunggu" dan mulai penyemprotan disinfektan selama 20 detik.

#### C. Perancangan Hardware



Gambar 3.3 Rangkaian Keseluruhan

Berikut keterangan rangkaian dari gambar 3.12 :

1. Sensor MLX90614, kaki SDA (Serial Data) terhubung ke pin digital 22 (SDA), kaki SCL (Serial Clock) terhubung dengan pin digital 21 (SCL), kaki Vin terhubung ke pin 5V, dan kaki GND terhubung pada pin GND pada Arduino Mega 2560.
2. Sensor Proximity E18\_D80NK, kaki data terhubung ke pin digital 38, kaki VCC terhubung ke pin 5V, kaki GND terhubung ke pin GND pada Arduino Mega 2560.
3. Sensor ultrasonik HC-SR04 kaki Trig terhubung ke pin digital 26, kaki echo terhubung ke pin digital 24, kaki VCC terhubung ke pin 5V, kaki GND terhubung ke pin GND pada Arduino Mega 2560
4. RTC DS1307, kaki SDA (Serial Data) terhubung ke pin digital 22 (SDA), kaki SCL (Serial Clock) terhubung

dengan pin digital 21 (SCL), kaki VCC terhubung ke pin 5V, dan kaki GND terhubung pada pin GND pada Arduino Mega 2560.

5. Keypad 4x4, kaki baris 1 terhubung ke pin digital 13, kaki bari 2 terhubung ke pin digital 12, kaki baris 3 terhubung ke pin digital 11, kaki baris 4 terhubung ke pin digital 10, kaki baris 5 terhubung ke pin digital 9, kaki baris 6 terhubung ke pin digital 8, kaki baris 7 terhubung ke pin digital 7, kaki baris 6 terhubung ke pin digital 6 pada Arduino Mega 2560.
6. Sensor TCRT 5000, kaki D0 terhubung ke pin digital 22, kaki VCC terhubung ke pin 5V, kaki GND terhubung ke pin GND pada Arduino Mega 2560.
7. LCD I2C 16x2, kaki SDA (Serial Data) terhubung ke pin digital 22 (SDA), kaki SCL (Serial Clock) terhubung dengan pin digital 21 (SCL), kaki Vin terhubung ke pin 5V, dan kaki GND terhubung ke pin GND pada Arduino Mega 2560.
8. Relay, kaki in 1 terhubung ke pin digital 3, kaki in 2 terhubung ke pin digital 4, kaki VCC terhubung ke pin 5V, kaki GND terhubung ke pin GND pada Arduino Mega 2560.

#### IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHSAN

Peguajian alat terdiri dari kumpulan *hardware* yang digunakan untuk *controlling* penyemprotan disinfektan. Dimana *inputnya* terdiri dari keypad 4x4, sensor suhu MLX90614 sensor ultrasonik HC-SR04, sensor TCRT 5000, sensor proximity E18-D80NK, RTC DS1307 dan *outputnya* terdiri dari LCD 16x2, relay, buzzer, pompa air.

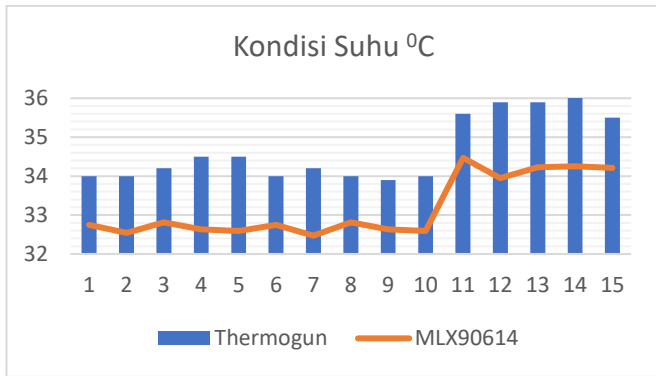
##### A. Pengujian Sensor MLX90614

Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berapa suhu yang terbaca ketika pengukuran suhu tubuh orang yang akan dideteksi oleh sensor MLX90614. Dengan menghubungkan kaki sensor MLX90614 pada Arduino Mega 2560, kaki SDA (Serial Data) terhubung ke pin digital 22 (SDA), kaki SCL (Serial Clock) terhubung dengan pin digital 21 (SCL), kaki Vin terhubung ke pin 5V, dan kaki GND terhubung pada pin GND.

Tabel 4. 1 Pengujian Sensor MLX90614

N o	Tinggi Badan	Suhu $^{\circ}\text{C}$ Thermogun	Suhu $^{\circ}\text{C}$ MLX90614	Selisih $^{\circ}\text{C}$	Nilai Error %
1	159 cm	34,0	32,75	1,25	3,68
2		34,0	32,54	1,46	4,29
3		34,2	32,81	1,39	4,06
4		34,5	32,63	1,87	5,42
5		34,5	32,59	1,91	5,53
6	167 cm	34,0	32,75	1,25	3,68
7		34,2	32,47	1,73	5,06
8		34,0	32,81	1,19	3,50
9		33,9	32,63	1,27	3,75
10	160	34,0	32,59	1,41	4,15
11		35,6	34,47	1,13	3,17

12	cm	35,9	33,95	1,95	5,43
13		35,9	34,23	1,67	4,65
14		36,1	34,25	1,85	5,12
15		35,5	34,21	1,29	3,63
Rata-rata		34,69	33,18	1,51	4,34



Gambar 4. 1 Grafik Pengujian Sensor MLX90614

Untuk mendapatkan nilai error seperti tabel 4.1 dapat digunakan persamaan sebagai berikut :

$$\% \text{ error} = \frac{\text{Nilai awal} - \text{nilai ukur}}{\text{Nilai awal}} \times 100\%$$

Pada tabel 4.1, percobaan dilakukan dengan 3 orang yang tinggi badannya berbeda dan masing - masing melakukan pengukuran 5 kali percobaan. Suhu yang dideteksi oleh sensor MLX90614 dari 15 kali percobaan memiliki selisih suhu  $\leq 2^{\circ}\text{C}$  dari suhu yang dideteksi thermogun. Untuk rata-rata nilai error dari 15 kali percobaan yaitu, sebesar 4,34 %.

#### B. Pengujian Sensor Proximity E18-D80NK

Pada pengujian ini untuk mengetahui jarak maksimal dari sensor proximity. Dengan menghubungkan kaki sensor proximity E18-D80NK pada Arduino Mega 2560, kaki data terhubung ke pin digital 38, kaki VCC terhubung ke pin 5V, kaki GND terhubung ke pin GND. Berikut tabel pengujian dari sensor proximity E18-D80NK :

Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Proximity E18-D80NK

No	Jarak	Proximity	Keadaan Proximity	Keterangan
1	12 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
2	14 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
3	16 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
4	18 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
5	20 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
6	22 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
7	24 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
8	26 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
9	28 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
10	30 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
11	32 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
12	34 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
13	36 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
14	38 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
15	40 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
16	42 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
17	43 cm	Low	Led hidup	Terdeteksi objek
18	44 cm	High	Led mati	Tidak terdeteksi objek
19	45 cm	High	Led mati	Tidak terdeteksi objek
20	46 cm	High	Led mati	Tidak terdeteksi objek

Dari tabel 4.2 dapat dilihat hasil pengujian sensor proximity, dimana sensor proximity ketika mendeteksi adanya objek maka Led sensor proximity hidup untuk serial

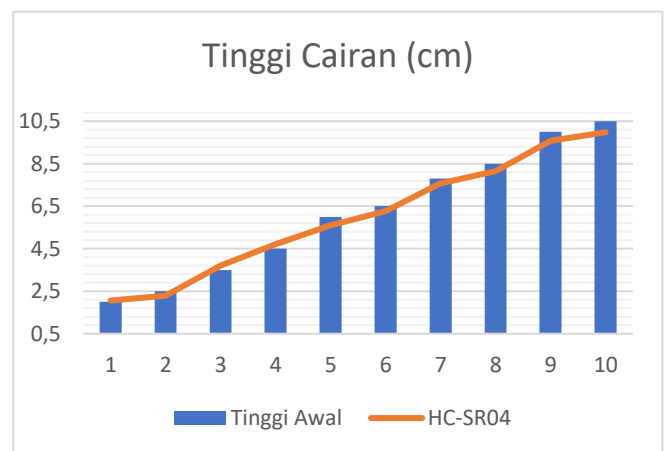
monitor kondisinya “Low” dan jika tidak mendeteksi adanya objek maka Led sensor proximity mati untuk serial monitor kondisinya “High”. Untuk jarak maksimal sensor proximity dalam pengujian yaitu 43 cm.

#### C. Pengujian Sensor HC-SR04

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berapa sisa tinggi cairan disinfektan yang terbaca pada box yang akan dideteksi oleh sensor ultasonik HC-SR04. Dengan menghubungkan kaki sensor HC-SR04 ke Arduino Mega 2560, kaki Trig terhubung ke pin digital 26, kaki echo terhubung ke pin digital 24, kaki VCC terhubung ke pin 5V, kaki GND terhubung ke pin GND. Berikut tabel pengujian sensor HC-SR04 :

Tabel 4. 3 Pengujian Sensor HC-SR04

No	Tinggi Cairan Awal (cm)	HC-SR04 (cm)	Selisih	Nilai Error %
1	2	2,06	0,06	3
2	2,5	2,28	0,22	8,8
3	3,5	3,71	0,21	6
4	4,5	4,71	0,21	4,67
5	6	5,6	0,4	6,67
6	6,5	6,26	0,24	3,69
7	7,8	7,57	0,23	2,95
8	8,5	8,15	0,35	4,12
9	10	9,58	0,42	4,2
10	10,5	9,98	0,52	4,95
Rata-rata Nilai Error %				4,90



Gambar 4. 2 Grafik Pengujian Sensor HC-SR04

Untuk mendapatkan nilai error seperti tabel 4.3 dapat digunakan persamaan sebagai berikut :

$$\% \text{ error} = \frac{\text{Nilai awal} - \text{nilai ukur}}{\text{Nilai awal}} \times 100\%$$

Dari tabel 4.3 dapat dilihat hasil pengujian sensor ultrasonik HC-SR04, dimana dari 10 kali percobaan dengan tinggi cairan berbeda - beda sensor HC-SR04 mendeteksi tinggi cairan memiliki selisih pengukuran  $< 1\text{cm}$  dengan penggaris. Untuk rata-rata nilai error yaitu sebesar 4,90%.



#### D. Pengujian Sensor TCRT 5000

Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jarak maksimal dari sensor TCRT 5000. Dengan menghubungkan kaki sensor TCRT 5000 pada Arduino Mega 2560, kaki D0 terhubung ke pin digital 22, kaki VCC terhubung ke pin 5V, kaki GND terhubung ke pin GND. Berikut tabel pengujian dari sensor TCRT 5000 :

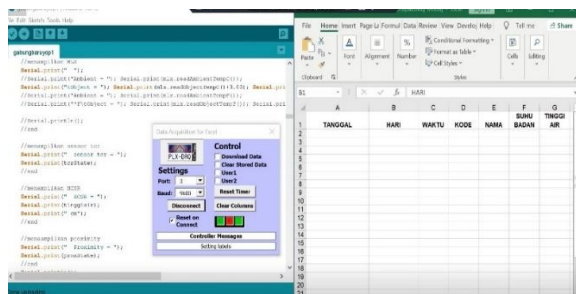
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor TCRT 5000

No	Jarak (cm)	TCRT 5000	Kedaaan TCRT 5000	Keterangan
1	0,5	Low	Led hijau hidup	Terdeteksi objek
2	1	Low	Led hijau hidup	Terdeteksi objek
3	1,5	Low	Led hijau hidup	Terdeteksi objek
4	2	High	Led hijau mati	Tidak terdeteksi objek
5	2,5	High	Led hijau mati	Tidak terdeteksi objek
6	2,6	High	Led hijau mati	Tidak terdeteksi objek
7	2,7	High	Led hijau mati	Tidak terdeteksi objek
8	3,0	High	Led hijau mati	Tidak terdeteksi objek

Dari tabel 4.5 dapat dilihat hasil pengujian sensor TCRT 5000, dimana ketika terdapat objek yang mendekat dengan jarak <1,5cm maka Led hijau sensor TCRT 5000 hidup untuk serial monitor kondisinya “Low”, dan sebaliknya jika terdapat objek yang mendekat dengan jarak >1,5cm maka Led hijau sensor TCRT 5000 mati untuk serial monitor kondisinya “High”. Jadi untuk jarak maksimal sensor TCRT 5000 dapat mendeteksi objek yaitu 1,5cm. Penyesuaian jarak deteksi sensor TCRT 5000 bisa diatur dibagian belakang sensor. Dan untuk jarak maksimal yang digunakan penulis yaitu 1cm, dikarenakan untuk memperoleh pembacaan suhu dari sensor MLX90614 lebih akurat.

#### E. Pengujian PLX-DAQ

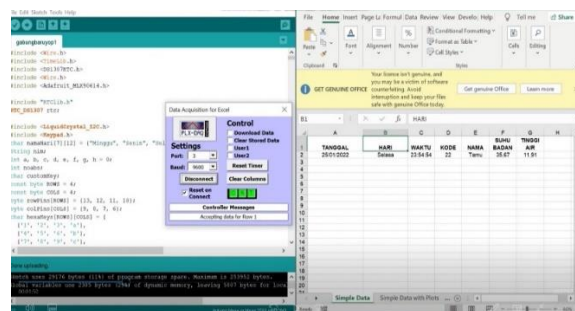
Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pengiriman data dari Arduino Mega 2560 ke PLX-DAQ bekerja dengan baik. Pertama penulis menyiapkan program dari sensor suhu MLX90614, sensor ultrasonik HC-SR04, sensor TCRT 5000, keypad 4x4 dan RTC yang akan di kirimkan ke PLX-DAQ. Selanjutnya program yang sudah di siapkan kita listing programnya. Kemudian buka software PLX-DAQ. Dan klik *connect* untuk terhubung dengan Arduino. Dimana data yang di kirim oleh Arduino Mega 2560 akan tampil di *Microsoft excel*.



Gambar 4. 3 Pengujian Tampilan PLX-DAQ

Pada gambar 4.3 tampilan PLX-DAQ ketika sudah terhubung dengan program Arduino IDE. Kemudian penulis

menguji keypad yang di gunakan sebagai login untuk memasuki ruangan. Berikut hasil pengujian Arduino mengirim data ke PLX-DAQ :



Gambar 4. 4 Pengujian PLX-DAQ

#### F. Pengujian Keseluruhan

Dari pengujian yang sudah dilakukan penulis, dapat di gabungkan hasil pengujian alat secara keseluruhan. Pengujian alat penyemprotan disinfektan ini di lakukan 3 orang dengan tinggi berbeda dan masing – masing melakukan percobaan 5 kali sebelum memasuki ruangan. Berikut tabel pengujian keseluruhan :

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Alat Keseluruhan

9	8	7	6	5	4	3	2	1	o Z
159									Tinggi Badan (cm)
Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	TCRT 5000
	</								

10		Low	32,3	34,49	2,19	6,78	11,82	11,85	0,03	0,25	Low	Aktif	Off
11		Low	34,8	36,13	1,33	3,82	11,8	11,24	0,56	4,75	Low	Aktif	Off
12		Low	34,6	36,07	1,47	4,24	11,78	11,24	0,54	4,58	Low	Aktif	Off
13		Low	34,2	36,03	1,83	5,35	11,76	11,65	0,11	0,94	Low	Aktif	Off
14		Low	34,8	36,05	1,25	3,59	11,74	11,17	0,57	4,85	Low	Aktif	Off
15		Low	34,9	35,67	0,77	2,21	11,72	11,29	0,43	3,67	Low	Aktif	Off
Rata-rata			34,1	35,38	1,29	3,81	11,86	11,54	0,32	2,72	-	-	-

Pada tabel 4.5 dapat dilihat hasil pengujian keseluruhan dari alat penyemprotan disinfektan. Dimana penulis mengambil 3 sample orang dengan tinggi badan berbeda, yaitu 159cm, 167cm dan 169cm dan masing-masing melakukan 5 kali percobaan. Pengujian tanggal, hari, waktu, kode, sensor MLX90614, sensor HC-SR04 diperoleh ketika sensor TCRT 5000 mendeteksi adanya objek (dahi) yang melakukan pengukuran, dan setelah sensor TCRT 5000 mendeteksi objek (dahi) maka data yang di peroleh dari RTC DS1307, Keypad 4x4, sensor MLX90614, sensor HC-SR di kirim ke PLX-DAQ dan tampil di jendela Microsoft Excel. Untuk pengiriman data RTC DS1307 yang tampil pada jendela Microsoft Excel terdapat kendala jam tidak dapat berubah, sedangkan tanggal dan hari bisa berubah.

Dari pengujian keseluruhan diatas tinggi badan 169cm yang menginput sebagai mahasiswa dan tinggi badan 167cm yang menginput sebagai tamu mengalami kendala ketika pengukuran suhu sebab pendeknya peletakkan sensor MLX90614 yang tingginya 153cm. Untuk sensor TCRT 5000 mengalami kendala pada percobaan pertama dengan waktu respon 26,63 detik yang di sebabkan maju mundur posisi dahi ketika melakukan pengukuran suhu dengan rata-rata respon 8,16 detik. Pengukuran suhu yang diperoleh dari sensor MLX90614 dibandingkan dengan thermogun, memiliki selisih suhu terbesar pada percobaan ke 10 yaitu 2,19°C dengan nilai error 6,78% dan untuk rata-rata nilai error nya 3,81%. Pengukuran tinggi cairan yang di peroleh dari sensor HC-SR04 memiliki selisih terbesar pada percobaan ke 14 yaitu, 0,57cm dengan nilai error 4,85% dan untuk rata-rata nilai error nya 2,72%. Selanjutnya penyemprotan disinfektan ketika sensor proximity dalam kondisi “Low” (mendeteksi adanya orang yang melewati bilik penyemprotan) maka LCD 16x2 akan tampil tunggu dan pompa air akan “Aktif” untuk mulai penyemprotan selama 20 detik. Dan buzzer tetap dalam kondisi Off sebab sensor MLX90614 tidak mendeteksi suhu lebih dari 37°C, dan sensor HCSR04 tidak mendeteksi tinggi cairan kurang dari 3cm.

## V. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, dapat disimpulkan :

1. Sebelum memasuki ruangan Laboratorium, terdapat bilik penyemprotan. Dimana sebelum memasuki ruangan orang tersebut terlebih dahulu menginput mode dan mode sesuai dirinya. Selanjutnya orang tersebut melakukan pengukuran suhu badan, dengan cara mendekatkan dahi ke sensor MLX90614 yang berada di atas box panel.
2. Pengukuran suhu tubuh dengan sensor MLX90614 ketika dahi seseorang telah didekatkan sensor MLX90614 hingga sensor TCRT 5000 dalam kondisi “Low” (mendeteksi adanya dahi), untuk pengujian keseluruhan sensor TCRT 5000 memperoleh rata-rata respon yaitu, 8,16 detik.
3. Penyemprotan disinfektan otomatis ketika ada orang yang memasuki bilik penyemprotan dan sensor proximity akan mendeteksi adanya orang maka pompa air akan aktif untuk menyemprotkan cairan disinfektan. Jarak maksimal sensor proximity dapat membaca objek yaitu, 43 cm.
4. Pengiriman data oleh Arduino Mega 2560 ke PLX-DAQ berhasil di tampilkan ke jendela Microsoft Excel, tetapi terdapat kendala waktu yang tidak bisa berubah.
5. Rata-rata nilai error pada pengujian keseluruhan pengukuran suhu sensor MLX90614 di bandingkan dengan thermogun adalah 3,90%.

### B. Saran

Berdasarkan hasil pengujian alat Penyemprotan Disinfektan Corona Di Pintu Masuk Dengan Sensor Infrared MLX90614 berbasis Arduino Mega ini di dapatkan beberapa saran untuk mengembangkan di masa mendatang, sebagai berikut :

1. Penempatan pengukuran suhu lebih dipertimbangkan lagi, supaya orang yang mau mengukur suhu tidak menunduk.
2. Data diri orang dengan memasukkan mode dan kode menggunakan keypad di ganti dengan yang lebih canggih lagi supaya tidak ada sentuhan.
3. Penambahan dan penempatan sprayer nozzle lebih di perhatikan supaya penyemprotan lebih merata.
4. Pengkabelan dan soldering lebih diperhatikan lagi untuk mengatasi error nya tiap komponen.
5. Untuk penelitian selanjutnya, memahami lagi program untuk PLX-DAQ.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Larasati, A. A., & Haribowo, C. (2020). Penggunaan Desinfektan Dan Antiseptik Pada Pencegahan Penularan Covid-19 Di Masyarakat. *Majalah Farmasetika*, Vol 5, No. 3, 137-145.

- [2] Trisetiyanto, A. N. (2020). Rancang Bangun Alat Penyemprot Disinfektan Otomatis Untuk Mencegah Penyebaran Virus Corona. *Joined Journal*, Vol. 3, No. 1, 1-7.
- [3] Stevania, A. S. (2019). Alat Pengukur Dan Pencatat Suhu Tubuh Manusia Berbasis Arduino Mega 2560 Dengan Sms Gateway. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- [4] Rizali, M. (2020). Karakteristik Lm35 Sebagai Sensor Sentuh Cepat Untuk Mengukur Temperatur Tubuh Manusia. *Politeknik Negeri Balikpapan*, 1-6
- [5] World Health Organization. (2020). Water, Sanitation, Hygiene, And Waste Management For The Covid-19 Virus. World Health Organization And The United Nations Children's Fund (Unicef), 1-9.
- [6] Sokop, S. J., Mamahit, D. J., & Sompie, S. R. (2016). Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, Vol. 5, No. 3, 1-11.
- [7] Arifin, J., Zulita, L. N., & Hermawansyah. (2016). Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroller Arduino Mega 2560. *Jurnal Media Infotama*, Vol. 12 No. 1, 1-10.
- [8] Simbar, R. S., & Syahrin, A. (2016). Prototype Sistem Monitoring Temperatur Menggunakan Arduino Uno R3 Dengan Komunikasi Wireless. *Jurnal Teknik Mesin*, Vol. 5, No. 4, 1-6.
- [9] Sibuea, M. O. (2018). Pengukuran Suhu Dengan Sensor Suhu Inframerah Mlx90614 Berbasis Arduino Uno. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- [10] Singgeta, R. L., & Manembu, P. D. (2021). Implementasi Sistem Monitoring Penggunaan Air Minum Pada Multiple Dispenser Berbasis Iot. *Rang Teknik Journal*, Vol. 4, No. 1, 1-7.
- [11] Guntara, R. G., & Famytra, R. A. (2017). Pembangunan Aplikasi Panduan Memasak Menggunakan Sensor Proximity Sebagai Fitur Air Gesture Pada Platform Android. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (Komputa)*, 1-10.
- [12] Hendra, S., Ngemba, H. R., & Mulyono, B. (2017). Perancangan Prototype Teknologi Rfid Dan Keypad 4x4 Untuk Keamanan Ganda Pada Pintu Rumah. *Konferensi Nasional Sistem & Informatika*, 1-7.
- [13] Hugshes, A. (2006). *Electric Motors And Drives (Fundamentals, Types And Applications)*, Third Edition. Inggris: Elsevier.
- [14] Natsir, M., Rendra, D. B., & Anggara, A. D. (2019). Implementasi Iot Untuk Sistem Kendali Ac Otomatis Pada Ruang Kelas Di Universitas Serang Raya. *Jurnal Prosisko*, Vol. 6, No. 1, 1-8.
- [15] Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro*, Vol. 8, No. 2, 1-8.
- [16] Putra, R. R., Hamndani, Aryza, S., & Manik, N. A. (2020). Sistem Penjadwalan Bel Sekolah Otomatis Berbasis Rtc Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, Vol. 4, No. 2, 1-10.
- [17] Efendi, D. (2019). Perancangan Prototipe Sistem Pengereng Buah Kopi Otomatis Berbasis Arduino. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang
- [18] Yudha, P. S., & Sani, R. A. (2017). Implementasi Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino. *Jurnal Einstein*, Vol. 5, No. 3, 1-8.
- [19] Setyawan, G., Satya, T. P., Al Fauzan, M. R., Puspasari, F., Fahrurrozi, I., & Admoko, E. M. (2020). Penentuan Jarak Baca Terbaik Pada Sistem Pemindai Berbasis Larik Sensor Ultrasonik. *Jurnal Ilmu Fisika*, Vol. 12, No. 1, 1-9.
- [20] Mustika, Asmanto, B., Sanjaya, D. R., & Damayanti, U. (2020). Desain Alat Thermometer Automatic (Thermotic) Menggunakan Dual Sensor. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1-7..
- [21] Wibowo, M. A., Hunaini, F., & Effendi, D. U. (2018). Perancangan Dan Pembuatan Purwarupa Line Follower Forklift. *Jurnal Widya Teknika*, Vol. 26, No. 2, 1-13.

### C. BIODATA PENULIS



Yoppy Aldya, lahir di Mojokerto, 2 Juli 1998. Menempuh Pendidikan Sarjana Teknik Elektro di Institut Teknologi Nasional Malang sejak tahun 2017.