

Alat Ukur Suhu Otomatis Menggunakan Sensor Suhu *Non Contact IR (Infrared)* Berbasis Arduino Nano

Sunardi¹, Puji Nur Setiawan²

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

Email: dosen00856@unpam.ac.id

Abstrak– 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 alat pengukur akan otomatis mengeluarkan tulisan yang di tampilkan pada layar LCD dan sebagai peringatan dini. Oleh karena itu, pada studi kali ini bertujuan untuk membuat alat pengukur suhu tubuh otomatis berbasis arduino yang fungsinya seperti thermometer tembak dan untuk hasil output nya akan di tampilkan pada layar LCD. Dalam penelitian ini telah dirancang sebuah alat yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai suhu tubuh manusia dengan waktu yang singkat dan menghasilkan nilai pembacaan yang akurat. Menggunakan sensor infra merah dengan seri MLX90614 yang dipadukan dengan Arduino Nano serta tampilan LCD 16x2 i2c merupakan cara yang digunakan untuk membuat thermometer tubuh tanpa kontak fisik. Metode penelitian yang digunakan yaitu menganalisa data hasil cek suhu menggunakan alat ini pada beberapa ruangan seperti ruangan ber-AC, di dalam ruangan dan di ruang terbuka .

Kata kunci: Arduino Nano, MLX90614, infra merah, sensor suhu

Abstract– During the Covid-19 pandemic, measuring human body temperature became an important thing as an action to detect early symptoms of Covid-19, in addition as an effort to reduce direct contact and implement social distancing protocols, a study was conducted on temperature measurement which, if an abnormal measuring device will automatically issue the text displayed on the LCD screen and as an early warning. Therefore, this study aims to make an Arduino-based automatic body temperature measuring device that functions like a firing thermometer and the output will be displayed on the LCD screen. In this study, a tool has been designed that can be used to determine the value of human body temperature in a short time and produce an accurate reading value. Using an infrared sensor with the MLX90614 series combined with Arduino Nano and a 16x2 i2c LCD display is the method used to make a body thermometer without physical contact. The research method used is to analyze the results of temperature check data using this tool in several rooms such as air-conditioned rooms, indoors and in open spaces.

Keywords: Arduino Nano, MLX90614, infrared, temperature sensor

1. PENDAHULUAN

Menjaga kesehatan merupakan hal yang penting dan sangat berharga bagi kehidupan manusia. Apabila kesehatan terganggu, maka akan berpengaruh terhadap aktivitas sehari-hari (Eddy R, 2016). Kesehatan perlu diperhatikan bagi semua orang terutama saat musim pandemi Covid-19 sekarang.

Pemerintah menerapkan aturan Adaptasi Kebiasaan Baru (AKB) untuk masyarakat guna melakukan pencegahan dini penularan Covid-19. Termasuk diantaranya dalam berperilaku sehari-hari harus mematuhi protokol jaga jarak dan hidup bersih. Beberapa alat kesehatan mengalami lonjakan permintaan sehingga terjadi kekosongan dipasaran. Seperti, masker, handsanitizer, thermometer tembak, dan sarung tangan.

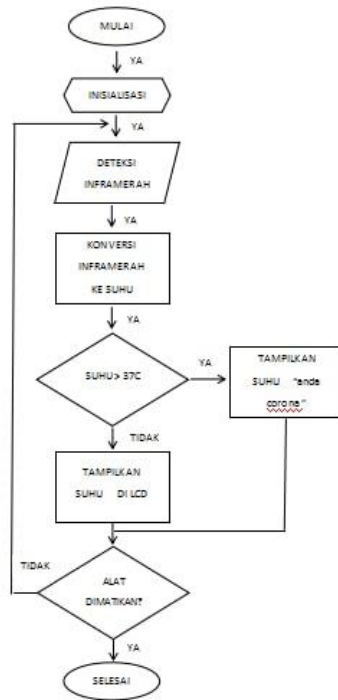
Saat pandemi Covid-19, pengukuran suhu tubuh manusia menjadi suatu hal yang penting sebagai tindakan untuk mendeteksi gejala awal Covid-19, selain itu sebagai suatu usaha untuk mengurangi kontak langsung dan menerapkan protokol jaga jarak, dilakukan studi mengenai pengukuran temperatur yang jika ditemukan suatu hal yang abnormal alat pengukur akan otomatis mengeluarkan tulisan yang di tampilkan pada layar LCD dan sebagai peringatan dini (Goda V, SK. A, 2020).

Oleh karena itu, pada studi kali ini bertujuan untuk membuat alat pengukur suhu tubuh otomatis berbasis arduino yang fungsinya seperti thermometer tembak dan untuk hasil output nya akan di tampilkan pada layar LCD.

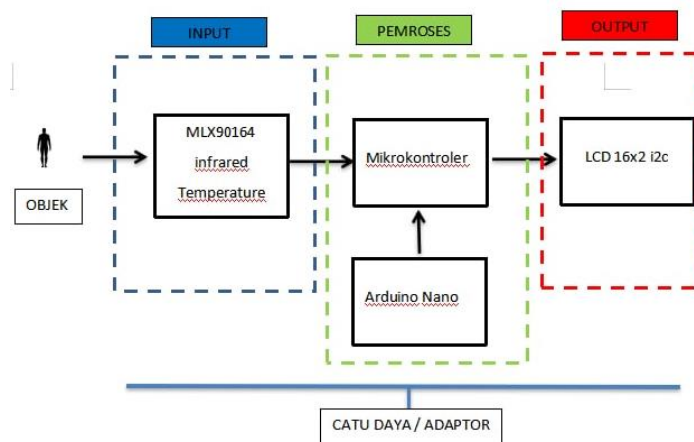
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Perancangan

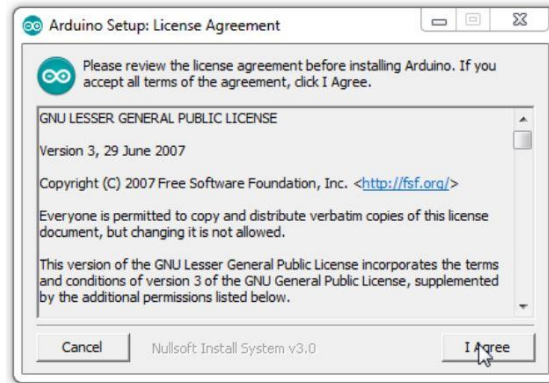
Dalam perancangan makalah ini langkah – langkah yang akan di lakukan bisa dilihat pada flow chart plant dan tabel Time line schedule pembuatan makalah. Flow chart plant (diagram alur) berisi langkah – langkah dalam pembuatan makalah. Time line schedule berisi jadwal dalam pembuatan makalah.



Gambar 3.1 flow chart



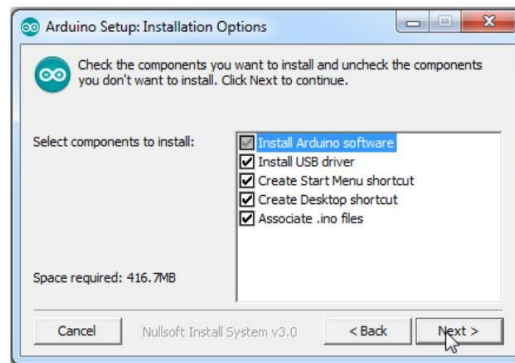
Gambar 3.2 Diagram Blok



Gambar 3.7 License Agreement atau Persetujuan Instalasi.

c. Pilihan Opsi Instalasi

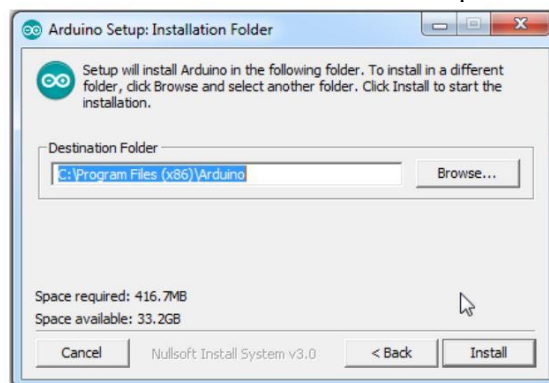
Untuk *Installation Option* pilih semua option dan klik tombol *Next*.



Gambar 3.8 Pilihan Opsi Instalasi.

d. Pilih Folder

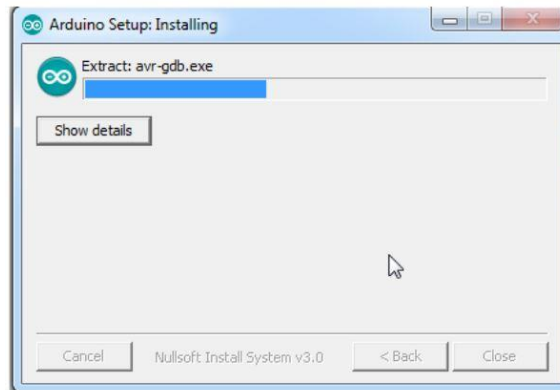
Installation Folder atau *Pilihan Folder* untuk memilih folder tempat menyimpan program arduino dan klik tombol install untuk memulai proses instalasi software.



Gambar 3.9 Pilihan Installation Folder atau Pilihan Folder.

e. Proses Extract dan Instalasi di mulai

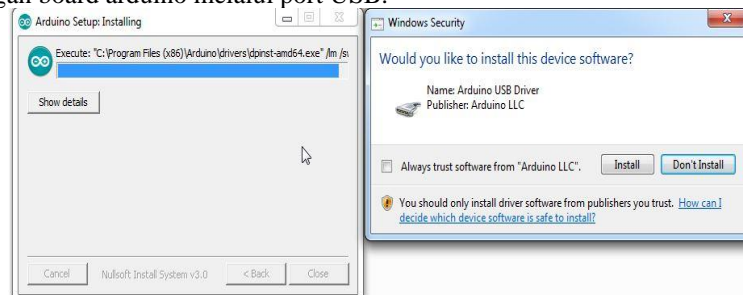
Proses instalasi di mulai, program di extract ke Windows.



Gambar 3.10 Proses Extract dan Instalasi di mulai.

f. Install USB Driver

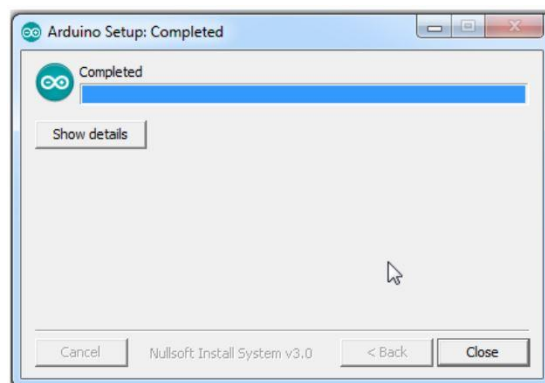
Saat proses instalasi sedang berlangsung akan muncul pilihan untuk install driver, pilih tombol instal, proses ini untuk mengenali dan melakukan komunikasi dengan board arduino melalui port USB.



Gambar 3.11 Install USB Drive untuk Arduino.

g. Proses Instalasi Selesai

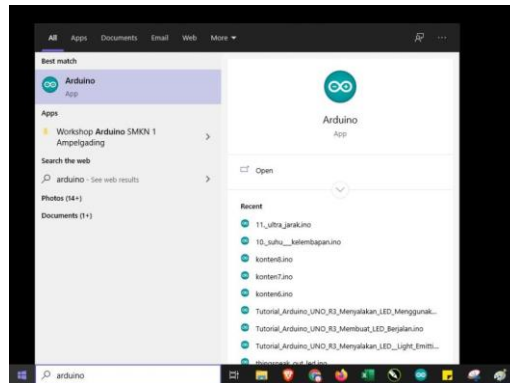
Setelah selesai silahkan klik close.



Gambar 3.12 Proses Instalasi Selesai.

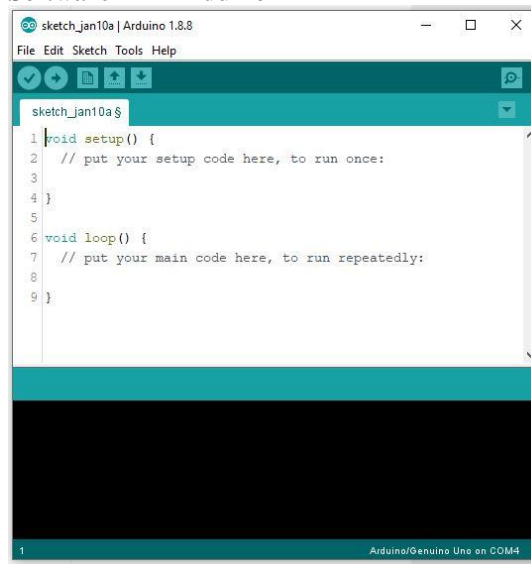
h. Start Software IDE Arduino

Proses instalasi Software Arduino sudah selesai terinstal di windows. Cek di Desktop Windows atau Start Menu untuk menjalankan Software IDE Arduino. Double Klik icon Arduino di desktop atau klik di Start Menu.



Gambar 3.13 Start Software IDE Arduino.

i. Jendela Awal Software IDE Arduino



Gambar 3.14 Jendela Awal Software IDE Arduino.

Proses instalasi arduino sudah selesai, Software IDE Arduino siap digunakan

B. Konfigurasi Termo di Arduino IDE

Konfigurasi ini merupakan konfigurasi untuk mengatur perintah perintah pada sensor suhu GY 906 agar bisa bekerja.



```

thermo | Arduino 1.6.5
File Edit Sketch Tools Help

thermo
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_MLX90614.h>
Adafruit_MLX90614 mlx = Adafruit_MLX90614();

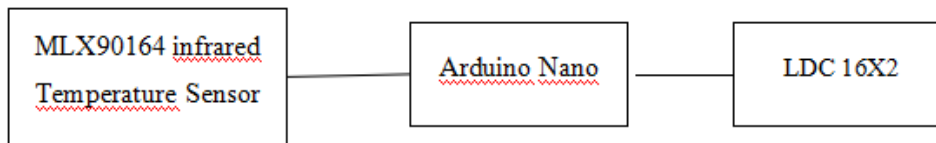
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

void setup()
{
  mlx.begin();
  lcd.init();
  lcd.backlight();
}

void loop()
{
  lcd.setCursor(1, 0);
  if (mlx.readObjectTempC() > 37) {
    delay(1000);
    lcd.print("Anda Corona!!");
  }
  lcd.print(" NonContact ");
  lcd.setCursor(2, 1);
  lcd.print(" Suhu: ");
  lcd.print(mlx.readObjectTempC());
  lcd.print("C ");
  delay(500);
}
  
```

Gambar 3.15 Konfigurasi Sensor Suhu di Arduino IDE

C. Perancangan Alat



Gambar 3.16 Metode Alat dengan Sensor Suhu GY 906

Berikut prinsip kerja alat yang dibuat :

1. IR Thermometer MLX90614 mendeteksi suhu dengan memancarkan sinar inframerah terhadap objek yang dituju dan menghasilkan output berupa sinyal analog.
2. Data yang didapat dari sensor diolah oleh Arduino Nano untuk menghasilkan output berupa suhu dalam besaran Celcius.
3. Suhu yang dideteksi ditampilkan melalui LCD.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bersifat kuantitatif dimana data yang dihasilkan akan berbentuk angka. Untuk data sendiri di ambil berdasarkan analisis pengambilan data berdasarkan pengukuran sensor suhu pada ruangan ber-AC, ruangan terbuka dan di dalam ruangan dengan jarak 10 cm, 15 cm, dan 20 cm dengan sample 5 kali percobaan pada masing masing tempat.

Tabel 4.1 Data Sampling Pengukuran di Ruang Ber-AC

| NO | Tempat Pengukuran | Termometer Analog (°C) | Rata-rata IR | | |
|----|-------------------|------------------------|--------------|-------|-------|
| | | | 5 cm | 10 cm | 15 cm |
| 1 | Ruang Ber-AC | 28.65 | 30.09 | 29.69 | 29.29 |

| | | | | | |
|---|--------------|------|-------|-------|-------|
| 2 | Ruang Ber-AC | 28.8 | 30.34 | 30.01 | 29.69 |
| 3 | Ruang Ber-AC | 29.9 | 31.34 | 30.95 | 29.34 |
| 4 | Ruang Ber-AC | 29.2 | 31.69 | 30.39 | 29.79 |
| 5 | Ruang Ber-AC | 28.5 | 30.80 | 29.08 | 28.68 |

Dari data di atas hasil pengukuran dalam ruang ber-AC menunjukkan semakin jauh jarak objek dengan sensor suhu maka suhu yang terbaca semakin mengecil dalam satuan celcius (°C)

Tabel 4.2 Data Sampling Pengukuran di Ruang Terbuka

| NO | Tempat Pengukuran | Termometer Analog (°C) | Rata-rata IR | | |
|----|-------------------|------------------------|--------------|-------|-------|
| | | | 5 cm | 10 cm | 15 cm |
| 1 | Ruang Terbuka | 33.29 | 34.63 | 33.17 | 32.95 |
| 2 | Ruang Terbuka | 33.8 | 34.41 | 34.06 | 33.69 |
| 3 | Ruang Terbuka | 34.1 | 34.34 | 33.95 | 32.34 |
| 4 | Ruang Terbuka | 34.2 | 34.69 | 34.39 | 33.79 |
| 5 | Ruang Terbuka | 34.5 | 35.80 | 34.08 | 31.68 |

Dari data di atas hasil pengukuran dalam ruang terbuka menunjukkan semakin jauh jarak objek dengan sensor suhu maka suhu yang terbaca semakin mengecil dalam satuan celcius (°C)

Tabel 4.3 Data Sampling Pengukuran di Dalam Ruangan

| NO | Tempat Pengukuran | Termometer Analog (°C) | Rata-rata IR | | |
|----|-------------------|------------------------|--------------|-------|-------|
| | | | 5 cm | 10 cm | 15 cm |
| 1 | Dalam Ruangan | 31.68 | 32.03 | 31.83 | 31.53 |
| 2 | Dalam Ruangan | 30.29 | 32.12 | 31.54 | 30.19 |
| 3 | Dalam Ruangan | 32.37 | 32.29 | 31.64 | 30.56 |
| 4 | Dalam Ruangan | 31.46 | 32.16 | 32.48 | 32.01 |
| 5 | Dalam Ruangan | 31.8 | 33.71 | 33.31 | 32.05 |

Dari data di atas hasil pengukuran dalam ruang terbuka menunjukkan semakin jauh jarak objek dengan sensor suhu maka suhu yang terbaca semakin mengecil dalam satuan celcius (°C). Dari ketiga percobaan dan dengan jarak yang berbeda memiliki kesamaan yaitu semakin jauh objek yang di ukur semakin kecil juga suhu yang di hasilkan, ruangan ber-AC memiliki hasil pengukuran yang paling kecil ini disebabkan karena adanya pendingin ruangan (AC), dan untuk di ruangan terbuka adanya gangguan dari sinyal radio (pengukuran di ruang terbuka), atau disebabkan kelembaban dalam ruangan (pengukuran di dalam ruangan).

4. IMPLEMENTASI

Dari grafik di atas yang di lakukan pengukuran dengan jarak berbeda beda dan dengan beberapa keadaan seperti di ruang ber-AC, di ruang terbuka dan di dalam ruangan kita bisa mendapatkan hasil yang sangat fluktuatif , salah satu faktornya adalah kondisi tubuh pada saat di lakukan sampling, namun dari data di atas dari sampling yang di lakukan di ruang ber-AC, di luar ruangan serta di dalam ruangan maka semakin jauh objek dengan sensor maka hasil pengukuran akan lebih kecil , untuk alat ini dapat di simpulkan bahwa semakin dekat pengukuran objek dengan sensor suhu akan semakin akurat pengukurannya.

Gambar Sampling Pengukuran di Ruang Ber-AC

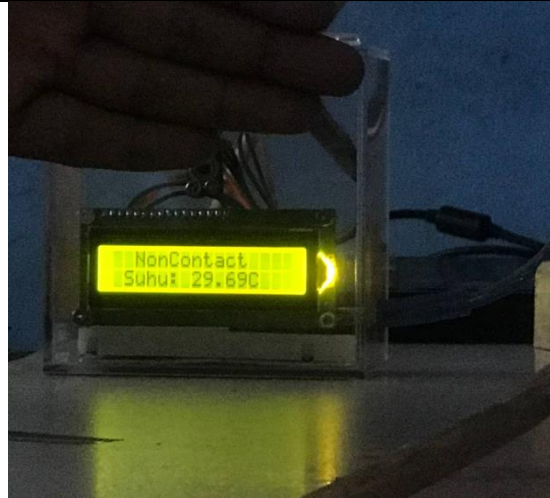


Gambar 4.1 Sampling Pengukuran di Ruang Ber-AC tanpa objek



Gambar 4.2 Sampling Pengukuran di Ruang Ber-AC dengan jarak objek 5 cm, objek berupa tangan manusia

Gambar Sampling Pengukuran di Ruang Ber-AC



Gambar 4.3 Sampling Pengukuran di Ruang Ber-AC dengan jarak objek 10 cm, objek berupa tangan manusia

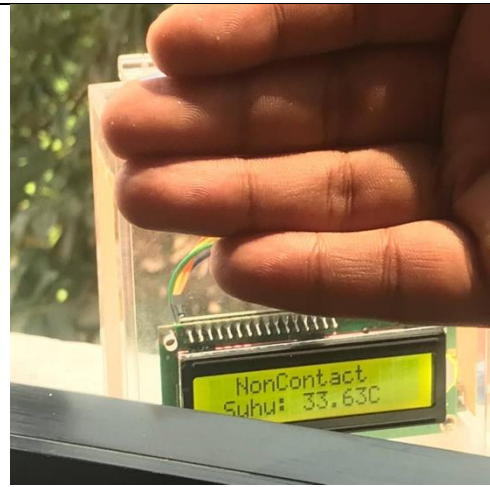


Gambar 4.4 Sampling Pengukuran di Ruang Ber-AC dengan jarak objek 15 cm, objek berupa tangan manusia

Gambar Sampling Pengukuran di Ruang Terbuka



Gambar 4.5 Sampling Pengukuran di Ruang Terbuka tanpa objek



Gambar 4.6 Sampling Pengukuran di Ruang Terbuka dengan jarak objek 5 cm, objek berupa tangan manusia

Gambar Sampling Pengukuran di Ruang Terbuka



Gambar 4.7 Sampling Pengukuran di Ruang Terbuka dengan jarak objek 10 cm, objek berupa tangan manusia.

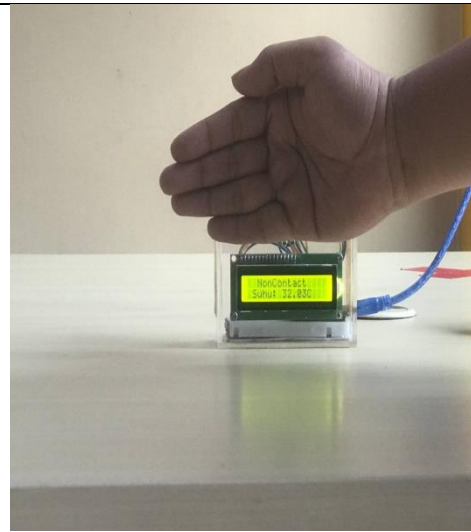


Gambar 4.8 Sampling Pengukuran di Ruang Terbuka dengan jarak objek 15 cm, objek berupa tangan manusia.

Gambar Sampling Pengukuran di Dalam Ruang

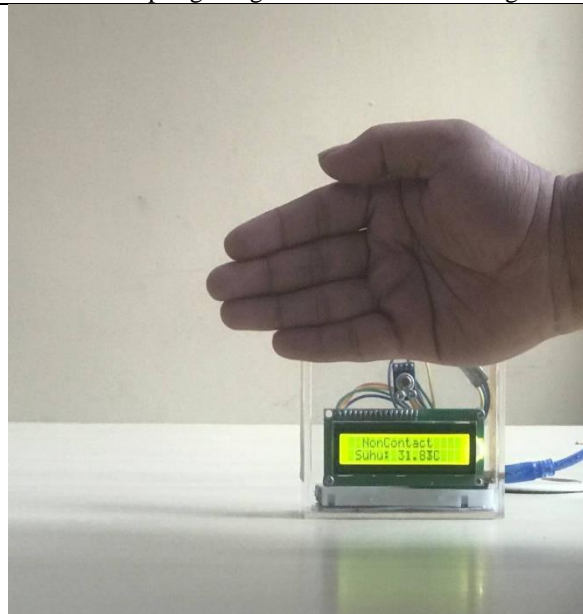


Gambar 4.9 Sampling Pengukuran di Dalam Ruang tanpa objek.

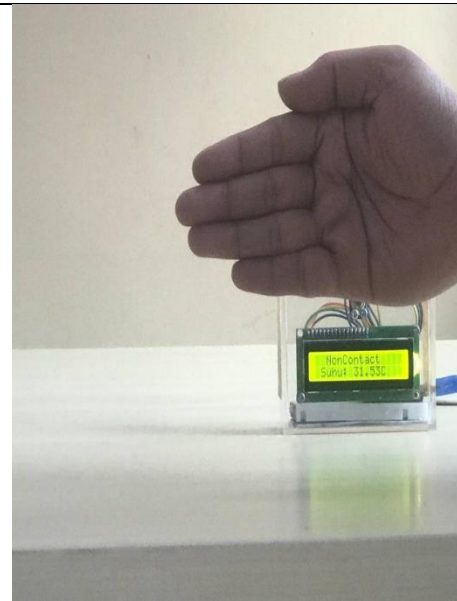


Gambar 4.10 Sampling Pengukuran di Dalam Ruang dengan jarak objek 5 cm, objek berupa tangan manusia.

Gambar Sampling Pengukuran di Dalam Ruang



Gambar 4.11 Sampling Pengukuran di Dalam Ruang dengan jarak objek 10 cm, objek berupa tangan manusia.



Gambar 4.12 Sampling Pengukuran di Dalam Ruang dengan jarak objek 15 cm, objek berupa tangan manusia.

Hasil Pengukuran Sampel Dengan alat yang sudah terkalibrasi

| PENGUKURAN | ALAT YANG SUDAH TERKALIBRASI | ALAT SENDIRI | SELISIH HASIL UKUR |
|------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| 1 | 30,4 | 30,8 | 0,4 |
| 2 | 31,2 | 31,4 | 0,2 |
| 3 | 31,5 | 31,8 | 0,3 |
| 4 | 32,3 | 32,6 | 0,3 |
| 5 | 33,4 | 33,7 | 0,3 |

Berikut adalah tabel pengukuran alat dengan alat yang suda terkalibrasi pengukuran di lakukan di tempat terbuka dengan jarak antara alat dan objek 5 cm, koreksi dengan persamaan : $y = -0,036598946x^2 + 3,374883337x - 38,78364113$

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian makalah dengan judul, “Alat Ukur Suhu Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Non Contact IR (Infrared) Berbasis Arduino Nano”, dapat disimpulkan bahwa tempat pengukuran mempengaruhi besar suhu sebelum ada objek hal ini di sebabkan karena di ruangan terbuka adanya gangguan dari sinyal radio (pengukuran di ruang terbuka), atau disebabkan kelembaban dalam ruangan (pengukuran di dalam ruangan).Semakin jauh jarak sensor terhadap objek akurasi semakin kecil dan sebaliknya. Dari ketiga tempat pengukuran ruangan ber-AC memiliki hasil yang paling rendah karena di sebabkan keadaan ruangan yang dingin dan pengukuran di tempat terbuka memiliki hasil yang paling tinggi karena di sebabkan oleh beberapa faktor seperti panas matahari gangguan sinyal radio. Dari hasil sampling yang di lakukan memiliki hasil yang fluktuatif dari semua tempat ini di sebabkan oleh keadaan suhu tubuh pada saat di lakukan sampling.

REFERENCES

- Hall,John, E.,2009. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology, 12 th Edition.
[Surya,Yohanes.,2009. Suhu dan Termodinamika,Jakarta: PT Kandel.
Reif,F., Fundamentals of Statical and thermal physics, Waveland Pr Inc, 008.
https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Temperature/MLX90614_rev001.pdf di akses pada tanggal 03 Juni 2021, 17.00 WIB
http://wiki.wiring.co/wiki/Connecting_Infrared_Thermometer_MLX90614_to_Wiring di akses pada tanggal 06 Juni 2021, 12.00 WIB
Datasheet LCD 16x2 HD44780U. Hitachi Ltd. Jepang. Juli 1998.