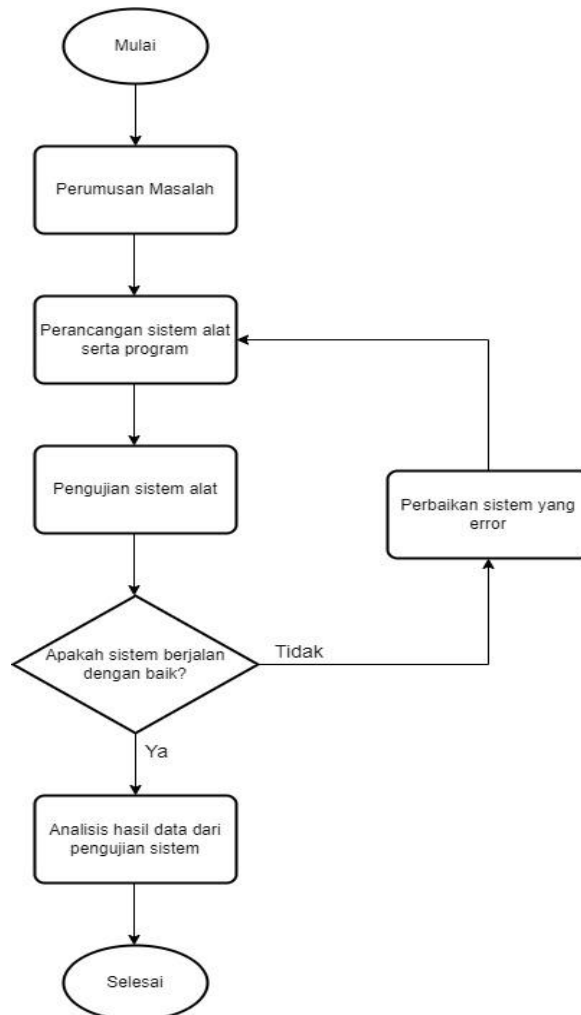


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 ALUR PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, dimana tujuan adanya tahapan dari alur penelitian ini agar dapat terlihat lebih terstruktur dalam penelitian supaya pembaca memahami penelitian tersebut. Tahapan-tahapan dari alur penelitian ini yaitu perumusan masalah, kemudian perancangan sistem alat serta program, lalu pengujian sistem serta analisis hasil dari data sistem yang diuji dan selesai.



Gambar 3.1 *Flowchart* Alur Penelitian

Pada tahap pertama yaitu pembuatan alur penelitian dengan tujuan untuk mengetahui proses konsep penelitian yang akan dibuat, hal awal yang harus

dilakukan yaitu melakukan penulisan dalam mencari referensi yang mendukung penelitian tersebut dari berbagai jurnal yang mudah diakses. Perumusan masalah bertujuan untuk dapat mengetahui permasalahan apa yang akan dipecahkan sehingga dapat mengetahui bagaimana solusi yang akan dilakukan dalam pemecahan masalah tersebut dalam penelitian.

Pada tahap kedua yaitu perancangan sistem serta program yang dimana pada tahap ini dapat menentukan perangkat apa saja yang akan digunakan dalam merancang sistem sensor suhu non sentuh serta program yang akan digunakannya, maka dari itu dalam perancangan sistem penelitian tersebut menggunakan sensor MLX90614 untuk mengambil sampel suhu yang akan diuji.

Pada tahap ketiga yaitu pengujian sistem alat yang dimana pada tahap ini dapat menguji sistem alat serta program yang sudah dirancang dan di uji guna mengetahui apakah alat dan program tersebut dapat berjalan dengan baik atau tidak. Dimana pada tahap pengujian ini juga akan menguji sensor yang digunakan dalam mengambil hasil suhu secara berulang kali dengan menggunakan jarak yang berbeda-beda apakah hasil yang didapatkan akurat atau tidak. Pada saat pengujian juga akan membedakan sebelum dan sesudah menggunakan metode regresi linear, untuk mengetahui apakah memiliki perbedaan galatnya atau tidak. Jika dalam pengujian terjadi *error* yang sangat tinggi maka akan diperbaiki dengan menggunakan metode regresi linear pada rumus persamaan (2.1) setelah dilakukan dengan menggunakan metode regresi linear maka perancangan sistem alat dan program akan diuji kembali tingkat *error*nya dengan menggunakan rumus persamaan pada acuan (2.6) dibawah ini ini.

$$T' = T + e \quad (2.1)$$

$$\% \text{ error} = \left| \frac{\text{Nilai Acuan} - \text{Nilai Pembacaan}}{\text{Nilai Acuan}} \right| \times 100\% \quad (2.6)$$

Lalu jika hasil pengujian tersebut sesuai dengan yang diharapkan serta akurat hasilnya maka dapat dinyatakan bahwa alat dan program sudah berhasil.

3.2 ALAT YANG DIGUNAKAN

Penelitian ini membahas tentang perangkat apa saja yang akan digunakan dengan fungsi-fungsi dari perangkat tersebut, dimana perangkat tersebut akan digunakan dalam optimasi pembacaan alat sensor suhu non sentuh menggunakan

regresi linear. Perangkat yang digunakan pada penelitian ini yaitu perangkat *hardware* dan perangkat *software*, berikut dibawah ini merupakan alat dan bahan yang akan digunakan diantaranya:

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Laptop	1
2.	Arduino Uno	1
3.	Sensor MLX90614	1
4.	Sensor Ultrasonik HC-SR04	1
5.	Termometer <i>Digital</i>	1
6.	LCD	1
7.	Kabel	Secukupnya
8.	<i>Box</i> Hitam	1

3.2.1 Laptop

Perancangan alat ini menggunakan laptop, dimana laptop yang digunakan memiliki spesifikasi *Windows 11 Home Single Language version 21H2 Processor Intel(R) Celeron(R) N5100 RAM 8,00 GB System type 64-bit operating system, x64-based processor*, yang dimana pada laptop sudah terinstal *software* Arduino.

3.2.2 Arduino IDE

Perancangan ini menggunakan *software* Arduino IDE yang digunakan untuk membuat *script* program sensor MLX90614, sensor Ultrasonik HC-SR04, atau dapat dikatakan bahwa Arduino sebagai media untuk memprogram pada *board* yang ingin diprogram.

3.2.3 Sensor MLX90614

Perancangan ini menggunakan sensor MLX90614 yang digunakan untuk mengukur *temperature* suhu tubuh manusia dalam keadaan akurat dengan jarak paling jauh yaitu 10 cm.

3.2.4 Sensor Ultrasonik HC - SR04

Perancangan ini menggunakan sensor ultrasonik yang digunakan untuk mengambil data jarak pada saat pengujian sensor terhadap objek yang digunakan.

3.2.5 Kabel

Perancangan ini menggunakan kabel yang digunakan untuk menghubungkan arduino dengan LCD dan juga dihubungkan dengan sensor MLX90614 serta sensor Ultrasonik HC-SR04.

3.2.6 Termometer *Digital*

Perancangan ini menggunakan *thermometer digital* yang digunakan untuk mengukur suhu yang dimana hasilnya akan dibandingkan dengan hasil dari sensor MLX90614.

3.2.7 LCD

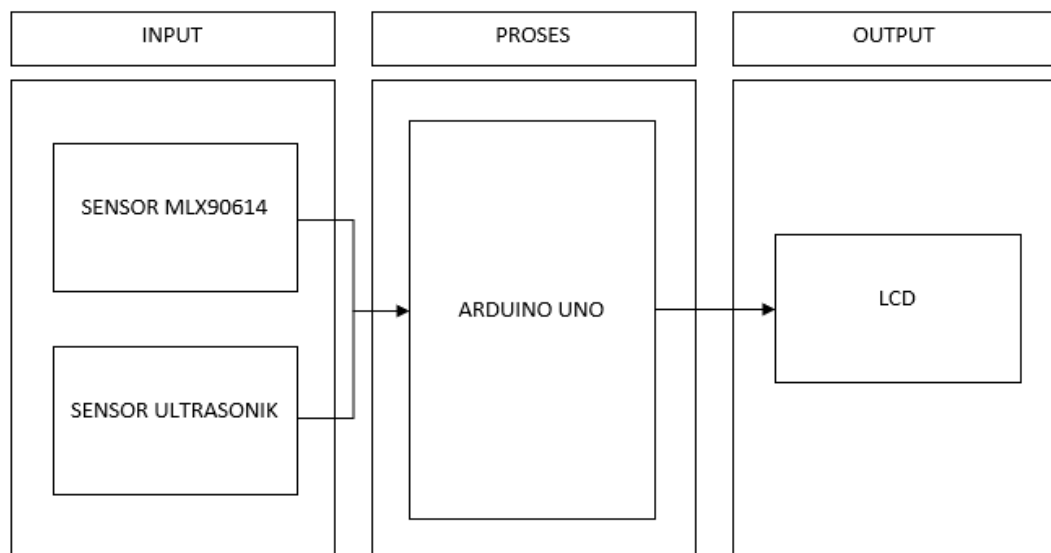
Perancangan ini menggunakan LCD yang dimana digunakan untuk melihat hasil suhu yang didapatkan pada saat pengukuran dan akan ditampilkan hasilnya pada LCD.

3.2.8 *Box*

Perancangan ini menggunakan box hitam yang berfungsi sebagai wadah *system* ketika seluruh *system* tersambung dengan benar dan siap di uji secara keseluruhan.

3.3 PERANCANGAN SISTEM

3.3.1 Blok Diagram *System*

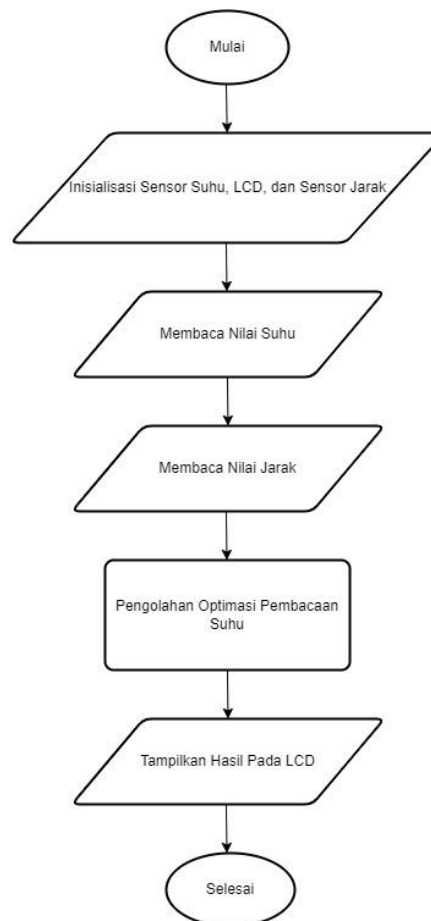


Gambar 3.2 Blok diagram perancangan sistem

Gambar 3.2 diatas merupakan gambar blok diagram dari perancangan sistem pembacaan sensor suhu non sentuh, pada perancangan sistem terbagi

menjadi 3 bagian diantaranya yaitu *input*, proses, dan *output*. Pada blok *input* terdapat sensor yang akan digunakan yaitu sensor MLX90614 yang berfungsi untuk mengambil suhu saat pembacaan lalu dan sensor ultrasonic yang berfungsi untuk mengambil nilai jarak objek yang diuji pada sensor lalu hasil dari kedua sensor tersebut akan dibaca hasil pembacaannya oleh Arduino dan akan diproses hasilnya didalam Arduino tersebut, setelah diproses pada Arduino maka hasil dari pembacaan suhu tersebut akan ditampilkan pada LCD yang berupa *output* dari perancangan sistem ini.

3.3.2 Flowchart Alur Sistem

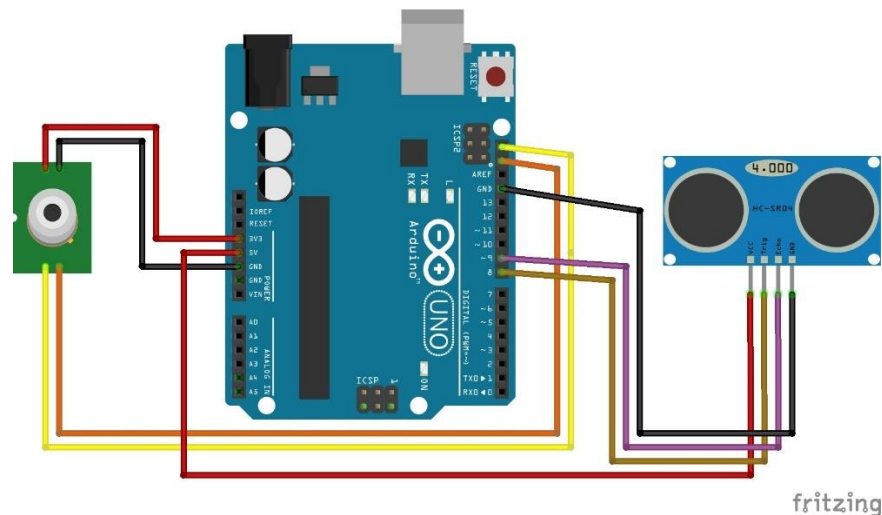


Gambar 3.3 Flowchart Alur Sistem

Gambar 3.3 diatas merupakan *flowchart* alur sistem dari sensor suhu non sentuh. Dimana mulainya pembacaan suhu dilakukan oleh sensor MLX90614 sendiri yang akan mendeteksi suhu objek tersebut dan sensor Ultrasonik akan mengambil nilai jarak objek yang diuji, nilai suhu yang sudah dideteksi tersebut

akan diproses yang berupa data *digital* menjadi nilai suhu oleh Arduino, maka hasil dari nilai suhu yang sudah diproses tersebut akan di tampilkan pada LCD. Jika dilakukan berulang kali terjadi perbedaan hasil suhu jika objek nya sama tetapi jaraknya yang berbeda maka akan dilakukan pengujian kembali.

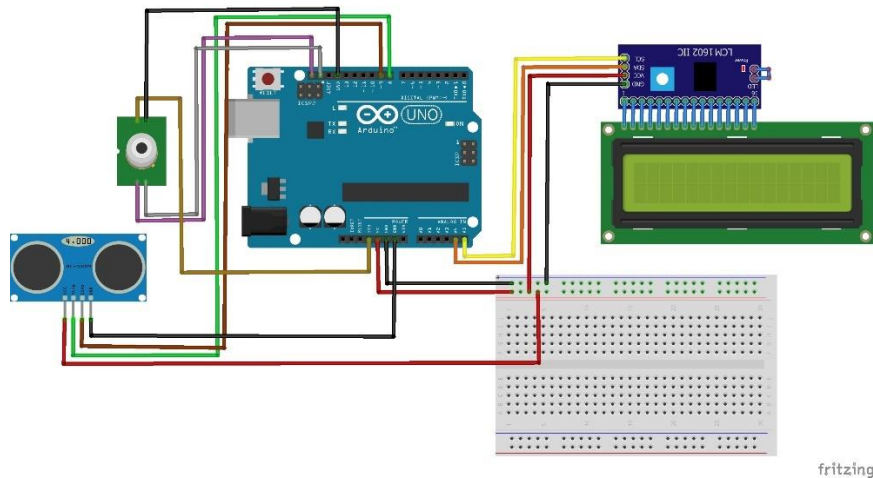
3.3.3 Perancangan Sensor



Gambar 3.4 Perancangan Sensor MLX90614 dan Ultrasonik HC-SR04

Gambar 3.4 diatas merupakan gambar dari perancangan 2 sensor, dimana perancangan sensor ini menggunakan dua buah sensor yaitu MLX90614 dan ultrasonik yang dihubungkan dengan Arduino Uno. Pada perancangan sensor ini Arduino uno akan dihubungkan dengan sensor MLX90614 yang memiliki 4 buah pin yaitu Vin, GND, SCL, dan SDA serta sensor ultrasonik yang juga memiliki 4 buah pin yaitu VCC, TRIG, ECHO, dan GND. Pada sensor MLX90614 tiap-tiap pin akan dihubungkan yaitu pada pin Vin yang dihubungkan dengan pin 3V3 pada Arduino, pin GND dihubungkan dengan pin GND yang berada di Arduino, pin SCL dihubungkan dengan pin SCL pada arduino, dan pin SDA dihubungkan dengan pin SDA pada Arduino. Lalu untuk sensor ultrasonik terdapat 4 buah pin yaitu VCC yang dihubungkan dengan pin 5V pada arduino, lalu pin TRIG yang dihubungkan dengan pin 8 pada arduino, setelah itu pin ECHO yang dihubungkan dengan pin ~9, dan pin GND yang dihubungkan dengan pin GND pada arduino. Rangkaian-rangkaian tersebut akan dihubungkan untuk membaca nilai suhu berdasarkan objek yang dihadapkan nantinya oleh sensor.

3.3.4 Perancangan Sistem Keseluruhan



Gambar 3.5 Perancangan Sistem Secara Keseluruhan

Gambar 3.5 di atas merupakan gambar perancangan sistem secara keseluruhan dimana pada perancangan ini menggunakan sensor MLX90614 dan sensor ultrasonik sebagai *input* yang akan terhubung langsung Arduino uno sebagai proses dan LCD sebagai *output*. Prinsip dari kerjanya rancangan sistem ini yaitu diawali dari objek yang dideteksi oleh sensor MLX90614 sebagai pendeteksi suhu dan sensor Ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksi jarak untuk diproses dan diproses oleh arduino. Saat sensor mendeteksi suhu pada objek, maka akan di proses di Arduino dan akan ditampilkan hasil nilai suhu yang sudah didapatkan pada LCD.

3.4 PENGUJIAN SISTEM

Dalam pengujian sistem ini dilakukan guna dapat mengetahui *performance* dalam sistem apakah sudah berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian sistem ini dilakukan dengan cara mengecek suhu dengan objek air dihadapan sensor MLX90614 dan ultrasonik agar dapat mengetahui berapakah suhu yang didapatkan dari jaraknya yang bervariasi, lalu hasilnya akan ditampilkan pada LCD. Sistem ini dapat dikatakan berhasil jika hasil suhu yang didapatkan akurat tetapi jika hasil yang didapatkan tidak akurat maka akan dilakukan perbaikan serta diuji persamaan *error*nya dan menggunakan implementasi metode regresi linear.

3.4.1 Pengujian Sensor

Pada pengujian sensor ini bertujuan untuk dapat mengetahui hasil suhu yang didapatkan dari sensor tersebut. Cara yang dilakukan untuk mendapatkan nilai suhu yaitu dengan cara mengecek suhu dihadapan sensor, maka sensor akan mengambil data tersebut dan diproses, lalu akan ditampilkan hasil suhunya pada LCD. Hasil data pengujian sensor ini untuk mengetahui apakah sensor non sentuh ini sudah sesuai dengan fungsinya atau belum yang dimana kurangnya fungsi sensor non sentuh, karena kebanyakan alat sensor suhu non sentuh tidak akan menghasilkan nilai suhu jika objek tidak dekat dengan sensor, maka dilakukan pengujian ini agar dapat mengetahui apakah hasil suhu tersebut sudah menghasilkan nilai suhu yang akurat atau belum. Sensor ultrasonik juga diuji untuk memastikan berapa *error* yang didapatkan dari jarak dengan alat pembandingnya yaitu alat ukur penggaris. Ketika hasil suhu masih dinyatakan belum akurat maka dapat di uji kembali dengan metode regresi linear dan dibandingkan hasil nilai rata-rata *error*.

3.4.2 Pengujian Menggunakan Regresi Linear

Pengujian dengan menggunakan regresi linear sendiri yaitu melakukan penurunan kesalahan pada hasil pengujian pembacaan suhu melalui *system* dengan menggunakan rumus yang sudah ditetapkan pada saat hasil pengujian ditemukan. Regresi linear mampu menurunkan *error* yang didapatkan pada saat pengujian, sehingga *error* pada hasil pengujian sebelum menggunakan implementasi metode regresi linear dapat berbeda penurunannya dengan hasil yang sudah di implementasikan dengan menggunakan metode regresi linear.

3.4.3 Pengujian Sistem Keseluruhan

Setelah melakukan perancangan sistem maka akan dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan yang dimana pengujian ini dilakukan dengan menguji masing-masing perangkat yang sudah terhubung semua, mulai dari perangkat *input*, perangkat proses sendiri serta perangkat *output*. Fungsi dilakukannya pengujian sistem secara keseluruhan ini agar dapat mengetahui apakah masing-masing sistem sudah berjalan dengan baik dan benar atau apakah masih ada yang harus diperbaiki. Pengujian ini juga dilakukan dengan cara mendeteksi objek pada sensor, agar

sensor dapat mendeteksi berapakah nilai suhu yang berada pada objek tersebut, setiap hasil dari pendeteksian suhu tersebut akan diproses oleh Arduino dan akan ditampilkan hasilnya pada LCD. Maka untuk dapat melihat apakah sistem tersebut sudah akurat atau belum dilakukan pendeteksian secara berulang-ulang dengan objek yang sama tetapi dengan jarak yang berbeda-beda, maka dengan cara tersebut terlihat apakah terdapat perbedaan nilai suhu pada tiap jaraknya atau tidak, jika terjadi perbedaan maka dapat dikatakan sistem tidak akurat dan akan dilakukan pengujian dengan menggunakan implementasi metode regresi linear agar dapat mengetahui perbandingan *error* masing-masing hasil suhu.