

PROTOTYPE PENGECEKAN SUHU TUBUH UNTUK MENCEGAH COVID-19 BERBASIS INTERNET OF THINGS DI UNIVERSITAS PGRI KANJURUHAN MALANG

Delvi Anjarita Maharani, Danang Aditya Nugraha, Abdul Aziz

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Kanjuruhan Malang,
Jl. S. Supriadi No.48, Bandungrejosari, Kec.Sukun, Kota Malang
maharanianjar273@gmail.com

ABSTRAK

Dunia Kesehatan sedang digemparkan dengan penemuan virus jenis baru yaitu *Coronavirus-2* (SARS-CoV-2) dan nama penyakitnya sebagai *Coronavirus disease 2019* (COVID-19). Virus ini mudah menyebar secara contagious. Oleh karena itu, untuk mencegah penularan dari virus ini pemerintah membuat peraturan terhadap masyarakat untuk meminimalisir kontak fisik dengan dunia luar dan menghindari kerumunan yang disebut juga dengan *physical distancing* yaitu pembatasan jarak antara orang satu dengan yang lainnya. Dampak dari virus ini menyebabkan banyak kegiatan masyarakat terganggu termasuk pada proses kegiatan belajar mengajar sehingga beberapa instansi melakukan kegiatan belajar mengajar secara *online/daring*. Salah satu gejala yang diderita orang yang terpapar *covid-19* yaitu suhu tubuh yang tinggi di angka $> 37,5^{\circ}\text{C}$ sehingga perlu melakukan pengecekan berkala tanpa bersentuhan (*noncontact*). Dengan adanya permasalahan tersebut maka dibuatlah suatu prototype pengecekan suhu tubuh berbasis *Internet of Things*. Cara kerja *Internet of Things* adalah dengan membuat atau menampilkan argumen dalam bentuk pemrograman. Perintah argumen membuat interaksi antara mesin yang terhubung dari jarak jauh saat terhubung ke Internet. Dalam penelitian ini perancangan alat pengecekan suhu tubuh menggunakan sensor MLX90614 dengan mikrokontroler Arduino Uno, LCD 12c sebagai output tampilan. Hasil dari pengujian rancang bangun sistem ini, dihasilkan pengujian pembacaan akurasi sensor MLX90614 didapat sebesar 99,6%. Hal ini menunjukkan bahwa sensor MLX90614 berfungsi dengan baik.

Kata kunci: Covid-19, Internet Of Things, Arduino Uno, MLX90614

1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal penting dalam kehidupan manusia. Kesehatan adalah keadaan baik dari badan, jiwa dan sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup sehat. Penentuan kesehatan juga dapat dilakukan dengan pemeriksaan Tanda Tanda Vital (TTV). Pemeriksaan tanda vital merupakan pengukuran fungsi tubuh yang paling dasar untuk memperkuat diagnosa suatu penyakit dan untuk mengetahui tanda klinis dan berfungsi dalam menentukan perencanaan medis yang sesuai. [1]

Virus jenis baru pada tahun 2019 dunia Kesehatan dan menyebabkan pandemic dunia yaitu bernama *virus corona* (2019-nCoV) yang berawal di China yang melaporkan terdapat kasus pneumonia misterius yang tidak diketahui penyebabnya. Dalam kurun waktu 3 hari, jumlah pasien terus meningkat menjadi 44 dan terus berlangsung naik. [2]

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memberi nama virus tersebut sebagai sindrom pernafasan akut yang parah atau *Corona Virus-2* (SARS-CoV-2) dan nama penyakitnya sebagai *Coronavirus disease 2019* (COVID-19). Gejala klinis virus corona muncul dalam waktu 2-14 hari setelah terinfeksi. Tanda dan gejala infeksi virus corona ini antara lain sesak napas akut, demam, batuk, dan sesak napas. Dalam kasus yang parah, gejala umum ini dapat menyebabkan pneumonia, sindrom pernafasan akut, gagal ginjal, dan bahkan kematian. [3]

Suhu tubuh adalah perbedaan antara jumlah panas yang dihasilkan oleh tubuh dan jumlah panas yang hilang ke lingkungan luar. Menurut WHO suhu normal tubuh manusia yaitu sebesar $36,5^{\circ}\text{C} - 37,5^{\circ}\text{C}$. Perubahan suhu tubuh berhubungan erat dengan puncak produksi panas dan pengeluaran panas berlebih. Perubahan sifat panas memiliki dampak yang signifikan terhadap masalah klinis yang dialami oleh setiap orang.

Virus corona sangat menular. Oleh karena itu, untuk mencegah hal tersebut, sebaiknya dilakukan *physical distancing* dan isolasi untuk mencegah penularan virus ini. Salah satu kegiatan yang terganggu adalah proses belajar mengajar yang mengarah pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar secara online. Selain itu, beberapa kampus berupaya mencegah penyebaran *Covid-19* dengan menggunakan termometer (*thermogun*) untuk mengukur suhu tubuh mahasiswa, karyawan, dan tamu yang harus beraktivitas di kampus.

Berdasarkan permasalahan tersebut buatlah suatu rancangan "*Prototype Pengecekan Suhu Tubuh Mencegah Covid-19 Berbasis Internet Of Things Di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang*" yang akan diimplementasikan secara otomatis dan monitoring alat pengecekan suhu tubuh dan penyemprotan desinfektan yang dapat dikendalikan dari jarak jauh. Peneliti menggunakan mikrokontroler yang akan memproses perintah dan ESP32-Cam sebagai pengirim data untuk memonitoring hasil yang diambil

dan dikirimkan ke web server. Dengan adanya sistem tersebut diharapkan akan dapat memberikan solusi pencegahan *covid-19* dan mengurangi kontak fisik secara langsung.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan dengan memanfaatkan implementasi dari metode Internet of Things pada sistem monitoring suhu [4], [5], [6], [7], [8]. Penelitian tersebut digunakan sebagai acuan untuk peneliti dalam pengembangan “*Prototype Pengecekan Suhu Tubuh Mencegah Covid-19 Berbasis Internet Of Things Di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang*”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Coronavirus (*COVID-19*) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus corona yang baru-baru ini ditemukan. Virus ini ditransmisikan melalui droplet (tetesan air liur) yang dihasilkan saat orang yang terinfeksi batuk, bersin atau menghembuskan nafas. Gejala pada tiap orang yang terinfeksi, memiliki respon yang berbeda. Paparan virus ini juga mengalami beberapa tahap bagi penderitanya seperti gejala ringan/biasa hingga gejala sedang dan akan membaik tanpa harus melakukan perawatan di rumah sakit.

Internet of Things adalah konsep bahwa objek dapat mengirimkan data melalui jaringan tanpa perlu interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. *Internet of Things* (IoT) merupakan sebuah konsep komputasi yang dapat menggambarkan gagasan tentang objek fisik sehari-hari yang dapat dihubungkan ke Internet dan diidentifikasi ke perangkat lain. [9] Pendapat lain yang juga dikemukakan oleh McKinsey Global Institute, *Internet of Things* adalah teknologi yang memungkinkan manusia untuk menghubungkan mesin, perangkat, dan benda-benda fisik lainnya dengan sensor, jaringan dan aktuator untuk mengumpulkan data dan mengelola kinerjanya. Hal ini memungkinkan mesin untuk bekerja sama dan merespons berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen.

Cara kerja *Internet of Things* yaitu membuat atau menanamkan suatu argumentasi berupa pemrograman yang dimana perintah atau argumen tersebut menghasilkan sebuah interaksi antar mesin yang dapat terhubung dari jarak jauh selama masih terkoneksi dengan internet. Terdapat hal yang perlu diperhatikan dalam konfigurasi *internet of things* yaitu pada jaringan yang tersusun sebagai alat untuk komunikasi, karena bersifat sangat kompleks dan memerlukan suatu sistem keamanan yang sangat ketat.

Arduino merupakan *single-board* atau pengendali micro yang bersifat *open source*, dengan hardware prosesor Atmel AVR dan softwaranya mempunyai Bahasa program sendiri. Arduino adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 yang memiliki 14 pin *input/output*, 6 pin digunakan sebagai *output PWM*, 6 *analog input*, *crystal oscillator* 16MHz, koneksi USB, *jack power*, kepala ICSP dan tombol *reset*. Arduino dapat mensupport mikrokontroler agar mampu terkoneksi dengan komputer menggunakan kabel USB. [10]

OLED (*Organic Light Emitting Diodes*) adalah teknologi pemancar cahaya datar, dibuat dengan menempatkan serangkaian film tipis organik di antara dua konduktor, ketika arus listrik diterapkan maka akan terpancar cahaya terang. OLED memiliki layar emisif yang tidak memerlukan lampu latar sehingga lebih efisien dan tipis dibandingkan dengan layar LCD.

Webserver di perintahkan oleh client dengan menggunakan *browser* yang sering digunakan seperti; *Internet Explorer*, *Mozilla*, atau program pencarian lainnya. Ketika server web menerima pesanan dari klien, web server akan memproses permintaan, lalu memberikan hasil pemrosesan dalam bentuk data yang diinginkan, dan mengirimkannya kembali ke browser. Format data yang dihasilkan dalam format standar disebut format SGML (Standard General Markup Language). Hubungan antara web server dan internet browser merupakan gabungan atau jaringan komputer di seluruh dunia.

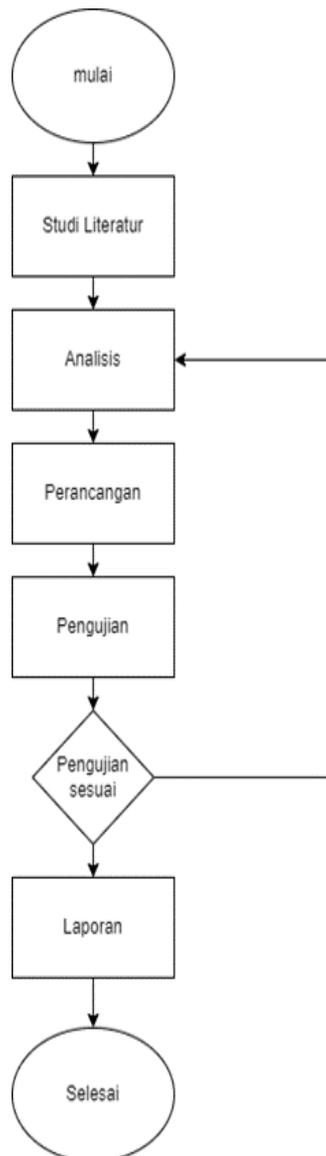
Sensor suhu infrared MLX90614 adalah termometer untuk pengukuran suhu non kontak dengan memanfaatkan radiasi gelombang inframerah. Dan di desain dapat mengkalibrasikan energi radiasi inframerah menjadi sala temperature. Pengkondisian sinyal yang terintegrasi ke dalam MLX90614 adalah low noise amplifier, 17-bit ADC dan unit DSP kuat sehingga mampu mencapai akurasi serta resolusi tinggi dari termometer. [11]

3. METODE PENELITIAN

3.1. Model Penelitian

Model penelitian pengembangan atau disebut juga dengan *Research and Development (R&D)* akan dilakukan dalam penelitian ini untuk menghasilkan produk berupa prototype pengecekan suhu tubuh dan penyemprotan desinfektan secara otomatis berbasis *Internet Of Things*.

Pada Gambar 1 berikut ini merupakan flowchart dari prosedur penelitian yang digunakan dalam proses pengembangan produk.



Gambar 1. Flowchart penelitian

Dari flowchart pada gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Studi literatur: di lakukan untuk mendapatkan data informasi serta kajian Pustaka yang dibutuhkan dalam pengembangan penelitian.
2. Analisis: dilakukan untuk mengetahui kebutuhan perangkat yang digunakan dalam proses penelitian seperti kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, dan kebutuhan operasional.
3. Perancangan: di lakukan untuk memudahkan menganalisa setiap bagian maupun keseluruhan rancang sistem.
4. Pengujian: dilakukan untuk mengetahui produk berjalan sesuai dengan desain perancangan atau masih memiliki beberapa kendala lain yang menghambat produk untuk digunakan.
5. Laporan: merupakan tahap akhir dari penelitian. beberapa point-point dalam pengembangan produk, hasil studi literatur akan ditulis pada tahap ini oleh peneliti.

3.2. Teknik Analisis Data

Data yang digunakan berupa data suhu tubuh yang dihasilkan dari pengukuran suhu objek oleh sensor. Proses pengumpulan data dilakukan pengukuran suhu tubuh menggunakan sensor MLX90614 yang akan diujikan di lingkungan Universitas PGRI Kanjuruhan Malang. Data yang sudah didapatkan akan ditampilkan pada LCD dan web monitoring, dan pengujian akan di lakukan sebanyak 10 kali. Data tersebut akan dibandingkan dengan data acuan yang diperoleh dari alat *thermogun*. Untuk menilai keakuratan data yang dihasilkan dari pengujian sensor, maka akan disajikan rumus (1) berikut:

$$\text{Presentase Akurasi} = 100\% - (\text{rata - rata error}) \quad (1)$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun komponen dari perangkat keras (*hardware*) yang dibutuhkan dalam pembuatan rancang bangun prototype pengecekan suhu tubuh dan penyemprotan desinfektan secara otomatis berbasis *internet of things* tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kebutuhan Perangkat Keras (*hardware*)

No.	Nama Perangkat	Fungsi
1.	Arduino Uno	Sebagai papan pengontrol dan sebagai papan utama pada alat
2.	LCD OLED 124x64	Untuk menampilkan informasi suhu tubuh berupa teks.
3.	ESP32-CAM	Sebagai papan pengambilan object foto pada wajah serta digunakan untuk komunikasi ke webserver
4.	Modul Relay V5	Digunakan untuk mengaktifkan pompa desinfektan
5.	GY-906 MLX90614	Digunakan untuk mengecek derajat suhu tubuh
6.	Sensor IR Proximity	Digunakan untuk membaca jarak object.
7.	Power Supply	Digunakan untuk mengubah arus listrik dari sumber tegangan arus dan tegangan frekuensi yang benar untuk memberi daya beban
8.	Step Down module	Berfungsi untuk menurunkan power DC sehingga dapat sesuai dengan perangkat penerimanya.

Perangkat keras (*hardware*) diperlukan untuk memenuhi kebutuhan fisik suatu alat agar dapat berjalan sesuai tujuan.

4.2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Komponen perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan rancang bangun prototype pengecekan suhu tubuh dan penyemprotan desinfektan secara otomatis berbasis *internet of things* yang digunakan dalam penelitian, disajikan dalam tabel 2.

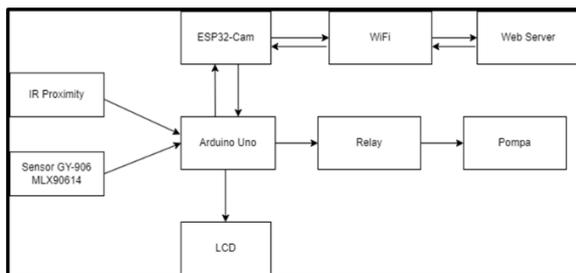
Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Lunak

No.	Nama Perangkat	Fungsi
1.	Arduino IDE	Untuk menulis program yang akan dibutuhkan Arduino uno menggunakan Bahasa C.
2.	MySQL	Basis data yang digunakan untuk menyimpan data suhu tubuh.
3.	NGINX	Digunakan untuk <i>web server</i> agar web pengontrol suhu tubuh bisa diakses di perangkat lainnya.
4.	Editor VSCode	Digunakan untuk menulis program untuk pembuatan web

Perangkat lunak adalah perangkat yang tidak berwujud nyata dan tidak bisa disentuh (abstrak).

4.3. Rancangan Diagram Blok

Hasil perancangan produk yang sudah dilakukan memiliki beberapa data yang akan dijelaskan oleh peneliti. Pada gambar 2 berikut ini merupakan hasil rancangan blok diagram sistem yang digunakan untuk mempermudah analisa bagian masing-masing dari keseluruhan komponen rancangan sistem.

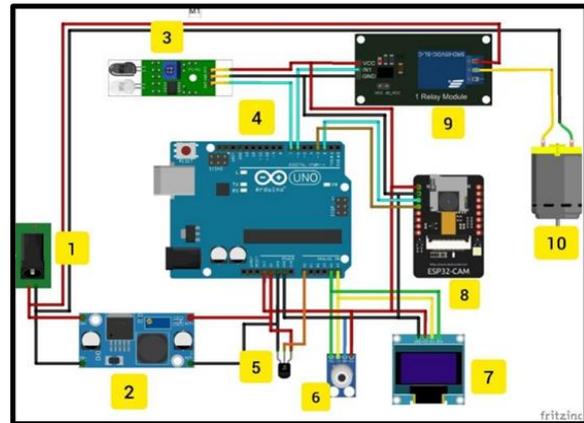


Gambar 2. Blok Diagram

Rancangan sistem untuk prototype pengecekan suhu tubuh dan penyemprotan desinfektan secara otomatis berbasis IoT diawali dengan input yang berupa *IR Proximity*, sensor GY 906 MLX90614. Fungsi *IR Proximity* untuk membaca nilai jarak object sedangkan sensor GY 906 MLX90614 untuk pengambilan data suhu tubuh pada object pada Arduino. ESP32-Cam menghubungkan jaringan internet sebagai akses mengirim data kepada IoT dan sebagai kamera untuk mengambil gambar object. Jika pada proses pengambilan data suhu pada arduino sudah mencapai suhu ketentuan (*Celcius*), maka pompa secara otomatis akan menyemprot cairan desinfektan.

4.4. Rangkaian Elektronika

Rangkaian elektronika digunakan untuk mengaktifkan pergerakan mekanik alat yang memerlukan catu listrik. Gambar 3 merupakan rangkaian elektrikal:



Gambar 3. Rangkaian Elektrikal

Rangkaian elektrikal pada gambar 3 memiliki komponen yang mempunyai peranan dan fungsi masing-masing. Untuk penjelasan lebih detail dari keterangan masing-masing komponen akan di sajikan ke dalam tabel 1 berikut ini.

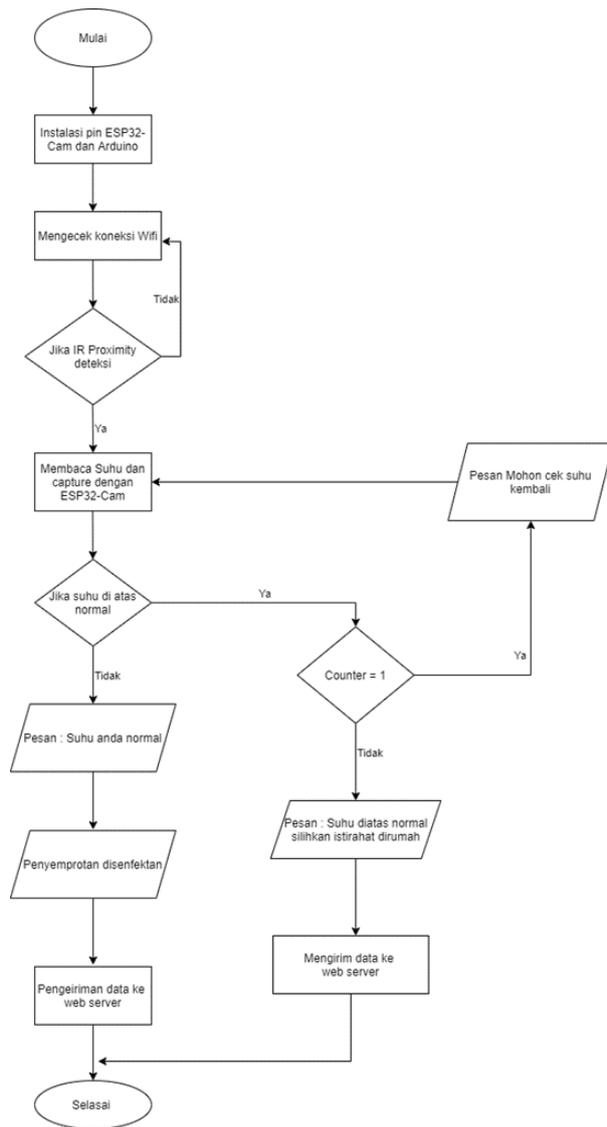
Tabel 3. Penjelasan Rangkaian Elektrikal

No.	Nama	Keterangan
1.	Power Supply	Digunakan untuk mengubah arus listrik dari sumber tegangan arus dan frekuensi yang benar untuk memberi daya.
2.	Step down Module	Digunakan untuk menurunkan power DC.
3.	Sensor IR Proximity	Digunakan untuk membaca jarak object.
4.	Arduino Uno	Digunakan untuk mengirimkan data pada web monitoring dan mengaktifkan pergerakan pada sensor motor DC.
5.	Sensor MLX90614	Digunakan untuk membaca derajat suhu tubuh.
6.	LCD LED 124x64	Digunakan untuk menampilkan suhu tubuh pada alat.
7.	ESP32-CAM	Sebagai papan pengambilan object foto serta digunakan untuk komunikasi ke webserver.
8.	Relay Module	Digunakan untuk mengaktifkan pompa desinfektan.
9.	Motor DC	Digunakan untuk penyemprotan pompa desinfektan

Dari keterangan yang disajikan dalam tabel 1 sudah cukup jelas untuk mendeskripsikan komponen dari rangkaian elektronika yang dirancang.

4.5. Rancangan Hardware dan Software

Selanjutnya merupakan tahap perancangan *software* dan *hardware* berupa flowchart yang dapat mempermudah peneliti untuk mengetahui algoritma alur sistem. Gambar 4 merupakan flowchart dari Hardware yang dirancang.

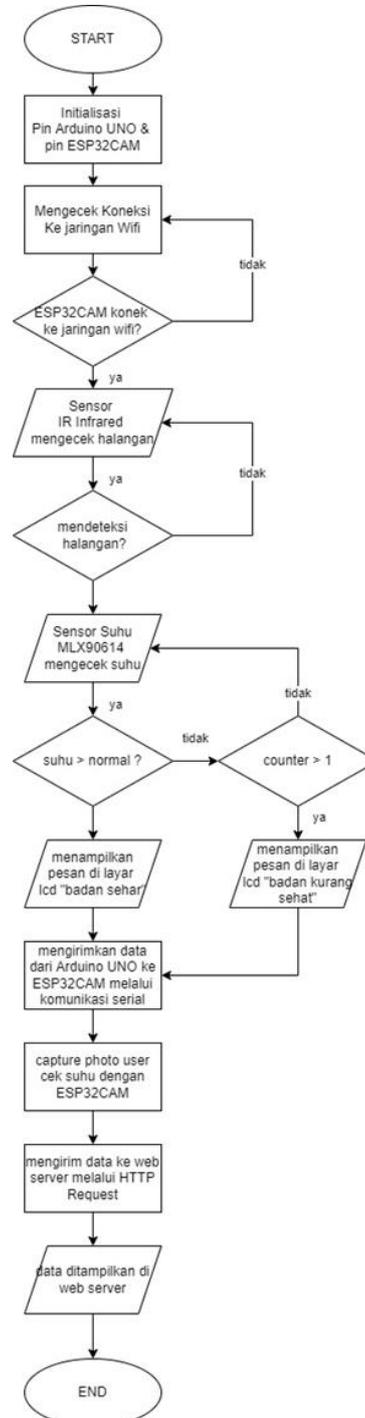


Gambar 4. Flowchart Hardware

Keterangan dari gambar 4 yaitu proses inialisasi yang merupakan tahap persiapan berisi tentang deklarasi variabel dan penanaman pin-pin yang digunakan pada ESP32-CAM. Kemudian mengecek koneksi *wifi* pada esp32-cam. Setelah menginisialisasi eps 32-cam selanjutnya mengecek sensor IR Proximity jika sensor IR Proximity terdeteksi, akan melanjutkan untuk mengecek suhu tubuh oleh MLX90614 jika sensor IR Proximity tidak terdeteksi maka akan mengecek kembali ke koneksi *wifi*. Jika benar sudah terhubung langkah selanjutnya sensor MLX90614 akan mengecek suhu tubuh apabila sensor pendeteksi suhu tubuh 36 derajat celsius maka penyemprotan secara otomatis akan menyemprot dan pesan “anda sehat” akan ditampilkan di LCD dan data akan dikirim ke web server sebaliknya jika sensor suhu mendeteksi lebih dari 36,5-37,5 derajat celsius maka akan dilakukan pengecekan sebanyak 3x untuk memastikan apakah suhu tubuh masih sama setelah 3x pengecekan suhu tubuh masih lebih dari 36,5-37,5 derajat celsius maka penyemprotan secara otomatis

tidak akan menyemprot dan secara otomatis akan meng capture object dan akan muncul di LCD “Anda kurang Sehat”.

Selain desain hardware, desain flowchart software juga dirancang, gambar 5 merupakan hasil flowchart dari software.



Gambar 5. Flowchart Software

Keterangan dari gambar 5 Diawali dengan menginisialisasi pin Arduino uno dan esp 32 cam untuk mengkoneksikan jaringan *wifi* dengan esp32cam. Apakah esp32cam koneksi dengan jaringan

wifi jika tidak terdeteksi dengan jaringan wifi maka akan dicek kembali jika jaringan sudah terkoneksi dengan esp32cam maka dilanjutkan dengan sensor *IR Proximity* untuk mengecek halangan pada object. Jika halangan object tidak terdeteksi oleh sensor *IR Proximity* akan dicek ulang, jika halangan object terdeteksi oleh sensor *IR Proximity* akan dilanjutkan dengan mengecek suhu tubuh dengan sensor MLX90614. Jika kedua sensor sudah terhubung dan mendeteksi suhu tubuh normal maka pesan akan ditampilkan di lcd "anda sehat" jika sensor mendeteksi suhu diatas normal atau di bawah normal maka akan dicek ulang 3x jika dalam pengecekan ulang suhu tubuh masih sama maka pesan akan ditampilkan di lcd "anda kurang sehat" dan data akan dikirimkan dari Arduino UNO ke ESP32cam melalui komunikasi serial dan esp32cam akan mengcapture *photo user* dan akan mengirimkan data ke web server melalui HTTP *Request* dan data akan ditampilkan di *web server*.

4.6. Desain Prototype

Desain prototype di buat guna mengetahui implementasi alat yang di bangun, gambar 6 ini merupakan desain prototype pengecekan suhu berbasis IoT.



Gambar 6. Desain Prototype pengecekan suhu tubuh

Pada gambar 6 terdapat aktor yang berjalan memasuki sebuah ruang kecil berukuran ±1,5×1,5 M yang terdapat sensor pendeteksi suhu tubuh dan alat penyemprotan otomatis.

4.7. Hasil Perancangan Perangkat Keras

Hasil perancangan alat yang berhasil dibuat pada penelitian ini adalah alat pengecekan suhu tubuh secara dan penyemprotan secara otomatis bagian alat yang terdiri 1 sensor *IR Proximity*, 1 sensor MLX90164 dan 1 sensor ESP32-CAM serta LCD untuk menampilkan hasil pengecekan suhu dan pompa untuk menyemprotkan cairan desinfektan secara otomatis.

Gambar 7 dan 8 merupakan hasil dari desain 3 dimensi perangkat keras yang sudah dirancang menjadi object penerapan penelitian. Berikut masing-masing dari gambar dan penjelasannya.



Gambar 7. Tampak Depan Hasil Perancangan Alat

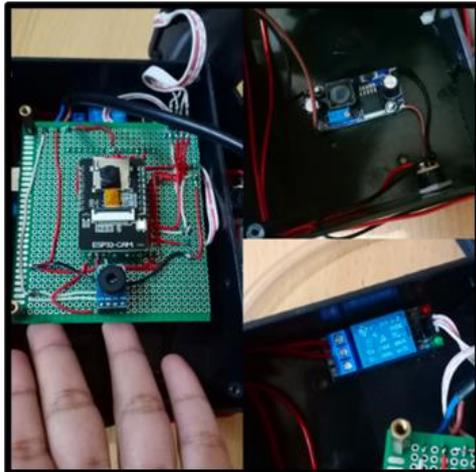
Gambar 7 diatas adalah tampak depan terdapat LCD 124x64, pompa air 12v, sensor MLX90614 dan Sensor *IR Proximity*.



Gambar 8. Tampak Samping hasil Perancangan Alat

Gambar 8 merupakan tampak samping terdapat USB Printer digunakan untuk mengupload program Arduino dari Arduino IDE ke Arduino Uno.

Di dalam perangkat keras tersebut terdapat komponen lain yaitu rangkaian elektronik yang berfungsi sebagai tempat untuk menyatukan beberapa modul elektronik yang digunakan dalam alat ini. Gambar 9 merupakan rangkaian elektronik yang telah dirancang.

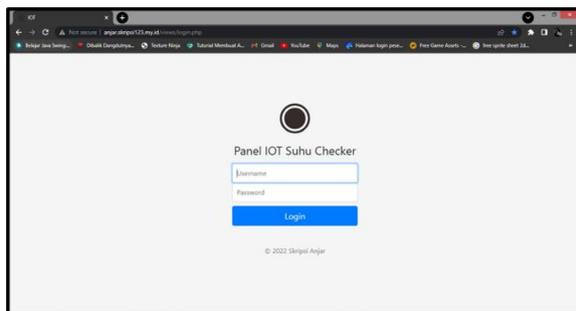


Gambar 9. Rangkaian Keseluruhan Modul Elektronik

Modul elektronik ini berisi rangkaian dari Mulai dari power supply 12v, step down DC-DC Converter, Pompa mini 12v, modul relay 12v, Arduino Uno R3, sensor esp32cam.

4.8. Hasil Perancangan Perangkat Lunak

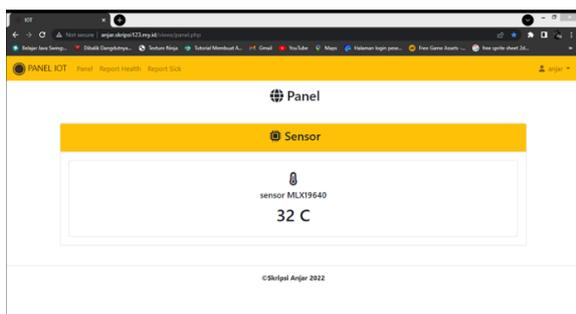
Prototype ini perlu menggunakan monitoring secara otomatis untuk mempermudah pengecekan. Gambar 10 berikut adalah hasil dari perancangan web monitoring pengecekan suhu tubuh secara otomatis.



Gambar 10. Tampilan Awal

Dalam tampilan awal panel IoT Suhu Checker terdapat kolom username dan password yang digunakan untuk akses masuk ke dalam menu monitoring.

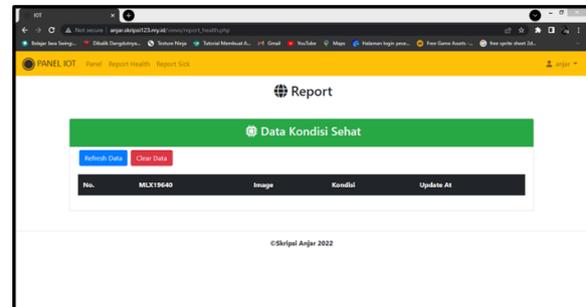
Setelah login, program akan menampilkan jendela utama atau tampilan home pada gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Home

Pada menu home terdapat beberapa menu pilihan di bagian navbar seperti; panel, report health dan report sick.

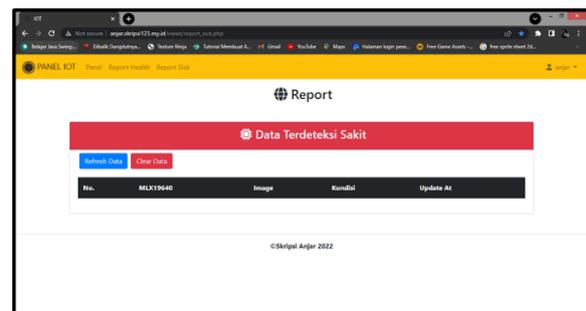
Untuk melihat data dari hasil sensor yang telah di kirim ke web server dengan kategori Data Kondisi Sehat maka akan muncul tampilan seperti gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Home

Pada gambar 12 terdapat tabel dengan kolom yang berisi beberapa data seperti hasil sensor MLX 19640, image, Kondisi serta Update At.

Menu Data Terdeteksi Sakit, juga memiliki tampilan yang sama dengan gambar 12. Gambar 13 berikut merupakan hasil tampilan dari Data terdeteksi Sakit.



Gambar 13. Tampilan Data Report Terdeteksi Sakit

Pada gambar 13 memiliki tabel dengan kolom yang sama dengan tabel Data Kondisi Sehat yaitu, sensor MLX19640, image, Kondisi serta Update At.

Berikut ini adalah penjelasan dari tampilan web monitoring pengecekan suhu tubuh dan penyemprotan otomatis berbasis Internet of Things:

1. Panel Sensor: menampilkan hasil yang baru diambil dari alat pengecekan suhu tubuh.
2. Tombol Report Sakit: tombol ini berfungsi untuk melihat hasil data sakit dari pengecekan yang diambil dari database MySQL.
3. Tombol Report Sehat: tombol ini berfungsi untuk melihat hasil data sehat dari pengecekan yang diambil dari database MySQL.
4. Clear Data: untuk menghapus data yang ada di kolom web report health dan report sick.
5. Refresh Data: untuk memperbarui data

4.9. Pengujian

Pengujian alat yang telah dirangkai dari satu komponen dengan komponen lainnya di awali dengan pengecekan IP ESP 31-Cam, dapat dilihat dari serial monitor pada Arduino Ide. Tampilan serial monitor pada Arduino ide ditunjukkan pada gambar 14.

```
ESP32-CAM IP Address: 192.168.7.30
Date Now is 2022-06-09T10:28:03+0800
Timestamp is 1654741683
Connecting to server: anjar.skripsi123.my.id
Connection successful!
```

Gambar 14. IP ESP32-Cam pada Serial Monitor

Sesudah IP ESP32-Cam dan status “Connecting successful” muncul pada serial monitor maka alat sudah terhubung oleh wifi dan siap digunakan. Pada gambar 14 adalah tampilan awal dari antarmuka web sebelum user melakukan pengoperasian monitoring pengecekan suhu tubuh web tersebut diakses dari web server melalui koneksi internet.

Data yang diperoleh dari sensor akan disimpan dalam database yang kemudian dapat di akses melalui web monitoring. Gambar 15 merupakan attribute dari database web server.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default
1	id_monitor	int(11)			No	None
2	mlx19640	int(11)			No	None
3	image	varchar(250)	utf8mb4_general_ci		No	None
4	deteksi	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	None
5	created_at	timestamp			No	current_timestamp()

Gambar 15. Tabel Database

Dari database pada gambar 15 terdapat 5 atribut yaitu, id-monitor sebagai *foreign key*, MLX90614, Image, Deteksi, Created_at.

Tampilan web monitoring yang sudah terdapat data dari hasil penelitian pada gambar 16.

No.	MLX19640	Image	Kondisi	Update At
1	37.97 Celsius		sakit	2022-06-28 18:25:24
2	38.35 Celsius		sakit	2022-06-28 18:25:42
3	37.99 Celsius		sakit	2022-06-28 18:26:18
4	38.53 Celsius		sakit	2022-06-28 18:30:02
5	37.49 Celsius		sakit	2022-06-28 18:30:52

Gambar 16. Tampilan Web Monitoring

Data yang masuk dalam ke kolom MLX90614 adalah besaran suhu yang ditangkap sensor. Lalu pada kolom *image* terdapat capture hasil gambar dari objek

yang diteliti. Kolom kondisi berisi klasifikasi object yang telah melewati sensor termasuk ke dalam kategori sehat atau sakit. Dan yang terakhir kolom update at, yaitu waktu dimana pengecekan suhu terhadap object terjadi.

Tabel merupakan hasil pengujian data yang dilakukan dengan menggunakan hasil sensor MLX90614 yang telah tersimpan dalam database dan *Thermogan*.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sensor

No.	Thermogan (°C)	Sensor MLX90614 (°C)	Selisih	Error (%)
1.	36,4	35,4	0,94	0,03
2.	36,4	35,1	1,24	0,03
3.	36,1	36,4	0,37	0,01
4.	36,2	36,2	0,00	0,00
5.	37,4	35,8	1,60	0,04
6.	36,1	36,3	0,20	0,01
7.	36,1	34,2	1,89	0,05
8.	36,0	32,1	3,90	0,11
9.	37,9	36,5	1,38	0,04
10.	38,5	36,8	1,70	0,04
Rata – rata error (%)				0,04

Hasil pengujian akurasi yang dilakukan dengan 10 kali percobaan, dengan membandingkan hasil dari pembacaan suhu secara bersamaan pada sensor MLX90614 dan *Thermogan* dengan jarak yang sama yaitu 3 cm. Pada pengujian nomer 3 dan 6, hasil *thermogan* yang merupakan acuan dalam penelitian ini lebih kecil dari pada hasil uji yang menggunakan sensor MLX90614 dikarenakan hasil acuan lebih rendah dengan hasil uji sehingga selisih dari *Thermogan* dan sensor MLX90614 diperoleh nilai minus.

Dengan hasil yang ada pada tabel 4 maka tingkat akurasi dapat dihitung dengan rumus (1) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi (\%)} &= 100 \% - (\text{rata – rata error } \%) \\
 &= 100 \% - 0,04\% \\
 &= 99,6 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan akurasi diatas, dapat disimpulkan bahwasanya sensor suhu MLX90614 memiliki nilai akurasi tinggi sebesar 99,6% dimana hasil ukur yang diperoleh mendekati hasil ukur yang sama dengan *thermogan* sehingga alat dapat berfungsi dengan baik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan pada Prototype Pengecekan Suhu Tubuh Untuk Mencegah *Covid-19* Berbasis Internet of Things mampu berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Pengontrolan pengecekan suhu tubuh melalui Internet of Things berhasil diterapkan. Pada prototype ini ESP32-Cam bertindak sebagai penghubung ke server, sehingga alat dapat melakukan penanganan mandiri dalam melakukan service.

Pengujian menggunakan data sebanyak 10 kali dengan jarak 3 cm dan memperoleh hasil nilai error sebesar 0.04%, yang dilanjutkan dengan pencarian nilai akurasi dengan hasil 99,6%. Terdapat beberapa saran yang ditujukan kepada pembaca atau peneliti selanjutnya untuk menambahkan beberapa hal sebagai berikut: Penelitian selanjutnya sebaiknya menambahkan sensor lain untuk menambah keamanan pengukuran suhu. Perlu desain alat yang lebih praktis sehingga untuk pembacaan sensor lebih akurat. Karena pada penelitian ini menggunakan web untuk memonitoring suhu tubuh maka disarankan pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan aplikasi android untuk mempermudah pengguna. Dalam operasional alat prototype pengecekan suhu tubuh untuk mencegah Covid-19.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. a. A. R. a. W. K. A. Prayogo, "Sistem Monitoring Denyut Jantung Dan Suhu Tubuh Sebagai Indikator Level Kesehatan Pasien Berbasis Iot (Internet Of Thing) Dengan Metode Fuzzy Logic Menggunakan Android," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer TRIAC*, vol. 4, pp. 33-39, 2017.
- [2] L. tul Hikmah, "Implementasi Termometer Non Kontak Digital Berbasis Internet Of Things untuk Mencegah Penyebaran Covid-19," *Jurnal EECCIS*, vol. 14, pp. 108-114, 2020.
- [3] K. K. RI, "Kesiapan Kementerian Kesehatan RI Dalam Menghadapi Outbreak Novel Coronavirus," *Kementerian Kesehatan RI*, pp. 1-26, 2020.
- [4] F. Y. a. P. V. C. a. M. P. D. a. R. R. F. Ontowirjo, "Implementasi Internet of Things Pada Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Ruangan Pengerang Berbasis Web," *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, vol. 7, pp. 331--338, 2018.
- [5] I. a. A. R. a. W. K. A. Prayogo, "Sistem Monitoring Denyut Jantung Dan Suhu Tubuh Sebagai Indikator Level Kesehatan Pasien Berbasis Iot (Internet Of Thing) Dengan Metode Fuzzy Logic Menggunakan Android," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer TRIAC*, vol. 4, pp. 33--39, 2017.
- [6] U. T. a. S. S. Suryadi, "Sistem Cerdas Pemantau Kenyamanan Ruang Kelas Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan Metode K-means Pada Platform Thingspeak," *89N3PDyZzakoH7W6n8ZrjGDDktjh8iWFG6eK Rvi3kvpQ*, vol. 2252, p. 4517, 2020.
- [7] B. a. L. R. a. S. P. Sahuleka, "Sistem Data Logging Sederhana Berbasis Internet Of Things untuk Pemantauan Suhu Tubuh dan Detak Jantung," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 11, pp. 29--35, 2018.
- [8] L. tul Hikmah, "Implementasi Termometer Non Kontak Digital Berbasis Internet Of Things untuk Mencegah Penyebaran Covid-19," *Jurnal EECCIS*, vol. 14, pp. 108--114, 2020.
- [9] F. a. N. H. Hakim, "Sistem Pemantauan Detak Jantung dan Suhu Tubuh menggunakan Protokol Komunikasi MQTT," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, vol. 2548, p. 964, 2019.
- [10] H. I. a. N. N. a. A. S. S. a. S. D. H. a. P. G. M. a. K. A. a. S. H. a. I. I. a. I. I. Islam, "Sistem kendali suhu dan pemantauan kelembaban udara ruangan berbasis arduino uno dengan menggunakan sensor dht22 dan passive infrared (pir)," *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, vol. 5, pp. SNF2016--CIP, 2016.
- [11] S. R. a. H. S. F. Sokku, "Deteksi Sapi Sehat Berdasarkan Suhu Tubuh Berbasis Sensor MLX90614 dan Mikrokontroler," *Seminar Nasional LP2M UNM*, 2019.