

Pengukur Suhu Tubuh Manusia Menggunakan Sensor *Non Contact Thermometer-MLx90614* Berbasis *Internet of Things*

Roynald Imanuel Ndun¹⁾ Heri Pratikno²⁾ Ira Puspasari³⁾

Program Studi/Jurusan Teknik Komputer
Universitas Dinamika.

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email: 1) ronaldpix01@gmail.com, 2) heri@dinamika.ac.id, 3) ira@dinamika.ac.id

Abstrak: Perkembangan Virus Corona yang mewabah didunia sekarang ini merupakan hal yang sangat berbahaya bagi kelangsungan hidup manusia. Menjaga kesehatan adalah hal utama bagi keberadaan manusia, terutama di masa pandemi virus Corona saat ini. Pemerintah menerapkan kebijakan kepada masyarakat untuk tidak keluar rumah. Penanganan dari penyebaran Virus Corona diselesaikan dengan memeriksa suhu tubuh. Pemeriksaan panas suhu ini telah diterapkan di beberapa pintu ke tempat umum, pusat perbelanjaan. Dalam penelitian ini penulis mengembangkan pemanfaatan inovasi yang dapat membuat rancangan suatu alat dimana mengidentifikasi tingkat panas suhu berbasis pada *Internet of Things* (IoT) dimana setiap informasi suhu disimpan oleh kumpulan data yang dikaitkan dengan laptop/PC dan ponsel yang telah disiapkan sebelumnya oleh *Node MCU ESP-8266* sebagai mikrokontroler dengan memanfaatkan Sensor *MLX90614* untuk mengukur suhu dalam satuan Celcius. Nilai suhu ditunjukkan melalui *LCD16X2*, melalui aplikasi *Blynk* secara *realtime* serta web yang dapat diakses melalui laptop/PC dimana informasi suhu disimpan dalam *database* dan ditampilkan secara grafik dan *realtime*. Dalam penelitian ini, penulis berhasil memperoleh akurasi pengukuran suhu tubuh sebesar 99,42% dari pengukuran suhu tubuh manusia. Untuk mendapatkan akurasi yang tinggi jarak antara objek dan sensor adalah 0-5 cm.

Kata kunci: *Internet of Things (IoT), Node MCU ESP-8266, MLX90614, Pengukur Suhu Tubuh*

Virus Corona tengah mewabah di Indonesia sejak bulan akhir Februari 2020. Pengaruh wabah corona ini berdampak besar sekali di seluruh dunia yang terbukti sangat sulit untuk dikelola oleh sistem kesehatan global. Saat ini, tidak ada bangsa atau ras di seluruh dunia yang kebal dari pandemi virus Corona, dan seluruh dunia tampaknya kewalahan oleh kecepatan penyebaran dan efek merusak dari COVID-19. Pandemi tidak memiliki batasan dan efeknya besar serta cepat. Hanya dalam beberapa bulan setelah wabah penyakit, itu telah secara drastis mengubah gaya hidup di seluruh dunia dengan miliaran orang dipaksa untuk tinggal di rumah. COVID-19 tidak hanya menyebabkan penguncian total di banyak negara di seluruh dunia, tetapi juga menyebabkannya kematian ribuan orang termasuk, wanita, dan orang tua (Onyema, et al., 2020).

Bermula dari Virus Corona ini diterapkan beberapa protokol kesehatan atau peraturan kepada masyarakat untuk tidak keluar rumah demi

mencegah penyebaran virus Corona ini. Sebagaimana yang sudah diberitakan melalui media-media, bahwa virus Corona ini dapat menular melalui kontak fisik dengan gejala yang sangat berpotensi dapat menular dengan penyakit-penyakit ringan yang sangat familiar terhadap warga Indonesia maupun dunia.

Pencegahan awal penyebaran COVID-19 dilakukan dengan cara pengecekan suhu tubuh. Cara ini dilakukan untuk bisa mengurangi rantai penyebaran virus Corona dengan melakukan pengecekan suhu tubuh pada Pintu masuk tempat-tempat umum dan pusat perbelanjaan, dimana tempat-tempat tersebut merupakan lokasi yang sangat rentan dan berpotensi dalam menularkan COVID-19.

Pengecekan suhu tubuh yang dilakukan oleh petugas pada umumnya menggunakan *thermo gun*. *Thermo gun* adalah salah satu jenis berbasis *contactless*. Sensor suhu dibagi menjadi sensor analog dan digital. Untuk pengukurannya sensor

dibagi menjadi 2 yaitu *contact* dan *contactless*. Pengukuran suhu tubuh menggunakan sensor suhu *contact* dilakukan dengan cara menempelkan sensor pada bagian tubuh manusia, di antaranya adalah dahi, ketiak atau mulut manusia sensor membaca suhu tubuh manusia dalam waktu tertentu setelah ditempelkan. sensor analog dan digital memiliki sistem kerja tidak berbeda jauh sensor digital memiliki kemudahan dalam membaca nilai sensor, akan tetapi daya tangkap sensor untuk membaca suhu tubuh ini sama. Untuk Sensor suhu *contact* diperlukan waktu tertentu agar bisa mendapat membaca suhu tubuh manusia, dan untuk metode kontak langsung merupakan sangat rentan dikarenakan risiko penularan virus Corona ini yang sangat cepat.

Telah dilakukan penelitian tentang “Pengukuran Suhu Dengan Sensor Suhu Inframerah MLX90164 Berbasis Arduino”. Input menggunakan sensor suhu inframerah MLX90614 yang diarahkan ke objek. Data yang dibaca sensor merupakan data analog yang diolah menggunakan Arduino Uno. Selanjutnya data ditampilkan pada LCD dengan tampilan berupa suhu dalam besaran derajat secara real time (Sibuea, 2018).

Pada penelitian yang lain juga telah dibuat rancang bangun alat ukur suhu tubuh manusia berbasis arduino dengan menggunakan sensor DS18B20 dan bluetooth HC-05 untuk mentransfer data pada android/ PC/ Laptop. Data pengukuran diakses petugas melalui bluetooth pada smartphone atau laptop. Pada penelitian ini Bluetooth digunakan sebagai perantara pengiriman data dan penerimaan data suhu tubuh (Wulandari R. , 2020).

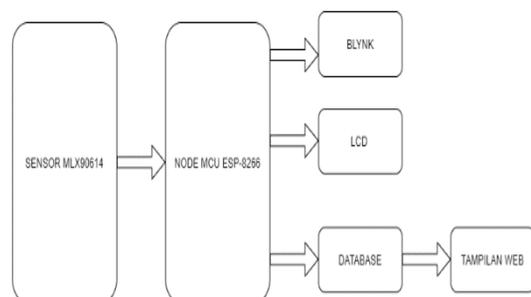
Ada juga Sistem pengukuran suhu tubuh menggunakan camera thermal AMG 8822 untuk mengidentifikasi orang sakit, dari pelitian tersebut kecepatan sensor AMG 8822 dalam mengambil data memerlukan waktu sekitar 10 hingga 12 menit (Wahyu M. F., 2020)., sedangkan dengan menggunakan sensor MLX0614 perubahan suhu dari 28,11°C hingga suhu puncaknya 246,36°C dalam waktu 5 menit 40 detik (Sibuea, 2018).

Telah dilakukan juga penelitian yang membangun sebuah sistem yang dapat digunakan sebagai alat pengukur suhu tubuh manusia secara berkala dan simultan dibeberapa titik pengukuran sekaligus, yakni mulut, ketiak kanan, dan ketiak kiri. Cara kerja sistem ini adalah dengan mengambil data hasil pengukuran sensor suhu tubuh, kemudian data dibaca dan diproses pada mikrokontroler, selanjutnya data dikirim melalui bluetooth dan ditampilkan menggunakan aplikasi pada Android mobile phone. Sensor Suhu IC-

LM35 yang dipakai dalam penelitian ini berupa komponen elektronika elektronika yang diproduksi oleh National Semiconductor namun memiliki kekurangan dalam mengukur suhu tubuh di ketiak hasil akurasi dari pengukuran tersebut kurang akurat (Fikri, Ya'umar, & Suyanto, 2013).

Pengembangan pada sensor suhu tubuh ini diperlukan sistem yang akurat dengan dipilih perhitungan pengukuran suhu tubuh yang tepat, dan perhitungan yang tepat dan perlu dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan sensor, sehingga bisa mendapatkan kemampuan sensor atau sistem sensor yang optimal dan perlu dipilih kombinasi yang tepat antara teknologi dengan sistem pengolah yang digunakan. Oleh karena itu, penulis perlu membuat sistem pemantauan suhu jarak jauh menggunakan sensor suhu inframerah untuk memudahkan pengguna memantau suhu suatu objek dari jarak jauh, sistem perangkat ini berbasis IoT (*Internet of Things*). Isensor suhu tersebut menggunakan sensor suhu inframerah MLX-90614 yang diarahkan pada objek. Data suhu yang dibaca oleh sensor merupakan informasi terkomputerisasi yang disiapkan menggunakan *Node* MCU ESP-8266. Selain itu, informasi tersebut ditampilkan pada LCD dengan display berupa suhu dalam satuan derajat dan selanjutnya ditampilkan ke ponsel melalui aplikasi *Blynk* secara bertahap dan selanjutnya ditunjukkan oleh sarana web yang dapat diakses melalui *workstation* dan ponsel dan informasi suhu ditampilkan terus menerus.

METODE



Gambar 1. Model perancangan

Pada gambar 1 dapat dilihat ada beberapa bagian dari topologi yang dimana setiap bagian tersebut memiliki tugasnya masing-masing.

a. Input

Cara kerja pembacaan sensor MLX90614 yaitu adanya pancaran infra merah masuk melalui sensor MLX90614, karena sinar infra merah mengandung energi panas, maka sensor MLX90614 menghasilkan aliran listrik. Aliran

listrik inilah yang menimbulkan tegangan yang kemudian diubah menjadi sinyal digital oleh sensor. Sinyal diolah menjadi nilai keluaran sesuai dengan temperatur target yang sedang dideteksi oleh sensor.

b. Proses

Board Node Mcu ESP-8266 yang berisi mikrokontroler sebagai tempat penanganan informasi data dari sensor, seperti memberikan perintah untuk rangkaian buzzer dan indikator, LCD 16X2 dan lewat *smartphone* melalui aplikasi Blynk sebagai informasi suhu yang terbaca.

c. Output

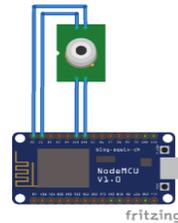
1. *Blynk* sebagai platform internet of things menggunakan *smartphone*, sehingga dapat memonitoring suhu tubuh yang dideteksi.
2. LCD 16x2 sebagai monitoring suhu tubuh.
3. *Database* sebagai *logger* data suhu tubuh yang dideteksi.

Dengan menggunakan Sensor Infrared MLX90614 yang dimana berfungsi sebagai pendeteksi suhu tubuh dan menggunakan mikrokontroler *Node* MCU ESP-8266 yang nantinya berfungsi untuk menghubungkan ke aplikasi *smartphone* karena *Node* Mcu ESP-8266 sudah mempunyai modul wifi yang nantinya sangat berguna untuk menghubungkan dengan *smartphone* dan dari *smartphone* menggunakan aplikasi Blynk dan juga memakai web dimana berfungsi untuk memonitoring lewat android dan Laptop bisa memantau juga suhu secara *realtime* yang bisa melalui grafik dan keadaan suhu yang sedang dibaca pada saat terakhir dideteksi, LCD juga menampilkan suhu untuk diketahui oleh orang yang sedang melakukan cek suhu tubuh, juga diketahui oleh *user* yang memantau orang yang sedang melakukan cek suhu tubuh dan dikaitkan dengan kumpulan data Imana basis informasi ini adalah sebagai web yang dimana data diolah oleh jaringan lokal untuk mendata keadaan suhu pada saat di deteksi. untuk aplikasinya sendiri untuk menghindari kontak aktual langsung dari individu ke individu lainnya. Penerapannya bisa memonitoring keadaan suhu individu dari jarak jauh dimana melalui *smartphone* dan memonitoring setiap keadaan orang yang memeriksa kondisi suhu.

Perancangan Hardware

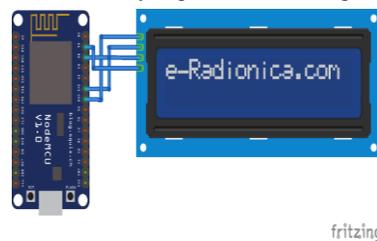
Konfigurasi peralatan menggabungkan rencana skematik yang mengarahkan port pada setiap modul yang digunakan, rangkaian terdiri dari

mikrokontroler *Node* MCU ESP-8266 yang dikaitkan dengan sensor MLX90614 sebagai pengecekan suhu tubuh serta LCD sebagai tampilan indikator ketika suhu tubuh sudah dideteksi dan buzzer sebagai indikator respon dari alat jika terdeteksi dalam kondisi suhu tertentu.



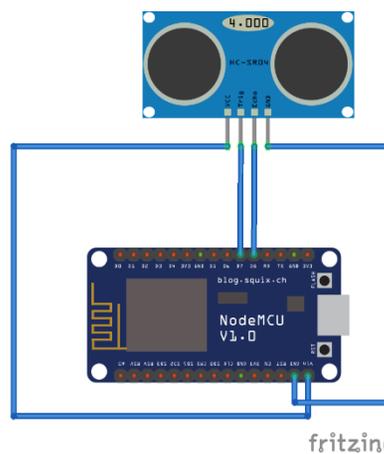
Gambar 2. Rangkaian *Node* sensor

Terdapat perancangan dari mikrokontroler *Node* Mcu ESP-8266 dan MLX90614 dimana pin yang penulis gunakan adalah pin SDA dan SCL, untuk sensor MLX90614 harus dikalibrasi dulu dengan thermometer digital dikarenakan pada alat ini belum akurat dan hasil kalibrasinya mendapatkan rumus yang ditambah dengan 3.05.



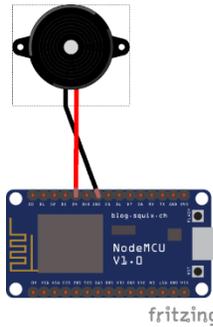
Gambar 3. Skema rangkaian LCD 16X2

Perancangan LCD serta Arduino Uno dimana pin yang digunakan adalah pin SDA dan SCL, sedangkan VCC dan ground terhubung pada Pinnya masing-masing.



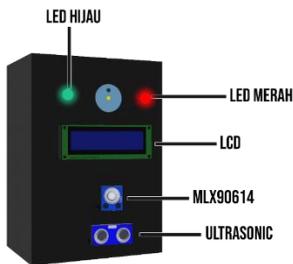
Gambar 4. Skema rangkaian Ultrasonic HC-SR04

Perancangan *Node Mcu* ESP-8266 dan Ultrasonic HC-SR04 dimana *port* yang digunakan adalah *pin* D7 sebagai Inputan Trig Dan *Pin* D8 Sebagai Outputan Echo, sedangkan VCC dan ground terhubung pada *Pin* nya masing-masing.



Gambar 5. *Prototype Node Sensor*

Perancangan *Node Mcu* ESP-8266 dan *Buzzer* dimana *port* yang digunakan adalah *pin* D4, sedangkan *Ground* terhubung satu sama lain.



Gambar 6. Rangkaian *Coordinator*

Fungsi masing-masing bagian:

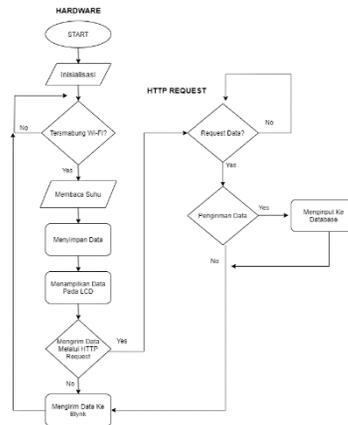
1. ON/OFF: Digunakan untuk menghidupkan / mematikan alat.
2. Sensor MLX90614: Menerima infra merah dari objek dan meneruskannya ke Arduino Nano.
3. Led RGB: Sebagai indikator selama maupun sesudah proses scanning.
4. LCD 16X2: Menampilkan keterangan berupa petunjuk penggunaan dan suhu objek.
5. Ultrasonic HC-SR04: Mengukur Jarak Yang dideteksi dari jarak object dan sensor MLX90614.



Gambar 7. *Prototype*

Perancangan *Software*

Pada penelitian ini terdapat beberapa alur komunikasi data yang ada pada sistem, mulai dari aplikasi hingga diterima oleh *database*



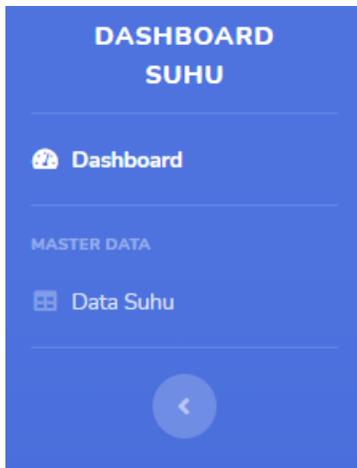
Gambar 8. *Flowchart* pengiriman data

Algoritma pengecekan suhu tubuh ini mendeteksi apakah suhu tubuh manusia terdeteksi atau tidak, jika tidak, maka mengulang keproses inisialisasi. Mengecek apakah *Node MCU* ESP-8266 sudah tersambung pada jaringan Access Point (WiFi) apabila belum tersambung *Node MCU* ESP-8266 mencoba menghubungkan pada jaringan WiFi yang telah disetting di mikrokontroler *Node MCU* ESP-8266. Apabila sudah tersambung pada jaringan WiFi yang telah disetting, maka program membaca Nilai suhu Tubuh, nilai yang terbaca disimpan terlebih dahulu dan ditampilkan pada LCD 16x2. Mengirimkan data melalui *HTTP Request*, data yang tersimpan di kirim melalui *HTTP Request* dan dipastikan data yang terkirim melalui *HTTP Request*. Setelah terdapat *Request* data, maka dilakukan pengecekan dimana pengecekan tersebut, jika memenuhi kondisi

tersebut, maka data tersebut dimasukkan pada *database*. proses terakhir ini merupakan proses dimana aplikasi *blynk* mengirim data pada aplikasi *blynk* Android.

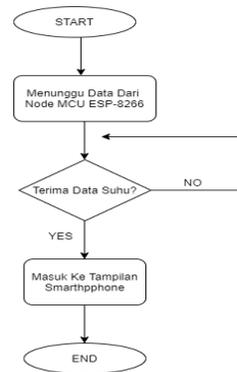


Gambar 9. Tampilan *Blynk*



Gambar 10. Tampilan *Web*

Terdapat 2 pilihan yaitu rekap data suhu tubuh menggunakan grafik dan tampilan suhu (pada menu *Dashboard*) dan rekapan data suhu tubuh dalam tabel (Pada Menu *Data Suhu*).



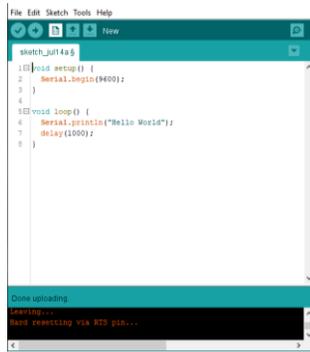
Gambar 11. *Flowchart* tampilan *Smartphone*

Algoritma aplikasi monitoring memproses penerimaan data suhu tubuh setiap orang yang melakukan deteksi, sehingga dapat menampilkan data berupa suhu tubuh, grafik dan realtime. Proses pengecekan mulai dari *object* mendekati sensor lalu mengirim data terlebih dahulu ke *Node MCU-ESP8266* sebagai mikrokontroler dan untuk mengirim data ke aplikasi *Blynk*. Kemudian jika data sudah terbaca di Mikrokontroler, maka dikirim melalui wifi ke aplikasi *Blynk* dan *Blynk* menampilkan suhu tubuh yang sedang dideteksi.

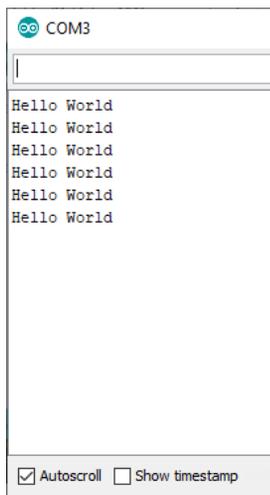
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian *Node MCU ESP-8266*

Pengujian dari proses ini Untuk mengetahui kemampuan pada mikrokontroler *Node MCU ESP-8266* untuk menjalankan program menggunakan *Arduino IDE*. Tujuan melakukan ini agar bisa digunakan di penelitian ini tidak mengalami kegagalan dan kerusakan pada saat mengunggah program, sehingga saat *Node Mcu ESP-8266* digunakan dapat berjalan dengan baik.



Gambar 12. Tampilan program Node MCU ESP-8266



Gambar 13. Tampilan Serial Print Node MCU ESP-8266

Gambar 13 pengujian program pada mikrokontroler *Node MCU ESP-8266* menggunakan Aplikasi Arduino IDE dapat dilihat menyatakan *Done Uploading* artinya sudah berhasil di *Upload* pada Arduino IDE.

Pengujian pada LCD 16x2

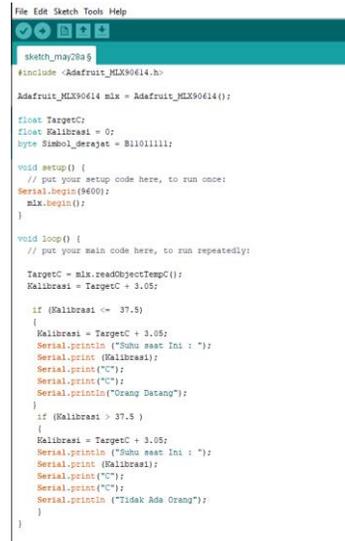


Gambar 14. Tampilan LCD 16X2

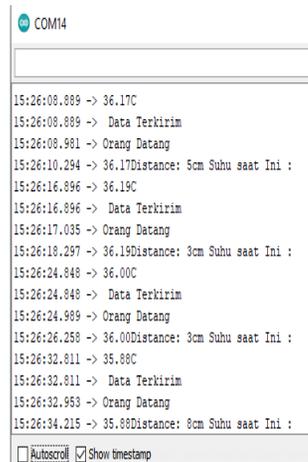
Memasukan program perintah ke Arduino IDE, maka selanjutnya meng-*compile* program

untuk mengetahui apakah ada *error* didalam program atau tidak. Selanjutnya mengatur *board* dan memilih *board Node Mcu Module* dan Menggunakan *Port* yang terbaca pada laptop. Berikutnya Upload Program yang sudah dibuat ke *Node MCU ESP-8266*. Ketika program yang masukkan telah sukses dengan Tulisan *Done Uploading*, maka layar di LCD dapat dilihat pada gambar 14.

Pengujian Sensor MLX90614



Gambar 15. Tampilan program sensor MLX90614



Gambar 16. Tampilan Serial Print sensor MLX90614

Pada pengujian sensor MLX90614 ini dibuat untuk dapat membaca suhu objek yang dideteksi dan melihat kemampuan sensor dalam jarak yang diperlukan agar dapat memberikan data

yang akurat dan juga diperlukan kalibrasi dengan thermometer digital dan setelah dikalibrasi ditambahkan perhitungan agar mendapatkan hasil yang akurat, perhitungan dari suhu yang dibaca dan ditambahkan 3.05 pada sensor MLX90614. Pengujian dilakukan dengan menggunakan dahi sebagai mengukur suhu tubuh manusia.

Pengujian Ultrasonic HC-SR04

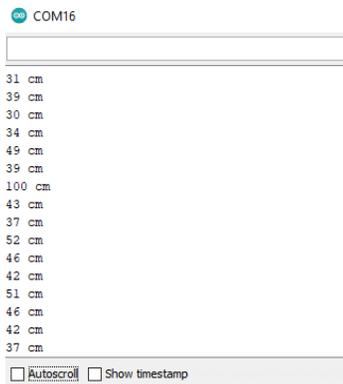
```
File Edit Sketch Tools Help
sketch_jun02a$
int echo = 10;
int trig = 9;
long durasi, jarak;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(trig, OUTPUT);
  pinMode(echo, INPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(trig, LOW);
  delayMicroseconds(8);
  digitalWrite(trig, HIGH);
  delayMicroseconds(8);
  digitalWrite(trig, LOW);
  delayMicroseconds(8);

  durasi = pulseIn(echo, HIGH);
  jarak = (durasi / 2) / 29.1;
  Serial.print(jarak);
  Serial.println(" cm");
}
}
```

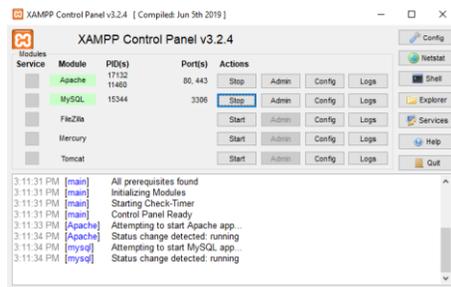
Gambar 17. Tampilan program sensor Ultrasonic HC-SR04



Gambar 18. Tampilan Serial Print sensor Ultrasonic HC-SR04

Pada pengujian sensor Ultrasonic HC-SR04 ini dibuat untuk dapat membaca jarak objek yang dideteksi dan melihat kemampuan sensor dalam jarak yang diperlukan agar dapat memberikan data yang akurat.

Pengujian XAMPP



Gambar 19. Tampilan program Xampp

Pada pengujian ini merupakan merupakan tampilan Xampp Dimana terdapat Modul Apache dan MySQL dimana XAMPP ini berfungsi menghubungkan data dari program IDE Arduino ke PhpMyAdmin. Web browser dapat menampilkan halaman dashboard dari XAMPP yang mengindikasikan bahwa service XAMPP dapat berjalan dengan baik pada jaringan lokal.

Hasil Pengujian Sensor MLX90614 melalui Dahi

Pada pengujian sensor MLX90614 ini dibuat untuk dapat membaca suhu objek yang dideteksi dan melihat kemampuan sensor dalam jarak yang diperlukan agar dapat memberikan data yang akurat dan juga diperlukan kalibrasi dengan Thermometer digital dan setelah dikalibrasi ditambahkan perhitungan agar mendapatkan hasil yang akurat, perhitungan dari suhu yang dibaca dan ditambahkan 3.05 pada sensor MLX90614. Pengujian dilakukan dengan menggunakan dahi sebagai mengukur suhu tubuh manusia. Sebelum melakukan proses pengujian sensor MLX90614 perlu dilakukan proses kalibrasi sensor, hal ini dilakukan untuk mendapatkan nilai yang lebih akurat

Tabel 1. Pengambilan data sensor sebelum di kalibrasi

No	Punggung Tangan	Dalam Tangan	Dahi	Rata-Rata
1	33.93	33.19	34.03	33.71666667
2	33.77	33.65	33.85	33.75666667
3	33.95	34.51	33.83	34.09666667
4	33.91	34.81	34.64	34.45333333
Rata-Rata	33.89	34.04	34.0875	

Error! Reference source not found.1 ini merupakan nilai suhu yang sebelum dikalibrasi perlu melakukan perhitungan dengan mencari nilai rata-rata nilai sensor yang paling bagus yaitu 34.45 dan nilai ini dikurangkan dengan nilai suhu maksimal

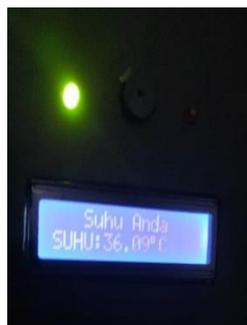
normal yaitu 37.5 dengan mengurangi nilai 37.5-34.45 dengan mendapat hasil 3.05 sebagai nilai kalibrasi sensor. Berdasarkan *datasheet* sensor MLX90614 memiliki kalibrasi dari pabrik dalam kisaran suhu -40-12 °C untuk sensor dan -70-380 °C untuk suhu objek dengan memiliki tingkat akurasi 0.5 °C pada rentang suhu yang luas dan keakuratan medis dengan nilai emisitivitas 0.1°C, untuk spesifikasi *datasheet* bisa dilihat pada **Error! Reference source not found.** Mengacu pada akurasi sensor 0.5 °C, maka penelitian ini terdapat penyesuaian kalibrasi sebesar (3.05 °C - 0.5°C = 2.55 °C). Hal ini tentunya disesuaikan dengan kondisi tempat pengambilan sampel data sensor, sehingga setiap pengambilan data harus dilakukan kalibrasi ulang.

No	Punggung Tangan	Dalam Tangan	Dahi
1	35.76	35.28	36.62
2	35.76	35.24	36.30
3	35.92	35.28	36.24
4	36.22	35.32	36.44

Setelah melakukan kalibrasi sensor dengan nilai 2.55 yang mendapat nilai suhu pada bagian dahi yang lebih akurat.



Gambar 20. Hasil Thermometer



Gambar 21. Hasil Sensor MLX90614

Tabel 2. Pengambilan data pada 29 April 2021

No	Nama	MLX90614	THERMO	Selisih	Persentase
1	Ronald	36.23	36.3	0.07	99.80%
2	Ridhwan	36.76	36.5	0.26	99.29%
3	Rens	36.62	36.4	0.22	99.39%
4	Kevin	36.84	36.6	0.24	99.34%
5	Aldi	36.58	36.5	0.08	99.78%
6	Fikri	36.05	36.3	0.25	99.31%
7	Teguh	36.27	36.4	0.13	99.64%
8	Shendy	36.49	36.5	0.01	99.97%
9	Ilham	36.72	36.6	0.12	99.67%
10	Maya	36.27	36.3	0.03	99.91%
11	Romy	36.61	36.4	0.21	99.42%
12	Afri	36.04	36.3	0.26	99.28%
13	Gerald	36.09	36.3	0.21	99.42%
14	Rizky	36.05	36.1	0.21	99.86%
15	Ramses	36.07	36.3	0.05	99.36%
16	Gary	36.52	36.5	0.26	99.94%
17	Azmi	36.42	36.3	0.02	99.67%
18	Noan	36.32	36.4	0.05	99.78%
19	Erda	36.78	36.5	0.23	99.23%
20	Firman	36.33	36.3	0.02	99.91%
Rata-Rata		36.403	36.39	0.1465	99.60%

Hasil pengujian pada tabel 2 melalui bagian dahi pada tanggal 29 april pada pengambilan data bisa dilihat yang diinginkan mendapat nilai suhu yang nilai selisih yang kecil dimana tidak jauh berbeda dari thermometer perbandingan pada sensor MLX90614 dikarenakan sudah melakukan penyesuaian dan perhitungan sesuai dengan keadaan pada tempat yang dideteksi dan mendapat nilai yang cukup akurat dengan nilai selisih yang kecil.rata-rata nilai yang didapat oleh infrared sendiri 36.40 dan untuk sensor mlx90614 36.39 dengan rata-rata nilai selisih 0.14 dan persentasenya mencapai 99.60%.



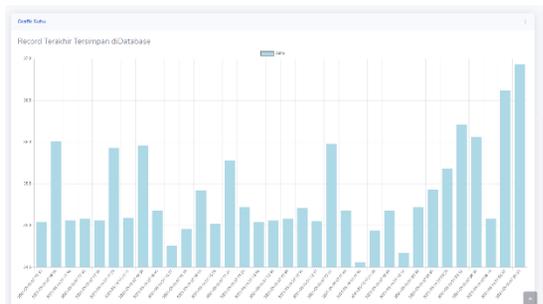
Gambar 22. Grafik data suhu tubuh pada 29 April 2021

Menampilkan data suhu tubuh pada 29 April dalam bentuk tampilan grafik dimana data yang diambil adalah 20 data terakhir yang dideteksi oleh sensor MLX90614.**Error! Reference source not found.**

Tabel 3. Pengambilan data 18 Mei 2021 di Universitas Dinamika

No	Nama	Infrared (Pembanding)	MLX90614	Selisih	Persentase
1	Kasmolan	36.70	35.93	1.66	97.90%
2	Supriyadi	37.44	36.62	1.51	97.80%
3	Wahyu	36.04	35.08	0.96	97.33%
4	Anjik	36.09	36.06	0.03	99.91%
5	Bu mus	36.05	35.21	0.27	97.66%
6	Yuda	36.06	35.68	0.38	98.94%
7	Ari	36.05	35.43	0.62	98.28%
8	Siyadi	36.02	35.22	0.8	97.77%
9	Sinta	37.04	34.67	2.37	92.60%
10	Dede	36.03	35.18	0.85	97.64%
11	Karsam	36.03	34.94	1.09	96.97%
12	Retno	36.03	34.56	1.47	95.92%
13	ira	36.01	35.18	0.17	99.53%
14	yos	36.05	35.98	0.07	99.80%
15	Wahyu	36.02	35.05	0.97	97.30%
16	Rini	36.08	35.21	0.87	97.58%
17	Krisna	36.03	35.08	0.95	97.36%
18	Ibnu	36.05	35.06	0.99	97.25%
19	Orang1	36.05	35.04	1.01	97.19%
20	Orang2	36.04	35.22	0.82	97.72%
21	Ima	36.07	35.78	0.29	99.19%
22	Sekar	36.08	35.02	1.05	97.06%
23	Orang3	36.02	35.42	0.6	98.33%
24	Orang4	36.04	34.96	1.08	97.00%
25	Fahmi	36.08	34.76	1.32	96.34%
26	Wahyu	36.01	35.18	0.83	97.69%
27	Wawan	36.04	35.96	0.08	99.77%
28	Ade	36.05	35.09	0.96	97.33%
29	Orang5	36.07	35.93	0.14	99.61%
30	Orang6	36.08	35.06	1.02	97.17%
31	Orang7	36.05	35.08	0.97	97.30%
32	Fikri	36.02	35.06	0.96	97.33%
33	Dewiani	36.07	36.01	0.06	99.83%
34	Sugeng	36.03	35.04	0.99	97.14%
Rata-Rata		36.13314	35.32629	0.816571	97.75%

Hasil pengujian pada tabel 3 suhu pada tabel melalui bagian pada dahi pada tanggal 18 mei di universitas dinamika pada hari pertama pengambilan data suhu yang diinginkan mendapat nilai suhu yang cukup besar pada sensor MLX90614 dikarenakan pengaruh suhu ruangan pada suatu tempat yang sangat berpengaruh terhadap suhu yang dideteksi oleh sensor, maka untuk itu perlu dihitung dan menyesuaikan dengan kondisi ruangan dan melakukan kalibrasi sensor MLX0614.rata-rata nilai yang didapat oleh Infrared sendiri 36.13 dan Untuk sensor MLX90614 35.32 dan selisih dari sensor suhu ini mendapat nilai rata-rata 0.81 dengan presentase 97.79%.



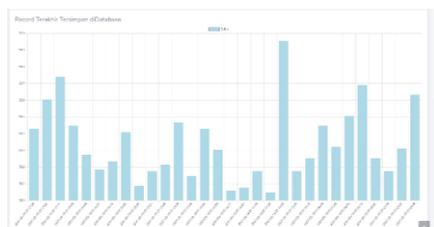
Gambar 23. Grafik data suhu tubuh pada 18 Mei 2021

Menampilkan pengambilan data suhu tubuh pada 18 mei 2021 di Univesitas Dinamika dalam bentuk tampilan grafik dimana data yang diambil adalah 35 data terakhir yang dideteksi oleh sensor MLX90614.**Error! Reference source not found.**

Tabel 4. Pengambilan data 19 Mei 2021 di Universitas Dinamika

No	Nama	Infrared (Pembanding)	MLX90614	Selisih	Persentase
1	Sugeng	36.3	36.65	0.59	99.04%
2	sam	36.4	36.32	0.08	99.78%
3	dewiani	36.4	36.18	0.22	99.39%
4	kasmolan	36.5	36.26	0.26	99.28%
5	siyadi	36.5	36.71	0.21	99.42%
6	tia	36.7	36.52	0.18	99.50%
7	sinta	36.4	36.33	0.07	99.80%
8	dini	36.3	36.46	0.16	99.56%
9	andri	36.3	36.26	0.04	99.88%
10	yuda	36.1	36.18	0.08	99.77%
11	ade	36.5	36.98	0.48	98.70%
12	Yurina	36.2	36.05	0.15	99.58%
13	bu mus	36.8	36.18	0.62	98.31%
14	didit	36.3	36.08	0.22	99.39%
15	sekar	36.5	36.06	0.44	98.76%
16	karsam	36.5	36.31	0.19	99.47%
17	anjik	36.5	36.44	0.06	99.83%
18	Jusak	36.4	36.15	0.25	99.31%
19	fahmi	36.5	36.48	0.02	99.94%
20	ima	36.4	36.22	0.18	99.50%
21	fikri	36.2	36.18	0.02	99.94%
22	wahyu	36.5	36.09	0.41	98.87%
23	ira	36.8	36.42	0.38	98.96%
24	retno	36.3	36.24	0.06	99.83%
25	yos	36.4	36.19	0.21	99.42%
26	ibnu	36.7	36.28	0.42	98.85%
27	dede	36.5	36.46	0.04	99.89%
28	supriyadi	36.8	36.76	0.04	99.89%
29	rini	36.8	36.62	0.18	99.51%
30	krisna	36.7	36.44	0.26	99.29%
Rata-Rata		36.4567	36.35	0.21733	99.42%

Hasil pengujian pada tabel 4 melalui bagian dahi pada tanggal 19 mei di Universitas Dinamika pengambilan data bisa dilihat data suhu yang diinginkan mendapat nilai suhu yang nilai selisih yang kecil dikarenakan sudah melakukan penyesuaian dan perhitungan sesuai dengan keadaan pada tempat yang dideteksi dan mendapat nilai yang cukup akurat dengan nilai selisih yang kecil.rata-rata nilai yang didapat oleh Infrared sendiri 36.45 dan Untuk sensor MLX90614 36.35 dengan rata-rata nilai selisih 0.21 dan mendapat nilai presentase 99.42%.



Gambar 24. Grafik data suhu tubuh pada 19 Mei 2021

Menampilkan pengambilan data suhu tubuh pada 19 Mei 2021 di Universitas Dinamika dalam bentuk tampilan grafik dimana data yang diambil adalah 30 data terakhir yang dideteksi oleh sensor MLX90614. **Error! Reference source not found.**

SIMPULAN

Hasil dari beberapa pengujian sistem keamanan yang telah dilakukan terdapat beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Telah dirancang sistem pendeteksi suhu tubuh menggunakan sensor MLX90614 dan *Node Mcu Esp-8266* sebagai mikrokontroler yang dimana berfungsi sebagai mendeteksi suhu tubuh secara *contactless* dan ditampilkan melalui aplikasi *smartphone* dan web melalui web lokal.
2. Berdasarkan pengujian telah didapatkan data suhu yang akurasi mencapai rata-rata 98.92% dari pengukuran suhu tubuh manusia melalui dahi.
3. Hasil pengukuran suhu tubuh sensor MLX90614 ini mendapat nilai yang mendekati dengan termometer infrared jika jarak antar objek dan sensor 0-5 cm dari objek.
4. Sensor MLX90614 Perlu melakukan penyesuaian kalibrasi pada setiap tempat pengambilan sampel data sensor dengan penyesuaian kalibrasi sebesar $(3.05\text{ }^{\circ}\text{C} - 0.5\text{ }^{\circ}\text{C} = 2.55\text{ }^{\circ}\text{C})$ untuk mendapat nilai suhu yang lebih akurat.

Saran

Untuk Pengembangan di masa depan, penulis menyarankan:

1. Perlu diketahui terlebih dahulu nilai sensitivitas sensor suhu yang digunakan dengan membandingkan nilai bacaan suhu terhadap alat ukur supaya nilai yang dihasilkan oleh sensor lebih akurat.
2. Perlu diperhatikan peletakan sensor dengan objek yang lebih teliti dan presisi supaya pematulan dan penyerapan gelombang inframerah lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Onyema, E. M., Obafemi, D. A., Eucheria, D. N., Sen, S., Atonye, F. G., Sharma, D. A., & Alsayed, A. O. (2020). Impact of

Coronavirus Pandemic on Education. *Journal of Education and Practice.*

Sibuea, M. O. (2018). Pengukuran suhu dengan sensor suhu inframerah mlx90614 berbasis arduino. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

Wahyu, M. W. (2020). Sistem pengukuran suhu tubuh menggunakan camera thermal amg 8833 untuk mengidentifikasi orang sakit.

Wulandari, R. (2020). Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Arduino Sebagai Alat Deteksi Awal Covid-19.

Fikri, M. F., Ya'umar, & Suyanto. (2013). Rancang Bangun Prototipe Monitoring Suhu Tubuh Manusia Berbasis O.S Android Menggunakan Koneksi Bluetooth. *Jurnal Teknik Pomits Vol.2, No.1.*