

Prototype Pengukur Suhu Tubuh Dimasa Pandemi Covid-19 Menggunakan IoT Berbasis Web

Albert Alvindo Algamaputra¹, Bernard Renaldy Suteja²

Program Studi SI Teknik Informatika, Universitas Kristen Maranatha
Jl. Surya Sumantri No.65 Bandung

¹ albert.alvindo@gmail.com

² bernard.rs@it.maranatha.edu

Abstract—During Covid-19 pandemic many places reduce physical contact on each other to prevent the transmission of this virus. Infrared body temperature measurement can be a solution for measuring body temperature and counting number of people in a certain place without making physical contact between examiners and visitor. The process needed to design this prototype body measurement are design and establishment of hardware, design and establishment of software or program code and database. The system that being developed will be using the technology Internet of Things which connect/combine hardware, software, dan web database. The system will be focusing on MLX90164 sensor, infrared sensor as the measurement device and TM1637 as the device to show how many people are being detected at the certain place. Not only on hardware, the number of people can be seen on web in real time. The generated data will be sent as a database using ESP32 which connected to internet.

Keywords— ESP32, Internet of Things, Sensor.

I. PENDAHULUAN

Pada era modern seperti sekarang, banyak perkembangan teknologi yang dibuat untuk mempermudah aktifitas sehari-hari sehingga tidak lagi dilakukan secara manual. Salah satunya adalah IoT atau *Internet of Things* yang merupakan sebuah konsep dari berbagai macam alat yang memiliki kemampuan untuk dapat bertukar data melalui jaringan yang didukung dengan perangkat lunak, perangkat keras, dan akses internet. IoT dapat diimplementasikan pada sebuah sistem berbasis teknologi dengan tujuan agar sistem tersebut dapat berjalan dengan lebih efisien. Penggunaan sistem berbasis IoT ini dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pada jenis kegiatan atau pekerjaan seperti contohnya bidang pertanian menggunakan sistem IoT untuk mengalirkan air secara otomatis berdasarkan kadar kelembapan tanah.

Pada masa pandemi Covid-19 banyak tempat yang tidak dibolehkan untuk berkumpul dan disarankan untuk mengurangi kontak fisik antar sesama demi mencegah terjadinya penularan virus. Cara untuk menjaga dan mencegah penyebaran virus yaitu membatasi jumlah pengunjung pada satu sebuah lokasi, mengukur suhu tubuh, dan mengurangi kontak fisik antar sesama. Berdasarkan persoalan-persoalan yang telah dijabarkan diatas perlu adanya sebuah alat yang dapat mengukur suhu tubuh manusia tanpa adanya kontak fisik serta menghitung jumlah orang yang berada pada sebuah lokasi.

II. KAJIAN TEORI

A. Internet of Things

IoT atau *Internet of Things* adalah kumpulan dari berbagai hal yang memiliki komponen identifikasi yang jelas dan memiliki komponen penduduk seperti perangkat lunak, sensor, dan konektivitas yang mampu terhubung dengan internet. Tujuan utama dari IoT adalah untuk menghubungkan benda apapun dengan benda yang lain dan menggunakan internet sebagai sarana untuk mengontrol fungsi dari perangkat tersebut. Penggunaan IoT mulai berkembang sejak meningkatnya perkembangan teknologi tanpa kabel (*wireless*). Pengaruh IoT sangat besar pada kehidupan seperti pada lingkungan medis, lingkungan peternakan, lingkungan pendidikan, dan dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan [3].

B. Microcontroller

Microcontroller (Pengontrol Mikro) adalah sebuah komputer khusus yang dapat beroperasi dengan dunia luar tanpa adanya interaksi dengan manusia. *Microcontroller* pada umumnya digunakan untuk menjalankan sebuah program dalam satu waktu tertentu berbeda dengan komputer yang dapat mengerjakan banyak hal dan waktu yang bersamaan seperti mengetik surat, membuat presentasi, atau bermain game. Tugas dari *microcontroller* sendiri pada umumnya seperti mengawasi dan menjaga pengoperasian mesin otomotif atau menjalankan mesin secara otomatis pada kondisi tertentu [5].

Sebuah *microcontroller* dapat melakukan dan merekam data dari kondisi tertentu, bukan berarti sebuah *microcontroller* dapat selalu beroperasi dengan pola yang baik. Sebuah *microcontroller* dianggap sebagai sebuah komputer yang sangat kecil yang masih harus memerlukan perintah berupa kode program khusus untuk dapat beroperasi sesuai dengan keinginan pengguna [1].

C. MySQL

MySQL merupakan salah satu software database management system (DBMS). Penyimpanan data menggunakan MySQL memiliki banyak kelebihan seperti tingkat efisiensi penyimpanan data, sehingga tidak membebani performa aplikasi. MySQL dapat menjamin tidak terjadi redundansi data. Data dan informasi yang ada hanya dapat diakses oleh pengguna yang memiliki hak akses tertentu menjadi salah satu kelebihan MySQL dalam menjaga data [2].

D. Kajian Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Bima Agung Setyawan, Tiar Agustianto, dan Syukri Fathudin Achmad Widodo yang berjudul Desain Portable Android Thermometer Fever (PROMETER): Termometer Non-Kontak Praktis Berbasis Android.

Penelitian bertujuan untuk membuat sebuah alat pengukur suhu tubuh yang terhubung dengan android menggunakan NodeMCU ESP8266 dan Sensor MLX90614. Penelitian menggunakan sebuah smartphone sebagai tampilan dari pengukur suhu tersebut. Portable Android Thermometer Fever (PROMETER) adalah sebuah alat yang dirancang dan dibuat dengan tujuan untuk mengetahui lebih dini suhu tubuh seseorang yang menggunakan Sensor MLX90614 sebagai alat pengukur yang terhubung dengan NodeMCU serta menggunakan smartphone sebagai media tampilan hasil dari pengukuran suhu tubuh tersebut [4].

III. ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM

Pada bagian analisis dan rancangan sistem ini dibahas tentang perancangan yang dibutuhkan dalam menjalankan penelitian ini.

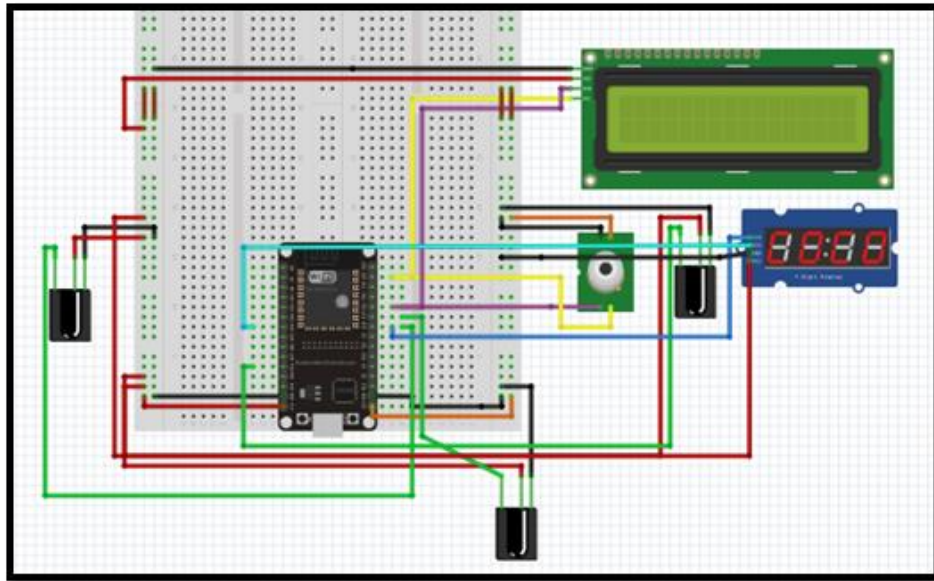
A. Prosedur Perancangan Sistem

Berikut ini adalah flowchart yang menyediakan informasi mengenai alur proses dari awal hingga selesai seperti pada gambar.

1. ESP32 akan memulai program pada sensor pengukur suhu tubuh (MLX90614) untuk mengambil data.
2. Setelah mengambil data, data akan dikirim dan ESP32 akan melakukan pengecekan terhadap data tersebut. Data dari pengukur suhu tubuh harus berada di bawah 37.5° Celcius. Pada prototype ini apabila hasil pengukur suhu tubuh berada diatas dari 37.5° Celcius maka lampu merah akan menyala yang menandakan bahwa orang tersebut dilarang masuk. Apabila data dari pengukur suhu tubuh berada dibawah 37.5° maka lampu hijau akan menyala dan orang tersebut boleh masuk ke dalam lokasi tersebut. Pada saat subjek berjalan melalui pintu sensor infra merah akan mendeteksi adanya pergerakan dan menghitung berapa banyak orang yang melewati sensor tersebut.
3. Apabila data dari sensor IR berhasil dihitung dan diterima oleh ESP32, maka data berupa angka hasil perhitungan tersebut akan ditampilkan pada monitor LCD 16x2 dan akan ditampilkan pada web untuk mengetahui berapa banyak orang yang berada di dalam lokasi tersebut.

Berdasarkan pada flowchart tersebut terdapat sebuah alur berulang yang dilakukan oleh ESP32 dengan tujuan agar sensor-sensor yang terhubung dapat melakukan pengumpulan data secara berulang dan otomatis.

B. Rangkaian Perangkat Keras



Gambar 1. Rancangan Keseluruhan Komponen Pada Sistem

Gambar 1 adalah rangkaian yang akan dibuat agar sistem dapat berjalan. Terdapat beberapa tahapan yang harus diperhatikan yaitu:

- 1) ESP32 akan mulai terhubung pada jaringan WiFi dengan menggunakan SSID dan kata sandi yang sudah ada. Setelah itu ESP32 akan memberi perintah kepada sensor IR, sensor MLX90614, LCD 16x2, dan TM1637 agar dalam kondisi yang siap untuk mendeteksi atau menampilkan data yang direkam.
- 2) Pada saat sensor MLX90614 berhasil mengukur suhu maka data yang diambil akan dikirim pada database dan ditampilkan pada LCD 16x2 yang tersedia. LCD akan menampilkan perintah “Silahkan Masuk” dan “Dilarang Masuk” sesuai dengan suhu yang diukur. Batas suhu yang diterapkan dapat diubah sesuai dengan kebutuhan pada halaman web.
- 3) Setelah mendapatkan perintah yang ditampilkan pada LCD maka sensor IR akan mendeteksi benda di depannya. Apabila dalam jarak tertentu sensor IR berhasil mendeteksi adanya benda, maka counter akan menghitung berapa banyak orang yang berhasil melewati sensor tersebut dan akan ditampilkan pada halaman web utama secara realtime dan pada TM1637. Data counter tadi akan disimpan pada database.
- 4) Pada sisi halaman web, operator dapat mengubah batas suhu yang diterapkan dan dapat melihat grafik pengunjung berdasarkan data jumlah orang yang berhasil melewati sensor IR.

C. Alat dan Bahan

Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah menentukan alat dan bahan yang akan digunakan. Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai berbagai jenis alat dan bahan yang akan digunakan dalam perancangan dan pembuatan prototype pengukur suhu tubuh. Berikut adalah bahan bahan yang digunakan.

- 1) ESP32
- 2) Breadboard
- 3) Sensor MLX90614
- 4) Sensor IR
- 5) LCD 16x2
- 6) TM1637 4-Digit 7 Segment Display
- 7) Kabel Jumper (Male-to-Male dan Male-to-Female)
- 8) Kabel USB type-B

Perangkat lunak yang akan digunakan dalam perancangan dan pembuatan prototype pengukur suhu tubuh adalah sebagai berikut.

- 1) Arduino IDE 1.8.10
- 2) Fritzing

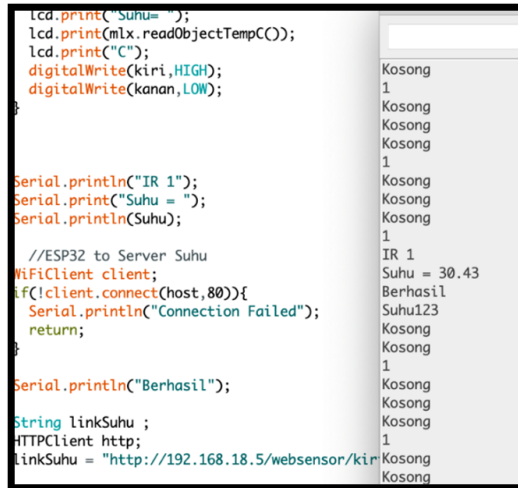
Seluruh rancangan perangkat lunak akan dilakukan dengan menggunakan Arduino IDE 1.8.10. Setiap sensor dan media tampilan mempunyai library masing-masing yang akan digunakan untuk dapat menggunakan sensor.

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Seluruh komponen yang telah dibahas akan digabungkan menjadi satu sistem. Komponen tersebut telah mempunyai port tersendiri dan supply listrik yang sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan. Seluruh komponen yang digabungkan akan diletakkan pada sebuah kotak plastik. Pengujian dilakukan pada masing-masing sensor dan halaman web. Berikut adalah pengujian yang dilakukan.

A. Pengujian Sensor Suhu (MLX90614)

Gambar 2 merupakan hasil pengujian sensor suhu pada saat mengukur benda yang berhasil dideteksi oleh sensor IR. Terlihat hasil dari pengukuran suhu dan data yang direkam akan dikirimkan pada database.



```
lcd.print("Suhu=");  
lcd.print(mlx.readObjectTempC());  
lcd.print("C");  
digitalWrite(kiri,HIGH);  
digitalWrite(kanan,LOW);  
}  
  
Serial.println("IR 1");  
Serial.print("Suhu = ");  
Serial.println(Suhu);  
  
//ESP32 to Server Suhu  
WiFiClient client;  
if(!client.connect(host,80)){  
  Serial.println("Connection Failed");  
  return;  
}  
  
Serial.println("Berhasil");  
  
String linkSuhu ;  
HTTPClient http;  
linkSuhu = "http://192.168.18.5/websensor/ki
```

Kosong
1
Kosong
Kosong
Kosong
1
Kosong
Kosong
Kosong
1
IR 1
Suhu = 30.43
Berhasil
Suhu123
Kosong
Kosong
1
Kosong
Kosong
Kosong
1
Kosong
Kosong

Gambar 2. Pengujian Sensor Suhu (MLX90614)

B. Pengujian Sensor IR Obstacle

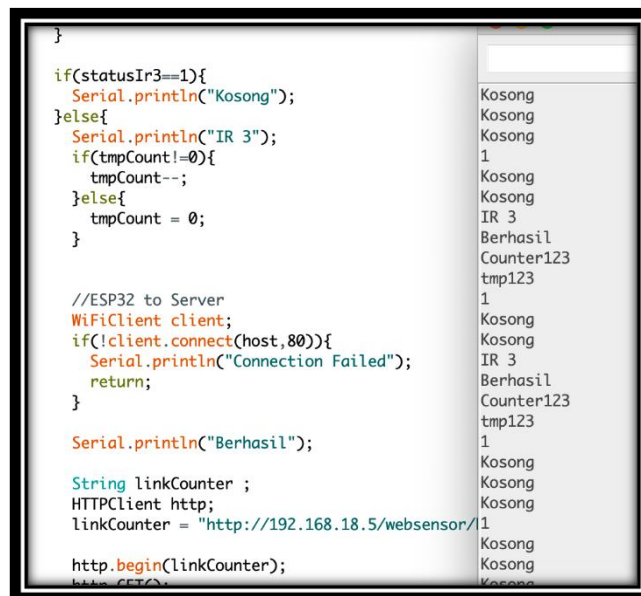
Gambar 3 dan Gambar 4 merupakan hasil pengujian sensor IR pada saat mendeteksi benda. Prototype yang dibuat menggunakan 3 buah sensor IR yang terdiri dari 1 buah sensor untuk memulai mengukur suhu dan 2 buah sensor yang digunakan untuk alat penghitung otomatis.



```
if(statusIr2==1){
  Serial.println("Kosong");
}else{
  Serial.println("IR 2");
  count++;
  tmpCount++;
  //ESP32 to Server
  WiFiClient client;
  if(!client.connect(host,80)){
    Serial.println("Connection Failed");
    return;
  }
  Serial.println("Berhasil");
  String linkCounter ;
  HTTPClient http;
  linkCounter = "http://192.168.18.5/websensor/";
  http.begin(linkCounter);
  http.GET();
  Serial.println(http.getString());
  http.end();
  String linkTmpCounter ;
  HTTPClient http;
  linkTmpCounter = "http://192.168.18.5/websensor/";
  http.begin(linkTmpCounter);
  http.GET();
  Serial.println(http.getString());
  http.end();
}
```

0
Kosong
Kosong
Kosong
0
Kosong
Kosong
Kosong
0
Kosong
IR 2
Berhasil
Counter123
tmp123
Kosong
1
Kosong
Kosong
Kosong
1
Kosong
Kosong
Kosong
1
Kosong

Gambar 3. Pengujian Sensor IR kedua



```
}
if(statusIr3==1){
  Serial.println("Kosong");
}else{
  Serial.println("IR 3");
  if(tmpCount!=0){
    tmpCount--;
  }else{
    tmpCount = 0;
  }
  //ESP32 to Server
  WiFiClient client;
  if(!client.connect(host,80)){
    Serial.println("Connection Failed");
    return;
  }
  Serial.println("Berhasil");
  String linkCounter ;
  HTTPClient http;
  linkCounter = "http://192.168.18.5/websensor/";
  http.begin(linkCounter);
  http.GET();
  Serial.println(http.getString());
  http.end();
}
```

Kosong
Kosong
Kosong
1
Kosong
Kosong
IR 3
Berhasil
Counter123
tmp123
1
Kosong
Kosong
Kosong
IR 3
Berhasil
Counter123
tmp123
1
Kosong
Kosong
Kosong
1
Kosong
Kosong
Kosong

Gambar 4. Pengujian Sensor IR ketiga

C. Pengujian Tampilan LCD 16x2

Gambar 5 merupakan media tampilan yang menampilkan beberapa perintah. Gambar 6 dan Gambar 7 LCD menampilkan perintah pada saat setelah mengukur suhu tubuh.



Gambar 5. LCD Menampilkan Perintah Mengukur Suhu



Gambar 6. LCD Menampilkan Perintah Masuk



Gambar 7. LCD Menampilkan Perintah Dilarang Masuk

D. Pengujian TM1637

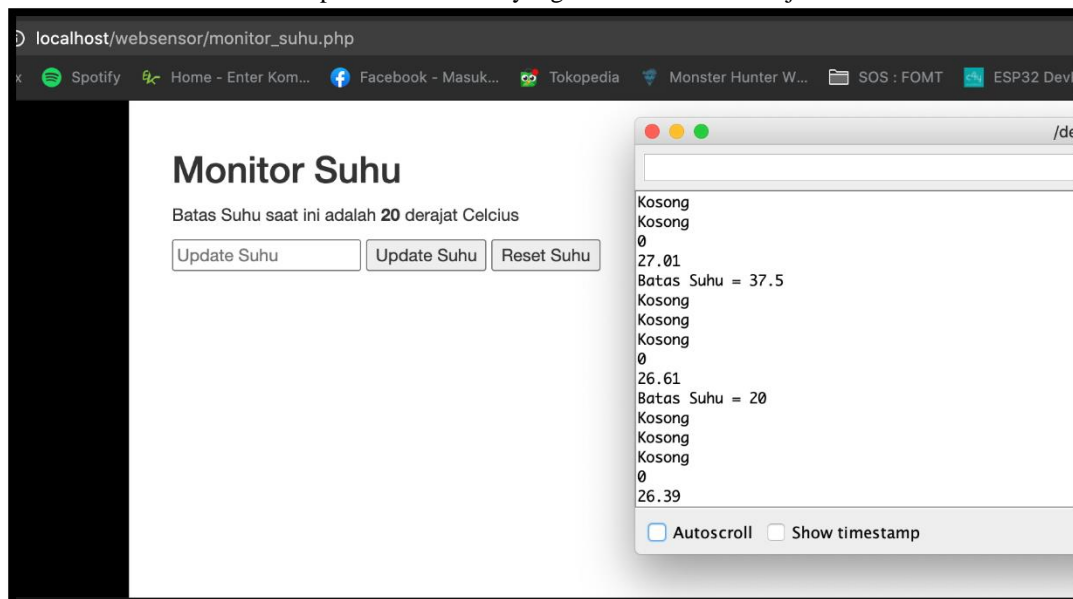
Gambar 8 merupakan pengujian pada TM1637 pada saat berhasil menghitung orang yang berhasil melewati alat penghitung otomatis.



Gambar 8. TM1637 Menampilkan Hasil Penghitungan Otomatis

E. Pengujian Batas Suhu

Gambar 9 merupakan pengujian untuk menentukan batas suhu yang digunakan pada prototype pengukur suhu ini. Halaman web dan serial monitor menampilkan batas suhu yang berhasil diubah menjadi 20° Celcius.



Gambar 9. Pengujian Batas Suhu

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Pengujian Batas Suhu

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian prototype secara langsung, dapat ditarik kesimpulan bahwa prototype berhasil dibuat menggunakan IoT berbasis web. Prototype berhasil dibuat untuk mengukur suhu tubuh yang dapat terhubung dengan alat penghitung otomatis. Sistem yang dibuat berhasil menampilkan jumlah orang yang memiliki suhu tubuh dibawah 37.5° Celcius pada sebuah tempat melalui tampilan pada alat dan web.

B. Saran

Saran yang dapat disampaikan untuk pengembangan pada masa yang akan datang adalah melakukan pengujian lapangan langsung untuk mengetahui tingkat sensitivitas yang cocok pada sensor IR. Merubah tampilan web agar lebih menarik dan *responsive*. Melakukan kalibrasi pada sensor suhu agar dapat menghasilkan data pengukuran yang lebih valid.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dukish, B. (2018). *Coding The Arduino*. Ohio: Apress.
- [2] Nixon, R. (2014). *Learning PHP, MySQL & Javascript With JQuery, CSS & HTML 5*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- [3] Rayes, A., & Salam, S. (t.thn.). *Internet of Things From Hype to Reality*. Springer.
- [4] Setyawan, B. A., Agustianti, T., & Widodo, S. F. (2020). Desain Portable Android Thermometer Fever (PROMETER): Termometer Non-Kontak Praktis Berbasis Android. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 5, 129-135. Dipetik 2016
- [5] Sokop, S. J., Mamahit, D., & Sompie, S. (2016). Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *E-Journal Teknik Elektro dan Komputer*, 5.