

RANCANG BANGUN ALAT HANDRUB OTOMATIS DAN CEK SUHU TUBUH TERHUBUNG KE TELEGRAM DI PUSKESMAS SAWAHLEGA

Ganjar Nugraha¹⁾, Teguh Aditya Purnama²⁾, Ardelia Astriany Rizky³⁾

^{1, 2, 3)} Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Piksi Ganesha Bandung
Jl. Jend. Gatot Subroto No. 301, Bandung 40274

e-mail: piksi.ganjarnugraha.18304054@gmail.com¹⁾, piksi.teguhaditya.18304052@gmail.com²⁾,
ardelia.astriany@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Puskesmas merupakan sarana masyarakat mendapatkan pelayanan kesehatan tingkat pertama selain rumah sakit, apalagi dengan adanya pandemi seperti sekarang puskesmas menjadi sarana pelayanan alternatif karena rumah sakit yang sudah tidak sanggup menampung pasien yang terpapar virus covid-19. Maka dari itu kami ingin membuat sebuah alat ukur suhu dan handrub otomatis yang dapat terhubung ke telegram di puskesmas sawahlega yang diharapkan bisa membantu memutus rantai penyebaran virus covid-19, karena sumber penyebaran virus atau kuman yang paling cepat penularannya yaitu melalui telapak tangan kemudian masuk kedalam tenggorokan hingga dapat menyebabkan penyakit seperti diare dan banyak yang lainnya, penulis menggunakan metode penelitian secara deskriptif dengan pendekatan secara kualitatif untuk mendapatkan beberapa informasi sebagai bahan referensi saat pembuatan alat, alat ini dilengkapi dengan sensor MLX90614 sebagai pendeteksi suhu tubuh non-contact karena sudah dilengkapi dengan sensor inframerah supaya bisa mengurangi sentuhan langsung, kemudian hasil dari pengecekan tersebut akan ditampilkan melalui LCD 16X2 dan apabila hasil suhu melebihi batas normal suhu manusia maka akan dikirimkan notifikasi kepada user melalui aplikasi telegram, sensor ultrasonik sebagai alat pembaca jarak sebuah objek pada posisi tertentu, NodeMCU sebagai mikrokontroler yang sudah dilengkapi dengan module Esp8266 yang bisa terhubung dengan sebuah wifi dan motor servo sebagai alat penggerak untuk membuka tutup tempat penyimpanan cairan antiseptik yang kami gunakan.

Kata Kunci: Handrub, Covid-19, MLX90614, Suhu Tubuh, Ultrasonik.

ABSTRACT

Health centers are a means for the community to get excellent health services other than hospitals, especially with the current pandemic, Health centers are an alternative service facility because hospitals are no longer able to accommodate patients exposed to the COVID-19 virus. Therefore, we want to make a temperature measuring device and an automatic hand rub that can be connected to a telegram at the Sawahlega Health Center which is expected to help break the chain of spreading the Covid-19 virus, because the source of the spread of viruses or germs that spreads the fastest is through the palms of the hands. The hand then goes into the throat so that it can cause diseases such as diarrhea and many others, the author uses a descriptive research method with a qualitative approach to get some information as reference material in making the tool, this tool is equipped with an MLX90614 sensor as a non-body temperature detector. -contact because it is equipped with an infrared sensor to reduce direct touch, the results of the check will be displayed via a 16X2 LCD and if the temperature result exceeds the normal human temperature limit, a notification will be sent to the user via the telegram application, ultrasonic sensor as a tool to read the distance of an object on the certain positions, NodeMCU as a microcontroller equipped with an Esp8266 module that can be connected to wifi and a servo motor as a driving tool to open the lid for the antiseptic liquid storage that we use.

Keywords: Handrub, Covid-19, MLX90614, Body temperature, Ultrasonic.

I. PENDAHULUAN

Puskesmas adalah unit pelaksana fungsional yang berfungsi sebagai pusat pembangunan kesehatan, yang memfasilitasi partisipasi masyarakat di bidang kesehatan, dan pusat pelayanan kesehatan tingkat pertama yang akan bertindak secara inklusif dan berkelanjutan di masyarakat yang tinggal di daerah tertentu.[1]

Dalam dunia kesehatan, pentingnya mencuci tangan sebagai cara membersihkan tangan seringkali diremehkan oleh banyak orang. Menurut Kementerian Kesehatan, 20% orang Indonesia berusaha menjaga kebersihan tangan dengan mencuci tangan. Penyakit seperti diare yang disebabkan oleh infeksi seperti pilek, infeksi E.coli, dan im-petigo cenderung menginfeksi orang yang jarang mencuci tangan. Perpindahan virus dan bakteri terjadi dengan mudah dari tangan dan berpotensi masuk ke dalam tubuh dari mulut.

Mencuci tangan adalah Langkah-langkah mencuci tangan menggunakan sabun toilet dan air mengalir atau menggosok tangan dengan disinfektan (alkohol). Mencuci tangan adalah metode dasar yang paling penting dalam

pengecahan dan pengendalian infeksi. Karena salah satu tujuan utama cuci tangan adalah untuk mencegah infeksi nosokomial, imajinasi petugas kesehatan seperti perawat adalah cara paling umum untuk menyebarkan infeksi nosokomial. Menurut SOP gizi, pedoman cuci tangan sebanyak 5 kali adalah sebagai berikut: 1) Sebelum memasuki area produksi dan distribusi, 2) Setelah menangani bahan mentah/kotor, 3) Setelah menangani bagian tubuh, 4) Sebelum dan sesudah menyajikan makanan ke piring/peralatan pasien, 5) Setelah meninggalkan toilet/kamar mandi.[2]

Suhu tubuh merupakan seimbangannya dari produksi dan pengeluaran panas pada tubuh manusia, diukur dalam satuan panas yang disebut derajat. Suhu yang dimaksud adalah panas atau dinginnya suatu zat. Suhu tubuh adalah perbedaan antara jumlah panas yang dihasilkan oleh proses di dalam tubuh dan jumlah panas yang hilang ke lingkungan luar. Karena fluktuasi (naik turunnya) suhu lingkungan, suhu tubuh normal pada manusia adalah antara 36 °C dan 38° C. Lokasi serta jarak pengukuran mempengaruhi nilai suhu tubuh, tetapi tetap dalam kisaran suhu tubuh normal, meskipun hasilnya berbeda.[3]

Berikut pengklasifikasian suhu normal pada tubuh manusia :

TABEL I
. Klasifikasi Suhu Tubuh Manusia

Hipotermia	Normal	Febris /Pireksia	Hipertermia
< 36 °C	36 °C - 37,5 °C	37,5 °C - 40 °C	> 40 °C

Seluruh dunia sedang mengalami wabah virus covid-19 sejak tahun lalu, maka dari itu pemerintah indonesia menghimbau seluruh masyarakat agar selalu menerapkan protocol kesehatan salah satunya adalah mencuci tangan. Dengan adanya covid-19 setiap masyarakat berkunjung ke tempat umum khususnya puskesmas diwajibkan selain memakai masker juga untuk mencuci tangan dan mengecek suhu tubuh terlebih dahulu. Maka dari itu dibutuhkan alat cuci tangan dan cek suhu tubuh otomatis untuk meminimalisir sentuhan tangan manusia yang bisa menularkan virus atau kuman, serta mempermudah perawat agar tidak perlu mendatangi pasien satu persatu untuk pengecekan suhu karena alat tersebut akan mengirimkan hasilnya langsung ke telegram perawat yang bertugas.

Perkembangan teknologi sudah amat banyak perkembangan dari hari ke hari dan tahun ke tahun, perkembangan teknologi tersebut amat sangat memudahkan manusia dalam melakukan kegiatan atau pekerjaan. Perkembangan tersebut berpengaruh pada munculnya peralatan pendukung pada keperluan rumah tangga, industri, dan dunia kesehatan sehingga menunjang kemudahan manusia dalam melakukan kegiatan baik secara langsung atau tidak langsung. Diantara teknologi tersebut adalah adanya mikrokontroler dan sensor dua komponen tersebut berkerja untuk mengendalikan system berdasarkan data dan diatur dengan sebuah program atau perintah yang kita inginkan kemudian sensor akan membaca. Dari permasalahan diatas dan didorong dengan laju perkembangan dibidang IT yang sangat pesat, maka dibuatlah sebuah alat untuk memonitoring dengan system wireless atau IoT (internet of things). Internet of Things (IoT) adalah hasil pengembangan komunikasi jaringan dari objek – objek yang saling terkait, serta terhubung melalui komunikasi Internet, dan pertukaran data, yang kemudian dapat mengubahnya menjadi informasi.[4]

Dalam prototype yang kami buat telah dirancang dan dikembangkan sebuah alat untuk menjadi penunjang kesehatan manusia berbasis internet of things. Alat ini bernama “Rancang bangun alat handrub otomatis dan cek suhu tubuh terhubung ke telegram”, system ini memudahkan proses melakukan diagnosis untuk parameter kesehatan. Alat ini menggunakan beberapa sensor, mikrokontroler dan komponen lainnya diantaranya adalah sensor suhu MLX90614 sebagai alat ukur suhu tubuh manusia, sensor ultrasonic sebagai penghitung jarak objek yang akan kita deteksi dan kita tentukan jaraknya, motor servo sebagai penggerak dan untuk menekan botol untuk mengeluarkan cairan antiseptik, dan untuk mikrokontrolernya menggunakan NodeMCU esp8266 karena ia sudah dilengkapi dengan fitur support wifi yang akan memudahkan komunikasi hasil akhir yang akan ditransmisikan dan dikirimkan ke sebuah aplikasi yang bernama telegram.

Dalam penelitian sebelumnya yang sudah ada yang telah dilakukan oleh Wirna Sari, Rahmad Rasyid dengan model prototype yaitu ”Rancang Bangun Sistem Termometer Inframerah dan Hand Sanitizer Otomatis untuk Memutus Rantai Penyebaran Covid-19”. Penelitian ini membangun alat monitoring suhu tubuh manusia dan handsanitizer otomatis untuk membantu memutuskan rantai penyebaran covid-19. Alat ini menggunakan mikrokontroler arduino uno sebagai system control masukan dan keluaran system, dan menggunakan sensor MLX90614 sebagai alat ukur suhu tubuh, ultrasonic sensor sebagai pengukur jarak objek yang bisa kita tentukan

sejauh jarak sensor untuk membaca sebuah objek kemudian jika objek tersebut sudah berada pada jarak yang sudah ditentukan maka sensor MLX90614 akan membacanya, lalu hasil perekaman akan ditampilkan pada LCD 12x6 secara *real-time*. Dan motor servo sebagai penggerak buka tutup tempat penyimpanan cairan antiseptik. Untuk pengujian alat ini Rata-rata error yang diperoleh saat membandingkan kedua perangkat adalah 1,60, dan akurasi saat menggunakan perangkat adalah 98,0%. Penggunaan termometer inframerah ini lebih akurat bila digunakan pada jarak 2cm hingga 10cm. Pada jarak dari 12cm hingga 17cm, terdapat perbedaan yang cukup jelas. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah cahaya inframerah yang ditangkap oleh sensor. Radiasi inframerah yang dibaca oleh sensor akan berkurang jika semakin jauh jarak sensor dengan objek, karena radiasi inframerah sudah dipengaruhi oleh suhu lingkungan sehingga suhu yang terukur juga akan semakin kecil.

Dalam penelitian lain yang selanjutnya yang dilakukan oleh Rindi Wulandari dengan prototype yang yaitu “Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Arduino Sebagai Alat Deteksi Awal Covid-19”. Suatu penelitian yang sama yaitu monitoring suhu tubuh sama dengan penelitian yang sebelumnya, namun disini sensor yang digunakan berbeda yaitu menggunakan sensor DS12B20 kemudian keluarannya selain ditampilkan pada LCD 16x2 juga dikirimkan ke smartphone atau android melalui perangkat Bluetooth, Sensor DS12B20 adalah sensor digital dengan ADC 12-bit internal. pada kisaran suhu 10-85 derajat Celcius, akurasi sensor ini adalah / 0,5 derajat.

Dari penelitian-penelitian tersebut kami mencoba untuk melakukan penelitian untuk menangani masalah tersebut dengan menambahkan peningkatan baru dengan prototype yang di berjudul “Rancang bangun alat handrub otomatis dan cek suhu tubuh terhubung ke telegram”, kelebihan tersebut ialah Sensor MLX90614 sangat akurat dalam mengukur suhu manusia dan benda non-kontak, karena kesalahan yang diperoleh dari sensor kalibrator bentuk termokopel hanya 2,8. Sensor MLX90614 juga memiliki waktu sampling suhu yang cepat, sehingga butuh ms untuk mendapatkan hasilnya. Selain itu kami juga memanfaatkan kemajuan teknologi dengan menggunakan system internet of thing yang hasil dari perekaman tersebut akan dikirimkan langsung ke smartphone dengan memanfaatkan aplikasi telegram.

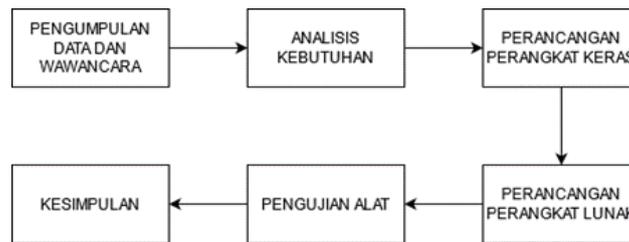
Telegram adalah aplikasi berbasis cloud yang memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengakses satu akun Telegram secara bersamaan dari perangkat yang berbeda. Anda juga dapat berbagi file tanpa batas hingga 1,5 GB. Aplikasi ini dipelopori oleh dua bersaudara dari Rusia yaitu, Nikolai dan Pavel Durov. Keduanya berbagi pekerjaan dan Nikolai berfokus pada pengembangan aplikasi dengan menulis protokol MTProto, yang merupakan motor dari Telegram. Pavel bertanggung jawab atas pembiayaan dan infrastruktur dengan dana digital. Kelebihan menggunakan telegram adalah aplikasinya yang gratis (tidak ada iklan dan biaya selamanya), Telegram juga berbasis cloud, ia mengirim pesan lebih cepat, Telegram lebih ringan dan lebih kecil saat runtime serta Ukuran aplikasi Telegram versi v3.31 untuk Android yang dirilis pada 25 November 2015 berukuran 16.00MB (16.775.108 byte), Telegram dapat terhubung ke berbagai perangkat secara bersamaan, seperti smartphone, tablet, komputer dan laptop, dan juga Telegram memungkinkan anda untuk berbagi foto, video, dan file (doc, zip, mp3) hingga ukuran 1,5GB per file.[5]

Tujuan alat ini kami buat berawal dari keluhan para petugas yang bekerja di tempat kami melakukan penelitian, selain itu juga supaya memudahkan pengunjung yang akan berkunjung ke puskesmas supaya mereka sadar bahwa pentingnya menjaga kesehatan dan imun tubuh dikala pandemic seperti sekarang ini. Dengan situasi pandemic ini pemerintah juga menganjurkan semua tempat umum khususnya untuk menerapkan protokol kesehatan supaya bisa memutus rantai penyebaran virus covid-19. Bagi setiap tempat umum khususnya layanan kesehatan seperti puskesmas wajib menyediakan tempat untuk mencuci tangan dan sebelum memasuki kawasan tersebut pengunjung pun di periksa suhu tubuhnya, jika suhu melebihi suhu normal manusia yaitu 36°C akan mendapat penanganan khusus.

II. METODE PENELITIAN

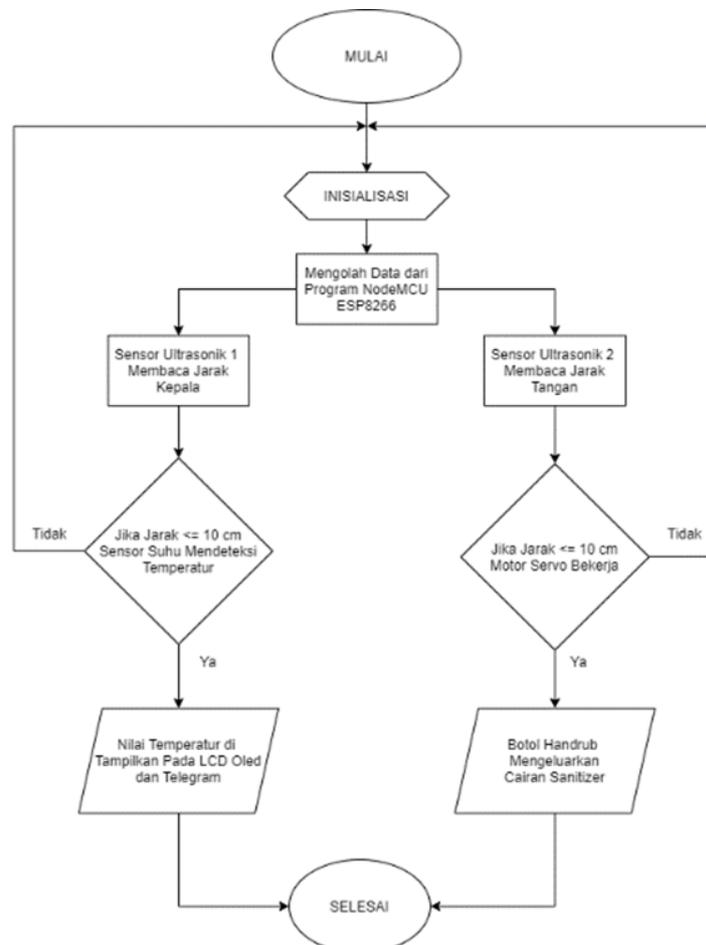
Metode penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian kualitatif, metode penelitian kualitatif sendiri adalah penelitian yang fokus ke penelitian yang lebih mendalam yang bersifat deskriptif dan lebih cenderung menggunakan analisis.

Penelitian kualitatif menekankan pada proses dan makna, Alasan tersebut digunakan sebagai pedoman untuk memastikan bahwa fokus penelitian selaras dengan fakta di lapangan.



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

Berdasarkan alur metode penelitian pada gambar diatas, dibawah ini merupakan cara yang dipilih untuk pengambilan data penelitian, yang pertama adalah melalui wawancara. Metode pengumpulan data dengan wawancara secara langsung dengan tatap muka dan mengajukan beberapa pertanyaan menyangkut masalah yang akan kami angkat kepada petugas puskesmas sawahlega. Setelah itu kami melakukan studi literatur yakni dengan mengumpulkan atau mencari referensi dengan membaca buku, jurnal dan penelitian yang pernah ada sebelumnya. Setelah mendapatkan sumber referensi yang cukup kami menganalisis kebutuhan mencakup segala kebutuhan dalam penelitian baik alat, bahan, ataupun kebutuhan lainnya. Setelah semua kebutuhan siap kemudian masuk ke tahap perancang perangkat keras, merancang semua perangkat yang digunakan yaitu NodeMCU, Sensor Ultrasonic, Motor Servo dan Sensor suhu MLX90614. Setelah rangkaian siap kami melakukan perancangan perangkat lunak, salah satu langkah pemrograman penulisan kode atau scripting dalam bahasa pemrograman yang mengikuti aturan sintaks selama proses pengkodean sehingga skrip dapat dipahami oleh komputer. Kemudian Langkah terakhir yang kami lakukan adalah pengujian alat, kami melakukan pengujian dengan menggabungkan sitem perangkat lunak yang berupa program dan perangkat keras yang berupa alat agar saling berhubungan. Setelah melalui tahapan-tahapan tersebut, penelitian dilanjutkan dengan merancang skenario kerja prototipe pada diagram alur (flowchart) sebagai berikut:

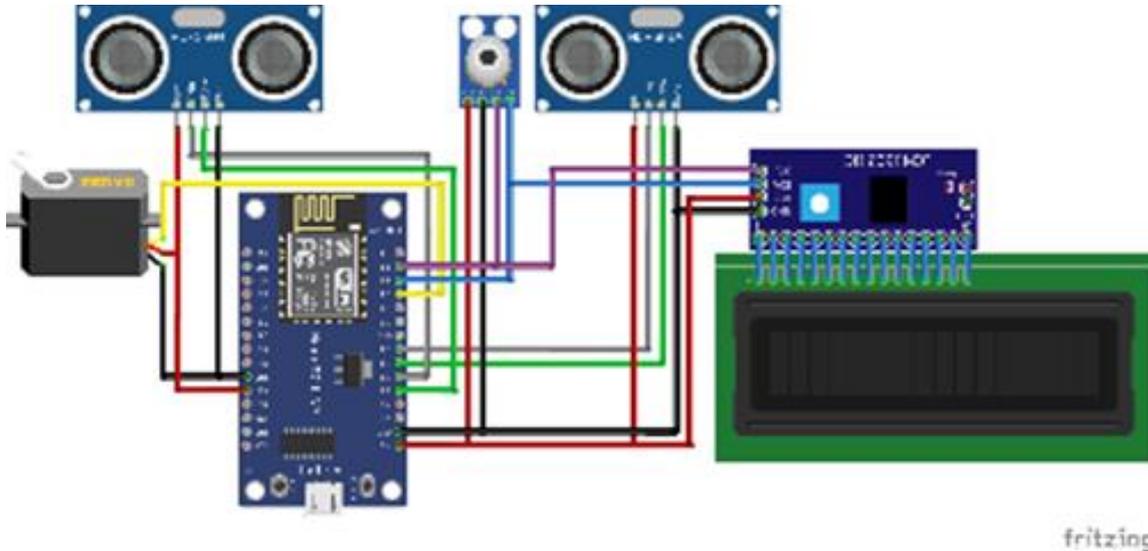


Gambar 2. Alur Flowchart

III. PEMBAHASAN

A. Perancangan Perangkat Keras

Prancangan perangkat keras diantaranya menghubungkan semua sensor ke pin yang sudah ditentukan di NodeMCU. Pada input kita menggunakan sensor ultrasonic dan GY906, Cara kerja ultrasonic ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Berdasarkan bagan alur yang terdapat pada Gambar 2, yang dimulai dengan menghidupkan alat dan menginisialisasi setelah selesai inialisasi kemudian mengolah data dari program NodeMCU, lalu sensor ultrasonik 1 membaca jarak kepala dan sensor ultrasonik 2 membaca jarak tangan, jika jarak objek dari ultrasonik ≤ 10 cm sensor suhu akan mendeteksi temperature suhu tubuh dan nilai temperature yang terbaca akan ditampilkan di LCD 16x2 serta dikirimkan ke telegram jika suhu melebihi batas wajar. Untuk sensor ultrasonik 2 jika jarak objek yang terbaca sesuai maka akan menjalankan motor servo dan botol handrub akan mengeluarkan cairan sanitizer, kemudian jika jarak ≥ 10 cm maka alat akan menginisialisasi kembali. NodeMCU dipilih sebagai prosesor sekaligus digunakan sebagai pengatur sistem Internet of Things karena pada mikrokontroler ini sudah terdapat modul wifi yaitu ESP8266. Sebagai gambaran singkat akan ditunjukkan pada gambar dibawah ini :

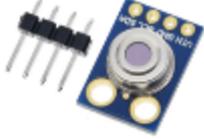


Gambar 3. Rangkaian Komponen

Setelah mendapatkan gambaran singkat pada gambar 3 diatas, maka komponen – komponen yang akan digunakan kami paparkan pada tabel dibawah ini :

TABEL II
 Alat dan Komponen yang Digunakan

No	Nama Alat	Jumlah	Gambar
1	Mikrokontroler NodeMCU	1	
2	Kabel Konektor USB	1	

3	BreadBoard	1	
4	Sensor MLX90614	1	
5	Sensor Ultrasonik	2	
6	LCD I2C 16x2	1	
7	Kabel Jumper	20	
8	Motor Servo	1	
9	Arduino IDE	1	

1) *NodeMCU*

NodeMcu adalah firmware open-source dan pengembangan kit yang membantu membuat prototipe IOT (Internet of Things) dalam beberapa baris skrip Lua NodeMcu adalah sebuah platform open source IOT (Internet Of Things). Spesifikasi yang disediakan oleh NodeMcu adalah Open source, Interaktif, biaya rendah, sederhana, dan juga sudah terdapat modul Wi-Fi ESP8266.[6]

2) *Kabel Konektor USB*

Adalah perangkat penghubung antara mikrokontroler dengan computer untuk memasukan kode sintaks yang kemudian akan dijalankan oleh NodeMCU secara otomatis.

3) *Breadboard*

Breadboard adalah papan yang berfungsi untuk merancang rangkaian elektronika sederhana. Papan ini dibuat prototipe dan diuji tanpa adanya penyolderan

4) *MLX90614*

Sensor MLX90614 adalah sensor suhu non-kontak yang mengukur suhu berdasarkan sinar inframerah yang dipancarkan dari suatu objek. Sensor ini dapat mendeteksi gelombang elektromagnetik dalam rentang 700

nm hingga 14.000 nm dan dapat mengukur suhu tubuh manusia secara akurat, pada jarak 5 cm. Sensor MLX90614 dapat mengukur suhu suatu objek pada rentang pengukuran 70°C hingga 380°C.[7]

5) *Ultrasonik*

Sensor ultrasonik atau perangkat yang bisa menghasilkan dan mendeteksi energy ultrasonik. Kemudian bisa dibagi menjadi tiga bagian besar diantaranya adalah penerima, pemancar, dan penerima transceiver.

6) *Lcd I2c 16x2*

LCD (Liquid Crystal Display) merupakan salah satu bagian dari komponen elektronika serta dapat menampilkan karakter yang diinginkan. Layar LCD menggunakan dua lembar bahan yang dapat terpolarisasi dan kristal cair di antara kedua lembar tersebut. LCD memiliki banyak fungsi dalam merancang sistem yang menggunakan mikrokontroler. Layar LCD dapat menampilkan nilai hasil sensor, menampilkan teks atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler.[8]

7) *Kabel jumper*

adalah istilah untuk kabel berukuran kecil yang digunakan untuk menghubungkan beberapa titik dalam bidang elektronika dan juga dapat dihubungkan dengan dua komponen elektronika

8) *Motor Servo*

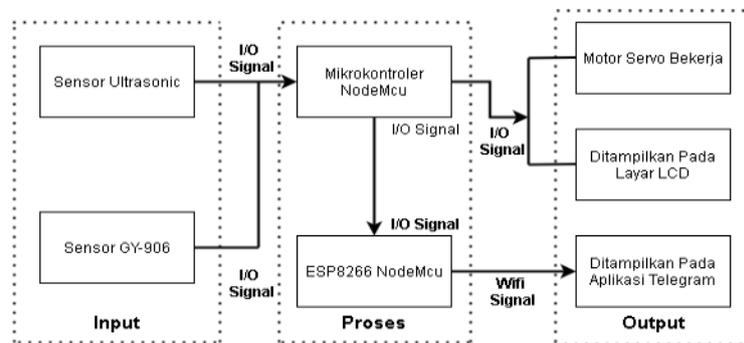
Motor servo merupakan sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga kegunaannya dapat di-set-up atau diatur untuk menentukan serta memastikan posisi sudut perputaran dari poros motor. [9]

9) *Arduino IDE*

Arduino IDE adalah perangkat lunak yang digunakan untuk memasukkan program yang berisi kode dan diunggah untuk diaplikasikan ke mikrokontroler. Kode program yang ditulis berisi intruksi serta ditulis dalam bahasa pemrograman C, yang memungkinkan mikrokontroler mengaktifkan intruksi tersebut sesuai dengan kode program yang telah di unggah. [10]

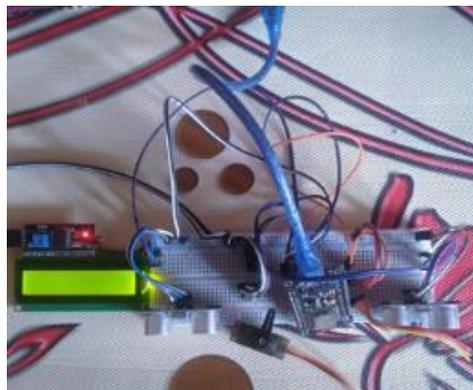
B. Perancangan Perangkat Lunak

Setelah komponen dirangkai semua maka pada tahapan ini kami membuat rancangan pengkodean yang dapat dijelaskan inputan, proses, dan keluaran yang dihasilkan seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. Alur Kerja Alat

C. Pengujian Alat dan Program



Gambar 5. Rangkaian keseluruhan

Dalam tahap ini kita akan melakukan pengujian beberapa komponen yang akan kita pakai yang bertujuan untuk mengetahui apakah komponen tersebut berfungsi dengan baik atau tidak, cara mengetahui komponen tersebut berfungsi atau tidaknya yaitu dengan memasukkan perintah atau program menggunakan aplikasi arduino IDE yang sudah terinstal di komputer atau laptop. Komponen yang akan kita uji diantaranya adalah sebagai berikut:

1) Pengujian Sensor Ultrasonik

Pada tahap ini kedua sensor ultrasonik bekerja untuk membaca jarak objek atau benda yang ada didepan apakah sesuai atau tidak dengan jarak yang sudah di tentukan. Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa ultrasonik berfungsi dengan baik dan apabila ultrasonik membaca objek pada jarak ≤ 5 cm maka sensor suhu dan motor servo akan bekerja

a) Program yang dimasukan untuk ke 2 sensor ultrasonik adalah sebagai berikut :

```
void sensor1() {
  digitalWrite(trig1, HIGH);

  delayMicroseconds(10);

  digitalWrite(trig1, LOW);

  echotime = pulseIn(echo1, HIGH);

  range1 = 0.0001 * ((float)echotime * 340.0) / 2.0;
}

void sensor2() {
  digitalWrite(trig2, HIGH);

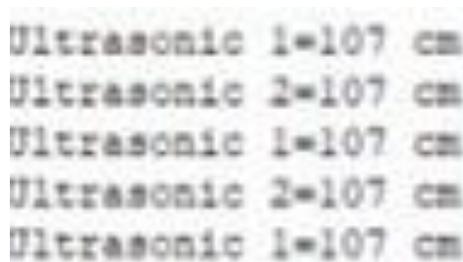
  delayMicroseconds(10);

  digitalWrite(trig2, LOW);

  echotime = pulseIn(echo2, HIGH);

  range2 = 0.0001 * ((float)echotime * 340.0) / 2.0;
}
```

b) Hasil ketika program berjalan yang dilihat dari serial monitor adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Hasil Program Ultrasonik

Pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa ke-2 sensor ultrasonik dapat membaca jarak objek, dan jika sensor ultrasonik 1 membaca jarak objek ≤ 10 cm maka sensor suhu akan membaca temperatur objek serta jika sensor ultrasonik 2 membaca jarak ≤ 10 cm maka motor servo akan bekerja untuk menekan botol dan mengeluarkan cairan sanitizer.

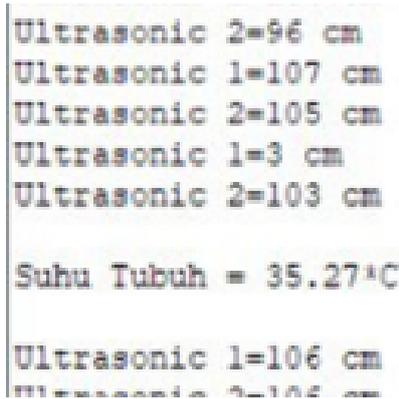
2) Pengujian Sensor Suhu MLX90614

``Sensor suhu MLX90614 akan bekerja setelah sensor ultrasonik membaca jarak objek, apabila jarak yang dibaca ultrasonik benar maka sensor suhu akan membaca suhu objek dan hasilnya akan di tampilkan pada layar lcd 16x2 kemudian apabila suhu tubuh melebihi 37°C akan ada notifikasi ke telegram.

a) Berikut program yang digunakan untuk menjalankan sensor suhu MLX90614 :

```
if (range1 <= 10) {
  mlx.begin();
  Serial.println();
  Serial.print("Suhu Tubuh = ");
  Serial.print(mlx.readObjectTempC() + 3,88);
  Serial.println("°C");
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Suhu Anda = ");
  lcd.setCursor(6,1);
  lcd.print(mlx.readObjectTempC() + 4);
  lcd.println("°C");
  Serial.println();
  delay(3000);
}
```

b) Hasil ketika program berjalan yang dilihat dari serial monitor adalah sebagai berikut :



```
Ultrasonic 2=96 cm
Ultrasonic 1=107 cm
Ultrasonic 2=105 cm
Ultrasonic 1=3 cm
Ultrasonic 2=103 cm

Suhu Tubuh = 35.27°C

Ultrasonic 1=106 cm
Ultrasonic 2=105 cm
```

Gambar 7. Hasil Program Sensor Suhu

Pada gambar 9 diatas dapat dijelaskan jika sensor ultrasonik 1 mendeteksi jarak objek ≤ 10 cm maka sensor suhu MLX90614 akan membaca temperatur objek.

3) Pengujian Sensor Motor Servo

Motor servo berfungsi sebagai penggerak botol atau tempat untuk mengeluarkan cairan antiseptik. Motor servo juga bekerja setelah ultrasonik membaca jarak yang sudah ditentukan.

a) Berikut ini program yang digunakan untuk menjalankan motor servo :

```
if (range2 <= 10) {
  Serial.print("Servo Aktif");
  servol.write(180);
  delay(1000);
  servol.write(0);
  Serial.println();
  delay(2000);
}
```

b) Hasil ketika program berjalan yang dilihat dari serial monitor adalah sebagai berikut:

```

Ultrasonic 1=107 cm
Ultrasonic 2=106 cm
Ultrasonic 1=107 cm
Ultrasonic 2=106 cm
Ultrasonic 1=107 cm
Ultrasonic 2=5 cm
Servo Aktif
Ultrasonic 1=107 cm
Ultrasonic 2=106 cm
Ultrasonic 1=107 cm
Ultrasonic 2=106 cm
Ultrasonic 1=107 cm
Ultrasonic 2=106 cm
  
```

Gambar 8. Hasil Program Motor Servo

Pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa jika sensor ultrasonik 2 mendeteksi jarak objek ≤ 10 cm maka motor servo akan bekerja menekan botol handrub yang akan mengeluarkan cairan sanitizer.

4) Pengujian LCD I2C 16x2

LCD bekerja sebagai output atau keluaran untuk menampilkan hasil dari proses pengecekan suhu, ketika sensor suhu membaca temperatur maka hasilnya akan langsung keluar pada layer lcd tersebut.



Gambar 9. Tampilan Hasil Pengecekan Suhu Pada LCD

5) Pengujian Notifikasi Telegram

Telegram adalah aplikasi berbasis cloud yang memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengakses satu akun Telegram secara bersamaan dari perangkat yang berbeda. Pada alat ini telegram bekerja untuk memberikan pesan atau notifikasi apabila suhu tubuh melebihi batas suhu normal manusia yaitu 36° - 37° C.

a) Berikut ini adalah program yang digunakan untuk mengirimkan notifikasi kepada pesan telegram:

```

if (mlx.readObjectTempC() + 3,88 >= 37){
  myBot.wifiConnect(ssid, pass);
  myBot.setTelegramToken(token);
  myBot.sendMessage(id, "Terdeteksi Suhu Tinggi: "
    + String(mlx.readObjectTempC() + 3,88 )+" °C", "");
  Serial.println("Pesan Terkirim");
}
  
```

b) Hasil ketika program berjalan yang dilihat dari serial monitor adalah sebagai berikut:



Gambar 10. Hasil Telegram

Pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa estimasi waktu pengiriman pesan yang terdiri dari 35 karakter, jika 1 karakter adalah 1 Byte, dengan kecepatan internet yang digunakan sekitar 1 KB/d (Kilo Byte per detik) atau sama dengan 1024 Byte dan waktu yang dibutuhkan sensor suhu untuk mendeteksi temperatur objek sekitar 3 detik, maka waktu yang dibutuhkan dalam pengiriman pesan adalah sekitar 3,3 detik untuk 1 pesan.

6) Pengujian Terhadap Pengguna

Pada tahap ini dilakukan pengujian sebanyak 5 kali dengan jarak yang berbeda agar mengetahui selisih hasil dari alat yang kami buat yang dibandingkan dengan thermometer digital siap pakai.

TABEL III
Perbandingan Sensor Suhu Dengan Thermometer Digital

No	Thermogun (Y)	MLX90614 (X)	Hasil (Z)
1	36,5	32,4	36,28
2	36,8	32,6	36,48
3	36,4	32,8	36,68
4	36,6	32,9	36,78
5	36,8	33	36,88

Dari tabel 3 dapat dilihat jumlah percobaan yang dilakukan sebanyak 5 kali dengan perbedaan hasil dihasilkan memiliki selisih sebesar 3,88 derajat celcius. Hasil tersebut didapatkan dari persamaan (1):

$$Selisih = \frac{\text{Hasil penjumlahan sumbu Y} - \text{Hasil penjumlahan sumbu X}}{5} \quad (1)$$

Maka dari selisih tersebut sensor MLX90614 dapat dikalibrasi agar keakuratannya mendekati thermometer digital yang dijadikan acuan dengan persamaan (2) sebagai berikut:

$$Z = \text{Sumbu X} + \text{Selisih} \quad (2)$$

Keterangan :

Sensor MLX90614 tidak akan akurat 100% dan mungkin hasil kalibrasi yang telah kami lakukan tetap akan berbeda tergantung dengan jarak ukur objek terhadap sensor tersebut.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah kami lakukan kami berhasil membuat sebuah prototype alat handrub otomatis dan cek suhu tubuh yang terhubung ke telegram, yang kami aplikasikan pada mikrokontroler NodeMCU, Sensor Ultrasonik, Sensor suhu MLX90614, Motor Servo, Lcd I2c, dan Telegram. Dengan dibuatnya prototype alat ini semoga bisa membantu menyadarkan masyarakat untuk mencuci tangan sebelum melakukan kegiatan apapun khususnya sebelum masuk ke area puskesmas sawahlega. Karena adanya masa pandemic covid-19 seperti sekarang, semoga alat ini bisa menjadi pemutus rantai penyebaran virus covid-19 serta memudahkan satgas covid-19 dalam melakukan tracing (pelacakan) pasien yang terpapar virus, salah satu indikatornya adalah demam tinggi dengan

suhu tubuh diatas 37° celcius. Dari hasil pengujian keseluruhan alat yang telah kami lakukan dapat membuktikan bahwasanya prototype alat yang telah kami buat dapat bekerja dengan baik walaupun ada selisih pada sensor suhu MLX90614 sekitar $3,88^{\circ}$ Celcius yang dapat kami kalibrasi dengan menambahkan rumus pada hasil pembacaan sensor suhu tersebut. Diperlukanya penelitian lebih lanjut agar prototype yang kami rancang dapat bekerja dengan sempurna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Allah swt. yang telah memberikan kelancaran kepada kami dalam melakukan penelitian ini. Serta kepada orang tua kami yang telah memberikan doa serta dukungan hingga kami dapat mencapai tahap ini, tidak lupa juga kepada dosen pembimbing, sahabat dan teman sebagai supporter terbaik juga kepada jajaran staff dan karyawan puskesmas sawahlega yang menerima baik kami selama melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ninla Elmawati Falabiba, "Pengaruh penerapan spiritualitas di tempat kerja terhadap kinerja pegawai dimediasi oleh perilaku menyimpang di tempat kerja pada instansi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur," 2019.
- [2] Novita Kusumawati, "Pengaruh Cuci Tangan Pramusaji Terhadap Jumlah Bakteri dalam Makanan Pasien di Ruang Rajawali RSUP DR. KARIADI Semarang," *J. Chem. Inf. Model.*, no. 01, p. 13, 2018.
- [3] M. A. Saputro, E. R. Widasari, and H. Fitriyah, "Implementasi Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Manusia Secara Wireless," *Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 148–156, 2017, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/53>.
- [4] B. Artono and R. G. Putra, "Penerapan Internet Of Things (IoT) Untuk Kontrol Lampu Menggunakan Arduino Berbasis Web," *J. Teknol. Inf. dan Terap.*, vol. 5, no. 1, pp. 9–16, 2019, doi: 10.25047/jtit.v5i1.73.
- [5] Fifit Fitriyansyah dan Aryadillah, "Penggunaan Telegram Sebagai Media Komunikasi Dalam Pembelajaran Online," *Cakrawala-Jurnal Hum. Bina Sarana Inform.*, vol. 20, no. 2, p. 113, 2020.
- [6] D. P. A. R. Hakim, A. Budijanto, and B. Widjanarko, "Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler NODEMCU Berbasis Smartphone ANDROID," *J. IPTEK*, vol. 22, no. 2, pp. 9–18, 2019, doi: 10.31284/j.ipitek.2018.v22i2.259.
- [7] T. U. Urbach and W. Wildian, "Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Temperatur Pemanasan Zat Cair Menggunakan Sensor Inframerah MLX90614," *J. Fis. Unand*, vol. 8, no. 3, pp. 273–280, 2019, doi: 10.25077/jfu.8.3.273-280.2019.
- [8] S. Mluyati and S. Sadi, "INTERNET OF THINGS (IoT) PADA PROTOTIPE PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS MQ-2 dan SIM800L," *J. Tek.*, vol. 7, no. 2, 2019, doi: 10.31000/jt.v7i2.1358.
- [9] M. Akmal Mulyono, "Ssimulasi Alat Penjaring Ikan Otomatis Dengan Penggerak Motor Servo Continuous, Sensor Jarak Hc- Sr04 Dan Tombol, Menggunakan Arduino Mega," *Simulasi Alat Penjaring Ikan Otomatis Dengan Penggerak Mot. Servo Contin. Sens. Jarak Hc-Sr04 dan Tombol, Menggunakan Arduino Mega*, vol. 12, no. 1, pp. 39–47, 2019, [Online]. Available: <https://journal.stekom.ac.id/index.php/E-Bisnis/article/view/82>.
- [10] S. Samsugi, Z. Mardiyansyah, and A. Nurkholis, "Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, p. 17, 2020, doi: 10.33365/jtst.v1i1.719.