# Rancang Bangun Spray Hand Sanitizer Otomatis Menggunakan Face Detection Dan Deteksi Suhu Tubuh Berbasis Sensor Infrared

Kharis Yulianto Setyo Adi N. S[1], Ilmiatul Masfufiah[1], Wahyu Setyo Pambudi[1]
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1]
*e-mail: i.masfufiah@itats.ac.id*

***ABSTRACT – Font 10***

*The spread of Covid-19 Virus is increasingly in Indonesia. The society us encouraged to have healthy lifestyle. One of the ways is using hand sanitizer which is useful to kill the virus. Today, hand sanitizer currently uses manual system or spray bottle. It can spread the virus by spray bottle contact There is a method to detect Covid-19 virus by human body temperature. The aim of this research was to design an automatic hand sanitizer spray system without touching bottle spray with infrared base and Haar Cascade Classifier method. The Haar Cascade Classifier method was chosen because the data processing was too fast and suitable for real time video capture. The results of hand sanitizer tool test could detect the face as a trigger for the release of hand sanitizer as well as detect body temperature. Hand sanitizer system used thermogun as a comparison. It was obtained 14.28% before calibration process for error percentage and calibration was obtained 2.87% for error percentage process. Making an automatic hand sanitizer spray used face detection and body temperature with infrared base needed several components, such as MLX90614 as a temperature sensor, a webcam camera as an optic for detecting faces, a laptop for Arduino serial communication with a webcam, Arduino Uno as a microcontroller, buzzer as an alarm indicator high temperature, 2 servo motors to pull the hand sanitizer lever and a 16x2 alphanumeric LCD to display body temperature. In face detection, this research used Haar Cascade Classifier method. The success rate of the tool reached 84.6%.*

***Kata kunci:*** *Covid 19, Temperature Sensor, MLX90614, Hand Sanitizer, Face Detector, Haar Cascade Classifier*

**ABSTRAK – Font 10**

Penyebaran virus coivd-19 yang semakin meluas di Indonesia, masyarakat dihimbau untuk berpola hidup sehat, salah satu caranya ialah menggunakan handsanitiser yang berguna untuk membunuh kuman. Handsantiser pada saat ini masih banyak yang menggunakan sistem manual atau dengan menggunakan botol spray, hal ini dapat mengakibatkan pesebaran virus melalui kontak pada botol spray. Terdapat pula cara pendeteksian dini terhadap virus covid-19, yaitu mendeteksi suhu tubuh manusia. Pada peneilitian ini bertujuan untuk membuat suatu rancang bangun sistem hand sanitizer otomatis tanpa menyentuh botol spray berbasis infrared dan metode *Haar Cascade Classifier*. Metode *Haar Cascade Classifier* dipilih karena pengolahan datanya yang cepat yang sesuai dengan pengambilan video *real time*. Hasil dari pengujian alat handsanitizer ini dapat mendeteksi wajah sebagai pemicu keluarnya handsanitizer sekaligus dapat mendeteksi suhu. Sistem handsanitizer ini menggunakan thermogun sebagai pembanding, saat sebelum proses kalibrasi didapatkan presentase *error* sebesar 14.28% dan setelah kalibrasi didapatkan persentase *error* menurun menjadi 2.87%. Pembuatan hand sanitizer otomatis menggunakan *face detection* dan sensor suhu tubuh berbasis infrared memerlukan komponen-komponen, yaitu MLX90614 sebagai sensor suhu, kamera webcam sebagai optik untuk mendeteksi wajah, laptop untuk komunikasi serial Arduino dengan kamera webcam, Arduino Uno sebagai mikrokontroler, buzzer sebagai alarm indicator suhu tinggi, 2 motor servo untuk menarik tuas hand sanitizer dan LCD *alphanumeric* 16x2 untuk menampilkan suhu tubuh. Dalam pendeteksian wajah, pada penelitian ini menggunakan metode *Haar Cascade Classifier*. Tingkat keberhasilan dari alat mencapai 84.6%.

**Kata kunci:** Covid 19, Sensor Suhu, MLX90614, *Hand Sanitizer, Face Detector, Haar Cascade Clasifier*

## PENDAHULUAN – font 10

Covid-19 adalah virus jenis baru yang menyerang dunia. Umumnya gejala virus ini ditandai dengan meningkatnya suhu tubuh. Terdapat penelitian menunjukkan dari sejumlah 200 pasien di Wuhan memiliki gejala demam di atas 39ºC. Di level yang lebih tinggu lagi, penderita covid-19 akan mengalami kerusakan paru-paru hingga kematian[1].

Virus covid-19 menyebar ke seluruh dunia dengan cepat salah satunya Indonesia[2]. Virus ini mulai masuk ke Indonesia pada awal Maret[3]. Untuk pencegahan virus covid-19 perlu diterapkannya pola hidup bersih. Salah satu pencegahannya adalah mencuci tangan menggunakan sabun atau menggunakan hand sanitiszer. Penggunaan *hand sanitizer* secara manual merupakan cara yang kurang efektif. Hal ini dikarenakan botol *spray hand sanitizer* digunakan oleh banyak orang yang mengakibatkan kontak yang terjadi di botol *spray* tersebut[4].

Adapun cara deteksi dini yaitu dengan deteksi suhu tubuh manusia. Pada deteksi ini suhu tubuh nomal manusia adalah 36ºC hingga 38ºC[5]. Apabila melebihi suhu tersebut, maka diharapkan untuk di rumah saja agar tidak tertular maupun menularkan virus covid-19. Pengukuran suhu menggunakan *thermometer* kurang efektif dalam pencegahan pandemi covid-19. Salah satunya adalah memakan waktu yang lama[6]. *Hand sanitizer* dan suhu tubuh sangat berkaitan untuk pendeteksian dan pecegahan dini virus covid-19.

*Face detection* merupakan salah satu bentuk proses pengolahan citra yang memungkinkan komputer dapt mengenali objek wajah manusia[7]. Dalam penelitian ini metode yang digunakan dalam face detection adalah metode *haar cascade classifier*.

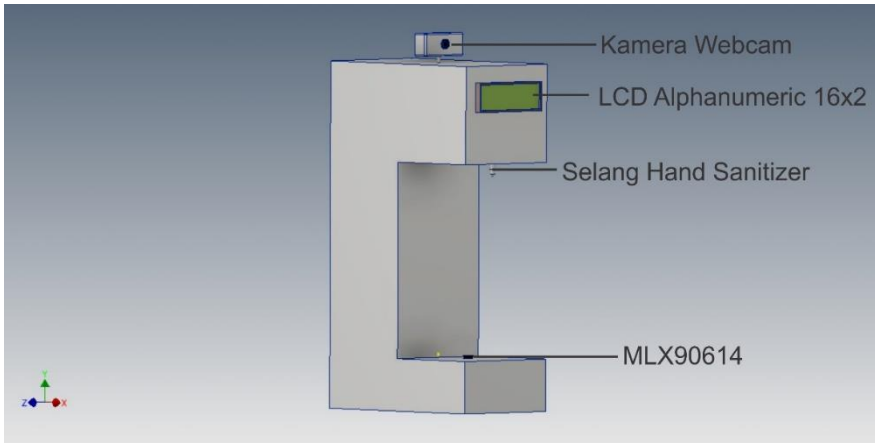
Oleh karena itu pada penelitian ini akan dibuat suatu rancang bangun alat *hand sanitizer* otomatis non kontak yang dilengkapi oleh *face detection* dan deteksi suhu tubuh pada satu wadah yang bertujuan untuk mencegah penyebaran virus covid-19. Dan dalam penelitian ini akan juga akan menggunakan sensor MLX90614 sebagai sensor suhu. Dimana penggunaan sensor MLX90614 ini dipilih karena mampu mendeteksi suhu secara non kontak. Pada rancang bangun alat ini juga dilengkapi dengan sistem kamera agar alat mampu membedakkan antara objek manusia dan objek bukan manusia. Dari penelitian ini diharapkan mampu untuk mencegah penyebaran virus covid-19

## METODE

### Perancangan Hardware

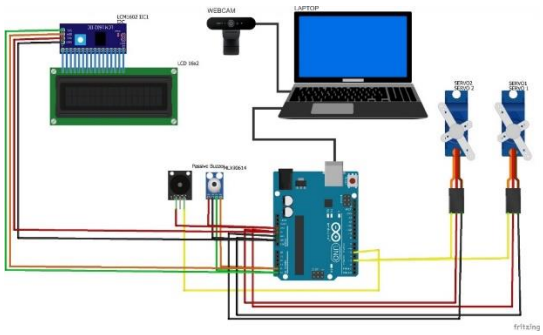
Pada perancangan sistem dan alat ini menggunakan dua perancangan yang akan digunakan, yaitu perancangan Perangkat Keras (*Hardware*) dan perancangan Perangkat Lunak (*Software*). Tujuan dari perancangan adalah untuk mempermudah pembuatan alat sekaligus memberikan pandangan alat yang akan dikerjakan. Serta untuk mengetahui masalah yang akan dihadapi pada saat pembuatan alat.

Pada tahapan ini merupakan tahapan pembuatan alat *hand sanitizer* otomatis dan deteksi suhu tubuh. Dimana kamera webcam akan mendeteksi wajah manusia. Kemudian sensor MLX90614 sebagai deteksi suhu tubuh. Dan kemudian dikeluarkan melalui output berupa motor servo yang aktif dan LCD *alphanumeric* 16x2 yang menampilkan besar suhu tubuh manusia dan *piezoelectric buzzer* akan mengeluarkan suara apabila mendeteksi suhu tubuh 38°C.



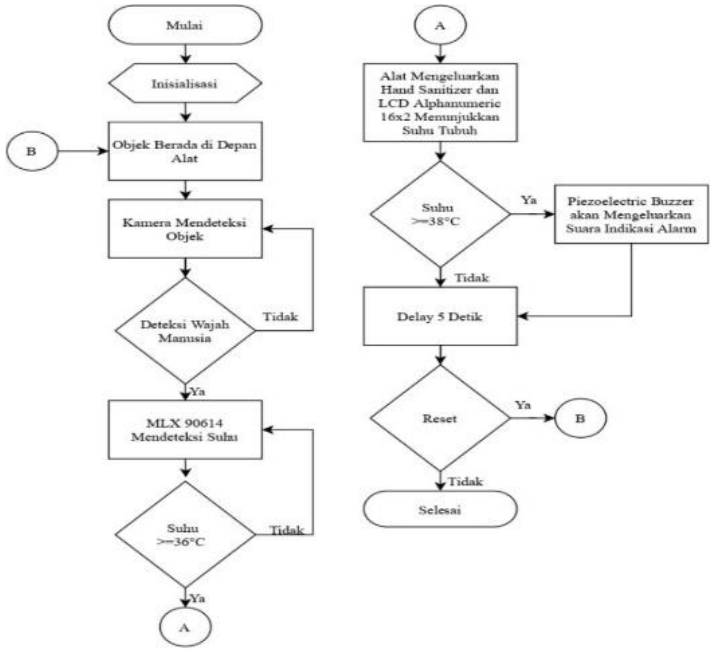

Pada **Gambar 1.** ditunjukkan desain mekanik pada alat yang akan dibuat. Pada alat tersebut terdapat beberapa komponen penting, yaitu Sensor MLX90614, Kamera Webcam, LCD alphanumeric 16x2, Arduino Uno, dan Motor Servo.

**Perancangan Software**




**Gambar 2.** Rangkaian Sistem

Pada **Gambar 2.** dapat dijelaskan bahwa terdapat jalur kabel dengan warna yang berbeda yang terhubung dengan port Arduino Uno. desain interface yang akan digunakan pada penelitian menggunakan aplikasi Microsoft Visual Studio 2012.




**Gambar 3**. flowchart atau diagram alur proses dari jalannya alat awal hingga akhir.

**Pengambilan Data**

1. Kamera mendeteksi adanya wajah manusia. Hal ini dilakukan untuk menghindari kesalahan apabila terdapat objek selain manusia yang berada di depan alat.
2. Radiasi yang dipancarkan oleh kening manusia pada rentang yang dapat dicapai oleh sensor MLX90614 akan mengeluarkan output dalam bentuk digital.
3. Data digital tersebut akan ditampilkan melalui LCD *Alphanumeric* 16x2.
4. Pengambilan data dilakukan dengan cara pengecekan suhu terhadap 10 manusia dewasa pada 3 waktu yang berbeda (pagi, siang, dan malam).
   Data tersebut dibandingkan dengan *thermogun* dan kemudian akan dihitung nilai error dari alat

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Data Kalibrasi Sensor**

**Tabel 1** Percobaan Sebelum Parameter

| Percobaan | Sensor (°C) | Thermogun(°C) | Selisih | Persentase Error (%) |
|---|---|---|---|---|
| Air Es | 13.7 | 16.5 | 2.8 | 16.9697 |
| Es Batu | 1.17 | 3.6 | 2.43 | 67.5 |
| Tangan | 34.0 | 36.8 | 2.8 | 7.608696 |
| Besi dipanaskan | 38.7 | 41.4 | 2.7 | 6.521739 |
| Solder | 74.8 | 79.3 | 4.5 | 5.674653 |
| Setrika | 42.5 | 43.6 | 1.1 | 2.522936 |
| Kertas | 33.0 | 32.8 | 0.2 | 0.609756 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Air | 25.7 | 27.6 | 1.9 | 6.884058 |
| Rata-rata | 32.94625 | 35.2 | 2.30375 | 14.28644 |

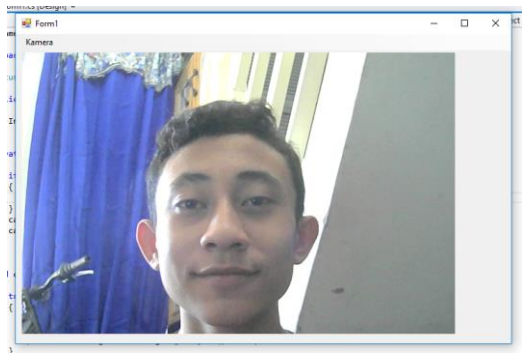
Pada Tabel 1 dapat dilihat sensor MLX90614 dibandingkan dengan *thermogun* mennghasilkan persentase *error* sebesar 14.28% dan rata-rata selisih sebesar 2.30375. Selisih dari MLX90614 dengan thermogun tersebut akan digunakan untuk menentukan setpoint yang akan digunakan untuk pengambilan data yaitu dengan menambahkan nilai 2.30375

**Tabel 2** Percobaan Setelah Parameter

| Percobaan | Sensor (°C) | Thermogun(°C) | Selisih | Persentase Error (%) |
|---|---|---|---|---|
| Air Es | 12.2 | 11.8 | 0.4 | 3.389831 |
| Es Batu | 4.81 | 4.4 | 0.41 | 9.318182 |
| Tangan | 36 | 36.6 | 0.6 | 1.639344 |
| Besi dipanaskan | 39.5 | 39.9 | 0.4 | 1.002506 |
| Solder | 74.6 | 73.8 | 0.8 | 1.084011 |
| Setrika | 44.8 | 43.8 | 1 | 2.283105 |
| Kertas | 33.5 | 32.8 | 0.7 | 2.134146 |
| Air | 28.7 | 28.1 | 0.6 | 2.135231 |
| Rata-rata | 34.26375 | 33.9 | 0.61375 | 2.873295 |

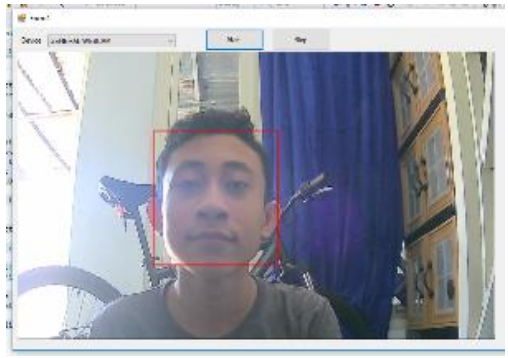
Pada **Tabel 2** didapatkan hasil persentase *error* sebesar 2.87% dan rata-rata selisih sebesar 0.61375. Setelah dimasukkan nilai parameter, hasil rata-rata selisih antara sensor MLX90614 dengan thermogun menjadi 0.61 dengan persentase error sebesar 2.87%..

**Kalibrasi Face Detector**




. **Gambar 4** Kamera Tanpa Metode

Pada saat akan memberikan pendeteksian wajah hanya diperlukan input *library haarcascade_frontalface_default.xml* yang sumbernya mudah dicari di internet



**Gambar 5.** Kamera Mendeteksi Wajah

Pada **Gambar 5.** dapat dianalisa bahwa metode *Haar Cascade Clasifier* mampu mendeteksi wajah

**Tabel 3.** Hasil Pengujian

| Waktu | Sampel | Percobaan | Suhu (°C) | Wajah | Hand Sanitizer | Buzzer | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pagi | 1 | 1 | 35.8 | Terdeteksi | Mati | Mati | Gagal |
| | | 2 | 35.9 | Terdeteksi | Mati | Mati | Gagal |
| | | 3 | 35.7 | Terdeteksi | Mati | Mati | Gagal |
| | | 4 | 36 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 5 | 35.8 | Terdeteksi | Mati | Mati | Gagal |
| | 2 | 1 | 36.7 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 2 | 36.6 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 3 | 36.9 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 4 | 36.8 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 5 | 36.7 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | 3 | 1 | 36.5 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 2 | 36.3 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 3 | 36 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 4 | 36.7 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 5 | 36.6 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | 4 | 1 | 36.2 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 2 | 36.4 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 3 | 36.3 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 4 | 36.5 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 5 | 36.3 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | 5 | 1 | 36 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 2 | 36.2 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 3 | 36.3 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 4 | 36.2 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 5 | 36.3 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | 6 | 1 | 36 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 2 | 36 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 3 | 36 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 4 | 35.8 | Terdeteksi | Mati | Mati | Gagal |
| | | 5 | 36.3 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | 7 | 1 | 36.5 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 2 | 36.6 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |

| Waktu | Sampel | Percobaan | Suhu (°C) | Wajah | Hand Sanitizer | Buzzer | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 | 36.5 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 4 | 36.6 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 5 | 36.6 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | 8 | 1 | 36 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 2 | 36.7 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 3 | 36.4 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 4 | 36.6 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | | 5 | 36.8 | Terdeteksi | Aktif | Mati | Berhasil |
| | 9 | 1 | 39.3 | Terdeteksi | Aktif | Aktif | Berhasil |
| | | 2 | 39 | Terdeteksi | Aktif | Aktif | Berhasil |
| | | 3 | 39.1 | Terdeteksi | Aktif | Aktif | Berhasil |
| | | 4 | 38.8 | Terdeteksi | Aktif | Aktif | Berhasil |
| | | 5 | 38.9 | Terdeteksi | Aktif | Aktif | Berhasil |
| | 10 | 1 | 35.2 | Terdeteksi | Mati | Mati | Gagal |
| | | 2 | 35.7 | Terdeteksi | Mati | Mati | Gagal |
| | | 3 | 35.5 | Terdeteksi | Mati | Mati | Gagal |
| | | 4 | 35.5 | Terdeteksi | Mati | Mati | Gagal |
| | | 5 | 35.8 | Terdeteksi | Mati | Mati | Gagal |
| Keberhasilan (%) | | | | | | | 84.6% |

## KESIMPULAN

Berdasarkan data dari beberapa kali pengujian pada alat *spray hand sanitizer* otomatis dengan *face detection* berbasis infrared, dapat disimpulkan bahwa untuk membuat hand sanitizer otomatis menggunakan *face detection* dan sensor suhu tubuh berbasis *infrared* memerlukan komponen-komponen, yaitu MLX90614 sebagai sensor suhu, kamera webcam sebagai optik untuk mendeteksi wajah, laptop untuk komunikasi serial Arduino dengan kamera webcam, Arduino Uno sebagai mikrokontroler, buzzer sebagai alarm indicator suhu tinggi, 2 motor servo untuk menarik tuas *hand sanitizer* dan LCD *alphanumeric* 16x2 untuk menampilkan suhu tubuh. Dalam pendeteksian wajah, pada penelitian ini menggunakan metode *Haar Cascade Classifier*. Alat ini mampu bekerja mencapai 84.6% keberhasilan.

Untuk merancang alat deteksi suhu tubuh menggunakan sensor MLX90614. Sensor ini dipilih karena keunggulannya, yaitu mampu mendeteksi suhu tubuh tanpa sentuh. Menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler dan LCD *alphanumeric* 16x2 untuk menampilkan suhu

## DAFTAR PUSTAKA

[1] M. H. Gul, Z. M. Htun, and A. Inayat, "Role of fever and ambient temperature in COVID-19," *Expert Rev. Respir. Med.*, vol. 15, no. 2, pp. 171–173, 2021, doi: 10.1080/17476348.2020.1816172.

[2] A. Rahayuningtyas *et al.*, "Design and Implementation of Automatic Hand Sanitizer and," pp. 320–330, 2020.

[3] B. Budiana *et al.*, "Pembuatan Alat Otomatis Hand Sanitizer sebagai Salah Satu Antisipasi Penyebaran COVID-19 di Politeknik Negeri Batam," vol. 4, no. 2, pp. 2–5, 2020.

[4] A. Tafrikhatin and D. S. Sugiyanto, "Handsanitizer Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Atmega 328 Guna Pencegahan Penularan Virus Corona," vol. 4,

no. 2, pp. 127–135, 2020.

[5] 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.

[6] H. Dianty, "Mendeteksi Suhu Tubuh Menggunakan Infrared dan Arduino," *J. Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 5–9, 2020.

[7] R. D. Kusumanto, W. S. Pambudi, A. N. Tompunu, and B. Maria, "Rancang Bangun Camera Face Tracker Dengan Menggunakan Metode Haar-Like Feature Dan Pid," vol. 5, no. 1, pp. 44–52, 2013.