RANCANG BANGUN PROTOTYPE SYSTEM PENDETEKSI WAJAH DAN PENDETEKSI SUHU TUBUH

Indra Maulana Yusup Kusumah[1], Khoirida Aelani[2], Ilhamsyah Maulana[3]

[1,2,.3]STMIK BANDUNG
Sekolah Tinggi Manajemen dan Informatika Bandung
JL. Cikutra No.113, Bandung 40124, INDONESIA
Contact address:
[1]indramaulanayk@gmail.com

ABSTRAK

Pendeteksi wajah merupakan sebuah cara melokalisasi dan mengekstraksi daerah wajah yang bertujuan untuk pengenalan wajah yang mampu mengidentifikasi identitas atau informasi seseorang dari wajah. Pengukuran Suhu merupakan besaran yang menyatakan derajat panas atau dingin suatu benda atau objek. karena suhu tubuh yang mencapai 38°C tanda adanya penyakit. Metode *Haar Cascade* memiliki satu set fitur yang luas dapat dihitung secara tepat dan cepat, hal ini dapat mengurangi variabilitas dalam satu kelas dan meningkatkan variabilitas antar kelas, lalu membentuk *cascade* secara bertahap dengan hasil klasifikasi dan skema deteksi yang lebih komplek, cepat dan efisien. Alat ini menggunakan *Arduino Mega* sebagai mikrokontroller, *webcam* sebagai kamera pendeteksi wajah, sensor *MLX90614* sebagai pendeteksi suhu tubuh dan *buzzer* sebagai komponen untuk memberikan peringatan. Dalam penerapannya alat ini tidak mengharuskan pengunjung atau karyawan kampus dan *User Control* untuk berinteraksi secara langsung. Pengunjung akan mengikuti arahan untuk mendeteksi wajah, dan cek suhu, dimana jika terdeteksi dengan suhu tubuh tinggi maka secara otomatis alat akan memberikan peringatan dengan bunyi *buzzer* dengan nada yang panjang dan tinggi apabila suhu terdeteksi => 37°C. *User Control* akan menerima informasi hasil deteksi wajahdan suhu tubuh dari balik layar monitor.

Kata Kunci : Pendeteksi wajah, Pendeteksi Suhu, *Arduino Mega, Haar Cascade Classifier, buzzer.*

ABSTRACT

Face detection is a way of localizing and extracting facial areas that aims for face recognition that is able to identifya person's identity or information from the face. Temperature measurement is a quantity that states the degree of hotor cold an object or object. because a body temperature that reaches 38 ° C is a sign of disease. The Haar Cascade method has a broad feature set that can be calculated accurately and quickly, it can reduce variability in one class and increase variability between classes, then form a cascade gradually with classification results and detection schemes that are more complex, fast and efficient. This tool uses Arduino Mega as a microcontroller, a webcam as aface detection camera, a MLX90614 sensor as a body temperature detector and a buzzer as a component to provide warnings. In its application, this tool does not require visitors or campus employees and User Control to interact directly. Visitors will follow directions to detect faces, and check temperature, where if it is detected with a high body temperature, the tool will automatically give a warning with a buzzer sound with a long and high tone if the temperature is detected => 37°C. User Control will receive information on the results of face detection and body temperature from behind the monitor screen.

Keywords: Face Detector, Temperature Detector, Arduino Mega, Haar Cascade Classifier, buzzer.

1. Pendahuluan

Suhu merupakan salah satu elemen yang penting dalam mengetahui perubahan keadaan suatu *zat* atau benda. Dengan mengetahui perubahan suhu pada suatu*zat* atau benda maka dapat diketahui juga perubahan fisiknya. Oleh karena itu sangat penting untuk memantau suhu pada suatu objek yang dituju. Dalam bidang kesehatan pemantauan suhu dapat dilakukan dengan beberapa cara untuk mengetahui perubahan suhu khususnya pada manusia [3]. Salah satu cara untuk memantau suhu adalah dengan menggunakan sensor *infrared*. Dengan sensor ini maka dapat memantau suhu dengan mendekatkan objek ke arah sensor yang akan diukur suhunya [3]. Sehingga kita dapat mengetahui hasil ukur suhu objeknya dapat mengambil kesimpulan apakah objek manusia tersebut dalam keadaan suhu normal atau tidak normal. Kelebihan dari sensor ini sensitif terhadap perubahan suhu setiap detiknya.

1.1 Metode Penelitian

Metode Penelitian dalam sistem ini memerlukan beberapa tahapan-tahapan dan dapat dijelaskan sebagai berikut

1.1.1 Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Melakukan pengamatan langsung pada bagian-bagianterkait dengan penelitian. Penelitian ini dibuat untuk mengetahui proses yang sedang berjalan serta melihatinformasi yang didapatkan dan dibutuhkan.

2. Studi Pustaka Penelitian

Studi pustaka dilakukan dengan pengumpulan informasi dari berbagai pustaka. Pustaka tersebut antara lain, perpustakaan, jurnal, penelitian, serta data penelitian terkumpul, maka perlu ada proses pemilihan data dan kemudian dianalisis sehingga diperoleh suatu kesimpulan yang objektif dari suatu penelitian.

3. Landasan Teori

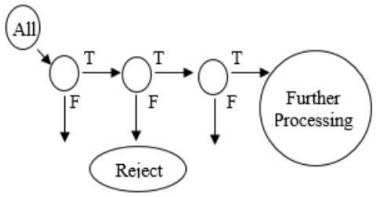
Prototype atau prototipe yaitu suatu metode dalam pengembangan produk atau sistem dengan cara membuat rancangan, sampel, atau model dengan tujuan pengujian konsep atau proses kerja dari suatu produk atau sistem. Prototype itu sendiri bukanlah produk final yang nantinya akan diedarkan [16]. Prototype dibuat untuk memenuhi kebutuhan awal development software dan untuk mengetahui apakah fitur dan fungsi dalam program berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah direncanakan. Sehingga pengembang produk dapat mengetahui kekurangan dan kesalahan lebih awal sebelum mengimplementasikan fitur lain ke dalam produk dan merilis produk.

2.1 Pendeteksi dan Pengenalan Wajah

Pendeteksian wajah merupakan sebuah cara melokalisasi dan mengekstraksi daerah wajah yang bertujuan untuk pengenalan wajah [6]. Pengenalan wajah yaitu suatu teknologi dalam ilmu pengolahan citra (computer vision) yang mampu mengidentifikasi identitas atau informasi seseorang dari wajah. Teknologi seperti ini masih sangat luas dalam hal pemanfaatannya di bidang lain diantaranya adalah: keamanan, robotika atau untuk bidang kesehatan.

2.1.1 Haar Cascade Classifier

Haar Cascade Classifier yaitu sebuah library yang tesedia dalam Open-CV, dibangun di atas Bahasa C/C++ dengan API (Application Programming Interface) python. Haar Cascade menggabungkan tigahal yang menjadi dasar. Pertama yaitu memiliki satu set fitur yang luas dapat dihitung secara tepat dan cepat, hal ini dapat mengurangi variabilitas dalam satu kelas dan meningkatkan variabilitas antar kelas. Kedua adalah menerapakan algoritma yang memungkinkan pemilihan dari sebuah fitur danpelatihan. Ketiga adalah membentuk cascade secara bertahap dengan hasil klasifikasi dan skema deteksi yang lebih komplek, cepat dan efisien. Struktur dari Haar Cascade Classifier bisa digambarkan padagambar 2.1 [6].



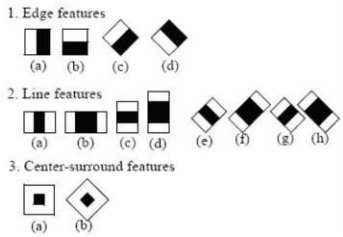
2.1.2 Training Data

Training data disini yaitu melatih dataset yang sudah dibuat, yang menggunakan algoritma LBPH dimana setiap piksel wajah pada database diekstrak nilai histogramnya lalu dihitung. Nilai tersebut dimasukan ke sebuah variabel berbentuk data array id. Kemudian, data tersebut disimpan di dalam sebuah file dengan format .yml. Di dalam file inilah suatu pola atau pattern disimpan. Pola ini yang nantinya akan digunakan untuk mendeteksi dan mengenali

wajah pada deteksi dan pengenalan wajah di tahap berikutnya [6].

2.1.3 Fitur Haar

Haar Feature atau fitur haar merupakan fitur yang didasarkan pada Wavelet Haar. Wavelet Haar yaitu gelombang tunggal bujur sangkar (satu interval tinggi dan satu interval rendah) [13]. Untuk dua dimensi, satuterang dan satu gelap. Lalu kombinasi-kombinasi kotak yang digunakan untuk pendeteksian objek visualyang lebih baik. Setiap Haar-like feature terdiri dari gabungan kotak - kotak hitam dan putih.

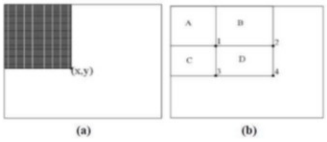


Gambar 2. 2 Variasi fitur Haar [13].

Dimana, untuk kotak pada Haar-like feature dapat dihitung secara cepat menggunakan "integral image".

2.1.4 Integral Image

Digunakan untuk menentukan ada atau tidaknya dari ratusan fitur Haar pada sebuah gambar dan pada skala yang berbeda secara efisien. Pada umumnya, pengintegrasian tersebut berarti menambahkan unit- unit kecil secara bersamaan. Dalam hal ini unit-unit kecil tersebut adalah nilai-nilai piksel[2]. Nilai integral untuk masing-masing piksel adalah jumlah dari semua piksel-piksel dari atas sampai bawah, dimulai dari kiri atas sampai kanan bawah.



Gambar 2. 3 Variasi fitur Haar [2].

2.2 Arduino Mega

Arduino Mega Sesuai dengan namanya, Arduino ini memiliki prosesor ATMega2560 yang memiliki 54 pin digital I/O (dimana 15 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 16 pin analog input (Setiap Pin Analog memiliki resolusi sebesar 10 bit), 4 pin UART, 2x3 pin ICSP (untuk memprogram Arduino dengan software lain), dan kabel USB komputer yang sekaligus digunakan sebagai sumber tegangan [15].

Gambar 2. 4 Arduino Mega [4].

2.3 Sensor MLX90614

Sensor MLX90614 Yaitu termometer infra merah yang digunakan untuk mengukur suhu tanpa

bersentuhan dengan objek. Sensor ini terdiri dari chip detektor yang peka terhadap suhu berbasis infra merah dan pengondisi sinyal ASSP yang mana terintegrasi dengan TO-39. Sebagai standar PWM 10 bit akan menunjukan perubahan suhu yang diukur secara terus menerus dengan jangkauan suhu pada sensor minus 40 hingga 120 derajat Celsius dan jangkauan suhu objek dari -70 hingga 380 derajat Celcius dengan resolusi output 0,14 derajat Celsius. Tampilan rangkaian dan fisik dari sensor suhu MLX90614 [13].

Gambar 2. 5 Sensor MLX90614 [17].

2.4 Webcam

WebCam atau Web Camera merupakan sejenis kamera yang dapat dipasang ke komputer atau laptop dengan port USB. WebCam memiliki banyak fungsi diantaranya yaitu untuk mengambil gambar, mengambil audio dengan mikrophone serta dapat menyiarkan video secara real-time atau live streaming. [13]. Gambar yang diambil oleh WebCam ditampilkan ke layar monitor, karena dikendalikan oleh komputer maka ada interface atau port yang digunakan untuk menghubungkan WebCam dengan komputer atau jaringan.

Gambar 2. 6 Webcam [12].

2.5 Liquid Crystal Display (LCD) 16x2

LCD atau Liquid Crystal Display adalah suatu jenis media display (tampilan) yang menggunakan kristal cair (liquid crystal) untuk menghasilkan gambar atau menampilkan tangkapan layar yang mulai menggantikan model lamanya Cathode Ray Tube (CRT). Penampil LCD yang lebih simple dan lebih ramping menjadi pilihan yang sangat baik daripada penggunaan CRT (Cathode Ray Tube [10].

Gambar 2. 7 LCD I2C 16x2 [1].

2.6 Buzzer

Buzzer yaitu uatu komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara[15]. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi Buzzer ini digunakan sebagai indikator .

Gambar 2. 8 Buzzer [11].

2.7 Sensor Ultrasonic HC-SR04

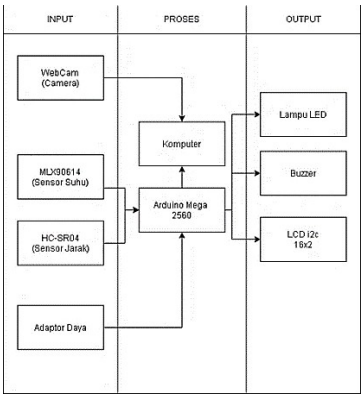
Sensor HCSR04 merupakan sensor pengukur jarak berbasis gelombang ultrasonik. Keunggulan sensor ini adalah jangkauan mampu mendeteksi jarak 2 cm sampai 400-500 cm dengan resolusi 1 cm [7]. Sensor HCSR04 adalah versi low cost dari sensor ultrasonic PING buatan parallax. Perbedaaannya terletak pada pin yang digunakan. HCSR04 menggunakan 4 pin sedangkan PING buatan Parallax menggunakan 3 pin.

Gambar 2. 9 Sensor Ultrasonic HC-SR04 [9].

3 Analisis Sistem

Pembangunan prototype system pendeteksi wajah dan pendeteksi suhu tubuh adalah suatu sistem untuk mencatat data suhu tubuh dan data wajah sesorang yang akan memasuki suatu ruangan ,kampus atau pun kantor, guna meminimalisir penyebaran suatu penyakit dengan gejala awal demam atau suhu badan diatas 37'C .

3.1 Blok Diagram



Gambar 3. 1 Blok Diagram

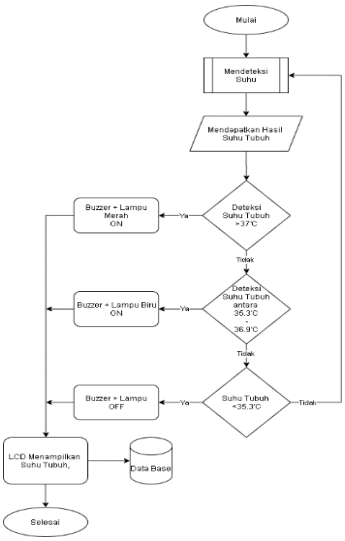
Cara kerja dari alat ini ditunjukan pada gambar 3.1 dengan penjelasan sebagai berikut :

1. Sensor suhu MLX90614 Akan mendeteksi suhu tubuh seseorang dengan jarak minimal 5cm, tanpa harus menyentuh. Data yang di terima akan di tampilkan dalam LCD dan indicator lampu serta buzzer akan menyala.
2. Sensor jarak HCSR04 untuk mengatur jarak yang di tentukan agar seseorang dapat terdeteksi dengan sensor suhu jarak normal yang di butuh kan agar alat dapat mendeteksi seseorang yaitu minimal 10cm tanpa harus menyentuh.
3. Webcam akan mendeteksi wajah seseorang dan menyimpanya data ke dalam database.
4. Indikator lampu sebagai penanda suhu yang di deteksi normal atau tinggi , Indikator lampu akan menyala berwarna biru jika seseorang dengan suhu tubuh normal dan indicator lampu merah akan menyala serta buzzer jika seseorang dengan suhu tubuh tinggi.
5. Buzzer merupakan indikator yang akan menyalajika seseorang mendekati sensor.
6. LCD i2c 16x2 Untuk menampilkan data yang di terima dari sensor suhu berupa 'C guna mengetahui suhu normal dan suhu tinggi.
7. Adaptor daya sebagai pengisi daya dari alat yangtelah di buat.

3.2 Analisis Sensor Suhu

Berikut analisis sensor MLX9014 dan SensorHCSR04 pada gambar 3.2 :

1. Sensor MLX90614 akan mendeteksi suhu tubuhseseorang dengan sensor infrared yang di miliki.
2. Sistem akan mendapatkan hasil data suhu tubuh pengunjung. Jika suhu lebih dari 37'C maka buzzer akan menyala dan lampu akan menyala berwarna merah.
3. Jika suhu kurang dari 37'C maka buzzer akan menyala dan lampu akan menyala berwarna biru.
4. Jika suhu kurang dari 35'C maka buzzer dan lampu tidak akan menyala.
5. Sistem akan melakukan pengulangan deteksi jikasuhu tubuh tidak terdeteksi
6. Data dari sensor akan disimpan di database, dan di tampilkan ke dalam LCD serta Aplikasi User Interface.

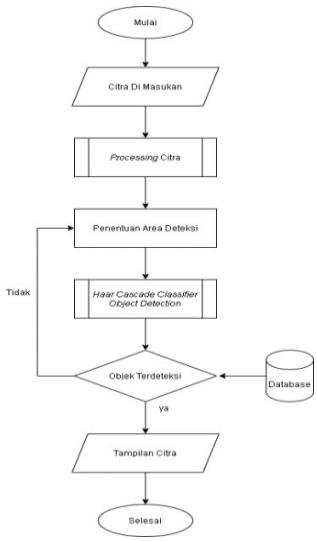


Gambar 3. 2 Flowchart Sistem sensor suhu yang akandi rancang.

3.3 Analisis Sensor Wajah

Berikut analisis sensor wajah pada gambar 3.3 :

1. Webcam akan mendeteksi wajah seseorang dengan jarak yang sudah d tentukan.
2. Sistem akan mendapatkan gambar.
3. Gambar akan di proses.
4. Sistem akan menentukan area deteksi wajah darihasil gambar yang telah di proses.
5. Sistem akan mendeteksi wajah dengan menggunakan metode Haar Cascade Classifier.
6. Jika objek wajah terdeteksi maka akan tampil foto dalam web beserta keterangan waktu real time.
7. Jika objek wajah tidak terdeteksi maka sistem akan mengulangi nya kembali.



Gambar 3. 3 Flowchart Sistem sensor wajah yangakan dibuat

3.4 Evaluasi Sistem

Rancang Bangun Prototype system pendeteksi wajah dan pendeteksi suhu tubuh dapat digunakan untuk memudahkan User Control memantau pengunjung dari depan komputer sehingga dapat mengurangi interaksi fisik antara petugas / User Control dan pengujung guna meminimalisir penyebaran virus atau penyakit seseorang yang dengan gejala awal suhu tubuh tinggi.

Dari hasil yang telah dilakukan sebelumnya maka berikut ini merupakan evaluasi dari sistem yang berjalan.

1. Kelebihan Sistem

Membantu aktivitas akademik khususnya User Control dalam melakukan deteksi suhu tubuh.

Membantu tim terkait seseorang yang mengidap penyakit dengan gejala awal suhu tubuh tinggi.

Pengecekan suhu tubuh dan wajah seseorang akan otomatis tersimpan di database sesuai dengan waktu saat seseorang cek suhu.

2. Kelemahan Sistem

Hanya Mendeteksi wajah dan suhu tubuh. Sistem deteksi wajah yang digunakan berbasis pada metode Haar Cascade Classifier.

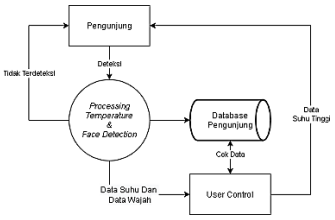
Tugas akhir tidak membahas secara detail

komunikasi antar perangkat, tapi terfokus pada pendeteksi suhu tubuh dan deteksi wajah yang akurat.

4. Metode Perancangann

Setelah dilakukan tahap analisis, tahap selanjutnya adalah tahap perancangan sistem. Perancangan sistem merupakan suatu proses atau perencanaan sebuah sistem yang akan dibangun dan merupakan tahap lanjutan dari analisis sistem, dimana pada perancangan sistem digambarkan rancangan sistem yang akan dibangun sebelum dilakukan pengkodean suatu bahasa pemrograman. Metode perancangan yang digunakan dalam pembuatan prototype system pendeteksi wajah dan pendeteksi suhu tubuh ini menggunakan Data Flow Diagram (DFD), Diagram Konteks, Entity Relationship Diagram (ERD).

4.1 Data Flow Diagram (DFD)



Gambar 4. 1 Data Flow Diagram (DFD).

Keterangan Gambar Data Flow Diagram (DFD) sebagai berikut :

1. Pengunjung melakukan deteksi.
2. Processing Temperature & Face Detection Kelola Data Suhu Tubuh pengunjung yang masuk, data yang didapat dari entitas Pengunjung disimpan ke dalam databse di Tabel Data Pengunjung.
3. Jika tidak terdeteksi maka sistem akan mengulangi deteksi.
4. User Control Kelola Data Pengunjung dan mengawasi jika terdapat seseorang dengan suhu yang tinggi.
5. User Control Akan melakukan peringatan kepada entitas pengunjung dengan suhu tubuh tinggi.

4.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

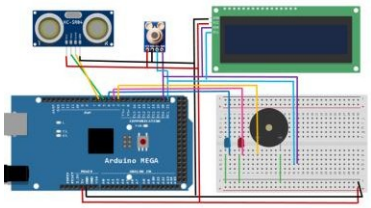
"Prototype system pendeteksi wajah dan pendeteksi suhu tubuh" sebagai berikut:

Gambar 4. 2 Entity Relationship Diagram (ERD)

Berikut ini merupakan penjelasan dari ERD yang diusulkan di atas

1. 1 Pengunjung akan Melakukan Deteksi.
2. Sistem akan melalukan proses deteksi.
3. Sistem menghasilkan 2 Jenis Data yaitu data wajah dan suhu tubuh.

4.3 Hasil Rangkaian



Gambar 4. 3 Hasil Rangkaian

Berikut hasil rangkaian dari keseluruhan alat yang terhubung dan di buat menjadi satu rangkaian guna untuk mendeteksi suhu tubuh.Diantaranya Sebagai berikut :

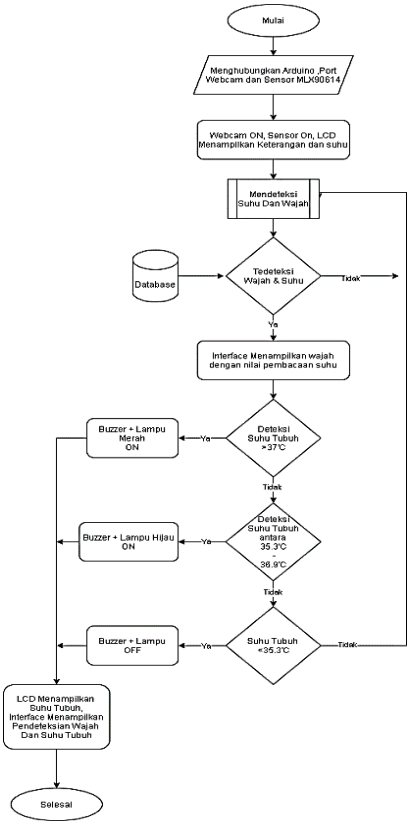
1. Sensor Suhu Inframerah MLX90614 dengan Arduino mega
2. LCD 16x2 yang terhubung 12c dengan Arduinomega
3. Buzzer, lampu dengan Arduino

4.4 Perancangan Perangkat Lunak

Sistem berjalan akan mengikuti flowchart sistem dan flowchart deteksi objek yang telah dirancang. Berikutpenjelasan pada gambar 4.4 :

1. Program dimulai dari menghubungkan Arduino dan port Webcam untuk melihat apakah perangkat pemrosesan dapat menerima data darisensor MLX90614.
2. Jika sensor dan webcam dapat terbaca kemudian data sensor akan terus ditampilkan keterangan diLCD.
3. Sistem akan mendeteksi wajah dan suhu tedeteksi, maka sistem akan mengambil data wajah dari databse.
4. Jika tidak terdeteksi maka sistem akan mengulanginya lagi.
5. Aplikasi akan menampilakn nama Wajah yang terdeteksi dan suhu tubuh pengunjung.

6. Jika suhu tubuh >37'C maka buzzer dan lampu merah akan menyala.
7. Jika suhu tubuh 35.3'C – 36.9'C maka buzzer dan lampu hijau akan menyala.
8. Jika suhu tubuh <35.3'C maka buzzer dan lampu tidak akan menyala lalu sistem akan mengulangi mendeteksi wajah dan suhu tubuh.
9. LCD akan menampilkan data suhu tubuh yang terdeteksi dan interface kan menampilkan data wajah serta keterangan suhu tubuh yang terdeteksi.



Gambar 4. 4 Flowchart Sistem yang Berjalan.

5 Hasil Pengujian Sistem

Dalam pengujian sistem dilakukan dengan cara mengambil beberapa sampel untuk mengukur kinerja alat dan akurasi sensor suhu MLX90614. Yang memiliki suhu normal 36,5C – 37,2 C menurut WHO. Pemasangan alat akan dilakukan pada satu tempat yaitu di pintu kampus STMIK BANDUNG. Data hasilpengujian sebagai berikut :

5.1 Hasil Pengujian Arduino

Pengujian Arduino dilakukan dengan cara pengujian setiap sensor, lampu, LCD, dan buzzer yang digunakan dalam program Arduino yang dibuat. Adapun pengujian Arduino pada perancangan yang dibuat terdapat pada table berikut:

No	Pengujian Input	Skenario Pengujian	OutPut	Keterangan
1	Pengujian Sensor Suhu *MLX90614*	*Arduino* mampu membaca suhu tubuh	Sensor berhasil membaca suhu tubuh	Valid
2	Pengujian Sensor Jarak *HCSR04*	*Arduino* mampu mengukur jarak yang telah di tentukan	Sensor mampu mengukur jarak	Valid
3	Pengujian *Buzzer*	*Arduino* mampu memberikan respon kepada *Buzzer* untuk On/Off	*Buzzer* Dapat Menyala	Valid
4	Pengujian Lampu	*Arduino* mampu memberikan respon kepada Lampu untuk On/Off antara lampu merah dan hijau	Lampu Dapat Menyala	Valid
5	Pengujian LCD	*Arduino* mampu menampilkan hasil pembacaan atau data dari sensor suhu kepada LCD	Tampil Data Suhu Tubuh	Valid

Tabel 5. 1 Pengujian Arduino

5.2 Hasil Pengujian Sensor Suhu

Dari pengambilan data suhu, maka diperoleh data hasil Pengukuran atau Pembacaan suhu berdasarkan pengujian kinerja Sensor MLX90614 yang memiliki prinsip kerja mendeteksi suhu dengan mengenali dan menangkap berbagi tingkat cahaya inframerah dimana alat tersebut diarahkan,.

Berikut beberapa hasil data yang di peroleh dalam pengujian dari Sensor MLX90614:

Tabel 5. 2 Pengujian Sensor Suhu

Pengukuran Ke-N	Jarak Pengukuran	Pengukuran Sensor(°C)	Error (%)	Akurasi (%)	Keterangan
1	1cm	46.9	80	20	*Buzzer* 2 On Lampu Merah On
2	2cm	39.6	60	40	*Buzzer* 2 On Lampu Merah On
3	3cm	38.5	40	60	*Buzzer* 2 On Lampu Merah On
4	4cm	37.7	30	70	*Buzzer* 2 On Lampu Merah On
5	5cm	37.2	20	80	*Buzzer* 2 On Lampu Hijau On
6	6cm	36.7	2	98	*Buzzer* 1 On Lampu Hijau On
7	7cm	36.5	1	99	*Buzzer* 1 On Lampu Hijau On
8	8cm	36.4	0	100	*Buzzer* 1 On Lampu Hijau On
9	9cm	36.2	0	100	*Buzzer* 1 On Lampu Hijau On
10	10cm	35.9	0	100	*Buzzer* 1 On Lampu Hijau On
11	15cm	35.6	5	95	*Buzzer* 1 On Lampu Hijau On
12	20cm	35.2	20	80	*Buzzer* 1 On Lampu Hijau On
13	25cm	0	100	0	*Buzzer* Off Lampu Off

Berikut adalah keterangan dari pendeteksian suhu pada table 5.2 :

1. Buzzer 1 adalah bunyi buzzer yang berada

padakeadaan menyala dengan durasi 1.3 detik.

2. Buzzer 2 adalah bunyi buzzer yang berada padakeadaan menyala dengan durasi 2.4 detik.
3. Lampu Hijau adalah ketika sensor mendeteksi suhu normal.
4. Lampu Merah adalah ketika sensor mendeteksi suhu tinggi.

Maka dapat di simpulkan kinerja pada alat sensor MLX90614 jarak ideal untuk deteksi suhu yaitu 6 hingga 15 cm agar kinerja sensor MLX90614 dapat berfungsi dengan baik dan akurat.

5.3 Hasil Pengujian Deteksi Wajah

Pengujian pendeteksian wajah dilakukan untuk memastikan kamera dapat mendeteksi objek pengukuran dengan beberapa parameter posisi objek berdasarkan beberapa sudut.

Tabel 5. 3 Pengujian Deteksi Wajah

Parameter	Hasil Tangkapan	Keterangan
Tegak Lurus		Terdeteksi
Rotasi 30' Derajat Ke Kanan		Terdeteksi
Rotasi 30' Derajat Ke Kiri		Terdeteksi
Mengangkat Kepala 15' Derajat		Terdeteksi
Menundukan Kepala 15' Derajat		Terdeteksi

Pengujian dilakukan dengan beberapa variasi jarak antara kamera dengan objek yang diukur. Pengujian ini berguna untuk menentukan tingkat akurasi deteksi tangkapan camera, hasil pengujian dapat dilihat pada tabel uji deteksi wajah pada tabel 5.3.

Berdasarkan pada pengujian deteksi wajah yang dilakukan dengan beberapa variasi parameter gerak tubuh dapat dilihat bahwa kemampuan kamera dalam mendeteksi wajah dengan baik dapat dilakukan dari jarak tertentu.

1. Pada saat badan tegak lurus kedepan dengan jarak tetentu, wajah terdeteksi. Posisi ini dinilai ideal dalam mendeteksi wajah dimana keseluruhan wajah dapat terdeteksi serta meminimalisir kesalahan dalam pembacaan dan pengenalan wajah.
2. Pada saat badan rotasi ke kanan 30° dengan jarak tetentu, wajah terdeteksi. Posisi ini dilakukanjika pembacaan terdeteksi.
3. Pada saat badan rotasi ke kiri 30° dengan jarak tetentu, wajah terdeteksi.
4. Pada saat mengangkat kepala ditundukkan 15 derajat dengan jarak tetentu, wajah terdeteksi.
5. Pada saat kepala ditundukkan 15 derajat dengan jarak tetentu, wajah terdeteksi.

Kesalahan pendeteksian wajah terjadi apabila posisi tidak sesuai dengan parameter gerak tubuh dan variasijarak yang telah ditentukan pada tabel 5.3,mengangkat kepala lebih dari 15 derajat, serta rotasi kekanan dan kekiri lebih dari 30 derajat.

5.4 Hasil Pengujian Alat Menggunakan Aplikasi

Berikut ini adalah hasil pengujian alat menggunakan aplikasi pendeteksi wajah dan mata yang telah diintegrasikan. Dilakukan pengambilan dua sampel pengujian dimana pada sampel pertama, Ketika suhu tubuh pengunjung <37.2 o C. Maka aplikasi akan memberikan keterangan "Normal". Sistem deteksi mata secara otomatis akan aktif untuk melacak pergerakan mata dari pengunjung dan menyimpan data berupa gambar. Sistem deteksi mata ini bukan hanyaberfungsi sebagai pemicu untuk melakukan pengambilan gambar tapi juga berfungsi utnuk menentukan apakah sensor MLX90614 benar-benar melakukan pengukuran suhu dari pendeteksian suhutubuh manusia.

Gambar 5. 1 Hasil Pengujian Alat MenggunakanAplikasi

Pada pengujian ke dua user akan menandai wajah pengunjung dan menyimpan nya ke dalam database berupa image , maka sistem akan menampilkan tanda pada pengunjung dengan nama yang sudah di tandai oleh user.

Gambar 5. 2 Hasil Pengujian Penyimpanan Database

6. Kesimpulan & Saran

6.1 Kesimpulan

Prototype system pendeteksi wajah dan pendeteksi suhu tubuh merupakan suatu Alat pendataan wajah dan suhu tubuh pengunjung yang masuk guna meminimalisir penyebaran penyakit dengan baik. Berikut kesimpulan yang didapat dari proses analisis, perancangan, dan implementasi sistem :

1. Rancang Bangun ini telah menghasilkan alat pendeteksi wajah dan pendeteksi suhu tanpa sentuhan mengunakan Arduino Mega sebagai mikrokontroller, webcam sebagai input pada pendeteksian wajah yang mampu menyimpan data wajah pengunjung ataupun pegawai dan sensor MLX90614 sebagai membaca suhu tubuh manusia.
2. Data hasil pendeteksian suhu tubuh yang dilakukan oleh Sensor MLX90614 dapat diintegrasikan dengan sistem pendeteksi wajah menggunakan metode Haar Cascade Classifier.
3. Hasil Rancang Bangun Pendeteksi Wajah dan Pendeteksi suhu tubuh tanpa kontak, dalam penerapannya di STMIK BANDUNG memudahkan kinerja Petugas keamanaan/ User Control dalam menyeleksi pengunjung kampus STMIK BANDUNG . Oleh karena itu alat ini dapat diterapkan di STMIK BANDUNG.

6.2 Saran

1. Pembacaan sensor sebagai pendeteksi suhu dapat ditingkatkan dengan mengganti sensor *MLX90614* dengan sensor suhu *non-contact* jenis lain yang mempunyai jarak ukur diatas 5 cm.
2. Untuk kedepannya diharapkan alat ini dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan keluaran tidak hanya melalui LCD saja tetapi dapat ditambahkan output suara dan layar tangkapan gambar dari webcam.
3. Pengambangan aplikasi lebih di tingkat kan lagiagar tidak manual.

Daftar Pustaka

[1] 1.bp.blogspot.com, [Online]. Available: https://1.bp.blogspot.com/-aiDKrIn0PTo/X4eOPlLgEGI/AAAAAAAAAEk/6trnpvbNwA0DLSPnBQq8W0xlnshCAdmbQCLcBGAsYHQ/s640/8119219_b2f5dd90-e31c-4945-b529-1b408c0f3142_640_572%2527%2527.jpg. [Accessed 4 juni 2022].

[2] A. A. C. Saputra and A. Lstari, "Jurnal Teknologi Informasi," *RANCANG BANGUN APLIKASI NEW NORMAL COVID19 DETEKSI PENGGUNAAN MASKER MENGGUNAKAN HAAR CASCADE CLASSIFIER,* vol. Vol 15 No 2, no. 201, pp. 199-209, 2021.

[3] A. Ardiyanto, A. and E. Supriyadi, "Program Studi Teknik Elektro," *ALAT PENGUKUR SUHU BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH DAN ALARM PENDETEKSI SUHU TUBUH DIATAS NORMAL,* vol. Sinusoida Vol. XXIII No. 1, no. 12, pp. 11-21, 2021.

[4] A. W. Wibowo, A. Karima, W. A. Yobioktaberaand S. Fahriah, "Jurusan Teknik Elektro," *Pendeteksian dan Pengenalan Wajah Pada Foto Secara Real Time Dengan,* vol. Vol. 9 No.1, no. 7, pp. 6-11, 2020.

[5] Rahayu, M. I., & Nasihin, A. (2020). PERANCANGAN DETEKSI PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN METODE LOCAL BIANARY PATTERN (LBP) . *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 9*(1), 48–54.