JURNAL SESSION (*Software Development, Digital Business Intelligence, and Computer Engineering*)
Volume 02, Nomor 01, September 2023, Page 26-33
ISSN: 2963-9026
DOI: 10.57203/session.v2i1.2023.26-33

Rancang Bangun Sistem Presensi Menggunakan Deteksi Wajah dan Suhu Tubuh Berbasis *Raspberry Pi*

Design and Development of Presence System Using Facial and Temperature Detections Based on Raspberry Pi

Agung Wahyu Widodo[1], Avina Dwi Ratnasari[2], Lutfi Hakim[3*], Sepyan Purnama Kristanto[4]
Teknik Informatika, Politeknik Negeri Banyuwangi, Banyuwangi, Indonesia[1,2]
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Banyuwangi, Banyuwangi, Indonesia[3,4]
Email: agungwahyuw17@gmail.com[1], avinadwi460@gmail.com[2], lutfi@poliwangi.ac.id[3], sepyan@poliwangi.ac.id[4]
**Corresponding Author*

Abstract

Preventive efforts to minimize the spread of the Covid-19 virus continue to be carried out. One way is to carry out attendance using a contactless method and recording the user's temperature directly. This recommendation not to touch or not do direct physical action influences changes in the method of attendance of employees or workers in checking attendance at the workplace. This also requires each agency/company to be able to adapt to technological developments so that the performance of the agency is effective. In this research, a presence system was developed using the facial recognition method for user authentication and temperature detection to monitor the condition of employees making attendance. The system was developed using a facial recognition model that had been developed in previous research and uses a thermal sensor to detect employee body temperature. The system development method uses the RAD method which has been adapted to system requirements. The results obtained show that the presence system used can run as expected, where it is found that all the features developed are 100% in accordance with the needs that have been defined and can run 100% in accordance with the test scenario carried out. Apart from that, in tests on sensor devices, the camera sensor can receive user photos up to an intensity of 15 m, while the temperature sensor can be read correctly up to a distance of 2 meters.

***Keywords**: Covid-19, Presence, Face Recognition, Raspberry Pi, Thermal Sensor*

Abstrak

Upaya preventif dalam meminimalisir penyebaran virus Covid-19 terus dilakukan. Salah satunya adalah dengan melakukan presensi dengan menggunakan metode tanpa kontak dan pencatatan suhu pengguna secara langsung. Anjuran untuk tidak menyentuh atau tidak melakukan fisik langsung ini mempengaruhi perubahan metode presensi karyawan atau tenaga kerja dalam melakukan cek kehadiran di tempat kerja. Hal ini juga menuntut setiap instansi/perusahaan untuk dapat menyesuaikan dengan perkembangan teknologi agar kinerja dari instansi tersebut efektif. Pada penelitian ini dilakukan pengembangan sistem presensi dengan menggunakan metode pengenalan wajah sebagai autentikasi pengguna dan deteksi suhu untuk memonitor kondisi pegawai yang melakukan presensi. Sistem dikembangkan dengan menggunakan model pengenalan wajah yang telah dikembangkan pada penelitian sebelumnya dan menggunakan sensor Thermal untuk mendeteksi suhu tubuh pegawai. Metode pengembangan sistem menggunakan metode RAD yang telah disesuaikan dengan kebutuhan sistem. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa sistem presensi yang digunakan dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan dimana didapatkan seluruh fitur yang dikembangkan 100% sesuai dengan kebutuhan yang telah didefinisikan dan dapat berjalan 100% sesuai dengan scenario pengujian yang dilakukan. Selain itu, pada pengujian pada perangkat sensor, sensor kamera dapat menerima foto pengguna sampai intensitas jarak 15 m, sedangkan sensor suhu dapat terbaca dengan benar sampai dengan jarak 2 meter.

***Kata Kunci:** Covid-19*, Presensi, *Face Recognition, Raspberry Pi, Sensor Thermal*

I. PENDAHULUAN

Pasca wabah Corona Virus Desease 2019 (COVID-19) di dunia terutama di Indonesia, tindakan preventif untuk menekan laju pertumbuhan kembali penyebaran kasus ini terus dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat. Penularan virus ini menyebar melalui kontak dekat penderita melalui udara, kontak fisik atau di lingkungan penderita [1]. Salah satu upaya preventif yang dilakukan adalah dengan meminimalisir kontak fisik langsung, *physical distancing* atau jaga jarak dan memegang benda ditempat umum yang dikhawatirkan menjadi penularan covid-19. Anjuran untuk

Agung Wahyu Widodo, copyright © 2023, SESSION
Published: 30/09/2023

tidak menyentuh atau tidak melakukan fisik langsung ini mempengaruhi perubahan metode presensi di berbagai tempat.

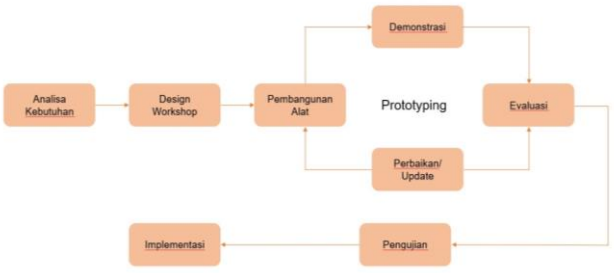
Presensi merupakan suatu aktifitas atau runititas yang dilakukan seseorang untuk membuktikan kehadiran pada suatu kegiatan atau pada suatu instansi [2]. Sistem presensi merupakan hal yang menjadi kebutuhan bagi setiap perusahaan atau instansi dalam bagian administrasi. Salah satu manfaat dari presensi adalah digunakan sebagai parameter oleh perusahaan dalam menilai kinerja serta kedisiplinan seorang karyawan. Tidak hanya perusahaan industri, instansi lain seperti pendidikan menengah hingga perguruan tinggi presensi akan 2 digunakan sebagai parameter kedisiplinan karyawan, guru, dan siswa oleh instansi sekolah.

Secara umum, metode presensi yang digunakan saat ini terbagi menjadi dua metode yakni metode manual dan metode yang menggunakan perangkat khusus. Metode manual merupakan metode yang menggunakan tanda tangan yang ditulis kedalam kertas dan pena dimana metode ini tidak efektif karena memerlukan biaya manajemen yang tinggi dan memiliki resiko *human error* yang cukup tinggi. Metode kedua merupakan metode menggunakan peralatan khusus yang memanfaatkan sistem pengenalan biometrika yang terdiri dari kombinasi berbagai *controlling devices*, dan *wireless network.* Terdapat beberapa jenis sistem keamanan perangkat khusus biometrik yang memanfaatkan telah sistem biometrika dan mulai dikembangkan saat ini yaitu sistem keamanan berbasis *fingerprint*, *hand recognition*, *face recognition*, iris, retina *scanning*, DNA *scanning* [3]–[9]. Selain berbasis autentikasi biometrika, sistem presensi yang digunakan juga banyak menggunakan sistem terintegrasi berbasis web [10]. *Fingerprint* (sidik jari) adalah produk dari biometrik yang paling dikenal, paling umum dan telah digunakan secara luas sebagai contoh yaitu sistem presensi berbasis sidik jari. Sebagaimana yang telah diterapkan, sidik jari menawarkan akurasi yang cukup tinggi. Namun ada beberapa permasalahan potensial yang dapat muncul yang biasanya disebabkan oleh human error, misalnya ada luka atau kotoran pada jari, jari dalam kondisi basah atau terlalu kering, ujung jari terkelupas dan sebagainya. Hal tersebut menyebabkan tidak dapat dikenalinya sidik jari dengan baik. Selain itu, adanya sentuhan langsung pada permukaan yang rawan terpapar virus menambah tidak amannya sistem presensi berbasis sidik jari.

Oleh karena itu, opsi lain yang dapat dimanfaatkan adalah dengan menggunakan sistem biometrika lain seperti penggunaan pengenalan wajah. Penggunaan wajah sebagai tanda vital untuk keperluan presensi dapat mengurangi kontak fisik antara pengguna dengan alat yang dioperasikan, sehingga hal ini menjadi potensi yang baik dalam pengembangan sistem presensi dalam meminimalisir penyebaran virus. Teknik autentikasi berbasis pengenalan wajah dan deteksi suhu sudah beberapa kali dikembangkan oleh beberapa peneliti [11]–[14]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Dinda et al [11] memanfaatkan pengenalan wajah dan deteksi temperature digunakan untuk control dalam memasuki Gedung. Pada penelitian tersebut menggunakan metode Convolutional Neural Network untuk pengembangan model deteksi wajah dan sensor DS18B20 untuk deteksi suhu. Penelitian lain memanfaatkan metode pengenalan wajah dan deteksi temperatur untuk sistem informasi kampus [12]. Pada penelitian tersebut menggunakan sensor inframerah untuk deteksi temperatur dan library dalam algoritma pengenalan wajah. Rafiq et al memanfaatkan kedua metode tersebut untuk pengembangan sistem presensi karyawan [13] dengan menggunakan OpenCV sebagai algoritma pengenalan wajah dan sensor MLX90614 untuk deteksi temperature. Pada penelitian lain, mengembangkan sistem presensi di kelas dengan memanfaatkan kedua metode tersebut [14], namun hasil yang didapatkan masih belum maksimal. Oleh karena itu, pada penelitian ini diusulkan sebuah sistem presensi dengan memanfaatkan wajah sebagai tanda pengenal dalam melakukan presensi. Selain menggunakan wajah, juga dikombinasikan dengan pembacaan suhu tubuh yang dioperasikan menggunakan perangkat keras *Raspberry Pi*. Sistem pengenalan wajah dan pembacaan suhu tubuh dengan menggunakan perangkat *Raspberry Pi* adalah alat yang digunakan untuk mengidentifikasi atau memverifikasi seseorang melalui sensor kamera secara otomatis dari sebuah gambar digital (wajah seseorang) atau video data yang di latih sebagai data preferensinya. Sistem presensi wajah yang dikembangkan dengan pembacaan suhu tubuh dengan menggunakan sensor *thermalcam*, hal ini akan meminimalisir kontak fisik atau non fisik secara langsung.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Rapid Application Development* (RAD). Metode RAD menerapkan metode berulang dalam mengembangkan sistem dan menekankan pada siklus pembangunan pendek, singkat, dan cepat. RAD dapat menghasilkan suatu sistem dengan cepat karena sistem yang dikembangkan dapat memenuhi keinginan dari para pemakai sehingga dapat mengurangi waktu untuk pengembangan ulang setelah tahap implementasi. Metodologi RAD yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1 berikut dimana beberapa langkah telah disesuaikan dengan kebutuhan dari pengembangan sistem yang dilakukan.



Gambar 1. Contoh grafik garis menggunakan warna yang kontras baik di layar komputer, maupun dalam hasil cetak hitam-putih.

A. Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan Analisa kebutuhan untuk mengidentifikasi kebutuhan komponen, data, informasi dan masalah yang dihadapi untuk menentukan tujuan, batasan-batasan sistem, kendala dan juga alternatif pemecahan masalah. Analisis digunakan untuk mengetahui perilaku sistem dan juga untuk mengetahui aktivitas apa saja yang dilaksanakan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi yaitu berkaitan sistem presensi tanpa melakukan kontak fisik serta bisa memonitor kondisi suhu tubuh karyawan secara langsung. Upaya yang dilakukan adalah dengan melakukan pengembangan sistem Presensi Menggunakan Wajah Dan Suhu Tubuh Berbasis *Raspberry Pi* yang dapat menjadi alat untuk membantu upaya 15 pencegahan dan penularan covid-19 utamanya ditempat fasilitas umum dengan mempertimbangkan kebutuhan, ruang lingkup, tujuan pembuatan alat dan batasan serta Analisa mengenai sistem yang berjalan dan sistem yang akan diusulkan:

- Pelaksanaan protokol Kesehatan
- Pemantauan presensi pegawai
- Data standart suhu tubuh normal

Berdasarkan proses Analisa kebutuhan yang dilakukan, didapatkan beberapa daftar komponen yang diperlukan dalam pengembangan sistem presensi seperti yang ditunjukkan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Daftar Komponen

No	Komponen	Fungsi	Jumlah
1	Modul Raspberry Pi	Sebagai mikrokontroller rangkaian mesin presensi	1
2	LCD (*Liquid Cristal Display)*	Menampilkan hasil output dari proses presensi dan suhu tubuh	1
3	Sensor *Thermal* Kamera AMG8833	Sebagai sensor pengukur suhu tubuh *non-contact*	1
4	*Power Adaptor* 5v 3A	Sebagai sumber tegangan listrik komponen	1
5	*Raspicam*	Sebagau sensor kamera untuk menangkap foto karyawan	1
6	LED	Sebagai indikator keberhasilan proses presensi	1
7	Kabel	Sebagai penghubung antar komponen	1

B. Design Workshop

Pada tahap ini dilakukan perancangan perangkat keras meliputi desain 3D dari alat yang diusulkan menggunakan aplikasi *SketchUp*, rangkaian komponen elektronik menggunakan aplikasi *CorelDraw* serta pembuatan *flowchart* dengan aplikasi *Lucidchart.*

C. Pembangunan Alat

Pada tahap ini dilakukan sebuah percobaan implementasi dari tahap desain, dengan pembangunan alat/*prototype* sistem yang digunakan sebagai pengujian 16 perangkat. *Prototype* alat sudah berbentuk alat presensi yang dilengkapi dengan komponen mikrokontroler, sensor-sensor dan komponen pendukung lainya. Proses pembangunan/*prototype* ini terus dilakukan beriringan dengan tahap desain, pengujian dan evaluasi sehingga diharapkan alat dapat berfungsi dengan baik.

D. Evaluasi

Pada evaluasi ini yaitu proses melakukan pengujian dalam skala terbatas pada sistem yang dikembangkan. Pada tahapan ini, setiap hal yang menjadi evaluasi dan kekurangan selanjutnya dilakukan perbaikan sehingga dapat dilengkapi agar menjadi lebih baik. Pada tahap ini akan 17 dilakukan pengerjaan berulang mulai dari tahap desain hingga evaluasi sampai sistem dan komponen dapat berjalan normal.

E. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem atau alat yang telah dibuat. Pengujian dilakuan untuk mengetahui apakah terdapat kekurangan dari sistem presensi yang telah dibuat pada input dan output dari setiap komponen menggunakan multimeter. Apabila masih kurang yang memadai akan dilakukan perbaikan lagi hingga alat layak untuk diimplementasikan. Pada alat yang dibuat akan dilakukan pengujian untuk memastikan kinerja dari alat yang dikembangkan dapat bekerja sesuai dengan kaidah dan standar yang telah ditetapkan. Beberapa aspek yang diujikan meliputi pengujian kerja alat secara keseluruhan dan kerja sensor. Pengujian pada alah dilakukan untuk mengetahui apakah alah yang dikembangkan dapat berfungsi sesuai ketentuan hingga terintegrasi dengan sistem IoT serta dapat terhubung dengan aplikasi web untuk pengelolaan data, yaitu dengan cara mengirimkan data hasil pengukuran suhu tubuh dan keterangannya dari alat menggunakan protocol komunikasi API dengan media komunikasi wifi yang dimiliki oleh *Raspberry Pi* sebagai fitur untuk menangkap SSID yang terdaftar hingga dapat termonitor oleh web. Selanjutnya data yang diterima akan disimpan ke dalam basis data. Selanjutnya, untuk pengujian sensor menguji sensor Raspicam dan sensor suhu Thermal karena AMG8833 dilakukan untuk mengetahui akurasi sensor Raspicam dalam menangkap citra wajah pegawai dan akurasi dalam menangkan suhu tubuh pegawai yang melakukan presensi.

F. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan implementasi dari alat presensi yang dikembangkan. Sebagai bahan percobaan, tahapan implementasi diterapkan pada unit kerja di Politeknik Negeri Banyuwangi.

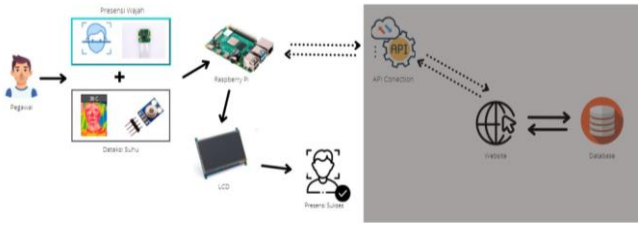
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan didapatkan pembagian *platform* meliputi *Hardware* dan sistem perangkat lunak untuk merekam dan mengolah data kunjungan. Dalam pengembangan sistem, pada penelitian ini beberapa *tools* pendukung lainnya seperti: Bahasa pemrograman *Python* 3.9, *OpenCV* 4.5.3, *tkinker* GUI. Pada bagian berikut menjabarkan hasil dari sistem presensi yang dikembangkan meliputi pembahasan hasil sistem, hasil implementasi dan pengujian.

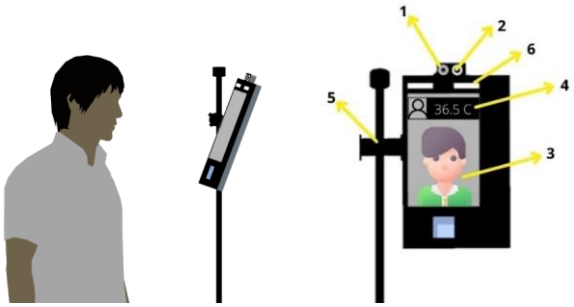
Agung Wahyu Widodo, copyright © 2023, SESSION
Published by Politeknik Negeri Banyuwangi

A. Pembahasan Sistem

Gambaran spesifikasi sistem yang direncanakan ditunjukan pada Gambar 2 berikut. Pada sistem ini, terintegrasi dengan aplikasi berbasis *web* yang menerima masukan dari mesin presensi berupa data citra wajah *user* yang melakukan presensi. Web akan mencocokkan dengan model data wajah yang sudah dilatih sebelumnya yang terdapat di dalam database. Jika data wajah pegawai dikenali, maka web akan merespon melalui API *conection* ke mesin presensi dengan data pegawai. Kemudian *web* menyimpan data presensi kedalam *database*. Selanjutnya web akan menampilkan data presensi yang diambil dari *database* untuk dapat dikelola. Didalam *website* juga terdapat fitur untuk tambah *user* yang dalam dilakukan secara *online* dengan menggunakan mesin presensi secara langsung. Fitur lainnya adalah *web* juga dapat melalukan cetak hasil presensi melalui fitur khusus cetak hasil presensi untuk laporan yang digunakan setiap bulannya.



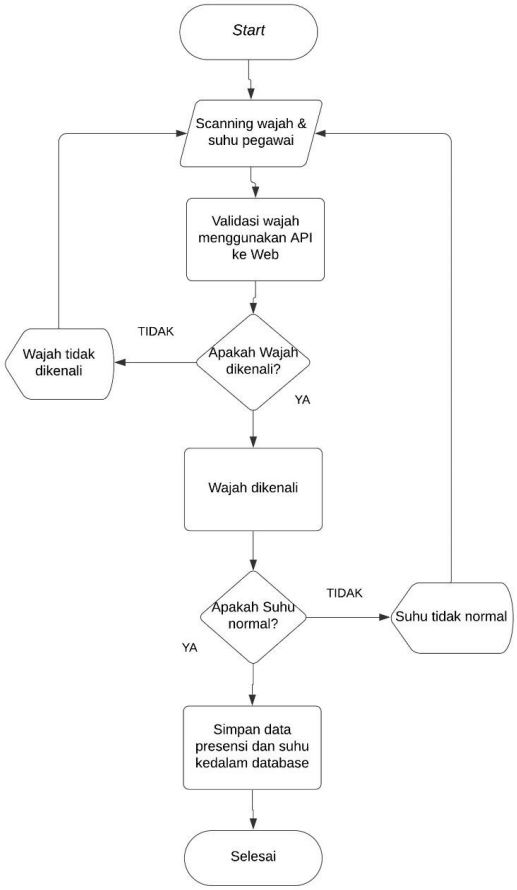
Gambar 2. Gambaran Umum Sistem yang diusulkan



Gambar 3. Alat Presensi tampak samping (kiri) dan depan (kanan)

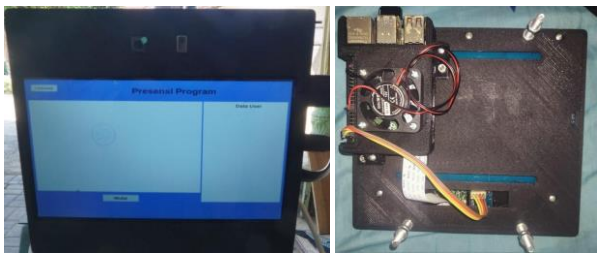
Piranti perangkat keras adalah berupa mesin Presensi Wajah dan Deteksi suhu tubuh yang dapat terhubung langsung secara *online* dengan penyimpanan *database*. Alat (*Hardware*) menggunakan *raspberry pi* sebagai komponen utama dalam sebuah sistem presensi menggunakan wajah dan deteksi suhu tubuh. Perangkat *hardware* akan melalukan proses *scanning* terhadap citra wajah pada area yang mencirikan wajah yang meliputi batas atas alis sampai bawah bibir/atas dagu. Dari adanya proses *scanning* maka sistem akan mencirikan sebuah pola wajah agar dapat wajah dapat dikenali. Selanjutnya citra tersebut akan diekstrak kemudian digunakan sebagai parameter untuk membedakan antara satu citra wajah dengan citra wajah yang lain pada tahapan identifikasi/klasifikasi. Pola data wajah yang dihasilkan pada tahap pengenalan akan dibandingkan dengan data pola wajah yang tersimpan pada basis data wajah untuk menemukan pola wajah yang dikenali.

Selain pengenalan wajah, sistem juga dilengkapi dengan pengukuran suhu tubuh. Dalam pengukuran suhu tubuh diperlukan sensor pembaca jarak yaitu sensor ultrasonik. Sensor ultrasonik akan mendeteksi adanya objek untuk memulai pengukuran suhu. Sensor ultrasonik diatur dapat membaca objek berjarak 10-70 cm, diharapkan dengan jarak tersebut dapat dilakukan pengukuran suhu tubuh yang akurat berdasarkan pembacaan sensor *infrared* AMG8833. Setelah kepala orang tersebut telah sesuai dengan jarak 16 pengukuran maka sensor suhu *infrared* AMG8833 akan mengukur suhu tubuh. Gambaran melakukan proses presensi secara keseluruhan ditunjukkan pada gambar 3 dan 4.



Gambar 4. Flowchart Sistem Presensi

Hasil dari sistem yang dikembangkan berupa prototipe yang digunakan oleh pengguna seperti yang ditunjukkan pada gambar 5. Sistem Presensi disediakan dua sensor yaitu sensor kamera thermal untuk mengambil data gambar dan mengambil data suhu pengguna yang melakukan presensi. Sistem presensi dirancang menyesuaikan kebutuhan pengguna dan dirangkai sesederhana mungkin. Selain dirancang perangkat keras, juga dikembangkan aplikasi untuk menjalankan sistem presensi pada perangkat keras yang dikembangkan.



Gambar 5. Hasil Prototipe Sistem Presensi

B. Skenario Pengujian Perangkat

Tahap pengujian sistem presensi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kinerja alat dari masing-masing komponen yang telah di rangkai serta input dan output dari komponen tersebut sehingga tidak menggangu kinerja dari seluruh komponen yang telah dirangkai. Untuk scenario pengujian perangkat, dijelaskan pada bagian berikut:

1. Pengujian Sensor *Raspi Camera*

Pada bagian ini dilakukan pengujian sensor terhadap kamera yang digunakan. Untuk melakukan pengujian terhadap sensor kamera *Raspberry Pi* diperlukan beberapa perangkat seperti *Raspberry Pi* untuk menjalankan fungsi *library opencv*. Pada identifikasi wajah menggunakan *opencv* untuk memudahkan pengenalan pola dan klasifikasi wajah yang akan di uji. Proses pengujian dilakukan dengan menggunakan *Library Opencv* dalam pemrosesan baik gambar maupun video. Pada *frame* Gambar 6 (a) dihasilkan gambar warna abu-abu (*gray*) dengan posisi gambar terbalik. Untuk melakukan pemrosesan gambar dan menampilkan kedalam *frame* video maka gambar perlu dibalik dan di beri warna, maka hasil gambar setelah di*convert* dari BGR2GRAY menjadi BGR2RGB.

(a) (b)

Gambar 6. Pengujian Sensor Kamera Menggunakan Library Opencv

2. Pengujian Sensor *Thermal Camera AMG8833*

```
['26.3', '26.3', '25.8', '26.5', '26.5', '27.0', '26.5', '26.0']
['26.3', '26.3', '26.3', '26.7', '26.5', '26.7', '26.5', '27.0']
['26.0', '26.0', '26.5', '26.3', '26.7', '27.0', '27.5', '26.7']
['26.5', '26.5', '26.3', '26.7', '26.3', '26.5', '27.0', '27.0']
['27.3', '26.7', '26.5', '26.5', '26.7', '26.5', '26.3', '27.0']
['27.8', '26.0', '26.5', '26.3', '26.3', '27.0', '26.5', '26.5']
['26.7', '26.5', '26.5', '26.5', '26.7', '26.5', '26.0', '26.3']
['26.3', '26.3', '26.0', '26.5', '25.8', '25.8', '26.3', '26.5']
```

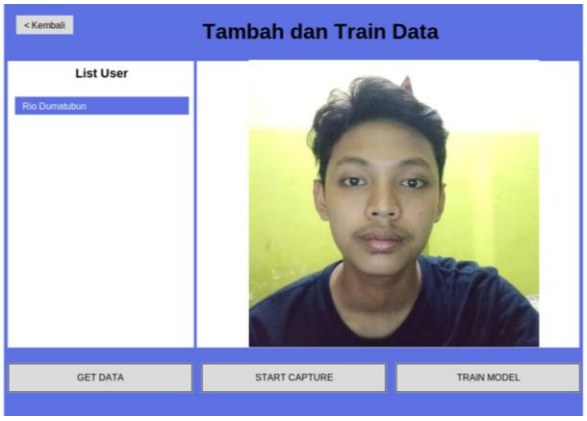
Gambar 7. Hasil Skala Sensor Suhu AMG8833

Pada pengujian ini, *port* I2C harus diaktifkan pada *Raspberry Pi* dan memastikan bahwa AMG8833 terhubung dengan ke komputer *Raspberry Pi*. Kemudian sensor AMG8833 akan berkomunikasi untuk membaca dan menulis data melalui I2C dengan *Raspberry Pi* menggunakan protokol I2C. Untuk dapat memastikan sensor dapat terhubung dengan perangkat, maka dibuatkan perintah *code testing* sensor AMG8833 yang dihasilkan adalah pada Gambar 7.

Pada gambar di atas menunjukkan hasil pembacaan sensor suhu AMG8833. Hasil diatas ditunjukkan pengujian sensor yang memiliki pembacaan sensor AMG8833 berisi *array* 8x8 *thermopiles* inframerah, yang memperkirakan suhu dengan mengukur radiasi inframerah yang dipancarkan dari objek badan. Setiap *array*nya memiliki angka atau nilai unik yang kemudian dikonversi menjadi nilai derajat celsisus atau suhu yang dihasilkan dari pembacaan suhu tubuh dan suhu disekitarnya.

3. Pengujian *Traininng* Data

Pada proses pengujian *train* data adalah mendaftarkan dan menambahkan data *user* baru atau pengguna baru kedalam *web*. Pada proses *train data* sistem dapat mendaftarkan data baru melalui web, data baru yang telah didaftar melalui *web* memiliki beberapa data *user* seperti nama karyawan, id karyawan, alamat dan data lainnya. Namun data yang diinputkan masih belum memiliki data gambar yang nantinya akan digunakan untuk memproses model gambar. Maka dari itu diperlukan pengujian *train data* untuk dapat mengambil data gambar wajah *user* baru yang kemudian data akan dikirimkan ke dalam *web* menggunakan protokol *API*. Adapun proses *train data* yang ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Pengujian Train Data

Pada pengujian diatas menghasilkan data gambar wajah user baru yang diambil melalui sensor kamera. Selanjutnya data gambar wajah yang disimpan didalam folder penyimpanan internal, kemudian data gambar wajah akan dikirimkan kedalam *web* dengan protokol *http request* API. Pada pengujian fitur menu train data, untuk menambahkan data gambar kedalam *database* maka alat harus terkoneksi dengan *web* melalui protokol *http request* API, setelah dapat terhubung maka sistem akan diteruskan kedalam *web*. Jika

alat terkoneksi dengan *web* maka alat dapat melakukan *train* data dengan mengambil data dari *web*.

4. Pengujian Presensi

Pada pengujian presensi dilakukan dengan cara membuka menu tampilan presensi pada alat. Pengujian presensi dilakukan dengan menguji presensi pada jam masuk dan presensi pada jam pulang. Pada jam masuk telah diatur atau *setting* sebelumnya pada web. Presensi masuk dapat dilakukan pada sebelum pukul 08.00. Adapun proses pengujian presensi pada jam masuk. dilakukan yang ditunjukkan pada gambar 9.

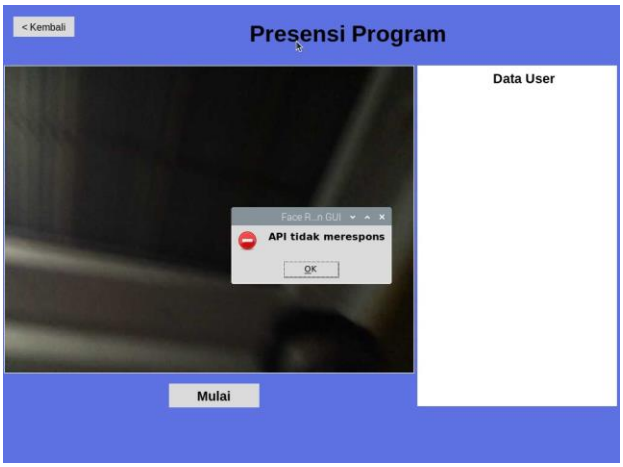
Gambar 9. Pengujian Presensi Hadir

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa presensi pada jam masuk dapat dilakukan dengan baik. Selanjutnya adalah pengujian presensi pada saat pulang. Presensi pulang telah di *setting* pada setalah pukul 16.00. Adapun proses pengujian presensi pada jam masuk. dilakukan yang ditunjukkan pada gambar 10. Pada Gambar 7 dijelaskan bahwa apabila presensi pulang dilakukan pada pukul 16.00, maka sistem menyatakan karyawan telah presensi pulang.

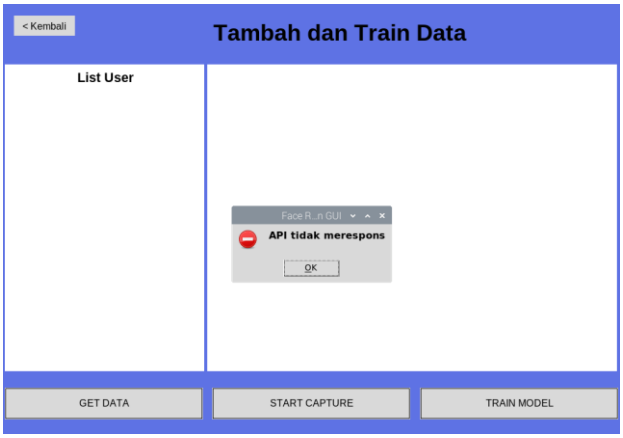
Gambar 10. Pengujian Presensi Pulang

5. Komunikasi API

Pengujian komunikasi antar perangkat diperlukan sebagai indikasi apakah alat dapat terkoneksi dengan *web* atau tidak. Berikut adalah respon komunikasi *API* Adapun hasil pengujian *API* tidak dapat merespon yang ditunjukkan pada Gambar 11. Pada Gambar 8 dijelaskan bahwa alat tidak dapat berkerja secara otodidak atau bekerja sendiri tanpa adanya *web*. Apa bila alat tidak terkoneksi dengan *web* maka sistem akan menampilkan *API* pada fitur presensi tidak dapat merespon atau program pada fitur presensi tidak berkomunikasi dengan *web*.



Gambar 11. Pengujian Presensi Program Respon API



Gambar 12. Respon API Pada Fitur Train Data

Pengujian terhadap fitur *Train Data* perlu dilakukan untuk memastikan alat dapat mengambil data gambar wajjah *user* baru. Maka dari itu, perlu dilakukan pengujian terhadap komunikasi *API* terhadap fitur *Train Data*. Berikut adalah respon *API* yang ditunjukkan pada gambar 8. Pada Gambar 12 yang ditunjukkan di atas merupakan respon *API* pada fitur Tambah dan *Train Data* terhadap komunikasi dengan *web*. Sistem akan menyatakan bahwa *API* tidak dapat merespon apabila *web* sedang tidak aktif atau alat tidak terkoneksi denngan *web*.

C. Hasil Pengujian

a. Hasil pengujian jarak antara kamera dengan objek

Hasil tabel 2 di bawah merupakan dari pengujian jarak objek dengan kamera modul *raspberry* agar dapat diketahui seberapa jauh objek yang di tangkap dengan *motion detection* dari *MotionEye*. Pengujian ini tentunya sudah terkoneksi dengan internet, jarak kamera dengan objek diukur dalam satuan meter.

Tabel 2. Pengujian Jarak Kamera Dengan Objek

No	Jarak Antara Kamera Dengan Objek	Hasil	Harapan
1	0-1 m	menerima foto	sesuai
2	1-2 m	menerima foto	sesuai
3	2-3 m	tidak menerima	tdk sesuai
4	3-4 m	tidak menerima	tdk sesuai
5	4-5 m	tidak menerima	tdk sesuai
6	lebih 5 m	tidak menerima	tdk sesuai

Dapat dilihat dari pengujian tabel di atas bahwa hasil penerimaan gambar yang didapat dari aplikasi telegram yang menggunakan tipe kamera modul *raspberry pi* rev 1.3 hanya dapat menagkap atau mengirimkan gambar yang berjarak 2 m.

b. Hasil pengujian antara kamera dengan *user*

Hasil tabel 3 di bawah merupakan dari pengujian jarak kamera modul *raspberry pi* dengan perangkat *user* agar dapat diketahui seberapa jauh *user* dapat menerima pesan dari aplikasi *desktop*. Pengujian ini tentunya sudah terkoneksi dengan internet, jarak kamera dengan *user* diukur dalam satuan meter.

Tabel 3. Pengujian Jarak Kamera dengan User

No	Jarak Antara Kamera dengan User	Hasil	Harapan
1	0-1 m	menerima foto	sesuai
2	1-3 m	menerima foto	sesuai
3	3-6 m	menerima foto	sesuai
4	6-9 m	menerima foto	sesuai
5	9-15 m	menerima foto	sesuai
6	lebih 15 m	menerima foto	sesuai

Dapat dilihat dari tabel diatas bahwa pengujian jarak kamera dengan user dapat dikatakan tidak ada hambatan meskipun jarak lebih dari 15 M yang sudah terkoneksi dengan internet baik dari *raspberry pi* dan perangkat yang digunakan.

c. Hasil Pengujian Jarak antara sensor suhu dengan objek.

Hasil tabel 4 di bawah merupakan dari pengujian jarak sensor suhu AMG8833 dengan objek wajah agar dapat diketahui seberapa jauh perangkat dapat mendeteksi suhu tubuh objek yang berada dalam *frame*. Pengujian ini tentunya sudah terkoneksi dengan internet, jarak kamera dengan user diukur dalam satuan meter. Dapat dilihat dari tabel diatas bahwa pengujian jarak sensor dengan objek memiliki keterbatasan sejauh 3meter tidak dapat mendeteksi objek, dan pengujian ini yang sudah terkoneksi dengan internet baik dari *raspberry pi* dan perangkat yang digunakan.

Tabel 4. Pengujian Jarak antara Sensor suhu dengan objek

No	Jarak Sensor Dengan Objek	Hasil	Harapan
1	0-1 m	terdeteksi	sesuai
2	1-2 m	terdeteksi	sesuai
3	2-3 m	terdeteksi	tdk sesuai
4	3-4 m	tidak terdeteksi	tdk sesuai
5	lebih 4 m	tidak menerima	tdk sesuai

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pemaparan hasil dan pengujian dari alat presensi pengenalan wajah dan deteksi suhu tubuh yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan yaitu sistem presensi pengenalan wajah dan deteksi suhu tubuh dirakit dengan menggunakan komponen (perangkat *hardware*) utama seperti *Raspberry Pi* 4, Sensor *Raspberry Pi Camera* dan, Sensor Suhu *AMG8833*. Untuk perangkat lunak, dibangun dengan menggunakan *library tkinter* sebagai penyusunan aplikasi desktop dan menggunakan model *scikit-learn* yang terdapat di web. Proses pengambilan citra wajah menggunakan sensor *Raspberry Pi Camera*, dan pengambilan suhu tubuh menggunakan sensor *thermal camera AMG8833*, untuk mengirimkan data citra wajah kedalam web menggunakan protokol *http request API* dengan metode *POST* dan *GET*. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan didapatkan seluruh fitur yang dikembangkan 100% sesuai dengan kebutuhan yang telah didefinisikan dan dapat berjalan 100% sesuai dengan scenario pengujian yang dilakukan. Selain itu, pada pengujian pada perangkat sensor, sensor kamera dapat menerima foto pengguna sampai intensitas jarak 15 m, sedangkan sensor suhu dapat terbaca dengan benar sampai dengan jarak 2 meter. Perangkat sistem presensi pengenalan wajah dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan, dan pembacaan suhu tubuh dapat melakukan pengukuran suhu sesuai dengan suhu tubuh user. Untuk penelitian yang selanjutnya, akan dikembangkan sistem berbasis web yang dapat mengelola data secara keseluruhan sehingga data presensi dapat diolah berdasarkan kebutuhan pengguna.

Agung Wahyu Widodo, copyright © 2023, SESSION
Published by Politeknik Negeri Banyuwangi

REFERENSI

[1] Unang Achlison, "Analisis Implementasi Pengukuran Suhu Tubuh Manusia dalam Pandemi Covid-19 di Indonesia," *Pixel J. Ilm. Komput. Graf.*, vol. 13, no. 2, pp. 102–106, Dec. 2020, doi: 10.51903/pixel.v13i2.318.

[2] A. Fakih, I. K. Raharjana, and B. Zaman, "Pemanfaatan Teknologi Fingerprint Authentication untuk Otomatisasi Presensi Perkuliahan," *J. Inf. Syst. Eng. Bus. Intell.*, vol. 1, no. 2, p. 41, Nov. 2015, doi: 10.20473/jisebi.1.2.41-48.

[3] Vandana and N. Kaur, "A Study of Biometric Identification and Verification System," in *2021 International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE)*, Mar. 2021, pp. 60–64. doi: 10.1109/ICACITE51222.2021.9404735.

[4] A. Z. Khoirunnisaa, L. Hakim, and A. D. Wibawa, "The Biometrics System Based on Iris Image Processing: A Review," in *2019 2nd International Conference of Computer and Informatics Engineering (IC2IE)*, Sep. 2019, pp. 164–169. doi: 10.1109/IC2IE47452.2019.8940832.

[5] M. Muttaqin *et al.*, *Pengantar Sistem Cerdas*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2023.

[6] M. Al Rousan and B. Intrigila, "A Comparative Analysis of Biometrics Types: Literature Review," *J. Comput. Sci.*, vol. 16, no. 12, pp. 1778–1788, Dec. 2020, doi: 10.3844/jcssp.2020.1778.1788.

[7] R. E. O. Paderes, "A Comparative Review of Biometric Security Systems," in *2015 8th International Conference on Bio-Science and Bio-Technology (BSBT)*, Nov. 2015, pp. 8–11. doi: 10.1109/BSBT.2015.12.

[8] J. A. Unar, W. C. Seng, and A. Abbasi, "A review of biometric technology along with trends and prospects," *Pattern Recognit.*, vol. 47, no. 8, pp. 2673–2688, Aug. 2014, doi: 10.1016/j.patcog.2014.01.016.

[9] R. Ouch, B. Garcia-Zapirain, and R. Yampolskiy, "Multimodal biometrie systems: A systematic review," in *2017 IEEE International Symposium on Signal Processing and Information Technology (ISSPIT)*, Dec. 2017, pp. 439–444. doi: 10.1109/ISSPIT.2017.8388683.

[10] D. Yusuf, S. P. Kristanto, L. Hakim, and M. T. Hadziq, "Aplikasi Presensi Pegawai Berbasis Web sebagai Aplikasi Pendukung untuk WOrk From Home di Politeknik Negeri Banyuwangi," in *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) ke-6*, 2020, vol. 6, no. 1, pp. 982–989.

[11] N. R. Dinda, T. Blesky, Suharjito, and I. P. Saputro, "Face Identification System and Temperature Detection as A Control to Enter the Building," *E3S Web Conf.*, vol. 388, p. 02011, May 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202338802011.

[12] H. Wu, Y. Pan, X. Weng, and H. Chen, "Design of Campus Health Information System using Face Recognition and Body Temperature Detection," in *2021 IEEE Intl Conf on Dependable, Autonomic and Secure Computing, Intl Conf on Pervasive Intelligence and Computing, Intl Conf on Cloud and Big Data Computing, Intl Conf on Cyber Science and Technology Congress (DASC/PiCom/CBDCom/CyberSciTech)*, Oct. 2021, pp. 873–878. doi: 10.1109/DASC-PICom-CBDCom-CyberSciTech52372.2021.00145.

[13] A. A. Rafiq, E. Alimudin, and D. P. Rani, "Employee Presence Using Body Temperature Detection and Face Recognition," *Int. J. Appl. Sci. Smart Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 173–184, 2022, doi: 10.24071/ijasst.v4i2.5066.

[14] B. Nugroho, E. Y. Puspaningrum, and W. S. J. Saputra, "Automatic Students Presence System Based on Face Recognition Using Surveillance Camera," in *International Seminar of Research Monrt Science and Technology for People Empowerment*, 2018, pp. 144–151. doi: 10.11594/nstp.2019.0220.

Agung Wahyu Widodo, copyright © 2023, SESSION
Published by Politeknik Negeri Banyuwangi