

## Perancangan Sistem Absensi *Facial Recognition* Menggunakan CNN dan *Liveness Detector* pada BPR Central Dana Mandiri

Khatina Sari<sup>1</sup>, Dr. Jasmir, S.Kom, M.Kom<sup>2</sup>, Yulia Arvita, S.Kom, M.S.I<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dinamika Bangsa, Jambi, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>khatinasari@gmail.com, <sup>2</sup>ijay\_jasmir@yahoo.com, <sup>3</sup>yulia\_arvita@yahoo.co.id

**Abstrak**—Pemanfaatan *Facial Recognition* berkembang pesat dalam berbagai bidang karena menawarkan kemudahan dalam penerapannya, untuk itu sistem ini juga dapat dimanfaatkan dalam proses pencatatan kehadiran di sebuah organisasi, terutama karena adanya perubahan kebutuhan semenjak pandemi terjadi yang menyebabkan keterbatasan interaksi antar individu dalam menjalankan aktivitasnya. Akan tetapi, dibutuhkan penambahan *Liveness Detection* sehingga manipulasi atau kecurangan sistem, seperti menggunakan foto untuk proses absensi, dapat dicegah. Pada penelitian ini, sistem absensi *Facial Recognition* dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas pencatatan kehadiran karyawan pada BPR Central Dana Mandiri. Selain itu, sistem absensi yang berteknologi *touchless* ini diharapkan mampu mengurangi risiko penularan virus antar karyawan di perusahaan tersebut. Sistem dirancang dengan algoritma *Convolutional Neural Network* untuk pendeteksian wajah dan perhitungan *Eye Aspect Ratio* (EAR) sebagai *Liveness Detector*. Hasil dalam penelitian ini yaitu berupa Sistem Absensi Facial Recognition Menggunakan CNN dan *Liveness Detector* pada BPR Central Dana Mandiri dimana karyawan bisa melakukan pencatatan kehadiran dengan tingkat kecurangan yang telah di minimalisir dimana sistem dapat membedakan antara wajah yang terdaftar pada *database* dengan wajah asing dan hanya mencatat kehadiran karyawan setelah mengenali wajah karyawan tersebut serta mendeteksi kedipan matanya. Hasil Pengujian pada sistem didapatkan bahwa sistem dapat mengenali seluruh wajah yang berasal dari *database* sistem dengan tingkat akurasi sebesar 100%, sedangkan pengenalan wajah terhadap wajah-wajah *random*, yang didapatkan dari *internet*, memiliki tingkat akurasi sebesar 73,33%.

**Kata Kunci:** Kecerdasan Buatan, Sistem Pengenalan Wajah, *Liveness Detection*, Algoritma CNN, Sistem Absensi

**Abstract**—Facial Recognition is becoming increasingly popular in various fields because it offers convenience in its application, where one of its uses is recording attendance at an organization. Additionally, Face Liveness Detection is included in the system to prevent fraud or system manipulation, thus ensuring that the system only detects a person's true face. The purpose of designing a facial recognition attendance system in this project is to improve the efficiency of employee attendance recording at BPR Central Dana Mandiri. Furthermore, being a touchless technology, the attendance system is expected to lessen the risk of virus transmission among firm employees, especially during the pandemic. The system uses a Convolutional Neural Network algorithm for face detection with computation of the Eye Aspect Ratio (EAR) as liveness detector. The result is facial recognition attendance system using CNN and Liveness detection in the BPR Central Dana Mandiri mean while system can distinguish registered faces from unknown faces and only records the presence of employees after recognizing their faces and detecting their blinking eyes. The test on the results of system, is the system recognizes all faces from the database with a 100% accuracy rate, while facial identification of random faces received from the internet has a 73.33 percent accuracy rate.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Face Recognition, Liveness Detection, Convolutional Neural Network, Attendance System

### 1.PENDAHULUAN

Pada perusahaan hal yang paling esensial adalah absensi karyawan, karena ini menunjukkan aktivitas pada karyawan apakah karyawan tersebut telah masuk ke kantor atau tidak yang akan tercatat pada laporan kehadiran pada perusahaan[1]. Sistem absensi karyawan sudah banyak melakukan perkembangan, dimulai dari sistem yang masih melakukan pencatatan manual hingga sistem dari *analog* ke *digital*. Akan tetapi, sejak terjadinya pandemi awal tahun 2020 mak berdampak terhadap cara kerja karyawan pada hampir seluruh perusahaan, ini disebabkan karena era “*new normal*” dimana setiap individu di haruskan untuk menjaga jarak dan sebisa mungkin tidak menyentuh area yang telah disentuh oleh orang lain [2]. Oleh karena itu dibutuhkanlah sebuah inovasi baru terhadap sistem absensi karyawan sehingga sistem dapat mencatat kehadiran karyawan tanpa meningkatkan risiko penularan virus di antara penggunaanya.

Implementasi *Artificial Intelligence* pada *Computer Vision* memiliki kemampuan seperti mata manusia dan dapat mengakses informasi dari *input* yang berupa gambar, *video*, ataupun *input visual* lainnya. Salah satu objek yang dapat terdeteksi oleh komputer yaitu wajah manusia dengan melihat karakteristik dan analisis statistika data biologis manusia atau yang dikenal dengan istilah *biometrics* [3]. *Facial recognition* merupakan teknologi *biometrics* yang dipelajari dan dikembangkan oleh berbagai pakar ilmu komputer, di mana sistem dibangun dengan menggunakan algoritma tertentu untuk mendeteksi wajah dan membedakan individu satu dengan lainnya berdasarkan data yang diberikan[4]. Sehingga *facial recognition* dapat digunakan dalam proses sistem absensi karena dapat mengidentifikasi setiap individu yang berbeda berdasarkan dari data yang telah tersedia.

Walaupun sistem *Facial Recognition* telah mengalami pengembangan masih terdapat kelemahan pada sistem tersebut yaitu salah satu nya adalah *Media-based Facial Forgery* (MFF) yang artinya biometrik wajah *user* dapat dipalsukan dengan menggunakan gambar atau video yang memperlihatkan wajah orang tersebut. Sehingga di tambahkanlah *Liveness Detection* ke dalam *face authentication system* yang dapat mencegah terjadinya pemalsuan

[5]. Penelitian ini menggunakan pendekatan *real-time response*, yaitu pendekatan yang membutuhkan interaksi langsung antara *user* dengan kamera secara *real-time*. Melalui *facial landmark detection* dapat mendeteksi letak mata, alis, hidung dan mulut. Setiap mata direpresentasikan oleh 6 titik koordinat (x,y) yang dimulai dari sudut kiri mata dan bergerak searah jarum jam. Keenam titik ini akan digunakan untuk mengestimasi kedipan mata dengan menghitung *Eye Aspect Ratio* (EAR) [6].

Pada penelitian yang berjudul “*Face Recognition: A Survey*” dapat di tarik kesimpulan berdasarkan hasil *survey* yang telah dilakukan terhadap penelitian-penelitian mengenai *Face Recognition*, belum ditemukan tingkat keakurasian 100%. Oleh karena itu, para peneliti hendaknya mencoba untuk meningkatkan keakurasian sistem dengan menggunakan *single method* atau *hybrid methods* [7].

Pada penelitian yang berjudul “Penerapan *Liveness* Sebagai *Anti-Spoofing* Citra *Digital* pada Sistem Keamanan Akses Kontrol Ruang *Server* Berbasis *Raspberry Pi*” di tarik kesimpulan bahwa metode *Local Binary Pattern* dan *Convolution Neural Network* dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan sistem agar terhindar dari pemalsuan wajah. Dari hasil pengujian hanya terjadi 5 kali kesalahan saat proses pengenalan wajah dan 2 kali saat pengenalan wajah asli, dari 4 skenario dengan 40 kali uji coba [8].

Pada penelitian yang berjudul “Implementasi Metode *Viola Jones* Untuk Mendeteksi Wajah Manusia” disimpulkan bahwa metode ini dapat mendeteksi wajah dengan akurasi 88,7% dari 20 citra hasil uji yang diambil secara acak dari *internet*. Dari serangkaian pengujian, beberapa citra wajah tidak terdeteksi diantaranya dikarenakan; Posisi wajah tidak menghadap lurus ke depan; Terhalang oleh objek lain, seperti tangan, kacamata, rambut [9].

Pada penelitian yang berjudul “Pengenalan Wajah Untuk Sistem Kehadiran Menggunakan Metode *Eigenface* dan *Euclidean Distance*” disimpulkan bahwa kedua metode tersebut baik digunakan untuk pengenalan wajah jika variasi data berjumlah banyak. Tingkat akurasi tertinggi yang didapatkan sebesar 84% di mana *preprocessing* mempengaruhi tingkat keakurasian tersebut [10].

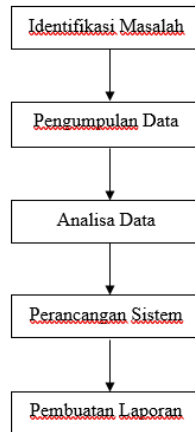
Pada penelitian yang berjudul “Implementasi *Convolutional Neural Network* Untuk Klasifikasi Varietas Pada Citra Daun Sawi Menggunakan Keras” disimpulkan bahwa tingkat akurasi model yang didapatkan dari hasil pendeteksian klasifikasi citra sawi pakchoy, sawi putih, dan sawi caisim pada suatu citra *digital* menggunakan CNN yaitu sebesar 84% untuk tingkat akurasi, presisi 89%, dan *recall* 80% [11].

BPR Central Dana Mandiri merupakan salah satu perusahaan yang berada di Kota Jambi yang menerapkan sistem absensi *finger print*. Di mana semenjak pandemi terjadi, sistem ini menjadi kurang efektif digunakan karena merupakan salah satu faktor penularan di antara karyawan yang bekerja di perusahaan tersebut. Berdasarkan uraian di atas, peneliti kemudian merancang sistem absensi berbasis *facial recognition* yang dapat digunakan tanpa menyentuh mesin sehingga dapat menurunkan risiko penularan virus di antara karyawan yang ada pada kantor tersebut.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini merupakan gambaran langkah – langkah yang telah di lakukan dalam penelitian. Kerangka kerja yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah sebagai berikut :



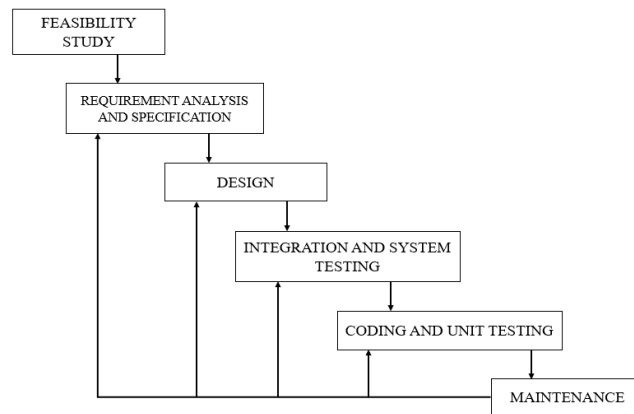
**Gambar 1.** Kerangka Kerja Penelitian

Berikut uraian kerangka kerja penelitian:

- a. Identifikasi Masalah  
Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang ada pada BPR Central Dana Mandiri melalui wawancara dengan HRD perusahaan yang bertujuan untuk menemukan permasalahan ataupun kekurangan dari sistem absensi yang saat ini digunakan pada perusahaan tersebut sehingga dari permasalahan ataupun kekurangan yang ada pada sistem berjalan tersebut dapat di temukan solusi hasil perbaikan dari sistem yang sedang berjalan
- b. Pengumpulan Data  
Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data pada BPR Central Dana Mandiri melalui metode wawancara dan dokumentasi untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan, di mana hasilnya digunakan untuk memahami proses absensi pada BPR yang dilakukan saat ini dan sebagai panduan dalam pengembangan sistem baru.
- c. Analisa Data  
Tahapan analisa data dimulai dengan memeriksa kelengkapannya, mereduksi data untuk mengeliminasi informasi yang tidak berhubungan dengan penelitian, kemudian menarik kesimpulan untuk memahami kebutuhan pengguna sistem sehingga mampu memberikan usulan yang berguna sebagai solusi dari permasalahan yang dihadapi saat ini.
- d. Perancangan Sistem  
Perancangan sistem absensi pada BPR yang dilakukan pada tahapan ini didasarkan pada model *Iterative Waterfall* yang bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum kepada pengguna mengenai bagaimana cara kerja sistem yang akan diimplementasikan nantinya.
- e. Pembuatan Laporan  
Laporan disusun secara sistematis dan sesuai dengan format yang ditentukan dengan harapan agar dapat digunakan sebagai kontribusi baik secara teoritis maupun praktis.

## 2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Model *Iterative Waterfall* merupakan model yang secara pengembangan hampir sama dengan model *Classical Waterfall*, perbedaanya model ini memberikan feedback sehingga jika terjadi perubahan pada setiap fase maka bisa kembali ke fase sebelumnya [12].



Gambar 2. Model Iterative Waterfall

Adapun tahapan-tahapan pada Gambar 2 di atas meliputi:

- Feasibility Study*  
Tahapan ini untuk menentukan kelayakan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan.
- Requirement Analysis and Specification*  
Tahapan ini dilakukan analisa terhadap kebutuhan sistem yang akan menghasilkan dokumen *user requirement* sebagai acuan untuk diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman. Kebutuhan tersebut dikumpulkan melalui metode pengumpulan data yaitu wawancara, dokumentasi dan studi pustaka.
- Design*  
Tahapan selanjutnya adalah menerjemahkan kebutuhan-kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak dan menghasilkan dokumen *software requirement* yang berisi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.
- Coding and Unit Testing*  
Rancangan sistem kemudian akan diimplementasikan dengan membangun unit-unit sistem yang diperlukan kemudian mengujinya untuk memastikan bahwa setiap unitnya berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem.
- Integration and System Testing*  
Pada tahapan ini, unit-unit sistem yang telah diuji kemudian diintegrasikan secara bertahap sehingga menjadi satu kesatuan sistem. Selanjutnya dilakukan pengujian sistem tersebut dengan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan bahwa *output* yang dihasilkan sistem, jika sebuah *input* tertentu dimasukkan, sesuai dengan yang diharapkan. Akan tetapi, jika terjadi kesalahan *output*, maka peneliti akan melakukan proses *debugging* dengan mencari sumber kode yang salah dan kemudian memperbaikinya.:
- Maintenance*  
Tahapan terakhir ini merupakan tahapan pemeliharaan yang dilakukan terhadap sistem yang telah diimplementasikan. Perbaikan sistem perlu dilakukan sejalan dengan waktu, terutama jika terdapat perubahan kebutuhan di masa yang akan datang.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

Analisis sistem bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang ada, hambatan yang dihadapi maupun kebutuhan-kebutuhan lainnya yang diperlukan guna memberikan solusi yang tepat untuk peningkatan sistem ke depannya. Dari penganalisaan terhadap sistem absensi yang digunakan oleh BPR Central Dana Mandiri, didapatkan bahwa perusahaan menggunakan sistem absensi *finger print*. Absensi setiap karyawan dilakukan dengan cara meletakkan salah satu jari pada mesin, di mana mesin kemudian mencocokkannya dengan sidik jari yang ada pada *database*, jika sidik jari sesuai maka sistem kemudian akan mencatat kehadiran karyawan tersebut. Penggunaan sistem *finger print* mengharuskan setiap karyawan untuk menyentuh mesin yang sama sehingga meningkatkan kemungkinan penularan virus antar karyawan BPR Central Dana Mandiri selama pandemi terjadi.

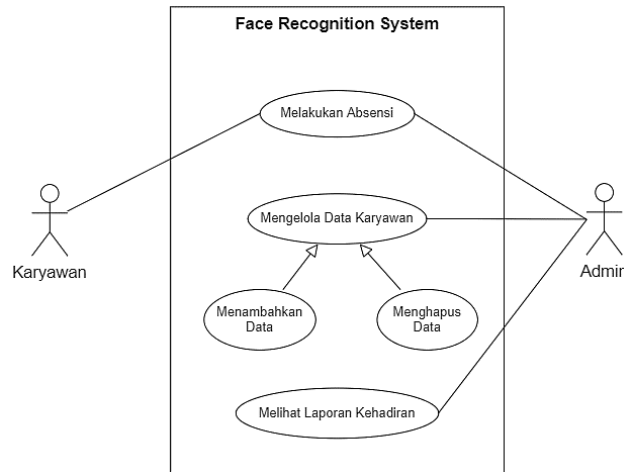
### 3.2 Solusi Pemecahan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang peneliti jelaskan di atas, maka solusi yang dapat diberikan adalah dengan mengembangkan sistem absensi berbasis *Facial Recognition*. Dengan demikian, pencatatan kehadiran dapat

dilakukan tanpa mengharuskan setiap karyawan menyentuh mesin karena merupakan sistem berteknologi *touchless*. Solusi ini diharapkan dapat meningkatkan proses kerja pada BPR Central Dana Mandiri secara keseluruhan, baik dalam hal menurunkan risiko penularan virus antar karyawan maupun memaksimalkan proses pencatatan kehadiran karyawan yang dapat dilakukan secara cepat dan akurat.

### 3.3 Perancangan Use Case Diagram

*Use Case Diagram* merupakan pemodelan untuk mendeskripsikan interaksi antara aktor (pengguna sistem) dengan sistem yang dibangun. Proses-proses yang terjadi pada sistem absensi berbasis *Facial Recognition* ini dapat digambarkan dengan menggunakan *use case diagram* di bawah ini.

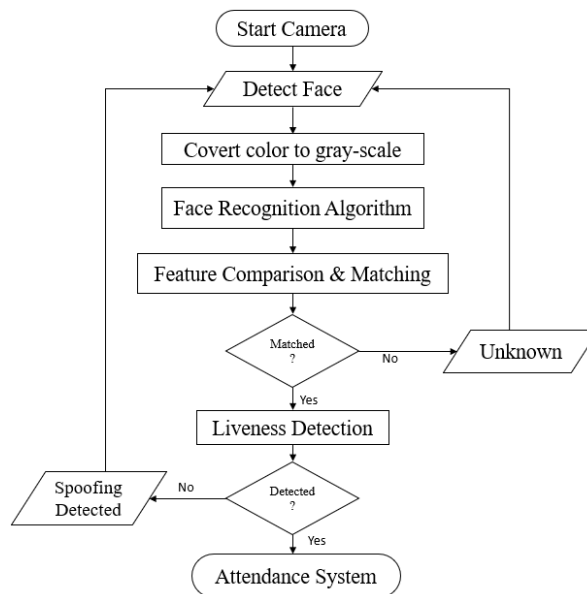


Gambar 3. Use Case Diagram

Pada Gambar 3 di atas, terdapat dua aktor yaitu admin dan karyawan, di mana keduanya dapat melakukan absensi melalui kamera. Akan tetapi, admin memiliki hak akses lebih, yaitu dapat mengelola data karyawan (menambahkan dan menghapus data), serta melihat laporan kehadiran karyawan.

### 3.4 Perancangan Algoritma Program

Perancangan algoritma program *Facial Recognition* ini difokuskan pada fungsi-fungsi utama sistem, bagaimana proses pendeteksian wajah terjadi di dalam sistem. Perancangan algoritma akan ditunjukkan pada *flow chart* berikut:



Gambar 4. Algoritma Program

Berdasarkan *flowchart* algoritma program pada Gambar 4, alur kerja dari sistem absensi *Facial Recognition* ini adalah sebagai berikut:

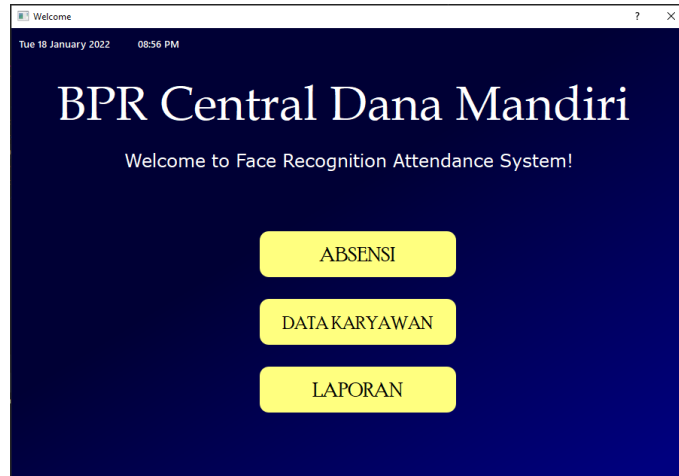
- a. *Start Camera*  
Keseluruhan proses akan dimulai dengan pengaktifan kamera, di mana kemudian kamera memulai proses *scanning* terhadap objek yang berada di depan kamera untuk mencari objek yang dimaksudkan, dalam penelitian ini objek berupa wajah manusia.
- b. *Detect Face*  
Selama proses *scanning* dilakukan, kamera akan fokus untuk melakukan deteksi wajah yang ada di depannya dengan mendeteksi adanya bagian-bagian dari wajah manusia, seperti mata, hidung, mulut, serta garis luar wajah.
- c. *Convert Color to Gray-scale*  
Jika kamera berhasil mendeteksi adanya wajah, maka proses selanjutnya adalah merubah pewarnaan menjadi hitam putih (*gray-scale*) dengan penerapan *Histogram of Oriented Gradient* (HOG), yaitu sebuah metode ekstraksi fitur dengan membuat sebuah *histogram* dari orientasi nilai gradien [13]. Hal ini dilakukan untuk mengurangi beban sumber daya yang dibutuhkan selama proses perhitungan dilakukan sehingga proses menjadi lebih cepat dan mudah.
- d. *Face Recognition Algorithm*  
Setelah komputer berhasil mendeteksi wajah, komputer dihadapkan dengan permasalahan lainnya yaitu *angle* berbeda yang dihasilkan jika wajah melihat ke samping. Untuk itu, komputer perlu mendeteksi keberadaan mata dan mulut pada gambar yang ada dan salah satu metodenya dengan menggunakan algoritma *Face Landmark Estimation*. Algoritma ini pada dasarnya akan menghasilkan 68 titik poin secara spesifik (disebut juga dengan *landmark*) yang terdapat pada wajah seseorang, yaitu bagian atas dagu, tepi luar mata, tepi dalam alis, dan lain sebagainya [14].
- e. *Feature Comparison and Matching*  
Selanjutnya, sistem akan menggunakan algoritma CNN untuk proses *embedding*, yaitu melakukan 128 perhitungan pada wajah tersebut yang kemudian dapat digunakan sebagai perbandingan dengan *data training* yang ada. Semakin dekat angka-angka yang dihasilkan keduanya, semakin tinggi kemungkinan wajah tersebut berasal dari individu yang sama. *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan jenis *Neural Network* dengan banyak lapisan yang dirancang untuk mengenali *pattern* pada *data visual* secara langsung dengan proses yang minimal [15]. Dalam arsitektur *Convolutional Neural Network* terdapat 2 bagian, yaitu *feature extraction*, yang meliputi *convolution* dan *pooling layer* untuk memproses *data image* 3D, dan *feature classification*, yaitu bagian yang memproses *data image* 1D untuk menghasilkan *output* akhir yang diharapkan [16].  
Setelah sistem menghasilkan perhitungan pada sebuah wajah dari data *input-an*, maka sistem harus mencocokkannya dengan wajah-wajah yang ada pada *data training* dengan menerapkan algoritma klasifikasi *Support Vector Machine*, yaitu algoritma yang mengklasifikasikan dua jenis grup data menggunakan *hyperplane*, di mana *hyperplane* pada data 2 dimensi berbentuk garis lurus, sedangkan pada 3 dimensi berbentuk seperti kertas pembatas [17]. Terdapat dua kemungkinan dari proses kelima ini, yaitu:
  1. Wajah tidak dikenali, maka sistem akan menampilkan tulisan “Unknown” dan *user* dapat mengulangi proses pendeteksian kembali atau mendaftarkan dirinya terlebih dahulu.
  2. Wajah dikenali berdasarkan tingkat kecocokan dengan data pada *database*, maka sistem akan melanjutkan ke proses *Liveness Detection*.
- f. *Liveness Detection*  
Proses ini merupakan proses lanjutan setelah ditemukan kecocokan wajah dari *database*, di mana kemudian sistem akan mendeteksi apakah ada kedipan dari mata *user* dengan menerapkan perhitungan EAR. Jika tidak terdapat kedipan, maka dianggap *spoofing* atau usaha dalam melakukan kecurangan dalam proses absensi. Sedangkan jika kedipan mata terdeteksi, maka sistem dapat melanjutkan prosesnya.
- g. *Attendance System*  
Proses yang terakhir adalah proses pencatatan nama, tanggal, jam masuk, dan jam keluar karyawan ke dalam laporan yang nantinya dapat diakses oleh admin untuk kemudian diproses sebagaimana laporan tersebut dibutuhkan.

### 3.5 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahapan pembuatan sistem berdasarkan *design* yang telah dibuat yang kemudian diimplementasikan dengan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman dan hasilnya akan diuji melalui metode pengujian perangkat lunak tertentu. Adapun hasil dari implementasi sistem absensi *Facial Recognition* yang telah berhasil dibangun adalah sebagai berikut:

a. Tampilan *Welcome Screen*

Berikut ini merupakan halaman *welcome screen* perancangan Sistem Absensi *Facial Recognition*:



**Gambar 5.** Halaman *Welcome Screen*

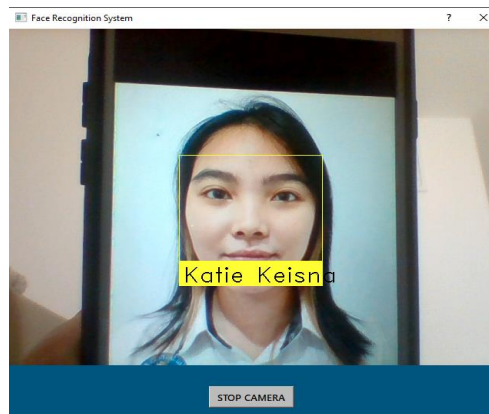
Gambar 5 merupakan tampilan *welcome screen* yaitu tampilan yang pertama kali muncul pada saat aplikasi dijalankan. Halaman ini menampilkan pilihan untuk melakukan absensi, mengelola data karyawan, atau melihat laporan kehadiran karyawan.

b. Tampilan *Face Recognition*

Tampilan *Face Recognition* merupakan tampilan *interface* setelah tombol Absensi pada halaman *welcome screen* diklik. Sistem akan mengaktifkan kamera dan layar akan menampilkan objek yang ada di depan kamera. Sistem kemudian akan mendeteksi objek yang berupa wajah seseorang, adapun hasil pendeteksian sistem di antaranya:

1. Menampilkan Nama *User*  
Artinya sistem mengenali wajah berdasarkan pencocokan terhadap data latih.
2. Menampilkan “Hello, (nama *user*)”  
Artinya sistem berhasil mendeteksi adanya kedipan mata pada wajah yang dikenali dan mencatat kehadiran *user* ke dalam laporan.
3. Menampilkan “unknown”  
Artinya sistem tidak mengenali wajah yang ada di depan kamera karena tidak menemukan kecocokan antara wajah yang dideteksi dengan wajah yang berasal dari data latih.

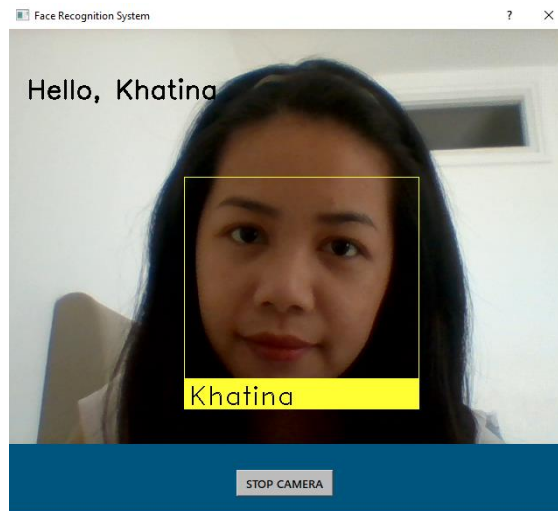
Berikut ini merupakan beberapa tampilan *face recognition* perancangan Sistem Absensi *Facial Recognition*:



**Gambar 6.** Sistem Menampilkan Nama *User*

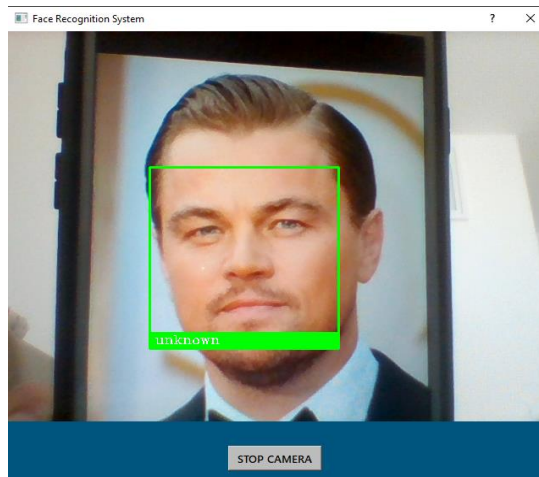
Gambar 6 menunjukkan sistem menampilkan nama *user* yang artinya sistem mengenali wajah *user* karena data *user* tersebut terdapat di dalam *database*. Akan tetapi, untuk menghindari manipulasi sistem dengan menggunakan foto pada saat proses absensi, maka sistem perlu mendeteksi adanya kedipan mata *user*

sebelum mencatat kehadiran mereka. Artinya, walaupun sistem mengenali wajah yang berasal dari foto, seperti pada gambar 6 di atas, sistem tidak akan mencatat kehadiran karyawan tersebut.



**Gambar 7.** Sistem Menampilkan “Hello, (nama user)”

Gambar 7 merupakan *output* di mana sistem menampilkan nama *user* dan pesan “Hello, Khatina” yang menunjukkan bahwa selain mengenali wajah *user*, sistem juga berhasil mendeteksi adanya kedipan mata *user* dan pesan ditampilkan sebagai tanda bahwa kehadiran *user* tersebut telah tercatat ke dalam *file CSV*.

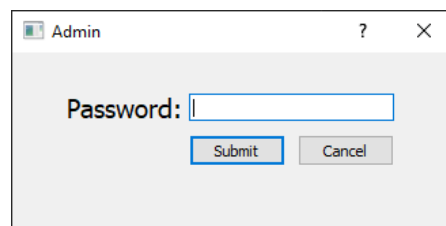


**Gambar 8.** Sistem Menampilkan “unknown”

Gambar 8 menunjukkan sistem menampilkan pesan “unknown” karena wajah yang terdeteksi kamera tidak dikenali sistem atau dengan kata lain wajah tersebut belum terdaftar pada *database* sistem.

c. Tampilan Hak Akses Admin

Berikut ini merupakan tampilan hak akses admin pada perancangan Sistem Absensi *Facial Recognition*:



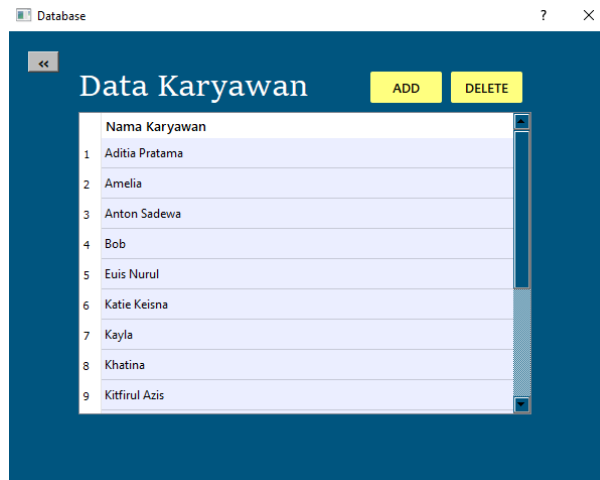
**Gambar 9.** Sistem Menampilkan “unknown”

Gambar 9 merupakan *interface* yang akan muncul pada saat admin menekan tombol Data Karyawan atau Laporan. Admin harus memasukkan *password* yang benar, kemudian mengklik tombol *Submit* agar sistem membuka halaman data karyawan atau halaman laporan kehadiran karyawan.

d. Tampilan Data Karyawan



Berikut ini merupakan tampilan data karyawan pada perancangan Sistem Absensi *Facial Recognition*:



**Gambar 10.** Tampilan Data Karyawan

Gambar 10 merupakan halaman data karyawan yang ditampilkan sistem setelah tombol Data Karyawan pada halaman *welcome screen* ditekan dan admin memasukkan *password* yang benar pada *interface* hak akses. Pada halaman ini admin dapat mengelola data karyawan yang ada, seperti menambahkan dan menghapus data.

e. Tampilan Laporan Kehadiran Karyawan

Berikut ini merupakan tampilan laporan kehadiran karyawan pada perancangan Sistem Absensi *Facial Recognition*:

The screenshot shows a web application window titled 'Attendance Report'. The main content area is titled 'Laporan Kehadiran Karyawan' and features a table with the following data:

Nama Karyawan	Tanggal	ON Duty 1	OFF Duty 1	ON Duty 2	OFF Duty 2	ON Lembur	OFF Lembur	Catatan
1 Khatina	08/01/22	8:11:55	12:08:33	13:00:56	17:35:08			
2 Aditia Pratama	08/01/22	8:20:51	12:03:12	13:11:09	17:05:23	18:02:23	19:17:40	
3 Amelia	08/01/22	8:21:01	12:13:59	13:08:38	17:15:09			
4 Anton	08/01/22	8:21:31	12:18:24	13:17:06	17:22:03	18:06:17	19:12:58	
5 Euis Nurul	08/01/22	8:25:15	12:00:34	13:06:15	17:44:20			
6 Katie Keisna	08/01/22	8:26:11	12:20:07	13:14:27	17:11:48			
7 Kitfirul Azis	08/01/22	8:26:54	12:09:26	13:10:04	17:13:52			
8 M Aisi Sumi	08/01/22	8:27:01	12:12:28	13:05:21	17:09:13			
9 Nando Wahyudi	08/01/22	8:28:16	12:14:27	13:21:35	17:34:17	18:03:54	19:20:04	
10 Slamet Paimanto	08/01/22	8:29:42	12:21:06	13:30:11	17:19:08			
11 Suhendra	08/01/22	8:32:31	12:17:56	13:07:22	17:43:28			
12								

**Gambar 11.** Tampilan Laporan Kehadiran Karyawan

Gambar 11 merupakan *interface* yang ditampilkan sistem pada saat tombol Laporan pada halaman *welcome screen* ditekan dan admin memasukkan *password* yang benar pada *interface* hak akses. Pada halaman ini, sistem akan menampilkan laporan yang berisi nama, tanggal, dan waktu karyawan melakukan absensinya. Setiap karyawan BPR Central Dana Mandiri melakukan proses absensi minimal empat kali dalam sehari, yaitu pada saat:

1. Jam masuk kantor (ON Duty 1) = pukul 08:00 WIB
2. Jam keluar istirahat (OFF Duty 1) = pukul 12:00 WIB
3. Jam masuk kembali setelah istirahat (ON Duty 2) = pukul 13:00 WIB
4. Jam pulang kantor (OFF Duty 2) = pukul 17:00 WIB

Selain ke empat jadwal di atas, karyawan juga dapat melakukan absensi tambahan jika mereka bekerja lembur, yaitu pada jam mulai lembur (ON Lembur) dan jam selesai lembur (OFF Lembur), yang terhitung dari pukul 18:00 WIB hingga selesai. Sedangkan karyawan yang masuk terlambat atau melakukan absensi di luar jam yang disebutkan di atas, tetap dapat melakukan proses absensi, akan tetapi sistem akan menambahkan pesan "Re-check" pada kolom catatan agar admin dapat mengetahui adanya proses absensi yang dilakukan di luar jadwal yang ditentukan oleh perusahaan.

### 3.6 Pengujian Pengenalan Wajah

Pengujian pengenalan wajah dilakukan untuk menghitung keakurasian sistem *facial recognition* dalam mengenali wajah sesuai dengan data latihnya. Pengujian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu pengujian terhadap wajah yang telah dimasukkan ke dalam *database* sistem dan pengujian terhadap wajah yang secara acak didapatkan dari *internet*. Adapun hasil pengujian pengenalan wajah oleh sistem dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Pengenalah Wajah

Jenis <i>Input-an Data Image</i>	Jumlah Sampel (JS)	Jumlah Berhasil (JB)	<i>Error</i> (E = JS - JB)	Persentase Akurasi ( $\frac{JS-E}{JS} \times 100\%$ )
Foto karyawan yang terdaftar pada <i>database</i> sistem	10	10	0	$\frac{10-0}{10} \times 100\% = 100\%$
Foto <i>random</i> dari <i>internet</i>	15	11	4	$\frac{15-4}{15} \times 100\% = 73,33\%$

### 3.7 Hasil analisis yang di capai oleh sistem

Setelah pengujian dilakukan terhadap sistem absensi *facial recognition* pada BPR Central Dana Mandiri, didapatkan hasil analisis kegunaan sistem. Hasil evaluasi menunjukkan adanya kelebihan dan kekurangan yang di miliki sistem.

Kelebihan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat membedakan wajah setiap karyawan yang ada pada *database*
2. Mampu membedakan wajah asli dengan wajah yang berasal dari foto
3. Mendeteksi orang yang tidak dikenaldan menampilkan pesan *unknow* sehingga user mengetahui apabila data mereka tidak terekam di *database*
4. Kehadiran karyawan tercatat sesuai dengan nama, tanggal, dan jam mereka melakukan absen
5. Hanya admin yang memiliki hak akses terhadap laporan kehadiran dan data karyawan
6. Admin dapat menambah atau menghapus data karyawan sesuai dengan kebutuhan perusahaan
7. Mengurangi resiko penularan virus karena merupakan sistem absensi berbasis *touchless*

Kekurangan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Membutuhkan RAM yang cukup besar untuk pengoperasinya
2. Membutuhkan lebih banyak data latih untuk meningkatkan akurasi sistem
3. Laporan yang di dihasilkan menggabungkan seluruh data karyawan
4. Tidak dapat mendeteksi kedipan mata jika user menggunakan kacamata.

## 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa sistem yang telah di bangun yaitu Sistem Absensi Facial Recognition Menggunakan CNN dan Liveness Detector pada BPR Central Dana Mandiri bisa mengurangi resiko penularan virus antar karyawan tersebut dengan menggunakan teknologi *touchless* karena absensi di lakukan dengan berbasis *facial recognition* sehingga bisa membedakan wajah asli seseorang dengan wajah yang berasal dari foto melalui perhitungan *Eye Aspect Ratio* yang bisa mendeteksi kedipan mata terhadap wajah yang dikenali sistem. Selain itu juga dengan mengimplementasikan *Convolutional Neural Network* yang berfungsi untuk melakukan perbandingan antara *data training* dengan *data image* secara *real-time* dan juga mengimplementasikan algoritma *Face Landmark Estimation* yang berfungsi untuk membantu system dalam mengenali wajah meskipun posisi wajah tidak lurus atau pada saat seseorang menggunakan kacamata. Sehingga sistem yang telah di bangun ini dapat meningkatkan efektifitas pada saat karyawan melakukan proses absensi pada BPR Central Dana Mandiri, sistem yang di bangun ini juga sangat bermanfaat jika di terapkan di kondisi pandemi saat ini sehingga bisa meminimalisir resiko penularan virus.

Berdasarkan hasil uji coba pengenalan wajah yang terdeteksi oleh sistem, didapatkan bahwa sistem dapat mengenali seluruh wajah yang berasal dari *database* dengan tingkat akurasi sebesar 100%, sedangkan pengenalan wajah terhadap wajah-wajah *random*, yang didapatkan dari *internet*, memiliki tingkat akurasi sebesar 73,33%. Untuk itu, dibutuhkan lebih banyak data latih untuk meningkatkan keakurasian sistem.

## REFERENCES

- [1] Pulungan, Akhiruddin dan Alfa Saleh, "Perancangan Aplikasi Absensi Menggunakan QR Code Berbasis Android," *Jurnal Mahasiswa Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 1, pp. 1063-1074, 2020.
- [2] Raharjo, Santoso Tri dkk, *Aku dan Pandemi COvid19: Sebuah Refleksi*. Sumedang: CV. Niaga Muda, pp. 1-3, 2020.
- [3] Dadhich, Abhinav, *Practical Computer Vision*. Birmingham: Packt Publishing Ltd., pp.7-109, 2018.
- [4] Singgalen, Rinaldo, "Sistem Pengenalan Wajah sebagai Akses Loker Penyimpanan Barang," *TELEKONTRAN*, vol. 5, pp. 149-158, 2017.
- [5] Liu, Shuhua, et. al, "An Identity Authentication Method Combining Liveness Detection and Face Recognition," *Sensors 2019*, vol. 19, no. 21, pp. 4733, Oct. 2019, doi: 10.3390/S19214733.
- [6] Mehta, Sukrit, et. al, "Real-Time Driver Drowsiness Detection System Using Eye Aspect Ratio and Eye Closure Ratio Fatigue Detection Non-Intrusive Methods Driver monitoring system", *SUSCOM*, pp. 1333-1339, 2019, doi: 10.2139/ssrn.3356401.
- [7] Sharif, M., et al, "Face Recognition: A Survey," *Journal of Engineering Science and Technology Review*, vol. 10, no. 2, pp. 166-177, 2017, doi: 10.25103/jestr.102.20.
- [8] Safri, Galeh Rizkya. "PENERAPAN LIVENESS SEBAGAI ANTI-SPOOFING CITRA DIGITAL PADA SISTEM KEAMANAN AKSES KONTROL RUANG SERVER BERBASIS RASPBERRY PI." S.T, Universitas Muhammadiyah Gresik, Jawa Timur, 2020.
- [9] M., Mahmudi dkk, "IMPLEMENTASI METODE VIOLA JONES UNTUK MENDETEKSI WAJAH MANUSIA," *Jurnal Informa: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 5, no. 1, pp. 54-60, 2019, doi: 10.46808/INFORMA.V5I1.69.
- [10] Syuhada, Fahmi dkk, "Pengenalan Wajah Untuk Sistem Kehadiran Menggunakan Metode Eigenface dan Euclidean Distance," *J\_COSINE*, vol. 2, no. 1, pp. 64-69, 2018, doi: 10.29303/jcosine.v2i1.74.
- [11] Kurniadi, Ahmad dkk, "Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Varietas Pada Citra Daun Sawi Menggunakan Keras," *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, vol. 4, no. 1, pp. 25-33, 2020, doi: 10.25273/doubleclick.v4i1.5812.
- [12] Prabowo, Mei, *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*. Salatiga: LP2M IAIN Salatiga, pp.43-45, 2020.
- [13] Mufarroha, Fifin Ayu, dkk, "Deteksi Manusia Menggunakan Metode Histogram of Oriented Gradient dan Euclidean Distance," *NERO*, vol. 3, pp. 177-183, 2018.
- [14] Casado, Álvarez C. and López, M. Bordallo, "Real-time face alignment: evaluation methods, training strategies and implementation optimization," *Journal of Real-Time Image Processing*, vol. 18, no. 6, pp. 2239-2267, Dec. 2021, doi: 10.1007/S11554-021-01107-W/FIGURES/15.
- [15] Shamsaldin, Ahmed S., et. al, "A Study of The Convolutional Neural Networks Applications," *UKH Journal of Science and Engineering*, vol. 3, no. 2, pp. 31-40, Dec. 2019, doi: 10.25079/UKHJSE.V3N2Y2019.
- [16] Anton dkk, "Application of Deep Learning Using Convolutional Neural Network (CNN) Method for Women's Skin Classification," *Scientific Journal of Informatics*, vol. 8, no. 1, pp. 144-153, May 2021, doi: 10.15294/SJI.V8I1.26888.
- [17] D. A. Pisner and D. M. Schnyer, "Support vector machine," *Machine Learning: Methods and Applications to Brain Disorders*, pp. 101-121, Jan. 2020, doi: 10.1016/B978-0-12-815739-8.00006-7.