

DETEKSI WAJAH UNTUK ABSENSI KEHADIRAN KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (STUDI KASUS PT PANGGUNG ELECTRIC CITRABUANA)

Adam Bachtiar Mawardi

Univeritas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jalan Semolorawaru No.45 Surabaya, 081946251885,
emo.lution700@gmail.com

Abstract

Currently, biometric technology is widely applied in various fields, such as fingerprint detection, face detection, and others. Fingerprint detection is the most widely applied application of biometric technology, especially for attendance. However, fingerprint detection has drawbacks, such as not being able to detect dirty or wet fingerprints and sometimes if the scanner is scratched it can't detect fingerprints. Therefore, it is necessary to design a better biometric system to avoid this problem, namely using facial recognition. In this final report, a facial recognition system will be developed using the Convolutional Neural Network (CNN) method to record employee attendance at PT Panggung Electric Citrabuana. This system is expected to be used as an alternative to record employee attendance at PT Panggung Electric Citrabuana with better performance.

Keywords: Face Recognition, Convolutional Neural Network (CNN) method, PT Panggung Electric Citrabuana, Employee Attendance.

Abstrak

Saat ini, teknologi biometrik banyak diterapkan dalam berbagai bidang, seperti deteksi sidik jari, deteksi wajah, dan lain sebagainya. Deteksi sidik jari merupakan penerapan teknologi biometrik yang paling banyak diterapkan, khususnya untuk absensi. Namun, deteksi sidik jari memiliki kekurangan, seperti tidak dapat mendeteksi sidik jari yang kotor maupun basah dan terkadang jika alat scan tergores menyebabkan tidak dapat mendeteksi sidik jari. Oleh karena itu, perlu dirancang suatu sistem biometrik yang lebih baik untuk menghindari permasalahan tersebut, yaitu menggunakan pengenalan wajah. Pada laporan tugas akhir ini, akan dikembangkan sistem pengenalan wajah menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk mencatat kehadiran karyawan pada PT Panggung Electric Citrabuana. Sistem ini diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif rekam kehadiran karyawan di PT Panggung Electric Citrabuana dengan performansi yang lebih baik.

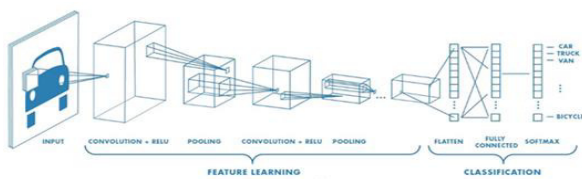
Kata kunci: Pengenalan Wajah, metode Convolutional Neural Network (CNN), PT Panggung Electric Citrabuana, Kehadiran Karyawan.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi telah membawa perubahan besar di berbagai sektor kehidupan. Banyaknya kemudahan yang dirasakan masyarakat saat ini, tidak lepas dari peran para peneliti yang terus mengembangkan ilmu pengetahuan, sains, dan teknologi. Teknologi biometrik menjadi salah satu perwujudan dari adanya kemajuan teknologi yang kini telah banyak digunakan di berbagai bidang. Penerapan teknologi biometrik adalah sidik jari (fingerprint) pada mesin absen fingerprint yang saat ini dipasang pada perusahaan swasta maupun pemerintah. Namun teknologi ini memiliki kelemahan yaitu seringnya terjadi kesalahan pada saat pemindaian dikarenakan scanner tidak bisa mendeteksi sidik jari seseorang bila scanner dalam kondisi kotor karena terdapat banyak sekali bekas sidik jari yang menempel, basah karena sering terkena air atau keringat sehingga kinerja sistem menurun dan proses identifikasi harus diulang.

Dengan teknologi deteksi wajah (face recognition) dengan metode Convolutional Neural Network ini diharapkan setiap karyawan tidak perlu lagi untuk absen pada mesin ceklok maupun sidik jari yang dimana terdapat banyak kelemahan, dan dapat hadir tepat waktu pada ruang lingkup pabrik. Karena beberapa penelitian sebelumnya juga telah banyak menggunakan rancang bangun sistem deteksi wajah dengan berbagai macam metode dan memberikan hasil yang relevan oleh sistem yang dibangun berdasarkan pengujian dengan pakar [1][2][3][4][5][7].

Metode Convolutional CNN termasuk dalam jenis Deep Neural Network karena kedalaman jaringan yang tinggi dan banyak di aplikasikan pada data citra. CNN terdiri dari satu atau lebih convolution layer dan subsampling layer serta diikuti oleh layer yang menghubungkan secara keseluruhan seperti dalam standar jaringan syaraf [6].



Gambar 1. Convolutional Neural Network

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini membahas bagaimana deteksi wajah dilakukan sehingga karyawan

dianggap hadir bekerja ditempat kerja sesuai dengan shift kerja masing-masing karyawan. Dibutuhkan perangkat penelitian, obyek penelitian, tahapan penelitian, dan skenario pengujian. Lokasi Penelitian dilakukan di tempat kerja, sebuah perusahaan elektronik.

2.1. Perangkat Penelitian

Perangkat yang dibutuhkan dalam pembuatan deteksi wajah untuk absensi karyawan dengan spesifikasi :

Tabel 1. Perangkat Keras Penelitian

Jenis Perangkat	Spesifikasi Perangkat
Processor	Intel Core i5
RAM	4GB
Harddisk	1TB
Kamera	Webcame Logitech C270

Tabel 2. Perangkat Lunak Penelitian

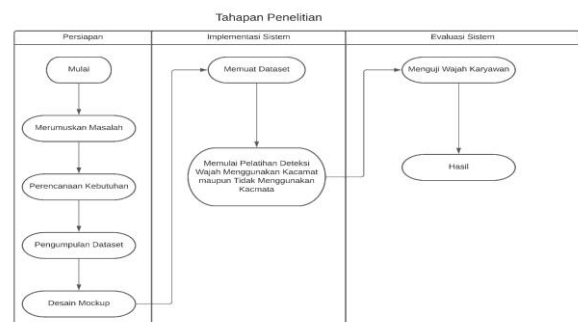
Jenis Perangkat	Spesifikasi Perangkat
Sistem Operasi	Windows 10
Bahasa Pemrograman	Python

2.2. Obyek Penelitian

Pembuatan sistem deteksi wajah untuk absensi karyawan membutuhkan obyek berupa wajah karyawan, posisi wajah karyawan dan tempat penelitian dengan pencahayaan tertentu.

2.3. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan dengan beberapa tahap.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

2.4. Skenario Pengujian

Tahapan Skenario pengujian merupakan metode terakhir yang digunakan setelah analisa dan perancangan rancang bangun sistem selesai dilakukan. Tahapan untuk pengujian meliputi:

1. Data Uji wajah yang digunakan adalah 180 citra wajah diluar data latih.

2. Data uji wajah akan memiliki kriteria gangguan, yaitu cahaya, halangan obyek di wajah dan posisi wajah.

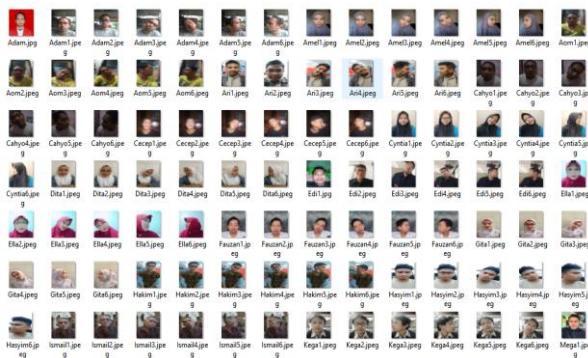
3. Data uji akan di evaluasi tingkat akurasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan yang diperoleh adalah pengumpulan dataset wajah karyawan, desain antarmuka sistem absensi, implementasi sistem, uji deteksi wajah dengan posisi wajah yang beragam dan halangan berupa kaca, perbandingan hasil uji dengan berbagai kondisi.

3.1. Pengumpulan Dataset Wajah Karyawan

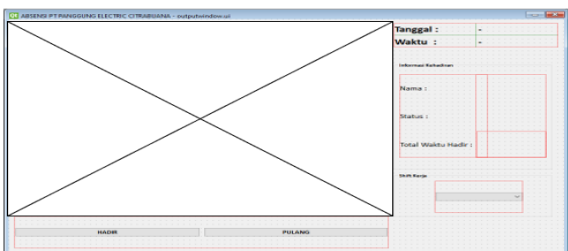
Dilakukan pengambilan 180 image wajah dari 30 karyawan yang mana 1 karyawan dibutuhkan 6 image wajah untuk dilakukan deteksi wajah nantinya.



Gambar 3. Dataset Karyawan

3.2. Desain Antarmuka Sistem Absensi

Sistem akan melakukan proses pencatatan kehadiran ke dalam database dan memunculkan informasi pada tabel informasi kehadiran



Gambar 4 . Design Antarmuka Sistem Absensi

3.3. Implementasi Sistem

Awal sistem berjalan yang dimana wajah akan terdeteksi dan keluar boundingbox beserta nama pada pojok kiri bawah sesuai dengan dataset yang sudah ada. Dan terdapat button Hadir dan button Pulang serta informasi Tanggal dan Waktu sistem sedang berjalan dan tabel Informasi Kehadiran yang berisi Nama, Status, Total Waktu Hadir. Dan pilihan shift bekerja.



Gambar 5. Implementasi Sistem

3.4. Uji Deteksi Wajah

Dilakukan uji deteksi wajah dengan proses pencocokan wajah dan pengenalan wajah terhadap karyawan sesuai dengan dataset yang telah ada. Terdapat beberapa kondisi dalam pengujian, seperti :

1. Uji Wajah Menghadap Samping Kanan
2. Uji Wajah Menghadap Samping Kiri
3. Uji Wajah Serong Kiri
4. Uji Wajah Serong Kanan
5. Uji Wajah Menggunakan Kacamata
6. Uji Wajah Tanpa Kacamata

Tabel 3. Uji Wajah Menghadap Samping Kanan

Dataset	Hasil	Nilai Kebenaran
		Benar
		Benar
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Benar
		Benar
		Tidak Terdeteksi
		Benar

		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Klasifikasi Benar}}{\text{Jumlah Keseluruhan}} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = \frac{5}{30} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 0,17 \times 100 = 17\%.$$

Tabel 4. Uji Wajah Menghadap Samping Kiri

Dataset	Hasil	Nilai Kebenaran
		Tidak Terdeteksi
		Benar
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Benar
		Benar
		Benar













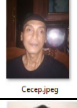



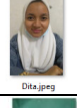

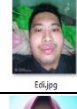
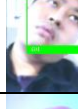
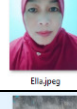





		Benar
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Benar
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi
		Tidak Terdeteksi


















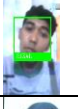











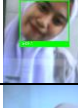

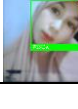
$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Klasifikasi Benar}}{\text{Jumlah Keseluruhan}} \times 100$$



$$\text{Akurasi} = \frac{6}{30} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 0,2 \times 100 = 20\%$$

Tabel 5. Uji Wajah Serong Kiri

Dataset	Hasil	Nilai Kebenaran
 Asma.jpeg		Benar
 Amel.jpeg		Benar
 Ayu.jpeg		Tidak Terdeteksi
 Aom.jpeg		Tidak Terdeteksi
 Ani.jpeg		Benar
 Cakyo.jpeg		Tidak Terdeteksi
 Cecep.jpeg		Benar
 Cynthia.jpeg		Benar
 Dita.jpeg		Tidak Terdeteksi
 Edi.jpeg		Benar
 Ella.jpeg		Salah
 Fauzan.jpeg		Benar
 Gita.jpeg		Benar

 Hakim.jpeg		Benar
 Harim.jpeg		Benar
 Ismail.jpeg		Benar
 Kega.jpeg		Benar
 Mega.jpeg		Benar
 Nenden.jpeg		Benar
 Rahman.jpeg		Benar
 Ren.jpeg		Benar
 Rizal.jpeg		Benar
 Rosa.jpeg		Benar
 Samsul.jpeg		Benar
 Sudu.jpeg		Benar
 Soni.jpeg		Tidak Terdeteksi
 Wangsa.jpeg		Tidak Terdeteksi
 Wito.jpeg		Benar
 Winda.jpeg		Benar




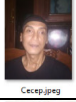




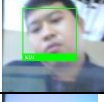
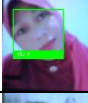


		Benar
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-------




















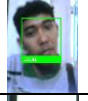

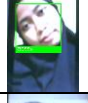

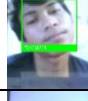

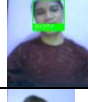




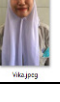
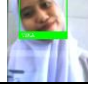
$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Klasifikasi Benar}}{\text{Jumlah Keseluruhan}} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = \frac{23}{30} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 0,77 \times 100 = 77\%$$

Tabel 6. Uji Wajah Serong Kanan

Dataset	Hasil	Nilai Kebenaran
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Tidak Terdeteksi
		Benar
		Tidak Terdeteksi
		Benar
		Benar
		Benar

		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar














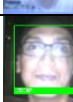







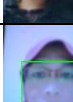
		Benar
		Benar





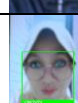






$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Klasifikasi Benar}}{\text{Jumlah Keseluruhan}} \times 100$$




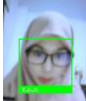

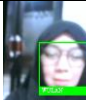
$$\text{Akurasi} = \frac{28}{30} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 0,93 \times 100 = 93\%$$

Tabel 7. Uji Wajah Menggunakan Kacamata

Dataset	Hasil	Nilai Kebenaran
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Salah
		Benar

		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Tidak Terdeteksi
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar




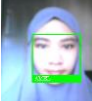















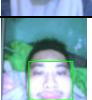
		Benar
		Benar
		Benar




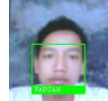



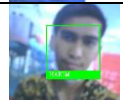









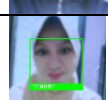
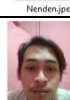













$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Klasifikasi Benar}}{\text{Jumlah Keseluruhan}} \times 100$$








$$\text{Akurasi} = \frac{28}{30} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 0,93 \times 100 = 93\%$$

Tabel 8. Uji Wajah Tanpa Kacamata

Dataset	Hasil	Nilai
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar

		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar
		Benar

		Benar
		Benar
		Benar
		Benar

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Klasifikasi Benar}}{\text{Jumlah Keseluruhan}} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = \frac{30}{30} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 1 \times 100 = 100\%$$

3.4. Perbandingan Hasil Uji Berbagai Kondisi

Dilakukan perbandingan hasil uji pencocokan dan pengenalan wajah dengan berbagai kondisi.

Tabel 9. Perbandingan Hasil Uji

Kondisi	Jumlah Data Uji	Akurasi
Posisi wajah menghadap samping kanan	30	17%
Posisi wajah menghadap samping kiri	30	20%
Posisi wajah serong kiri	30	77%
Posisi wajah serong kanan	30	93%
Wajah menggunakan kacamata	30	93%
Wajah tanpa kacamata	30	100%

Diperoleh perbandingan hasil uji dengan berbagai kondisi. Akurasi rendah disaat wajah tidak menghadap ke kamera dan akurasi semakin tinggi disaat wajah menghadap ke kamera.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sistem dapat mendeteksi wajah yang menggunakan kacamata dan tidak memakai kacamata. Sistem dapat mendeteksi lebih dari satu wajah dalam satu gambar atau video, baik yang menggunakan kacamata maupun tidak.

Evaluasi kinerja pada deteksi wajah menggunakan CNN memiliki akurasi sebesar 17% pada posisi wajah menghadap samping kanan, 20% pada posisi wajah menghadap samping kiri, 77% pada posisi wajah serong kiri, 93% pada posisi wajah serong kanan, 93% pada posisi wajah menggunakan kacamata, 100% pada posisi wajah tanpa kacamata.

Agar sistem ini dapat berjalan dengan lancar dibutuhkan dataset wajah lebih banyak dan dengan kondisi yang beragam. Dan menggunakan GPU yang bertenaga besar agar sistem dapat berjalan dengan lancar dan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Fahmi Syuhada, I Gede Pasek Suta Wijaya, Fitri Bimantoro, Pengenalan Wajah Untuk Sistem Kehadiran Menggunakan Metode Eigenface dan Euclidean Distance Vol.02, No.01 2018. Mataram: J-COSINE.
- [2]. Ni Wayan Marti, Kadek Yota Ernanda Aryanto, Prototipe Sistem Absensi Berbasis Face Recognition Dengan Metode Eigenface 2016 ISSN Cetak: 2541-2361. Denpasar: SEMNASVOKTEK
- [3]. Romi Wiryadinata, Umi Istiyah, Rian Fahrizal, Priswanto, Siswo Wardoyo, Sistem Presensi Menggunakan Algoritme Eigenface Dengan Deteksi Aksesoris dan Ekspresi Wajah Vol.06, No.2 2017. Cilegon: JNTETI.
- [4]. Ahyar Jadid, Zulhelmi, Ardiansyah, Rancang Bangun Sistem Absensi Perkuliahan Auto ID Berbasis RFID yang Terintegrasi dengan Database Berbasis Web Vol.02, No.02 2017. Banda Aceh: KITEKTRO Jurnal Online Teknik Elektro.
- [5]. Muhammad Yusuf R.V, Hari Ginardi, Adhatus Solichah A, Rancang Bangun Aplikasi Absensi Perkuliahan Mahasiswa dengan Pengenalan Wajah Vol.05, No.02 2016. Surabaya: Jurnal Teknik ITS.
- [6]. Fenti Endrianti, Wawan Setiawan, Yaya Wihardi, Sistem Pencatatan Kehadiran Otomatis di Ruang Kelas Berbasis Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Vol.01, No.01 2018. Bandung: JATIKOM Jurnal Teori dan Aplikasi Ilmu Komputer.
- [7]. Diah Aryani, Muhammad Nur Ihsan, Puspita Septiyani, Prototype Sistem Absensi Dengan Metode Face Recognition Berbasis Arduino Pada SMK Negeri 5 Kabupaten Tangerang Vol.05, No.01 2017. Tangerang: SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE.