
SISTEM PRESENSI KARYAWAN BERBASIS FACE RECOGNITION DENGAN METODE HAAR CASCADE CLASSIFIER

Siti Badriyah ¹⁾, Erna Dwi Astuti ²⁾, Hidayatus Sibyan ³⁾
^{1,2,3)} Universitas Sains Al-Qur'an
Email : sbadriyah799@gmail.com ¹⁾

Diterima : 27 Januari 2024 ; Disetujui : 30 Januari 2024 ; Dipublikasikan : 31 Januari 2024

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah membangun sistem presensi Karyawan PT Samudera Raya Engineering Berbasis Face Recognition Dengan Metode Haar Cascade Classifier. Aplikasi Presensi dilakukan dengan cara karyawan melakukan swafoto secara real time, sehingga karyawan tidak perlu mengisi daftar hadir secara fisik (konvensional). Melalui Face Recognition, karyawan tidak bisa menitipkan presensi kepada karyawan yang lain karena dilakukan secara real time. Metode Haar Cascade Classifier dipilih sebagai algoritma pengenalan wajah yang digunakan pada sistem ini karena kecepatan dan akurasi yang telah teruji dalam berbagai sistem aplikasi pengenalan wajah. Aplikasi presensi berbasis face recognition berhasil dibangun dengan akurasi 90% dalam mengenali wajah.

Kata Kunci : Presensi, Face Recognition, Haar Cascade Classifier.

ABSTRACT

The purpose of this study is to build an employee attendance system for PT Samudera Raya Engineering based on Face Recognition with the Haar Cascade Classifier Method. The Attendance application is carried out by employees taking selfies in real time, so that employees do not need to fill in the attendance list physically (conventionally). Through Face Recognition, employees cannot entrust their attendance to other employees because it is done in real time. The Haar Cascade Classifier method was chosen as the facial recognition algorithm used in this system because of its speed and accuracy which have been tested in various facial recognition application systems. The face recognition-based attendance application was successfully built with 90% accuracy in recognizing faces.

Keywords: Attendance, Face Recognition, Haar Cascade Classifier.

1. PENDAHULUAN

Komunikasi dan Informasi adalah aplikasi pengetahuan dan ketrampilan yang digunakan manusia dalam mengalirkan informasi atau pesan dengan tujuan untuk membantu menyelesaikan permasalahan manusia agar tercapai tujuan komunikasi. Majunya perkembangan revolusi industri 4.0 yang berkembang dengan pesat makin menuntut pekerjaan dan sumber daya manusia yang cekatan dan dapat beradaptasi dengan teknologi.

Pada era globalisasi seperti sekarang ini persaingan dalam dunia perusahaan menjadi sangat ketat. Akan tetapi perkembangan teknologi / internet belum merata/ menyeluruh, khususnya presensi di bidang usaha konstruksi. Kontruksi adalah sebuah perusahaan yang bekerja sebagai pemborong atas pembangunan suatu proyek tertentu. Salah satu perusahaan konstruksi di Wonosobo adalah PT Samudera Raya Engineering.

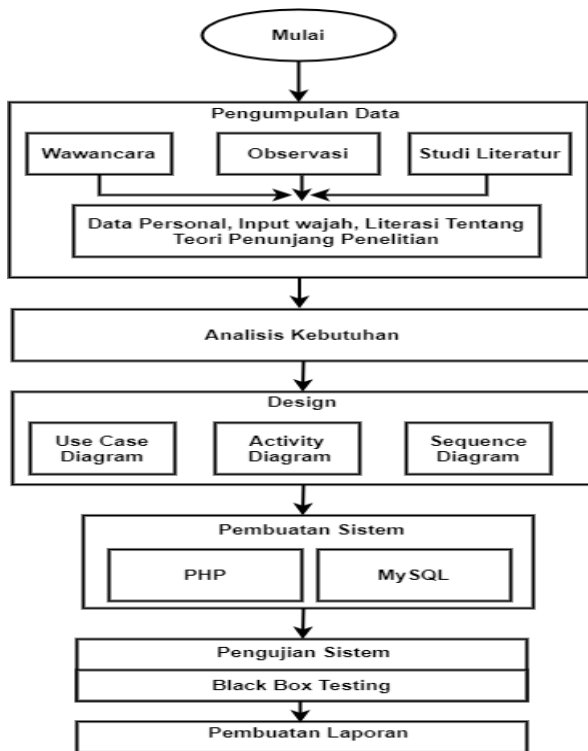
Melalui wawancara kepada Bapak Awaludin, pada hari senin, 4 september 2023 menyatakan bahwa “PT Samudera Raya Engineering adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang construction engineer yang dirintis oleh Awaludin. PT Samudera Raya Engineering berdiri pada tahun 2019 yang terletak di Pagerkukuh Sidojoyo Wonosobo. PT Samudera Raya Engineering memiliki tujuan menghasilkan suatu bangunan fisik yang memenuhi persyaratan melalui suatu ruang lingkup pekerjaan tertentu yang dilakukan beberapa orang atau beberapa kelompok orang. PT Samudera Raya Engineering memiliki karyawan yang berada di beda lokasi seperti Finance dan Lapangan. Namun karena presensi karyawan yang masih konvensional dengan mengisi daftar hadir secara fisik atau melalui lembar presensi yang diberikan oleh perusahaan menjadikan rekap presensi kurang efisien, yaitu membuang-buang waktu dan tenaga untuk melakukan presensi secara konvensional serta kurangnya keakuratan data karyawan yang melakukan presensi dengan mengisi daftar hadir dimana daftar hadir tersebut dapat dimanipulasi. Sedangkan pemilik perusahaan tidak selalu berada di kantor untuk mengawasi karena ada jadwal diluar kota. Jadi presensi ini adalah hal yang penting untuk ditangani”.

Presensi dengan tanda tangan dinilai kurang valid karena dapat dipalsukan sehingga menyebabkan kurangnya keakuratan data karyawan. Teknologi yang sudah ada maka dapat dikembangkan dengan teknik dan metode pengenalan wajah yang dapat dilihat keakuratan dan data pengguna secara langsung. Teknologi ini termasuk pada jenis teknologi biometrik yaitu melakukan analisis dan identifikasi melalui ciri manusia yaitu pengenalan melalui struktur wajah [1].

Hal tersebut yang melatarbelakangi saya ingin membuat Sistem Presensi Karyawan PT Samudera Raya Engineering Berbasis Face Recognition Dengan Metode Haar Cascade Classifier. Aplikasi Presensi dilakukan dengan cara karyawan melakukan swafoto secara real time, sehingga karyawan tidak perlu mengisi daftar hadir secara fisik (konvensional). Melalui Face Recognition, karyawan tidak bisa menitipkan presensi kepada karyawan yang lain karena dilakukan secara real time. Metode Haar Cascade Classifier dipilih sebagai algoritma pengenalan wajah yang digunakan pada sistem ini karena kecepatan dan akurasi yang telah teruji dalam berbagai aplikasi pengenalan wajah [2]. Cascade Classifier didasarkan pada konsep bahwa beberapa fitur (atau ciri) yang ada dalam sebuah gambar dapat digunakan untuk mengklasifikasikan apakah suatu objek ada atau tidak [3]. Oleh karena itu, karyawan yang datang ke kantor diharap untuk presensi di sistem aplikasi dengan melakukan foto dan menyalakan lokasi untuk identifikasi posisi karyawan di kantor atau tidak serta terlambat atau tidak.

2. METODE

Metodologi penelitian sistem informasi yang akan digunakan untuk menyelesaikan penelitian. Langkah utama yang dilakukan yaitu pengumpulan data, analisis, desain, implementasi, pengujian (*testing*), pembuatan laporan. Berikut alurnya:



Gambar 1. Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN Analisis Sistem yang Diusulkan

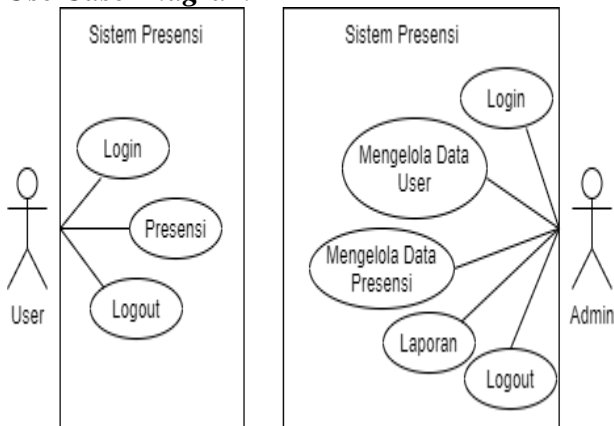
Analisis system yang diusulkan pada sistem yang akan dibuat yaitu:

1. User/Karyawan membuka website Sistem Presensi Karyawan PT Samudera Raya Engineering.
2. User melakukan login.
3. User melakukan presensi dengan face recognition.

Perancangan yang Diusulkan

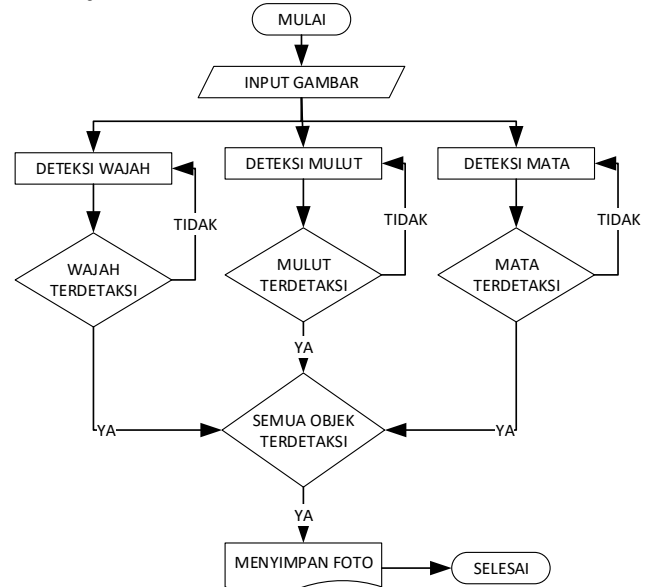
Perancangan sistem yang penulis usulkan digambarkan dalam bentuk penggambaran model dengan UML (*Unified Modelling Language*) sebagai berikut:

Use Case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram

Penerapan Algoritma Haar Cascade Classifier

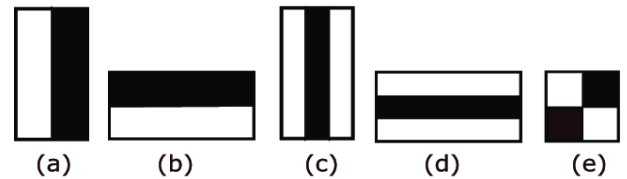


Gambar 3. Alur Sistem

Sistem akan mendeteksi wajah, mulut dan mata. Pendekatan yang dilakukan menggunakan fungsi *cascade*, dimana fungsi ini dilatih dari berbagai citra *positif* dan *negatif*. Citra *positif* merupakan citra yang memiliki objek yang akan dideteksi, sedangkan citra *negatif* merupakan citra yang tidak memiliki objek selain gambar seperti *background*.

Tahap Penerapan Algoritma *Haar Cascade Classifier*:

1. Haar-Like Feature



Gambar 4. Haar Like Feature

Filter ini memeriksa satu bagian pada satu waktu. Untuk tiap bagian, semua intensitas piksel pada bagian hitam dan putih akan dijumlahkan, kemudian menghitung selisih dari tiap nilai yang dijumlahkan [4].

a. Wajah



Gambar 5. Identifikasi Wajah

Algoritma *Haar* digunakan untuk mengidentifikasi fitur-fitur wajah yang terdapat dalam gambar. Ukuran gambar yang diharapkan untuk dianalisis oleh model deteksi wajah ini dirancang untuk bekerja dengan gambar berukuran 24x24 piksel.

b. Mata



Gambar 6. Identifikasi Mata

Saya gunakan dalam deteksi mata menggunakan fitur *Haar* sebagai salah satu tipe fitur untuk proses deteksi. Ukuran dari fitur yang digunakan dalam deteksi ini menggunakan fitur dengan ukuran 20x20 piksel.

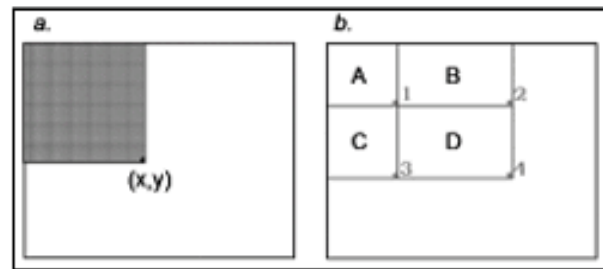
c. Mulut



Gambar 7. Identifikasi Mulut

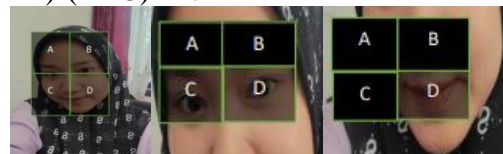
Saya gunakan dalam deteksi mulut menggunakan fitur *Haar* sebagai salah satu tipe fitur untuk proses deteksi. Ukuran dari area yang digunakan untuk melakukan deteksi objek adalah 18x36 piksel.

2. Integral Image



Gambar 8. Integral Image

Integral Image yaitu teknik untuk menghitung nilai fitur dengan mengubah nilai dari setiap piksel menjadi representasi citra baru [5]. Seperti gambar diatas yang dapat dilakukan dengan cara menggabungkan jumlah piksel pada area segiempat $A+B+C+D$, dikurangi jumlah dalam segiempat $A+B$ dan $A+C$, ditambah jumlah piksel didalam A . Dengan $A+B+C+D$ merupakan nilai *integral image* pada lokasi 4, $A+B$ merupakan nilai pada lokasi 2, $A+C$ merupakan nilai pada lokasi 3, dan A pada lokasi 1. Sehingga hasil dari D dapat dikomputasikan $D = (A+B+C+D) - (A+B) - (A+C) + A$.

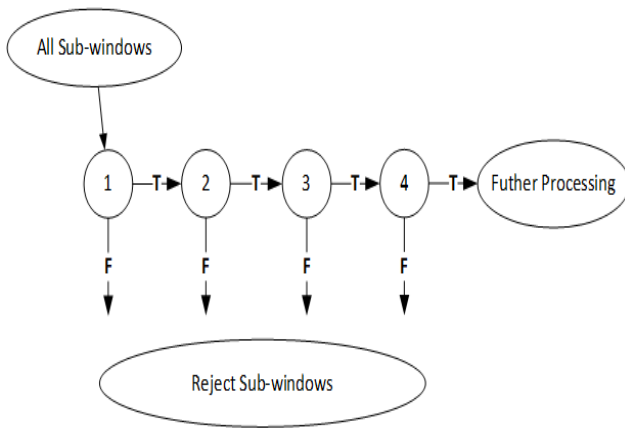


Gambar 9. Integral image pada wajah, mata, mulut

Nilai *integral* adalah jumlah dari semua piksel-piksel dari atas sampai bawah. Dimulai dari kiri atas sampai kanan bawah. Untuk memilih fitur *Haar* yang spesifik yang akan digunakan untuk mengatur nilai ambangnya (*threshold*) digunakan metode *machine learning* yang disebut *AdaBoost*.

3. Adaboosts Learning

Adaboost learning digunakan untuk meningkatkan kinerja klasifikasi dengan menggabungkan banyak *classifier* lemah menjadi satu *classifier* kuat [6]. *Classifier* lemah merupakan suatu jawaban benar dengan tingkat kebenaran yang kurang akurat.

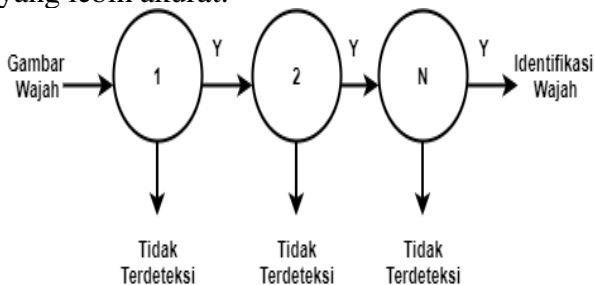


Gambar 10. Tahapan Adabost Learning

Pada tahap ini, mencocokkan data *input* citra wajah dengan data latih yang telah disimpan, secara berurutan setiap data *sample* data latih dicocokkan sehingga akhirnya menemukan data wajah yang sesuai. Data *sample* wajah yang tidak sesuai langsung ditolak dan proses akan dilanjutkan pada data latih citra berikutnya.

4. Cascade Classifier

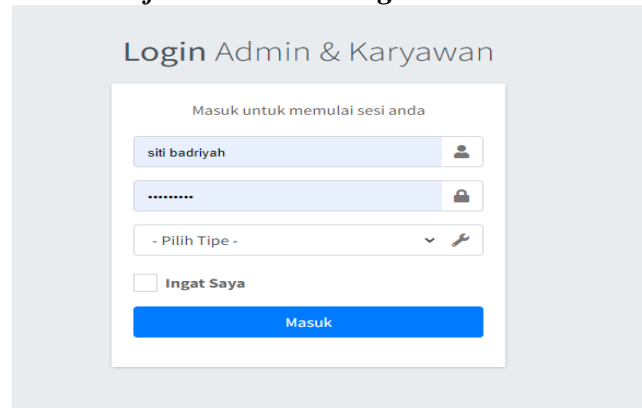
Metode *Cascade Clasifier* menggunakan beberapa langkah untuk menentukan nilai dari *Haar Feature* sehingga menghasilkan nilai yang lebih akurat.



Gambar 11. Cascade Classifier

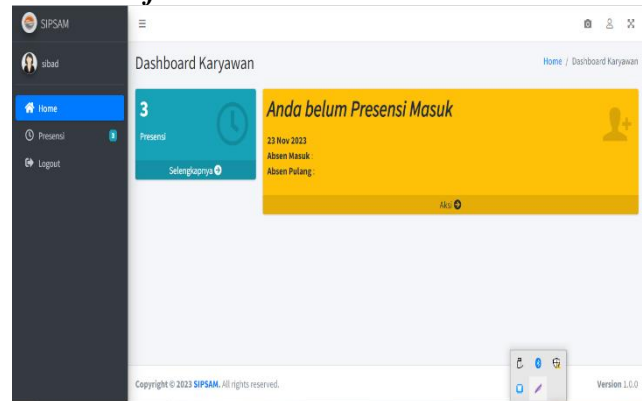
Pada klasifikasi tingkat pertama ini, tiap *subcitra* akan diklasifikasi menggunakan satu fitur. Hasil dari klasifikasi pertama berupa T (True) untuk gambar yang memenuhi fitur *Haar* tertentu dan F (*False*) bila tidak memenuhi fitur *Haar*.

User Interface Halaman Login



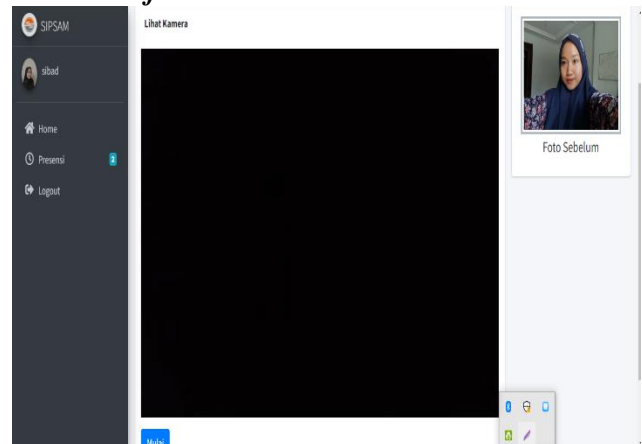
Gambar 12. Tampilan Halaman Login

User Interface Halaman User



Gambar 13. Tampilan Halaman User

User Interface Halaman Presensi



Gambar 14. Tampilan Halaman Presensi

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa telah berhasil menciptakan Aplikasi Presensi Berbasis Website untuk keakuratan data presensi karyawan dengan akurasi 90% serta mengimplementasikan Face Recognition untuk pengenalan wajah dalam melakukan presensi

dengan menggunakan metode Haar Cascade Classifier sehingga presensi tidak dilakukan secara konvensional atau mengisi daftar presensi secara fisik menggunakan lembar presensi yang diberikan oleh perusahaan.

4.2. Saran

Dalam melakukan penelitian Rancang Bangun Aplikasi Presensi Karyawan PT Samudera Raya Engineering, penulis menyadari masih banyak kekurangan baik dalam pembuatan aplikasi maupun penulisan laporan. Adapun saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

- a. Pembuatan aplikasi presensi berbasis face recognition bisa menggunakan algoritma yang lain.
- b. Untuk menjalankan sistem ini sebaiknya menggunakan browser yang ter-update dengan koneksi internet yang stabil.
- c. Untuk kedepannya diperlukan perawatan yang rutin terhadap sistem agar sistem dapat berjalan dengan baik.
- d. Sistem ini akan lebih bagus apabila berbasis android.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] SITIO, Arjon Samuel; SINDAR, Anita. Sistem Identifikasi Biometrik Ekpresi

Wajah Menggunakan Metode Transformasi Hough. Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi, 2020, 3.3.

- [2] AL-AIDID, Sayeed; PAMUNGKAS, Daniel. Sistem Pengenalan Wajah dengan Algoritma Haar Cascade dan Local Binary Pattern Histogram. Jurnal Rekayasa Elektrika, 2018, 14.1: 62-67.
- [3] DARMAWAN, Risanto. Perancangan Sistem Absensi menggunakan Face Recognition dengan Haar Cascade Classifier. Jurnal Jiifor December, 2022, 5.2.
- [4] YULINA, Syefrida. Penerapan Haar Cascade Classifier dalam Mendeteksi Wajah dan Transformasi Citra Grayscale Menggunakan OpenCV. Jurnal Komputer Terapan, 2021, 7.1: 100-109.
- [5] SEPTYANTO, Moh Wahyu, et al. Aplikasi Presensi Pengenalan Wajah Dengan Menggunakan Algoritma Haar Cascade Classifier. Telematika: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi, 2020, 16.2: 87-96.
- [6] PUSPANINGRUM, Eva Y.; SAPUTRA, Wahyu SJ. Deteksi Wajah Dengan Boosted Cascade Classifier. Scan: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, 2018, 13.3: 15-18.