



IMPLEMENTASI PENGENALAN WAJAH UNTUK ABSENSI KARYAWAN DENGAN METODE EIGENFACE

Bernad Oktavianus Siahaan¹
Nia Ekawati²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb170210052@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Attendance system has been widely used for schools, universities, even in companies. This system can also help HR / Human Resources in calculating data from employees, especially when approaching payday. PT Prima Nusantara Group carries out the employee attendance process by writing his name in the attendance book and signing it every day. No difficulty was found in inputting employee absent data, but the time required was very long so that it interfered with the effectiveness and efficiency of the admin in working. One of the most frequently used biometric technologies in attendance systems except for retinal recognition, finger print and eye scans is facial recognition. Face recognition performed using the eigenface algorithm method when extracted using principle component analysis (PCA) can produce a very high accuracy of face recognition reaching 90.83%. The eigenface method from openCV looks for facial data that is close to the facial data in the database. At this testing stage, the eigenface algorithm has been successfully applied in an employee attendance system with facial recognition to detect faces with the help of openCV. Face recognition process with the eigenface method is known to be sensitive because it depends on light intensity, distance and viewing angle.

Keywords: Attendance System, Eigenface, OpenCV

PENDAHULUAN

Sistem kehadiran telah banyak digunakan untuk sekolah-sekolah, universitas-universitas, bahkan di perusahaan-perusahaan. Meskipun diantaranya masih banyak yang menggunakan sistem kehadiran yang konvensional. Sistem kehadiran sangat penting di era saat ini, mengingat data yang di dapat dari sistem kehadiran berupa data yang valid. Misalnya, dalam sebuah perusahaan sistem kehadiran karyawan dapat membantu admin dalam

proses peng-*inputan* kehadiran sehingga waktu bagi admin menjadi lebih efisien. Berdasarkan penelitian (Rian et al. 2017) seiring berkembangnya teknologi di era saat ini, banyak hal seperti aktivitas manual dapat diganti menjadi terkomputerisasi. Contohnya sistem kehadiran yang tadinya secara manual sekarang berganti menjadi terkomputerisasi dengan adanya teknologi biometrik. Sistem biometrik ini berupa teknologi pengenalan pada unsur *body* manusia, seperti hal nya sidik jari,

DNA, telapak tangan, retina, suara, cara berjalan, penekanan tombol, bau, gigi, dan bibir. PT Prima Nusantara Group melakukan proses absensi karyawan dengan cara menuliskan namanya di buku kehadiran dan di tandatangi setiap harinya. Bila karyawan berhalangan masuk atau sedang sakit maka karyawan tidak akan melakukan proses absensi. Untuk jumlah laporan yang masuk kepada HRD adalah banyaknya jumlah nama-nama karyawan yang telah absen atau yang tertera pada buku absen. Dengan begitu admin akan *input* absen kedalam file microsoft excel untuk dijadikan sebagai data karyawan. Tidak ada ditemukan kesulitan dalam melakukan *input* data absen karyawan, akan tetapi waktu yang dibutuhkan menjadi sangat lama sehingga mengganggu efektifitas dan efisiensi admin dalam bekerja. Dengan sistem absensi yang masih menggunakan kertas, ada saja kecurangan yang ditemukan seperti halnya dapat menitip absen kepada karyawan lainnya dengan cara menuliskan nama dan meniru tanda tangan. Hal ini tentu menjadi hal yang salah dalam proses absensi. Karena dapat membuat berkurangnya kedisiplinan pada karyawan dan dapat merugikan perusahaan karena aktivitas produksi menjadi menurun. Menurut (Husain and Prastian, Abdul Haqy Aji Ramadhan 2017) sistem kehadiran saat ini sangat diperlukan adanya pembaharuan ke sistem yang baru. Karena ini tentunya sangat berdampak baik bagi perusahaan, baik dari segi efisiensi, efektifitas, dan kecepatan. Kasus ini dapat terlihat dengan beberapa perusahaan yang tengah bersaing dalam mengganti sistem kehadiran yang lama ke sistem kehadiran yang lebih baru. Satu diantara teknologi biometrik yang sangat sering digunakan didalam sistem kehadiran kecuali pengenalan retina, *finger print* dan *scan* mata adalah *face recognition* atau pengenalan wajah. Didalam pengaplikasiannya *face recognition* sering menggunakan kamera sebagai alat untuk menangkap wajah

sebagai perbandingan dengan wajah-wajah yang lebih dulu telah tersimpan di dalam database. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Santoso et al. 2018) mengatakan bahwa pengenalan wajah juga menjadi hal yang sangat kerap dipelajari dan menjadi suatu aspek yang serius pada bagian *computer vision* dalam mengikuti perkembangan teknologi yang sangat canggih di era saat ini. Pengenalan wajah ada beberapa tahap yaitu deteksi dan klasifikasi. Prinsip yang ada pada pengenalan wajah berupa perbandingan satu citra wajah yang di *encode*, kemudian mendapatkan hasil *decode* yang sebelumnya dilakukan. Algoritma *eigenface* dapat dikatakan sebagai salah satu algoritma yang sangat sering digunakan dan cukup populer dalam menyelesaikan masalah pengenalan wajah manusia. Banyak keunggulan yang ditawarkan oleh algoritma *eigenface* baik berupa implementasi rumus yang mudah dan waktu eksekusi yang sangat cepat jika dibandingkan dengan algoritma lainnya. Berdasarkan penelitian (Distance 2018) metode *eigenface* dikenal dengan metode yang dapat bekerja dengan sederhana dan sangat cepat. Pengenalan wajah yang dilakukan dengan metode algoritma *eigenface* bila saat diekstraksi menggunakan *principle component analysis (PCA)* dapat melahirkan ketepatan pengenalan wajah yang sangat tinggi mencapai 90.83%.

KAJIAN TEORI

2.1 *Eigenface*

Eigenface biasa dikenal dengan algoritma pengenalan wajah dengan dasar *principal component analysis (PCA)*. Prinsipnya adalah dengan mengambil data unik dari wajah yang tertera lalu di *encode* dan dibandingkan lewat hasil *code* yang lebih dulu. Menurut (Jamhari, Wibowo, and Saputra 2020) *eigenface* dapat didefinisikan sebagai kumpulan *eigenvector* yang di buat untuk mengatasi masalah *computer vision* pada *face recognition*

dengan cara mencari nilai *eigen* citra dan sebagainya. Untuk mendukung metode *eigenface* ini dapat dilakukan ekstraksi ciri. Ekstraksi ciri ini pun memiliki metode-metode antara lain metode *PCA* (*Principle Component Analysis*), *SPCA* (*Simple Principle Component Analysis*), *LDA* (*Linear Discriminant Analysis*) dan lain-lain. Kelebihan *LDA* dapat meminimalkan *matrix covariance* pada objek dan memaksimalkan *matrix covariance* antar objek.

2.2 Citra dan pengolahannya

Menurut buku (Sumijan and Pradani 2021) citra berupa suatu fungsi *continue* yang terdapat di bagian dua dimensi dari intensitas cahaya, dimana (x,y) melambangkan koordinat citra dan nilai f di koordinat (x,y) dinyatakan sebagai tahapan kecerahan atau derajat keabuan. Teori citra menurut (Pangaribuan 2019) diartikan sebagai sebuah unsur multimedia yang paling bernilai. Citra dapat mengarsipkan segala informasi didalamnya, maka daripada itu pengolahan citra sangat penting dikembangkan. Terdapat proses yang penting dalam pengolahan citra yaitu proses segmentasi. Untuk proses awal yaitu proses segmentasi yang sangat penting sehingga dibutuhkan metode segmentasi untuk melakukan pemisahan objek dengan akurat. Teori pengolahan citra menurut (Hardiyanto and Anggun Sartika 2018) memiliki perkembangan yang sangat besar pada tahun 2000-an berdampingan dengan kemajuan teknologi dan ilmu audio visual. Penelitian wajah untuk pertama kali dilakukan Viola dan Jones di tahun 2001 dan dikembangkan bersama jurnalnya. Selanjutnya penelitian ini semakin berkembang karena dilihat dari segi manfaatnya yang sangat banyak dalam bidang aplikasi, seperti teknologi pada sistem keamanan yang menggunakan deteksi wajah.

2.3 Open CV

Manfaat diciptakannya *openCV* adalah untuk alat yang berguna dalam

memecahkan problem yang ada kaitannya dalam computer vision. *OpenCV* adalah suatu pustaka atau *library open source* yang sering dibuat pada proyek pengolahan citra dinamis dengan cara *real-time*, yang diciptakan Intel. Algoritma yang terdapat didalam *openCV* mampu difungsikan sebagai *face detection*, *feature matching* dan juga *tracking*.

2.4 Sistem Absensi

Teori absensi menurut (Husain and Prastian, Abdul Haqy Aji Ramadhan 2017) dapat didefinisikan sebagai tidak datang atau hadir, namun dapat juga disebut bahwa absensi adalah suatu ketidakhadiran ataupun kehadiran sebuah objek yang mana pada hal ini dapat dikatakan sebagai orang, dimana orang tersebut terikat pada sebuah kumpulan atau keadaan dimana dia harus memberitahu kehadiran maupun ketidakhadirannya pada sebuah kumpulan tersebut.

2.5 Pengenalan Wajah (*Face Recognition*)

Teori pengenalan wajah menurut (Rian et al. 2017) menjadi topik yang sangat menarik dalam sistem biometrik dalam sepuluh tahun terakhir. Alasan mengapa pengenalan wajah sangat menarik dikarenakan pengenalan wajah banyak memiliki kelebihan, salah satunya yaitu dapat dengan mudah, cepat, dan tepat untuk mengenali dan mendeteksi wajah seseorang meskipun wajah yang bersangkutan sedang mengalami luka, penumbuhan kumis atau jenggot. Terdapat beberapa algoritma yang sering dipakai dalam sistem pengenalan wajah yaitu *eigenfaces* dan *fisherfaces*. Tingkat akurasi yang didapatkan dengan menggunakan algoritma *eigenfaces* mencapai angka sebesar 88%.

2.6 Visual Basic

Teori visual basic menurut (Hasana and Maharany 2017) dapat membuat penggunanya untuk berkreasi lebih baik

dalam mengerjakan pemograman dikarenakan visual basic sangat mudah untuk dipahami. Visual basic juga memiliki *form* dimana programmer dapat dengan mudah mengatur tampilan dan dikerjakan dalam *script* yang mudah.

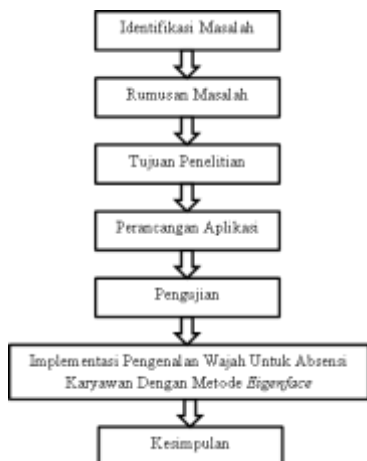
2.7 MySql

Teori MySQL menurut (Lutfi 2017) menjadi suatu aplikasi database yang paling banyak digunakan oleh programmer khususnya dibidang *website*. Pada sistem database yang tidak relasional, semua informasi disimpan dalam suatu bidang yang luas yang terkadang datanya susah dan sangat memakan waktu yang banyak dalam mengaksesnya. Beda dengan MySQL yang berupa database yang relasional yang didalamnya mampu menggabungkan beragam informasi dalam bentuk tabel maupun grup informasi yang saling terhubung.

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah rancangan penelitian yang bertujuan untuk pedoman didalam melaksanakan proses penelitian. Desain penelitian bertujuan sebagai pegangan yang jelas dan terstruktur kepada peneliti dalam melakukan penelitiannya.



Gambar 3.1 Desain Penelitian (Sumber Data Penelitian, 2021)

3.2 Pengumpulan Data

Penelitian ini juga membutuhkan pengumpulan data yang bertujuan untuk mendapatkan refrensi atau informasi yang akurat. Ada beberapa metode yang digunakan untuk melakukan pengumpulan data.

1. Wawancara

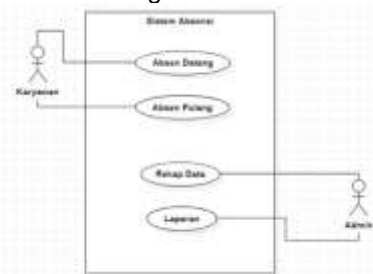
Peneliti melakukan wawancara dengan pihak perusahaan yaitu HRD dari PT. Prima Nusantara Group untuk medapatkan informasi yag akurat tentang proses absensi pada PT. Prima Nusantara Group. Hingga akhirnya peneliti mendapatkan informasi tentang proses absensi di PT. Prima Nusantara Group dari HRD yang bernama Risti Windri, SE.

2. Observasi

Observasi yang dilakukan peneliti yaitu dengan mendatangi PT.Prima Nusantara Group dan melihat langsung bagaimana keadaan perusahaan tersebut untuk melakukan proses absensi para karyawan yang ada pada perusahaan tersebut.

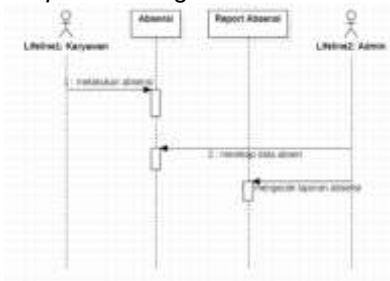
3.3 Alur atau Proses Perancangan

1. Usecase Diagram



Gambar 3.2 Desain Penelitian (Sumber Data Penelitian, 2021)

2. Sequence Diagram



Gambar 3.3 Desain Penelitian (Sumber Data Penelitian, 2021)

3.4 Metode Pengujian System

1. Menyusun *flatvector* matriks citra

Pada langkah awal yaitu menyusun sebuah himpunan S matriks yang terdiri dari semua *training image* ($\Gamma_1, \Gamma_2, \dots, \Gamma_m$). Contohnya, training image mendapati dua data wajah seperti pada gambar 3.10 dan gambar 3.11, dengan masing-masing memiliki nilai matriks.

2. Mengambil nilai tengah

Dari himpunan matriks yang sudah didapat, tahapan akan menuju ke proses selanjutnya yaitu mendapatkan nilai tengah atau *mean* (ψ).

$$\psi = \frac{1}{M} \sum_{n=1}^M \Gamma_n = \frac{1}{2} \left[\begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix} \right]$$

$$\psi = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

Rumus 3.1 Mencari Nilai Tengah

3. Hitung selisih antara *training image*

$$\emptyset_1 = \Gamma_1 - \psi = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\emptyset_1 = \Gamma_1 - \psi = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

Rumus 3.2 Mencari Selisih Training Image

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Antar Muka

1. Halaman Awal



Gambar 4.1 Halaman Awal (Sumber Data Penelitian, 2021)

2. Halaman Training Wajah



Gambar 4.2 Proses Training Wajah (Sumber Data Penelitian, 2021)

3. Halaman Scan In



Gambar 4.3 Proses Scan In (Sumber Data Penelitian, 2021)

4. Halaman Scan Out



Gambar 4.4 Proses Scan Out (Sumber Data Penelitian, 2021)

5. Halaman Data Absensi



Gambar 4.5 Halaman Data Absensi (Sumber Data Penelitian, 2021)

6. Halaman Tambah Data



Gambar 4.6 Halaman Data Absensi (Sumber Data Penelitian, 2021)




4.2 Pembahasan







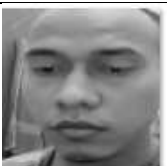
Pembahasan ini dibuat untuk melakukan tahapan pengujian bagaimana citra dapat dikenali dengan menggunakan metode eigenface dengan bantuan open source yaitu openCV. Pada tahapan ini peneliti mengambil 2 sampel wajah karyawan PT. Prima Nusantara Group yang direkam sebanyak 10 kali.

1. Tahapan Pengujian

Setelah selesai melakukan perancangan aplikasi sistem absensi maka dilakukan pengujian terhadap data wajah. Pada pengujian ini dilakukan beberapa kondisi untuk menguji pengenalan wajah dari aplikasi tersebut

Tabel 4.1 Pengujian Wajah

| No | Sampel Wajah | Hasil Pengujian | |
|----|---|-----------------|-------|
| | | Berhasil | Gagal |
| 1 |  | ✓ | |
| 2 |  | ✓ | |
| 3 |  | ✓ | |

| | | | |
|----|---|---|--|
| 4 |  | ✓ | |
| 5 |  | ✓ | |
| 6 |  | ✓ | |
| 7 |  | ✓ | |
| 8 |  | ✓ | |
| 9 |  | ✓ | |
| 10 |  | ✓ | |

(Sumber : Data Penelitian, 2021)

SIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Telah berhasil diterapkan algoritma eigenface dalam sistem absensi karyawan dengan pengenalan wajah dalam mendeteksi wajah dengan bantuan openCV.
2. Proses pengenalan wajah dalam sistem absensi ini menggunakan metode eigenface yang terdapat dalam openCV dapat dilakukan dengan menginput data user seperti wajah lalu di scan untuk mengetahui apakah wajah telah sesuai dengan yang ada pada database.
3. Proses pengenalan wajah dengan metode eigenface ini terkenyal sensitif karena tergantung pada intensitas cahaya, jarak dan sudut pandang.

DAFTAR PUSTAKA

- Distance, Euclidean. 2018. "Pengenalan Wajah Untuk Sistem Kehadiran Menggunakan Metode Eigenface Dan Euclidean Distance" 2 (1): 64–69.
- Hardiyanto, Denny, and Dyah Anggun Sartika. 2018. "Optimalisasi Metode Deteksi Wajah Berbasis Pengolahan Citra Untuk Aplikasi Identifikasi Wajah Pada Presensi Digital." *Setrum : Sistem Kendali-Tenaga-Elektronika-Telekomunikasi-Komputer* 7 (1): 107.
<https://doi.org/10.36055/setrum.v7i1.3367>.
- Hasana, SN, and ER Maharany. 2017. "Pengembangan Multimedia Menggunakan Visual Basic For Application (VBA) Untuk Meningkatkan Profesionalisme Guru Matematika" 3: 30–40.
- Husain, Al, and Andre Prastian, Abdul Haqy Aji Ramadhan. 2017. "Perancangan Sistem Absensi Online Menggunakan Android Guna Mempercepat Proses Kehadiran Karyawan" 2 (1): 105–
- 16.
- Jamhari, Ardi, F. M Wibowo, and W.A Saputra. 2020. "Perancangan Sistem Pengenalan Wajah Secara Real-Time Pada CCTV Dengan" 8106 (May): 20–32.
<https://doi.org/10.20895/INISTA.V2I2>.
- Lutfi, Ahmad. 2017. "SISTEM INFORMASI AKADEMIK MADRASAH ALIYAH SALAFIYAH SYAFI ' IYAH MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL ACADEMIC INFORMATION SYSTEM OF SALAFIYAH SYAF ' IYAH SENIOR HIGHT" 3 (2): 104–12.
- Pangaribuan, Hotma. 2019. "Optimalisasi Deteksi Tepi Dengan Metode Segmentasi Citra." *Journal Information System Development* 4 (1).
- Rian, Rendy, Chrisna Putra, Fransiskus Panca Juniawan, Program Studi, Teknik Informatika, and Linear Discriminant Analysis. 2017. "PENERAPAN ALGORITMA FISHERFACES UNTUK" 10 (1): 132–46.
- Santoso, Aditya, Gunawan Ariyanto, Feature Learning, Convolutional Neural Network, and I Pendahuluan. 2018. "IMPLEMENTASI DEEP LEARNING BERBASIS KERAS UNTUK" 18 (01): 15–21.
- Sumijan, and A.W.P Pradani. 2021. *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra Digital Penerapan dalam Bidang Citra Medis*.
<https://play.google.com/books/reader?id=RFEtEAAAQBAJ&hl=id&pg=GBS.PA19>.

| | |
|---|---|
|  | <p>Biodata Penulis pertama, Bernad Oktavianus Siahaan, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.</p> |
|  | <p>Biodata Penulis kedua, Nia Ekawati, S.Kom., M.Si. merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang.</p> |