

IDENTIFIKASI WAJAH DENGAN METODE EIGENFACE UNTUK SISTEM PRESENSI PEGAWAI DESA BERBASIS ANDROID

I Putu Putrayana Wardana ¹⁾ Ida Bagus Kade Dwi Suta Negara ²⁾

Program Studi Teknik Elektro K. Jembrana ^{1) 2)}

Fakultas Kesehatan Sains dan Teknologi, Universitas Triatma Mulya, Jembrana, Bali ^{1) 2)}

putrayana@triatmamulya.ac.id ¹⁾ suta.negara@triatmamulya.ac.id ²⁾

ABSTRACT

The village as a government agency has many problems that need help using information technology. One of the problems that often becomes a problem in the Village office is the performance of village officials, especially in terms of attendance. The technology that can be used for presence systems is face identification technology. This technology identifies a person's special physical characteristics, namely using a human face. The face identification process for this presence system requires a method to get valid results. The method used in facial identification is the Eigenface method. The research flow used in making this system includes: problem identification, determining research objectives, data collection, literature study, system design, system development, system testing, system documentation, and conclusions. There are several stages in facial identification using the Eigenface method, namely: the image acquisition stage, the preprocessing stage, the feature extraction stage, and the matching or recognition stage. This application has several menus, namely the menu for adding songket data to input facial training data, the attendance menu using face recognition, and the attendance report print menu. System testing is carried out using the accuracy equation with the result of 85% with 8 data of True Positive, 9 data of True Negative, 2 False Positives and 1 False Negative.

Keywords: Leave, Lecturer, Education Staff, Application.

ABSTRAK

Desa sebagai instansi pemerintahan memiliki banyak permasalahan yang perlu dibantu menggunakan teknologi informasi. Salah satu yang sering menjadi permasalahan di kantor Desa adalah kinerja pegawai atau aparatur Desa terutama dalam hal presensi kehadiran. Teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk sistem presensi adalah teknologi identifikasi wajah. Teknologi ini mengidentifikasi ciri-ciri khusus fisik seseorang yaitu menggunakan wajah manusia. Proses identifikasi wajah untuk sistem presensi ini memerlukan sebuah metode untuk mendapatkan hasil yang valid. Metode yang digunakan dalam identifikasi wajah ini adalah metode Eigenface. Alur penelitian yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah meliputi: identifikasi masalah, menentukan tujuan penelitian, pengumpulan data, studi pustaka, perancangan sistem, pengembangan sistem, pengujian sistem, dokumentasi sistem, dan pengambilan kesimpulan. Beberapa tahapan dalam identifikasi wajah dengan metode Eigenface, yaitu : tahap akuisisi citra, tahap preprocessing, tahap ekstraksi fitur, dan tahap matching atau pengenalan. Aplikasi ini memiliki beberapa menu yaitu menu penambahan data songket untuk menginputkan data training wajah, menu absensi menggunakan pengenalan wajah, dan menu cetak laporan absensi. Pengujian sistem yang dilakukan menggunakan persamaan akurasi didapatkan hasil sebesar 85% dengan jumlah True Positive sebanyak 8 data, True Negative sebanyak 9 data, False Positif sebanyak 2 data, dan False Negatif sebanyak 1 data.

Kata Kunci : Face Identification, Eigenface, Employee Presence

PENDAHULUAN

Saat ini teknologi informasi memegang peranan yang sangat penting dalam kemajuan sebuah instansi atau organisasi. Dengan teknologi informasi pekerjaan bisa dilakukan dengan lebih mudah dan akses informasi yang didapatkan juga lebih cepat. Desa sebagai instansi pemerintahan memiliki banyak permasalahan yang perlu dibantu menggunakan teknologi informasi. Salah satu yang sering menjadi permasalahan di kantor Desa adalah kinerja pegawai atau aparatur Desa terutama dalam hal presensi kehadiran. Hal tersebut terjadi karena kontrol dan pengawasan yang masih minim disebabkan sulit dan lamanya pimpinan memperoleh data terkait dengan presensi pegawai. Selain masalah tersebut, terkadang data presensi yang dicatat tidak sesuai dengan data yang sebenarnya dikarenakan pegawai sering melakukan presensi tidak pada waktu yang seharusnya melakukan presensi.

Dari permasalahan tersebut perlu dikembangkan sebuah sistem presensi yang dapat diakses secara lebih mudah, cepat, dan tidak dapat dimanipulasi. Teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk sistem presensi adalah teknologi identifikasi wajah. Teknologi ini mengidentifikasi ciri-ciri khusus fisik seseorang yaitu menggunakan wajah manusia. Sistem presensi dengan wajah merupakan sistem presensi yang dipadukan dengan algoritma identifikasi wajah, dimana proses presensi dapat dilakukan dengan wajah seseorang.

Proses identifikasi wajah untuk sistem presensi ini memerlukan sebuah metode untuk mendapatkan hasil yang *valid*. Metode yang digunakan dalam identifikasi wajah ini adalah metode *Eigenface*. Algoritma ini dipilih karena dapat menyelesaikan permasalahan identifikasi wajah manusia dengan rumus yang mudah dipahami dan waktu eksekusi yang cukup cepat.

Pada penelitian sistem identifikasi wajah ini akan dibangun menggunakan teknologi berbasis *mobile Android*. Teknologi ini dipilih karena memiliki fitur *Global Positioning System (GPS)* yang dapat dimanfaatkan pada mekanisme presensi, sehingga pegawai desa dapat dimonitoring

posisinya saat melakukan absensi posisinya. Disamping itu dengan teknologi berbasis *mobile* ini, Kepala Desa juga dengan mudah dapat menggunakannya, serta informasi yang didapatkan juga lebih cepat.

TINJAUAN PUSTAKA

Presensi

Sistem Presensi adalah Sistem manajemen kehadiran personal atau suatu lembaga atau instansi yang secara otomatis mencatat data kehadiran dan dapat digunakan sebagai sumber laporan untuk kebutuhan manajemen personal. Presensi juga dapat diartikan pencatatan dan pengolahan data kehadiran yang dilakukan secara terus menerus, pencatatan dilakukan setiap hari jam kerja dan dilakukan pelaporan kepada pihak kepegawaian sebuah organisasi (Khoiriyah, Marisa, and Wijaya 2018).

Penelitian lainnya menyebutkan presensi adalah suatu pendataan kehadiran, bagian dari pelaporan aktivitas suatu institusi, atau komponen institusi itu sendiri yang berisi data-data kehadiran yang disusun dan diatur sedemikian rupa sehingga mudah untuk dicari dan dipergunakan apabila sewaktu-waktu diperlukan oleh pihak yang berkepentingan (Wardoyo, Wiryadinata, and Sagita 2015).

Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital (Digital Image Processing) adalah sebuah disiplin ilmu yang mempelajari tentang teknik-teknik mengolah citra. Citra yang dimaksud disini adalah gambar diam (foto) maupun gambar bergerak (yang berasal dari webcam). Sedangkan digital disini mempunyai maksud bahwa pengolahan citra/gambar dilakukan secara digital menggunakan komputer (Kusumanto and Tompunu 2011).

Secara matematis, citra merupakan fungsi kontinyu (continue) dengan intensitas cahaya pada bidang dua dimensi. Agar dapat diolah dengan komputer digital, maka suatu citra harus dipresentasikan secara numerik dengan nilai-nilai diskrit. Reperesentasi dari fungsi kontinyu menjadi nilai-nilai diskrit disebut digitalisasi citra (Kusumanto and Tompunu 2011).

Citra adalah representasi dua dimensi untuk bentuk-bentuk fisik nyata tiga dimensi. Citra dalam perwujudan dapat bermacam-macam, mulai dari gambar perwujudan nya dapat bermacam – macam, mulai dari gambar putih pada sebuah foto (yang tidak bergerak) sampai pada gambar warna yang bergerak pada televisi. Proses transformasi dari bentuk tiga dimensi ke bentuk dua dimensi untuk menghasilkan citra akan dipengaruhi oleh bermacam-macam faktor yang mengakibatkan citra penampilan citra suatu benda tidak sama persis dengan bentuk fisik nyatanya (Putri 2016).

Pengenalan Pola

Untuk dapat mengenali objek pada komputer khususnya pada citra digital dibutuhkan suatu sistem pengenalan pola. Pengenalan pola merupakan suatu sistem yang bertujuan untuk menentukan kelompok atau kategori suatu objek berdasarkan ciri-ciri yang dimilikinya (Munir 2004).

Pengenalan pola juga dikenal dengan istilah pengolahan pola yaitu mengelompokkan data numerik dan simbolik (termasuk citra) secara otomatis oleh mesin (komputer). Tujuan pengelompokkan adalah untuk pengolahan suatu objek di dalam citra. Manusia bisa mengolah objek yang dilihatnya karena otak manusia telah belajar mengklasifikasi objek-objek di alam sehingga mampu membedakan suatu objek dengan objek lainnya. Kemampuan sistem visual manusia yang dicoba ditiru oleh mesin. Komputer menerima masukan berupa citra objek yang akan diidentifikasi, memproses citra tersebut dan memberikan keluaran berupa informasi/deskripsi objek di dalam citra. Analisis Citra kegiatan menganalisis citra sehingga menghasilkan informasi untuk menetapkan keputusan (Prasetyo 2011).

Perkembangan pada bidang komputer saat ini dapat menghasilkan suatu sistem dimana komputer dapat menentukan kelompok dari suatu objek pada citra digital dengan menerapkan sistem pengenalan pola didalamnya. Agar sistem komputer dapat mengenali pola dari objek maka diperlukan proses ekstraksi fitur. Proses ekstraksi fitur merupakan proses yang bertujuan untuk

membentuk fitur atau ciri dari suatu objek. Selanjutnya untuk mengenali pola atau mengelompokkan suatu objek tertentu maka dilakukan proses pencocokan antara objek tersebut dengan objek-objek yang cirinya telah dibentuk oleh sistem (Septiarini 2012).

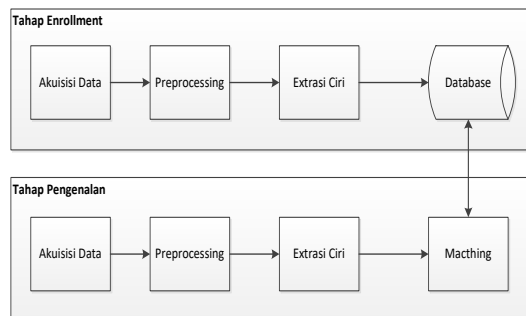
Algoritma Eigenface

Eigenface merupakan suatu algoritma yang menggunakan Principal Component Analysis (PCA) untuk mengurangi dimensionalitas serta untuk mencari vektor terbaik guna mendistribusikan citra wajah ke dalam ruang wajah yang ada. Tujuan utama dari PCA adalah untuk mencari vektor yang paling cocok yang dapat menggambarkan distribusi citra wajah di dalam ruang citra ke dalam ruang wajah. Untuk membentuk principal component sejumlah m eigenvector digunakan sesuai dengan distribusi eigenvalue. Eigenvector dan eigenvalue didapatkan dari matriks kovarian yang digenerate dari citra wajah yang dilatihkan. Eigenvector diurutkan berdasarkan eigenvalue-nya (tinggi ke rendah) dan dipilih sebanyak m eigenvector pertama untuk membentuk principal component (Wardoyo, Wiryadinata, and Sagita 2015).

Eigenface pada dasarnya adalah himpunan eigenvector. Eigenvector diturunkan dari sebuah matriks kovarian dari ruang vektor yang mungkin dari wajah-wajah manusia. Untuk mendapatkan Eigenface, sejumlah himpunan gambar citra wajah diambil di bawah kondisi pencahayaan yang sama kemudian dilakukan normalisasi ke ukuran resolusi pixel yang sama. Eigenface kemudian diekstrak dari data citra dengan menggunakan PCA. PCA dikenal sebagai teknik untuk mereduksi dimensi dengan mentransformasi sejumlah variabel yang berkorelasi ke dalam sejumlah kecil variabel yang tidak berkorelasi. Eigenface akan tampak seperti area gelap dan terang yang disusun ke dalam pola tertentu (Wardoyo, Wiryadinata, and Sagita 2015).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam identifikasi wajah ini adalah metode *Eigenface*. Adapun tahapan penelitian identifikasi wajah dengan metode eigenface dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan penelitian identifikasi wajah dengan Eigenface

Tahap akuisisi adalah tahap awal dimana citra wajah yang ingin dilatih atau dikenali dimasukkan ke dalam sistem pengenalan wajah. Citra wajah yang diinput ke dalam sistem pengenalan wajah dapat berasal dari dua sumber, yaitu : *file image* dan hasil tangkapan secara *real-time*.

Tahap pemrosesan awal (*Preprocessing*) adalah tahap persiapan dimana citra *input* diproses terlebih dahulu agar citra tersebut siap diolah pada tahap ekstraksi fitur. Pemrosesan awal yang dilakukan terhadap citra input adalah *cropping*, *resampling*, *grayscale* dan *thresholding*.

Tahap ekstraksi ciri bertujuan untuk mendapatkan satu set fitur yang berasal dari bagian wajah yang telah ternormalisasi, dimana satu set fitur tersebut berasal dari bagian wajah yang telah ternormalisasi menggunakan sebuah metode yang akan digunakan. Fitur adalah karakteristik unik dari suatu objek. Hasil ekstraksi fitur berupa vector fitur itu kemudian disimpan di dalam database.

Tahap terakhir adalah tahap pengenalan wajah yaitu dengan cara semua vector fitur yang ada di dalam database akan dibandingkan dengan vector fitur dari citra yang dicari identitasnya. Selanjutnya akan diseleksi apakah jarak Euclidean antara vector tersebut lebih kecil dari nilai ambangnya (*threshold*). Nilai ambang yang dipakai adalah 0.1 atau dengan akurasi sebesar 90 %. Dari semua nilai yang memenuhi nilai ambang akan dicari nilai minimumnya. Hal ini dikarenakan semakin kecil jarak Euclidean suatu vector fitur maka semakin mirip citra wajah dengan yang tersimpan di database. Identitas pegawai merupakan identitas citra di database

dengan jarak Euclidean paling kecil dari citra yang dicari identitasnya. Sebagai contoh, ekstraksi fitur pada sebuah wajah tes menghasilkan matriks T yang merupakan matriks bobot citra wajah citra tes.

IMPLEMENTASI SISTEM

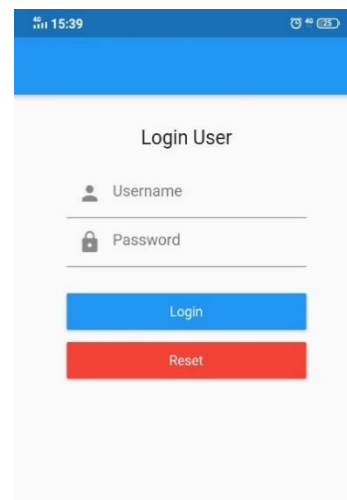
Pada hasil penelitian ini, penulis memberikan penjelasan hasil dari penelitian tentang pengenalan wajah dengan menggunakan metode *Eigenface* untuk sistem presensi pegawai desa dibangun dengan *platform* berbasis *android*.

Antar Muka Aplikasi

Aplikasi yang dibuat berdasarkan kebutuhan dari pemakai dalam hal ini adalah pegawai desa. Adapun beberapa menu dalam aplikasi pengenalan wajah untuk presensi adalah sebagai berikut:

a. Menu Login

Pada menu ini adalah digunakan untuk melakukan proses login pengguna, yaitu dengan memasukkan username dan password pengguna untuk dapat masuk ke aplikasi, yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. Halaman Login

b. Menu Awal Aplikasi

Menu ini menampilkan halaman pertama kali login ke aplikasi, pada menu awal ini pegawai dapat melakukan absensi langsung dengan menyentuh tombol icon kamera, yaitu

sebagai berikut:



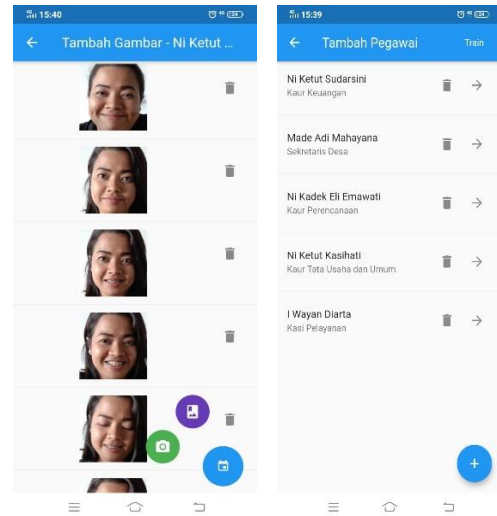
Gambar 3. Halaman Awal Aplikasi



Gambar 4. Halaman Awal Aplikasi

c. Menu Tambah Data pegawai

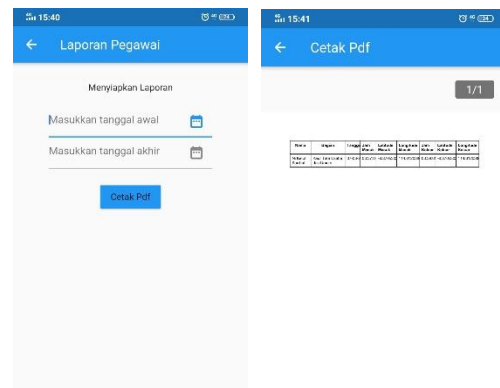
Pada menu ini terdapat menu untuk menambahkan dan menghapus data pegawai yaitu sebagai berikut :



Gambar 5. Menu Tambah Data Pegawai

d. Menu Cetak Laporan

Menu ini berfungsi untuk mencetak data absensi pegawai sesuai dengan periode yang dipilih, yaitu sebagai berikut :



Gambar 6. Menu Cetak Laporan absensi Pegawai

Pengujian Sistem

Pada bagian ini dilakukan pengujian sistem yang telah diimplementasikan dengan menentukan akurasi dari sistem yang telah dibuat menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$Akurasi = \frac{(TP + TN)}{(TP + FP + FN)}$$

Keterangan:

TP = True Positive (Hasil sebenarnya dan hasil aplikasi menunjukkan citra uji cocok).

TN = True Negative (Hasil sebenarnya dan hasil aplikasi menunjukkan citra uji tidak cocok).

FP = False Positive (Hasil sebenarnya menunjukkan citra uji cocok sedangkan hasil aplikasi menunjukkan citra uji tidak cocok).

FN = False Negative (Hasil sebenarnya menunjukkan citra uji tidak cocok sedangkan hasil aplikasi menunjukkan citra uji cocok).

Pada hasil pengujian akurasi didapatkan data hasil pengujian kecocokan wajah dengan menguji data wajah pegawai yang benar dan data wajah pegawai yang salah. Data yang digunakan untuk pengujian ini diperoleh dari 10 data wajah pegawai yang benar dan 10 wajah pegawai yang salah dari 5 orang pegawai. Diperoleh hasil pengujian terhadap TP, TN, FP, FN yang dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil pengujian

No	Citra Uji	Hasil Sebenarnya	Hasil Aplikasi	T P	T N	F P	F N
1	W1.jpg	C	C	1	0	0	0
2	W2.jpg	C	C	1	0	0	0
3	W3.jpg	C	C	1	0	0	0
4	W4.jpg	C	C	1	0	0	0
5	W5.jpg	C	TC	0	0	1	0
6	W6.jpg	C	C	1	0	0	0
7	W7.jpg	C	C	1	0	0	0
8	W8.jpg	C	TC	0	0	1	0
9	W9.jpg	C	C	1	0	0	0
10	W10.jpg	C	C	1	0	0	0
11	W11.jpg	TC	TC	0	1	0	0
12	W12.jpg	TC	C	0	0	0	1
13	W13.jpg	TC	TC	0	1	0	0
14	W14.jpg	TC	TC	0	1	0	0
15	W15.jpg	TC	TC	0	1	0	0
16	W16.jpg	TC	TC	0	1	0	0
17	W17.jpg	TC	TC	0	1	0	0

18	W18.jpg	TC	TC	0	1	0	0
19	W19.jpg	TC	TC	0	1	0	0
20	W20.jpg	TC	TC	0	1	0	0

Keterangan : C = Cocok, TC = Tidak Cocok

Maka diperoleh total TP = 8, TN = 9, FP = 2, FN = 1, yang selanjutnya dimasukkan ke dalam perhitungan akurasi sehingga diperoleh hasil yaitu:

$$Akurasi = \frac{(8 + 9)}{(8 + 9 + 2 + 1)} = 85 \%$$

Berdasarkan pengujian akurasi dari sistem yang telah dibuat maka diperoleh akurasi sebesar 85% dengan jumlah *True Positive* sebanyak 8 data, *True Negative* sebanyak 9 data, *False Positif* sebanyak 2 data, dan *False Negatif* sebanyak 1 data.

SIMPULAN

Beberapa tahapan dalam identifikasi wajah dengan metode *Eigenface*, yaitu : tahap akuisisi citra, tahap preprocessing, tahap ekstraksi fitur, dan tahap matching atau pengenalan. Aplikasi ini memiliki beberapa menu yaitu menu penambahan data songket untuk menginputkan data training wajah, menu absensi menggunakan pengenalan wajah, dan menu cetak laporan absensi. Pengujian sistem yang dilakukan menggunakan persamaan akurasi didapatkan hasil sebesar 85% dengan jumlah *True Positive* sebanyak 8 data, *True Negative* sebanyak 9 data, *False Positif* sebanyak 2 data, dan *False Negatif* sebanyak 1 data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Khoiriyah, Nurilla Lailatul, Fitri Marisa, and Indra Dharma Wijaya. 2018. "Rancang Bangun Sistem Presensi Online Berbasis Granted Validitas Data." *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan* 3 (1): 53–61. <https://doi.org/10.37438/jimp.v3i1.89>.
- [2] Kusumanto, RD., and Alan Novi Tompunu. 2011. "PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK MENDETEKSI OBYEK MENGGUNAKAN PENGOLAHAN

WARNA MODEL NORMALISASI
RGB.” In *Seminar Nasional Teknologi
Informasi & Komunikasi Terapan*.

- [3] Munir, Rinaldi. 2004. *Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik*. Bandung: Informatika Bandung.
- [4] Prasetyo, Eko. 2011. *Pengolahan Citra Digital Dan Aplikasinya Menggunakan Matlab*. Surabaya: Penerbit Andi.
- [5] Putri, Asti Riani. 2016. “Pengolahan Citra Dengan Menggunakan Web Cam Pada Kendaraan Bergerak Di Jalan Raya.” *JIPi (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)* 1 (01): 1–6.
<https://doi.org/10.29100/jipi.v1i01.18>.
- [6] Septiarini, Anindita. 2012. “Pengenalan Pola Pada Citra Digital Dengan Fitur Momen Invariant.” *Jurnal Informatika Mulawarman* 7 (1): 8–11.
- [7] Wardoyo, Siswo, Romi Wiryadinata, and Raya Sagita. 2015. “Sistem Presensi Berbasis Agoritma Eigenface Dengan Metode Principal Component Analysis.” *Setrum* 3 (1): 11.