ARTIKEL

IMPLEMENTASI *VIOLA-JONES* DAN *EIGENFACE-PCA* UNTUK PRESENSI WAJAH

Oleh:

YOGA WAHYU PRAHARASTYA

14.1.03.02.0240

Dibimbing oleh :

1. **Ratih Kumalasarasi Niswatin, S.ST, M.Kom**
2. **Resty Wulanningrum, M.Kom**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

TAHUN 2018

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: YOGA WAHYU PRAHARASTYA
NPM	: 14.1.03.02.0240
Telepun/HP	: 085604477084
Alamat Surel (Email)	: yoga.wahyu36@gmail.com
Judul Artikel	: IMPLEMENTASI *VIOLA-JONES* DAN *EIGENFACE-PCA* UNTUK PRESENSI WAJAH
Fakultas – Program Studi	: Teknik-Teknik Informatika
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: JL. KH. Achmad Dahlan 76 Mojoroto Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 7 Agustus 2018
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Ratih Kumalasari N, S.ST, M.Kom NIDN. 0710018501	Resty Wulanningrum, M.Kom NIDN. 0719068702	Yoga Wahyu Praharastya NPM. 14.1.03.02.0240

IMPLEMENTASI *VIOLA-JONES* DAN *EIGENFACE-PCA* UNTUK PRESENSI WAJAH

Yoga Wahyu Praharastya
14.1.03.02.0240
FT – Teknik Infortika
Yoga.wahyu36@gmail.com
Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST, M.Kom[1] dan Resty Wulanningrum, M.Kom[2]
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi di Universitas Nusanrata PGRI Kediri khususnya prodi teknik informatika belum ada sistem presensi mahasiswa menggunakan inputan wajah. Akibatnya kecurangan dalam proses presensi semakin tinggi sehingga banyak mahasiswa yang tidak masuk dan hanya menitipkan absen kepada temannya.

Permasalahan dalam Penelitian ini adalah Belum adanya sistem Presensi berbasis pengenalan wajah dan menggunakan metode *Viola-Jones* dan *Eigenface-PCA* di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Penelitian ini menggunakan metode *Viola- Jones* untuk pendeteksi wajah dan *Eigenface-PCA* untuk pengenalan wajah. Subjek dari penelitian ini adalah mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Kesimpulan dari aplikasi presensi menggunakan wajah dengan menggunakan metode *Viola Jones* dan *Eigenface-PCA* adalah aplikasi telah berhasil dan telah diuji cobakan. Dari uji caba didapatkan rata-rata tingkat keberhasilan mencapai 69,96% , dengan tingkat keberhasilan tertinggi dengan presentase 100% dan tingkat keberhasilan terendah 33,3%. Berdasarkan simpulan dari hasil uji coba bahwa perancangan dan aplikasi presensi mahasiswa dengan menggunakan wajah telah berjalan dengan baik terbukti dengan banyaknya citra wajah yang dikenali dengan benar.

KATA KUNCI : pengenalan wajah, presensi, *Viola-Jones*, *Eigenface-PCA*.

I. LATAR BELAKANG

Universitas Nusantara PGRI Kediri merupakan salah satu Unversitas terbesar di Kota Kediri. Di Universitas Nusantara PGRI Kediri mempunyai banyak mahasiswa serta terdapat berbagai macam fakultas dan prodi, salah satunya adalah fakultas teknik prodi teknik informataika.

Kegiatan presensi mahasiswa disebuah perkuliahan pada umumnya dilakukan setiap hari dengan tujuan untuk mengetahui apakah mahasiswa tersebut sakit, ijin, alpa, atau terlambat untuk setiap kelas yang nantinya data ini akan masuk ke data presensi mahasiswa. Proses presensi di Universitas Nusantara PGRI Kediri khususnya di fakultas teknik prodi teknik informatika yang berjalan selama ini masih menggunakan sistem manual, dengan cara mengisi tanda tangan pada jurnal kehadiran atau buku presensi mahasiswa. Akibatnya kemungkinan terjadinya kecurangan ataupun hambatan dalam membuat reputasi

presensi menjadi besar. Kecurangaan atau hambatan yang sering muncul antara lain hilangnya jurnal kehadiran atau buku presensi mahasiswa, titip presensi kepada teman. Salah satu cara untuk mengurangi kesalahan dan kecurangan yang terjadi adalah dengan membuat sebuah sistem yang dapat digunakan dimana saja dengan menggunakan database yang menyimpan data presensi sehingga kemungkinan data tercecer akan kecil.

Oleh karena itu diperlukan suatu sistem yang mampu mendukung pengolahan absensi mahasiswa tersebut yang dibutuhkan dengan aplikasi pencarian dan pengenalan wajah dengan menggunakan webcam komputer. Salah satu sistem tersebut adalah aplikasi presensi mahasiswa berbasis pengenalan wajah.

Berdasrkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Suprianto (2013), dengan metode *Adaboost* dan *Eigen-Pca* telah dapat mengenai wajah dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi dengan presentase keberhasilan mencapai 80%. Selanjutnya berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Triatmoko (2014), dengan metode *Viola-Jones* dan Algritma *Eigen Eyes* telah dapat mengenali keberadaan mata di depan webcame yang kemudian digunakan untuk proses presensi dibuktikan dengan menggunakan beberapa sampel dengan tingkat akurasi mencapai 96,43%. Selanjutnya berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Wardoyo (2014), dengan metode *Principal Component Anlysis* dan Algritma *Eigenface* berhasil mengenali wajah dengan tingat keberhasilan system presensi dapat dilihat dari prsentase sensivisitas 100%, spesifisitas 55,55%, dan akurasi mencapai 69,33%.

Dengan perbandingan metode dari peneliti sebelumnya metode *Viola-Jones* dan *Eigen-Pca* memiliki presentse keberhasilan yang tinggi, dengan menerapkan kedua metode diharapkan dapat membuat aplikasi yang memiliki akurasi keberhasilan tinggi.

Dari metode yang sudah dijelaskan aplikasi pengenalan wajah ini akan diimplementasikan sebagai aplikasi kuliah berbasis identifikasi wajah. Dengan dibuatnya aplikasi ini di harapkan sistem presensi perkuliahan menjadi efisien, efektif dan terhindar dari kecurangan dalam pencatatan presensi.

II. METODE

Eigenface merupakan salah satu algoritma pengenalan wajah yang didasarkan pada *Principle Component Analysis* (PCA). Algoritma *eigenface*

secara keseluruhan cukup sederhana. *Training image* direpresentasikan dalam sebuah *vector flat* (gabungan vektor) dan digabung bersama-sama menjadi sebuah matriks tunggal. *Eigenface* dari masing-masing citra kemudian diekstrasi dan disimpan dalam *file temporary* atau *database*. *Test image* yang masuk didefinisikan juga nilai *eigenface*-nya dan dibandingkan dengan *eigenface* dari *image* dalam *database* atau *file temporary* [3].

Sedangkan *Euclidean distance* dapat didefinisikan sebagai panjang dari garis lurus yang menghubungkan posisi dua buah objek. Secara umum diketahui bahwa jarak terpendek antara dua titik adalah garis lurus antara kedua titiktersebut [2].

Untuk proses pengenalan wajah dengan *eigenface* dan *euclidean distance* dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut [5]:

1) Menyiapkan data dengan membuat suatu himpunan image (*S*) yang terdiri dari total (*M*) *training image*, dimana setiap *image* merupakan matriks *p* x *q* piksel.
   S = {$\Gamma 1, \Gamma 2, \Gamma 3, \ldots, \Gamma M$ }
2) Menentukan nilai tengah atau *mean* (Ψ) dari himpunan seluruh mariks.
   $$\Psi = \frac{1}{M}\sum_{n=1}^{M} r^n$$
3) Mencari selisih (Φ) antara *training image* (Γ) dengan nilai tegah (Ψ). Apabila ditemukan nilai dibawah nol ganti nilai dengan nol.
   $\Phi i = \Gamma i - \Psi$
4) Menghitung nilai matriks kovarian (*C*).
   $$C = \frac{1}{M}\sum_{n=1}^{M} \phi_n \, \phi_n^T$$
   $C = AA^T$ $A = [\ \phi_1, \phi_2, \phi_3, \ldots, \phi_M\ ]$
   $L = AA^T$, dimana $L_{m,n} = \phi_n \, \phi_m^T$
5) Menghitung *eigenvalue* (λ) dan eigenvector (v) dari matriks kovarian (*C*).
   $C \times v = \lambda \times v \rightarrow C \times v = \lambda I \times v$
   $\rightarrow (C - \lambda I) = 0$ atau $(\lambda I - C) = 0$
   Maka *eigenvalue* (λ) dapat dihitung dengan $\det(C - \lambda I) = 0$, dimana I adalah matriks identitas. *eigenvecktor* (v) dihasilkan dengan mensubtitusikan nilai *eigenvalue* (λ) ke dalam persamaan $(C - \lambda I)v = 0$
6) Setelah *eigenvector* (v) diperoleh, maka *eigenface*(μ) dapat dicari dengan
   $$\mu i = \sum_{n=1}^{M} Vik \, \phi k$$

Setelah diperoleh nilai *eigenface* untuk masing-masing *training image*, selanjutnya dilakukan proses *maching image* dengan tahapan pengenalan sebagai berikut:

1) Mencari nilai *eigenface* wajah baru ($\Gamma baru$) yang akan dikenali.
2) Menghitung selisih terkecil antara *eigenface training image* (μi)dan

eigenface wajah baru ($\mu baru$) dengan menggunakan *euclidean Distance* dengan persamaan berikut:

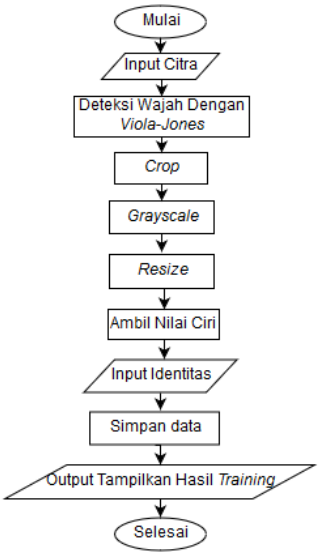
$$d = \sqrt{\sum_{i=1}^{m} \sum_{i=1}^{n} (Tnew - ri)^2}$$

Setelah diperoleh nilai *euclidean distance* wajah baru dengan masingmasing *training image*, selanjutnya mencari nilai terkecil dari masing-masing nilai *euclidean distance* tersebut. Sehingga dapat disimpulkan jika wajah baru tersebut mirip dengan wajah pada *training image* dengan nilai *euclidean distance* terkecil.

III. HASIL

A. Implementasi Sistem

1. Flowchart Data *Training*

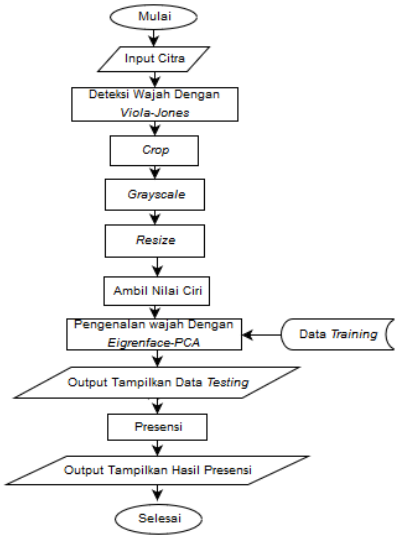


Gambar 1 Flowchart Data *Training*

Berikut ini adalah penjelasan dari gambar 1:

a. Menginputkan citra yang berupa gambar wajah manusia.
b. *Preprocesing* ini yaitu melakukan proses detekteksi wajah dengan *Viola-Jones*, setelah itu melakukan croping, grayscale, resize, dan mengambil nilai ciri.
c. Data yang telah diketahui nilai cirinya kemudian diberi identitas dan disimpan ke dalam database.
d. Data yang telah disimpan di database akan ditampilkan di tabel data *training* pada program.

2. Flowcahart Data *Testing*



Gambar 2 Flowchart Data *Testing*

Berikut ini adalah penjelasan dari gambar 2:

a. Menginputkan citra yang berupa gambar wajah manusia.
b. *Preprocesing* ini yaitu melakukan proses detekteksi wajah dengan *Viola-Jones*, setelah itu

melakukan croping, grayscale, resize, dan mengambil nilai ciri.

c. Pengenalan wajah dengan metode *Eigenface-PCA* yaitu mencocokkan antara data *training* dan data *testing*.

d. Data yang telah ketemu hasilnya kemudian dilakukan proses presensi.

e. Hasil Presensi akan ditampilkan di tabel presensi pada program *testing*.

B. Tampilan Program

1. Tampilan Data *Training*

Gambar 3 Tampilan data *Training*

Berikut adalah penjelasan dari gambar 3:

a. *Axes 1* digunakan untuk meletakkan gambar yang belum diproses, *axes 2* digunakan untuk meletakkan gambar yang sudah diproes.

b. Tombol webcame digunakan untuk membuka webcame, tombol capture digunakan untuk mengambil gambar dari webcame, tombol muat digunakan untuk memuat gambar yang ada dalam folder di komputer, deteksi digunakan untuk mendeteksi gambar yang telah dimuat di *axes 1*, tombol simpan digunakan untuk menyimpan data yang telah diinputkan.

c. *TextArea* digunakan untuk memberi data berupa npm, nama, kelas.

d. Tabel digunakan untuk menampilkan data *training*.

2. Tampilan Data *Testing*

Gambar 4 Tampilan Data *Testing*

Berikut adalah penjelasan dari gambar 4:

a. *Axes 1* digunakan untuk meletakkan gambar yang belum diproses, *axes 2* digunakan untuk meletakkan gambar yang sudah diproes.
b. Tombol webcame digunakan untuk membuka webcame, tombol capture digunakan untuk mengambil gambar dari webcame, tombol muat digunakan untuk memuat gambar yang ada dalam folder di komputer, deteksi digunakan untuk mendeteksi gambar yang telah dimuat di *axes 1*, tombol temukan digunakan untuk menemukan data dengan cara mencocokkan antara data *training* dan data *testing*, tombol presensi digunakan untuk melakukan presensi.
c. *TextArea* digunakan untuk menampilkan data berupa npm, nama, kelas.
d. Tabel digunakan untuk menampilkan hasil presensi.

C. Hasil

Pengujian dilakukuan menggunakan 10 data mahsiswa dengan 3 data *testing* dan 5 data *training* pada setiap datanya. Berikut adalah hasil uji coba yang akan ditunjukkan pada tabel 1 :

Tabel 1 Uji Coba

Skenario Uji Coba					
Nama	***Training***	***Testing***	**Benar**	**Salah**	**Presentase**
Yoga Wahyu P	**5**	**3**	**2**	**1**	**66,6 %**
Anggi Wahyu T P	**5**	**3**	**3**	**0**	**100%**
Romawan	**5**	**3**	**2**	**1**	**66,6 %**
Warandani Yulianto	**5**	**3**	**1**	**2**	**33,3%**
Catur Sukma	**5**	**3**	**1**	**2**	**33,3%**
Agus N W	**5**	**3**	**3**	**0**	**100 %**
Yuriska Hesta	**5**	**3**	**2**	**1**	**66,6 %**
Kiki Figa	**5**	**3**	**3**	**0**	**100 %**
Agung Wahyu P	**5**	**3**	**2**	**1**	**66,6 %**
Yeni Ariningtyas	**5**	**3**	**2**	**1**	**66,6 %**

Dari hasil uji coba didapatkan presentase keberhasilan tertinggi mencapai 100% dan presentase terendah 30% dengan presentase keseluruhan mencapai 69,96%. Tingkat keberhasilan disebabkan oleh hal berikut:

1. Ekpresi wajah yang berbeda antara data *training* dan data *testing*.
2. Kondisi cayaha yang berbeda pada data *training* dan data *testing*.
3. Pengambilan gambar pada kamera berbeda antara data *training* dan data *testing*.

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan implementasi sistem yang mengacu

pada rumusan masalah yang ada dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi presensi menggunakan wajah dengan menggunakan metode *Viola Jones* dan *Eigenface-PCA* telah berhasil dibuat dan telah diuji cobakan.
2. *Viola-Jones* dan *Eigenface-PCA* telah berhasil diimplementasikan dalam aplikasi presensi wajah, dari hasil uji coba penulis mendapatkan hasil akurasi keberhasilan aplikasi untuk mengenali wajah mahasiswa rata-rata 69.96%.

B. Saran

Untuk pengembangan aplikasi peneliti menyarankan untuk penelitian selanjutnya dalam pengujian antara data *training* dan data *testing* yang diuji cobakan menggunakan berbagai macam ekspresi wajah yang berbeda-beda sehingga menghasilkan akurasi yang lebih baik. Serta untuk pengembangan aplikasi yang dibuat peneliti menyarankan metode yang dibuat oleh peneliti sekarang, dikembangkan dengan menggunakan metode yang berbeda.

V. DAFTAR PUSTAKA

[1] Kurniawan, Agus. 2013. *Aplikasi Absensi Kuliah Berbasis Identifikasi Wajah Menggunakan Metode Gabor Wavelet.*Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.

[2] Mansur, Muhammad Anwar. 2017. *Implementasi Metode Eigenface dan Euclidien Distance pada Sistem Presensi Berbasis Pengenalan Wajah*. Kediri: Universitas Nusantara PGRI Kediri.

[3] Suprianto, Dodit. 2013. *Sistem Pengenalan Wajah Secara Real-Time dengan Adaboost, Eigenfae PCA& MySQL*. Malang: Universitas Brawijaya Malang.

[4] Triatmoko, Adrianus Hendro. 2014. *Penggunaa Metode Viola-Jones dan Algoritma Eigen Eyes dalam Sistem Kehadiran Pegawai*. Malang: Universitas Brawijaya Malang.

[5] Wardoyo, Siswo. 2014. *Sistem Presensi Berbsis Agoritma Eigenface dengan Metode Princypal Compoent Analysis*. Cilegon: Universitas Sutan Ageng Tirtayasa Cilegon.