ARTIKEL

SISTEM PENCARIAN DATA MAHASISWA DENGAN PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN METODE *VIOLA-JONES* DAN *PCA*

Oleh:

ROMAWAN

14.1.03.02.0245

Dibimbing oleh :

1. **Ardi Sanjaya, 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 dibawah ini:

Nama Lengkap	: ROMAWAN
NPM	: 14.1.03.02.0245
Telepun/HP	: 085330918722
Alamat Surel (Email)	: romawan080@gmail.com
Judul Artikel	: SISTEM PENCARIAN DATA MENGGUNAKAN WAJAH DENGAN METODE *VIOLA-JONES* DAN PCA
Fakultas – Program Studi	: Teknik – Teknik Informatika
NamaPerguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat PerguruanTinggi	: JL. KH. Achmad Dahlan 76 Mojoroto Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa:

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) plagiarisme;

b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

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

Mengetahui		Kediri, 7 Agustus 2018
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Ardi Sanjaya, M.Kom NIDN. 0706118101	Resty Wulanningrum, M.Kom NIDN. 0719068702	Romawan 14.1.03.02.0245

SISTEM PENCARIAN DATA MENGGUNAKAN WAJAH DENGAN METODE *VIOLA-JONES* DAN PCA

Romawan
14.1.03.02.0245
FT – Teknik Informatika
Romawan080@gmail.com
Ardi Sanjaya, M.Kom[1]. dan Resty Wulanningrum, M.Kom[2]
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Diperlukannya sistem validasi absensi atau kehadiran dikelas dalam bentuk lain, tidak sekedar absensi dalam bentuk konvensional dimana mahasiswa melakukan tanda tangan atau dipanggil satu per satu oleh dosen. Rumusan masalah dalam Penelitian ini adalah bagaimana membangun sistem aplikasi pencarian data mahasiswa dengan menggunakan wajah sebagai inputan dan implementasi dari metode *Viola-Jones* dan *PCA* yang digunakan untuk validasi absensi mahasiswa ?.

Sistem ini menggunakan metode *Viola- Jones* untuk pendeteksi wajah dan *PCA* untuk pengenalan wajah. Citra wajah yang digunakan dalam penelitian ini merupakan citra wajah yang diambil dari wajah mahasiswa Program Studi Teknik Informatika UN PGRI Kediri dengan menggunakan 5 data *training* dan 3 data *testing* untuk pengujian, sehingga dapat dikenali dn akan menampilkan data mahasiswa tersebut.

Kesimpulan dari aplikasi pencarian data mahasiswa menggunakan wajah dengan menggunakan metode *Viola Jones* dan *PCA* adalah aplikasi telah berhasil dan telah diuji cobakan. Dari uji coba yang dilakukan dengan 3 data *testing* didapatkan rata-rata tingkat keberhasilan mencapai 73,3 %, dengan tingkat keberhasilan tertinggi dengan presentase 100% dan tingkat keberhasilan terendah 33,3%.Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa perancangan dan program sistem pencarian data mahasiswa dengan pengenalan wajah sudah berjalan dengan baik bisa diukur dengan banyaknya citra wajah yang dikenali dengan benar.

KATA KUNCI : pengenalan wajah, pencarian data, *Viola-Jones*, *PCA*.

I. LATAR BELAKANG

Pencarian data mahasiswa menggunakan nama dan NPM belum efisien, serta validasi absensi masih menggunakan cara konvensional. Proses validasi absensi menggunakan wajah lebih mudah dilakukan karena mahasiswa tidak perlu melakukan tanda tangan dan dosen tidak perlu memanggil mahasiswa satu per satu.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dengan metode *Viola-Jones* telah dapat mendeteksi wajah pada gambar dengan akurasi 90% (Putro, 2012). Selanjutnya berdasarkan penelitian dengan menggunakan metode Analisis Komponen Utama (*Principal Components Analysis*) telah dapat mengenali wajah manusia pada gambar dibuktikan dengan tingkat akurasi 87,67% (Wibowo, 2010). Pada penelitian yang lain yang dilakukan peneliti sebelumnya dengan

menggunakan metode PCA *(Principal Components Analysis)* telah dapat mengenali wajah manusia pada gambar dengan akurasi 86,21% (Purba, 2012). Dan selanjutanya penelitian dari peneliti sebelumnya menggunakan metode *Dekomposisi Fourier* telah dapat mendeteksi wajah manusia pada gambar dibuktikan dengan tingkat akurasi 86,48% (Liliana, 2013).

Dengan perbandingan metode dari peneliti sebelumnya metode *Viola-Jones* untuk mendeteksi wajah dan metode PCA *(Principal Components Analysis)* untuk pengenalan wajah memiliki presentase lebih besar.

Dari metode yang telah dijelaskan akan diterapkan dalam membangun sebuah sistem aplikasi pencarian data mahasiswa untuk validasi absensi di Prodi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri. Sehingga dapat membantu mahasiswa dalam proses validasi absensi mahasiswa dengan data *Input* berupa foto atau gambar wajah mahasiswa. Maka dengan sistem aplikasi ini proses validasi absensi akan lebih cepat dan memudahkan mahasiswa serta dosen dalam proses validasi absensi.

II. METODE

A. Deteksi Wajah *Viola-Jones*

Prosedur deteksi wajah *Viola-Jones* mengklasifikasikan gambar berdasarkan pada nilai fitur sederhana. Terdapat banyak alasan untuk menggunakan fitur dari pada piksel secara langsung. Alasan yang paling umum adalah bahwa fitur dapat digunakan untuk mengkodekan pengetahuan domain ad-hoc yang sulit dalam pembelajaran terhadap data latih yang terbatas jumlahnya. Alasan penting kedua untuk menggunakan fitur adalah sistem fitur berbasis operasi jauh lebih cepat daripada sistem berbasis pixel (Putro, 2012).

Dengan menggunakan integral image dapat mengetahui nilai piksel untuk beberapa segiempat yang lain misalkan, seperti segiempat D pada Gambar 2.3 di atas 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 di dalam A. Dengan A+B+C+D adalah nilai dari integral image pada lokasi 4, A+B adalah nilai pada lokasi 2, A+C adalah 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 (Putro, 2012).

B. Pengenalan Wajah PCA

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

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 = {*Γ1, Γ2, Γ3, ..., ΓM* }

2) Menentukan nilai tengah atau *mean* (*Ψ*) dari himpunan seluruh mariks.

   Ψ

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 - λI) = 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 sebagaiberikut:

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 masing masing *training image*, selanjutnya mencari nilai terkecil dari masing-masing nilai *euclidean distance* tersebut. Sehinggadapat disimpulkan

jika wajah baru tersebut mirip dengan wajah pada *training image* dengan nilai *euclidean distance* terkecil (Wardoyo, 2014).

C. Flowchart Sistem

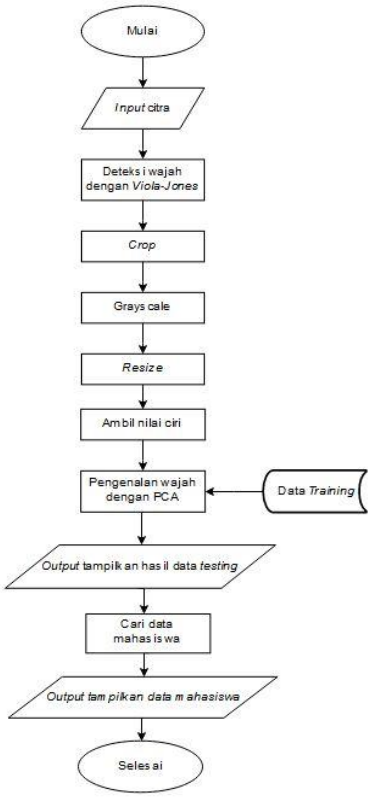
1. *Flowchart Training*

Flowchart data *training* menjelaskan proses bagaimana aplikasi ini bekerja untuk mendapatkan data nilai ekstraksi ciri dari beberapa tahapan proses seperti dari *capture*, *crop*, *grayscale* dan *resize* gambar wajah mahasiswa, yang akan disimpan di datbase dan dijadikan sebagai nilai acuan di data *training*.

Gambar 1 : *Flowchart* data *training*

2. *Flowchart Testing*

Flowchart data *testing* menjelaskan proses bagamana aplikasi ini bekerja untuk melakukan testing menggunakan metode 2*PCA* untuk pencocokan wajah.



Gambar 2 : *Flowchart* data *Testing*

III. HASIL DAN KESIMPULAN.

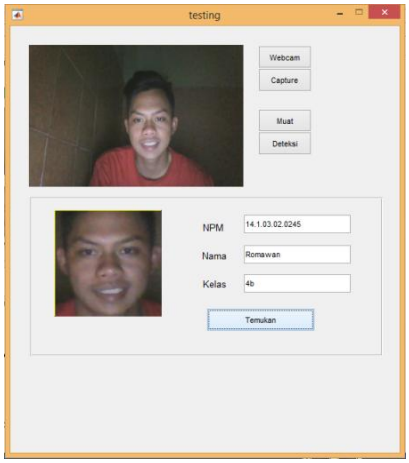
A. Tampilan Program

Tampilan program terdiri dari dua *form* yaitu *form training* dan *form testing*. Form Training ini digunakan untuk memproses data training gambar wajah mahasiswa yang kemudian disimpan pada database. Penulis merancang daseain tampilan untuk pengoprasian aplikasi

semudah mungkin sehingga pemakai lebih nyaman seperti pada gambar 3.

Gambar 3: *Form Training*

Serta berikut tampilan dari Form data testing sebagai proses pencarian data mahasiswa. Proses pencocokan data testing diambil dari database yang sebelumnya diinputkan dari data training. Penulis merancang daseain tampilan untuk pengoprasian aplikasi semudah mungkin sehingga pemakai lebih nyaman seperti pada gambar 4.



Gambar 4 : *Form Testing*

B. Uji Coba

Data uji coba yang di butuhkan yaitu gambar wajah mahasiswa Fakultas Teknik Prodi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri. Mahasiswa tersebut antara lain Romawan, Anggi Wahyu, Nunik Murnia, Ryo Rangga Sumagusta dan Yeni Ariningtyas.

Proses pengujian dilakukan dengan memperhatikan gambar wajah mahasiswa yang terdapat pada data *training* dan *testing*.

Berikut adalah tabel dari skenario uji coba data *training* dan data *testing* :

Tabel 1 Skenario Uji Coba Data *Training* dan Data *Testing*

Data *Training* dan Data *Testing*		
Nama	Gambar *Training*	Gambar *Testing*
Romawan	1, 2, 3, 4, 5	6, 7, 8
Anggi Wahyu	1, 2, 3, 4, 5	6, 7, 8
Nunik Murnia	1, 2, 3, 4, 5	6, 7, 8
Ryo Rangga Sumagusta	1, 2, 3, 4, 5	6, 7, 8
Yeni Ariningtyas	1, 2, 3, 4, 5	6, 7, 8

Dari tabel 1 dapat dijelaskan uji coba data *training* dan data *testing*, sebagai berikut :

Tabel 2 Penjelasan Skenario Uji Coba

Nama	Keterangan
Romawan	Citra yang digunakan untuk uji coba proses *training* 5 objek dan proses *testing* 3 objek dari wajah Romawan.
Anggi Wahyu	Citra yang digunakan untuk uji coba proses *training* 5 objek dan proses *testing* 3 objek dari wajah Anggi Wahyu
Nunik Murnia	Citra yang digunakan untuk uji coba proses *training* 5 objek dan proses *testing* 3 objek dari wajah Nunik Murnia.
Ryo Rangga Sumagusta	Citra yang digunakan untuk uji coba proses *training* 5 objek dan proses *testing* 3 objek dari wajah Ryo Rangga Sumagusta.
Yeni Ariningtyas	Citra yang digunakan untuk uji coba proses *training* 5 objek dan proses *testing* 3 objek dari wajah Yeni Ariningtyas

Dalam pengujian aplikasi ini di lakukan dengan menggunakan 5 gambar wajah mahasiswa yaitu Romawan, Anggi Wahyu, Nunik Murnia, Ryo Rangga Sumagusta dan Yeni Ariningtyas dengan masing-masing gambar berukuran 100x100 piksel. Berikut merupakan tabel hasil uji coba tahapan masing-masing sempel :

Tabel 3 Hasil Uji Coba Skenario

Skenario Uji Coba					
Nama	Training	Testing	Benar	Salah	Presentase
Romawan	5	3	2	1	66,6 %
Anggi Wahyu	5	3	3	0	100 %
Nunik Murnia	5	3	1	2	33,3 %
Ryo Rangga Sumagusta	5	3	2	1	66,6 %
Yeni Ariningtyas	5	3	3	0	100 %

Dari hasil skenario uji coba dapat dijelaskan bahwa hasil dari proses *training* dan proses *testing* di masing-masing skenario adalah :

Tabel 4 Penjelasan Hasil Uji Coba

Nama	Keterangan
Romawan	Menghasilkan nilai benar 2 dan nilai salah 1, maka presentase akurasi didapat sebesar 66,6 %.
Anggi Wahyu	Menghasilkan nilai benar 3 dan nilai salah 0, maka presentase akurasi didapat sebesar 100 %.
Nunik Murnia	Menghasilkan nilai benar 1 dan nilai salah 2, maka presentase akurasi didapat sebesar 33,3 %.
Ryo Rangga Sumagusta	Menghasilkan nilai benar 2 dan nilai salah 1, maka presentase akurasi didapat sebesar 66,6 %.
Yeni Ariningtyas	Menghasilkan nilai benar 3 dan nilai salah 0, maka presentase akurasi didapat sebesar 100 %.

Kesimpulan dari data presentase akurasi yang mempunyai nilai paling tinggi terjadi pada Anggi Wahyu dan Yeni Ariningtyas, dengan menghasilkan nilai benar 3 dan nilai salah 0, maka presentase akurasi didapat sebesar 100% karena gambar pada *testing* memiliki ekspresi wajah dan cahaya yang hampir sama dari gambar *training*, sedangkan presentase akurasi yang paling sedikit terjadi pada Nunik Murnia dengan mengasilkan nilai benar 1 dan nilai salah 2 sehingga presentase yang didapat 33,3% karena cahaya dan ekspresi wajah pada saat pengambilan data *testing* beda dengan gambar data *training*.

IV. PENUTUP

A. Simpulan

Setelah dilakukan analisa, perancangan dan implementasi dapat disimpulkan bahwa Implementasi perancangan sebuah program aplikasi pencarian data mahasiswa menggunakan wajah dengan metode *Viola Jones* dan *PCA*, telah berhasil dan telah diuji cobakan.

Dari hasil uji coba penulis mendapatkan hasil akurasi keberhasilan aplikasi untuk mengenali wajah mahasiswa rata-rata 73,3%, dari data tersebut presentase akurasi yang mempunyai nilai paling tinggi terjadi pada Anggi Wahyu dan Yeni Ariningtyas, dengan menghasilkan nilai benar 3 dan nilai salah 0, maka presentase akurasi didapat sebesar 100% karena gambar pada *testing* memiliki ekspresi wajah dan cahaya yang hampir sama dari gambar *training*, sedangkan presentase akurasi yang paling sedikit terjadi pada Nunik Murnia dengan mengasilkan nilai benar 1 dan nilai salah 2 sehingga presentase yang didapat 33,3% karena cahaya dan ekspresi wajah pada saat pengambilan data *testing* beda dengan gambar data *training*.

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 dan dapat mengenali lebih dari 1 wajah pada 1 gambar.

V. DAFTAR PUSTAKA

Liliana, Dewi Yanti. 2013. *Deteksi Wajah Manusia pada Citra Menggunakan Dekomposisi Fourier*. Malang: Universitas Brawijaya.

Purba, Ramen Antonov. 2013. *Pengolahan Implementasi Algoritma Principal Components Analysis Dalam Sistem Pengenalan Citra Wajah*. Medan: Politeknik Unggul LP3M Medan.

Putro, M Dwisnanto. 2012. *Sistem Deteksi Wajah dengan*

Menggunakan Metode Viola-Jones. Yogyakarta : UGM. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2015 (SENTIKA 2015).

Wibowo, Bangun Budi. 2011. *Pengenalan Wajah Menggunakan Analisis Komponen Utama (Principal Components Analysis)*. Semarang: Universitas Diponegoro.

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