

Rancang Bangun Sistem Presensi Menggunakan *Face Recognition* dengan Metode *Eigenface*

Rahmad Hidayat¹, Agus Wagya¹

¹Program Studi Broadband Multimedia, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta, Depok, Jawa barat.

Informasi Artikel

Naskah Diterima : 21 Nov. 2018

Direvisi : 1 Desember 2018

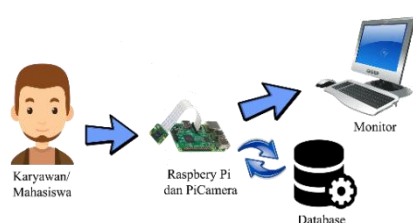
Disetujui : 30 Desember 2018

*Korespondensi Penulis :

zhidayat07@gmail.com,

awagya@gmail.com

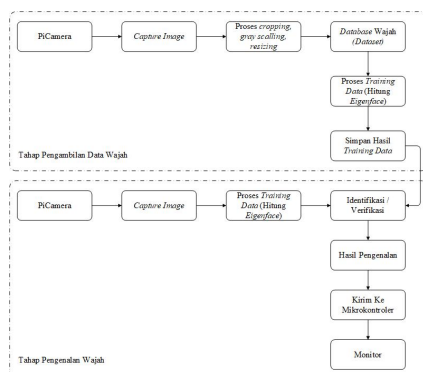
Graphical abstract



Abstract

Presence system is an activity carried out by employees of a company to prove that he/she is present in carrying out the work. Some companies still use the presence system manually, currently using biometric technology. Biometric technology is an individual recognition technology based on physical characteristics. Example of biometric technology is face recognition. Face recognition is supported by processes and enhancements such as image processing. OpenCV added to Python libraries. Face recognition in the form of Eigenface methods. MySQL as a database and PyQt software for creating GUIs. To design and realize the presence system using face recognition, it is needed a receiver operating characteristic (ROC) parameter. Using of ROC to get the true positive rate (TPR) is the image value that can be identified correctly, the false positive rate (FPR) that indicates the level mistake in carrying out the identification process and the accuracy value that shows the value of the match level in the identification process. System testing is done by several methods such as testing under normal circumstances, changes in expression, use of accessories, use of photos and testing on users not registered. So, the overall value of the system testing as follows the true positive rate (TPR) is 96.53%, the false positive rate (FPR) is 1.21% and the accuracy value is 86.32%.

Keywords: Face Recognition, Eigenface Methods, MySQL, Python, PyQt



Abstrak

Sistem presensi merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh karyawan suatu perusahaan untuk membuktikan bahwa dirinya hadir dalam melaksanakan pekerjaan. Beberapa perusahaan masih menggunakan sistem presensi secara manual, saat ini sudah menggunakan teknologi biometrik. Teknologi biometrik adalah teknologi pengenalan individu yang didasarkan pada ciri khusus fisik. Contoh teknologi biometrik adalah face recognition. Face recognition didukung dengan proses dan perangkat tambahan seperti proses pengolahan citra, penambahan library Python berupa OpenCV, metode untuk melakukan pengenalan wajah berupa metode Eigenface, penggunaan MySQL sebagai media database dari sistem dan penambahan software PyQt yang digunakan untuk pembuatan GUI dari sistem. Untuk merancang dan merealisasikan sistem presensi menggunakan face recognition dibutuhkan parameter berupa receiver operating characteristic (ROC) untuk mendapatkan nilai sensitivitas atau true positive rate (TPR) yaitu nilai citra yang dapat teridentifikasi dengan benar, nilai kekhususan atau false positive rate (FPR) yang menunjukkan tingkat kesalahan dalam melakukan proses identifikasi dan nilai akurasi yang menunjukkan nilai tingkat kecocokan pada proses identifikasi. Pengujian dilakukan dengan beberapa metode seperti pengujian dalam keadaan normal, perubahan ekspresi, penggunaan aksesoris, penggunaan foto dan pengujian pada user tidak teregistrasi. Sehingga didapatkan nilai sensitivitas atau true positive rate (TPR) sebesar 96,53%, nilai kekhususan atau false positive rate (FPR) sebesar 1,21% dan nilai akurasi sebesar 86,32%.

Kata kunci: Face Recognition, Metode Eigenface, MySQL, Python, PyQt

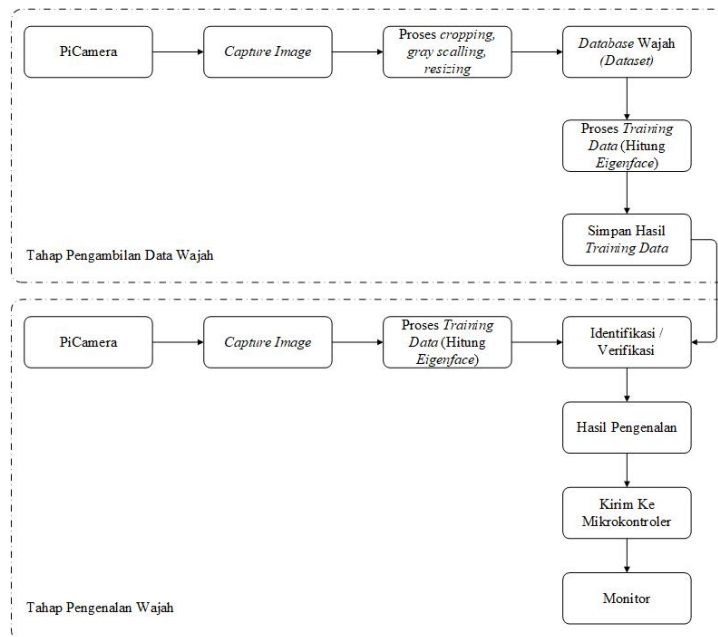
© 2018 Penerbit Jurusan Teknik Elektro UNTIRTA Press. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Sistem presensi merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh karyawan suatu perusahaan untuk membuktikan bahwa dirinya hadir dalam melaksanakan pekerjaan. Beberapa perusahaan masih menggunakan sistem presensi secara manual, sedangkan saat ini teknologi telah berkembang dengan pesat salah satunya ialah sistem presensi menggunakan teknologi biometrik. Teknologi biometrik adalah teknologi pengenalan individu yang didasarkan pada ciri khusus fisik misalnya sidik jari, geometri tangan, iris mata dan wajah^[1]. Salah satu contoh teknologi biometrik adalah *face recognition*. *Face Recognition* atau pengenalan wajah adalah suatu kegiatan yang aktif di bidang teknologi biometrik dengan pendeteksian bagian-bagian dari wajah^[2].

Pada *face recognition* diperlukan proses pengolahan citra yang merupakan suatu metode untuk melakukan beberapa operasi pada gambar, untuk mendapatkan gambar yang disempurnakan atau untuk mengekstrak beberapa informasi yang berguna dari gambar tersebut^[3]. Pengolahan citra digunakan untuk memanipulasi gambar yang ditangkap oleh kamera menjadi gambar yang siap digunakan pada proses selanjutnya. Adapun teknik pengolahan citra yang berhubungan dengan *face recognition* ini adalah *cropping* yang bertujuan untuk mengambil bagian informasi yang dibutuhkan dan membuang bagian informasi yang tidak dibutuhkan. *Gray scalling* dilakukan untuk mengganti intensitas setiap piksel yang ada dalam gambar dan *resizing* bertujuan untuk menganalisa suatu gambar dengan memperkecil atau memperbesar gambar. Sistem *face recognition* ini menggunakan metode *Eigenface*.

Eigenface adalah salah satu algoritma pengenalan wajah yang berdasarkan pada *Principal Component Analysis* (PCA) yang dikembangkan di Massachusetts Institute of Technology (MIT)^[4]. *Eigenface* merupakan metode pengenalan wajah yang paling sederhana dan paling efisien. Pada metode *Eigenface* ini, terdapat tiga tahapan untuk melakukan *face recognition* yaitu tahap pengambilan citra, tahap pelatihan citra dan tahap pengenalan wajah yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Alur Sistem Face Recognition

Pada tahap pertama yaitu tahap pengambilan citra atau data wajah. PiCamera menangkap atau mengenali wajah yang berada disekitar jangkauan kamera akan melakukan *capture image*. *Capture image* ini berfungsi untuk melakukan pengolahan citra. Pengolahan citra dilakukan dengan beberapa teknik *image processing* berupa *cropping*, *gray scalling*, dan *resizing* yang bertujuan untuk menganalisa suatu gambar dengan memperkecil atau memperbesar gambar yang ada. Selanjutnya, data citra yang sudah mengalami proses pengolahan awal akan disimpan pada database wajah atau dataset. Pada tahap ke dua yaitu tahap pelatihan data atau proses *training data* dilakukan secara bersamaan pada tahap pengambilan citra wajah dan atau pada tahap pengenalan wajah. Proses *training data* merupakan proses untuk menghitung nilai *eigen vector* dan nilai *eigen value* pada saat

proses pengambilan citra wajah dan proses pengenalan wajah. Pada tahap ke tiga yaitu tahap pengenalan wajah atau *face recognition*. PiCamera menangkap atau mengenali wajah yang berada jangkauan kamera dan melakukan *capture image*. Proses pelatihan data ini terjadi sebelum terjadinya proses pengenalan wajah. Setelah itu, akan dihitung nilai *Eigenface* dan diidentifikasi atau diverifikasi nilai tersebut dengan nilai yang sudah terdapat pada saat pengambilan data.

Berdasarkan pengujian sistem dapat diketahui tingkat akurasi dari sistem presensi menggunakan face recognition dengan menghitung nilai dari *receiver operating characteristic (ROC)*. ROC diperoleh dari empat nilai yaitu: *True Positive (TP)* menunjukkan citra wajah yang teridentifikasi secara tepat dan sesuai dengan yang ada pada *database*. *False Positive (FP)* menunjukkan citra wajah yang seharusnya teridentifikasi dengan tepat, tetapi ternyata dalam proses pengujian salah identifikasi. *True Negative (TN)* menunjukkan citra wajah yang tidak ada pada *database* dengan identifikasi tidak dikenali. *False Negative (FN)* menunjukkan citra wajah yang tidak ada pada *database*, tetapi teridentifikasi dengan data orang lain. Berdasarkan nilai ROC didapatkan nilai *True Positive Rate (TPR)* atau nilai sensitifitas yaitu nilai citra yang dapat teridentifikasi dengan benar, nilai *False Positive Rate (FPR)* atau nilai kekhususan yang menunjukkan tingkat kesalahan dalam melakukan proses identifikasi dan nilai akurasi yang menunjukkan nilai tingkat kecocokan pada proses identifikasi^[5]. Sehingga dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$TPR = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \tag{1}$$

$$FPR = \frac{FP}{FP+TN} \times 100\% \tag{2}$$

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} \times 100\% \tag{3}$$

Hasil perhitungan dari nilai akurasi tersebut dikonversi menjadi sebuah predikat dengan modifikasi istilah predikat yang digunakan^[6]. Pembagian kategori atau predikat dari tingkat akurasi yang telah dimodifikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori dari Tingkat Akurasi Sistem

Persentase	Kategori Akurasi
0% - 20%	Sangat Rendah
21% - 40%	Rendah
41% - 60%	Sedang
61% - 80%	Tinggi
81% - 100%	Sangat Tinggi

2. METODE PENELITIAN

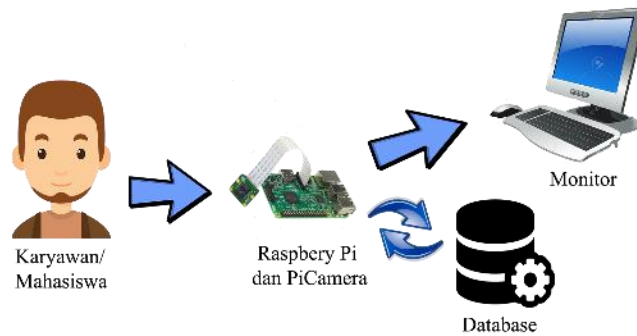
Metode Penelitian dilakukan dengan metodologi kualitatif deskriptif. Bagian ini berisikan tentang deskripsi sistem, cara kerja sistem dan mekanisme pengujian sistem.

2.1. Deskripsi Sistem

Produk yang dihasilkan adalah sebuah prototipe sistem presensi menggunakan *face recognition* dengan metode *Eigenface*, yang menggunakan perangkat keras utama berupa Raspberry Pi 3 Model B adalah sebuah komputer maka secara fungsi tidak berbeda dengan komputer ukuran besar atau laptop^[7] dan PiCamera V.2. Sistem ini merupakan pengaplikasian dari *library OpenCV*. OpenCv adalah pustaka komputer *open source* dan perangkat lunak pembelajaran yang dapat digunakan untuk berbagai pengaplikasian dengan pengolahan citra^[8]. Penggunaan OpenCV dapat memungkinkan komputer untuk melihat seperti manusia, mengambil keputusan, melakukan aksi dan mengenali terhadap suatu objek. Sistem presensi ini terdiri dari tiga tahapan untuk melakukan *face recognition* yaitu tahap pengambilan citra, tahap pelatihan citra dan tahap pengenalan wajah. Semua tahap tersebut disajikan dalam satu program yang dibuat berbasis *desktop* dengan *software PyQT* dan menggunakan *database MySQL*.

2.2. Cara Kerja Sistem

Karyawan memosisikan dirinya di depan Raspberry Pi yang sudah terpasang PiCamera sebagai alat bantu untuk mengangkap citra wajah karyawan. Dimana pada Raspberry Pi terdapat *database* yang terhubung dengan sistem. Apabila sistem dijalankan akan ditampilkan pada layar monitor yang terhubung dengan Raaspberry Pi. Setelah data tampil pada layaar monitor data akan disimpan pada *database* presensi sehingga dapat dilihat rekapitulasi presensi oleh admin. Visualisasi pada sistem dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Visualisasi Sistem Presensi Face Recognition

Proses pertama yang dilakukan karyawan untuk dapat menggunakan sistem ini adalah melakukan proses registrasi dan pengambilan data citra wajahnya untuk proses *training data* sehingga dapat dikenali pada saat proses pengenalan wajah. Karyawan diwajibkan untuk mengisi data pribadi terlebih dahulu seperti data nama lengkap, nomor induk pegawai (NIP), divisi, nomor *handphone*, email dan alamat. Setelah pengisian data pribadi selanjutnya dilakukan pengambilan data citra wajah sebanyak 50 kali untuk proses *training data*. Proses registrasi dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Proses Registrasi pada Sistem Presensi

Setelah melakukan proses registrasi, karyawan sudah terdaftar dan sudah dapat melakukan presensi menggunakan *face recognition*. Proses presensi dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Proses Presensi (a) Proses Face Recognition (b) Hasil Face Recognition

2.3. Mekanisme Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian sistem terdapat beberapa skenario yang akan dilakukan untuk mengukur tingkat akurasi dari sistem presensi menggunakan *face recognition* dengan metode *Eigenface*. Proses pengujian dilakukan dengan berbagai cara seperti:

- a. Pengujian sistem dalam keadaan normal
- b. Pengujian sistem dengan perubahan ekspresi wajah
 Pengujian dengan ekspresi senang, ekspresi sedih, ekspresi marah, ekspresi termenung dan ekspresi mata berkedip.
- c. Pengujian sistem dengan penggunaan aksesoris
 Pengujian dengan penggunaan kaca mata, penggunaan topi, penggunaan masker, penggunaan helm.

Setiap satu proses pengujian dilakukan 15 kali pada setiap orang. Banyak orang yang diuji-cobakan dalam proses pengujian sebanyak lima orang. Hasil dari pengujian ini, akan menghasilkan nilai *receiver operating characteristic* (ROC).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dari hasil pengujian sistem presensi menggunakan *face recognition* dengan metode *Eigenface* didapatkan berupa hasil pengujian dalam keadaan normal, hasil pengujian dengan perubahan ekspresi, hasil pengujian dengan penggunaan aksesoris, hasil pengujian *user* tidak teregistrasi dan hasil pengujian dengan penggunaan foto sebagai berikut.

A. Pengujian dalam Keadaan Normal

Proses pengujian dalam keadaan normal dilakukan dengan cara diam atau menampilkan ekspresi datar. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian dalam Keadaan Normal

Skema	TP	FP	TN	FN	Jumlah Pengujian
Normal	75 kali	0 kali	0 kali	0 kali	75 kali
Total	75 kali	0 kali	0 kali	0 kali	75 kali

Berdasarkan Tabel (2) dapat dihitung nilai akurasi dari pengujian dalam keadaan normal menggunakan persamaan (3) sebagai berikut:

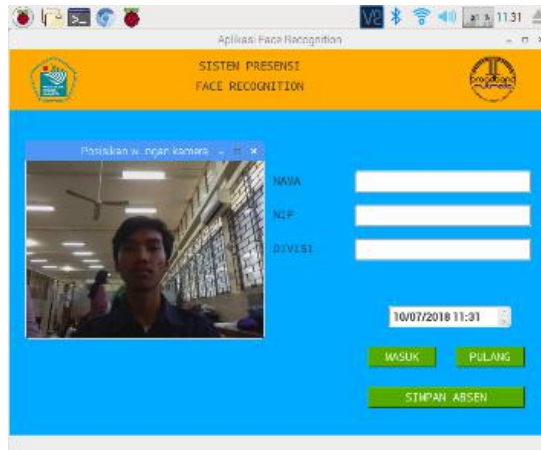
$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} \times 100\%$$

$$Akurasi = \frac{75 + 0}{75 + 0 + 0 + 0} \times 100\%$$

$$Akurasi = 100\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai akurasi pada pengujian dalam keadaan normal, nilai tersebut dikarenakan tidak terdapatnya hambatan pada proses *face recognition*. Hambatan yang dimaksud yaitu perubahan ekspresi maupun penggunaan aksesoris pada saat proses berlangsung, sehingga dalam pengenalan fitur wajah yang berupa mata, hidung dan mulut tidak mengalami gangguan maupun salah dalam mengidentifikasi wajah. Sehingga nilai akurasi dari pengujian sistem presensi menggunakan *face recognition* dengan keadaan normal sebesar 100% dapat dikategorikan bahwa tingkat akurasi dari sistem presensi menggunakan *face recognition* dengan akurasi sangat tinggi. Salah satu contoh pengujian dalam keadaan normal dapat dilihat pada Gambar 5.





Gambar 5. Proses Pengujian dalam Keadaan Normal

B. Pengujian dengan Perubahan Ekspresi

Proses pengujian dengan perubahan ekspresi dilakukan dengan berbagai ekspresi yang sering dilakukan oleh orang seperti ekspresi senang, sedih, marah, termenung dan mata berkedip. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Pengujian dengan Perubahan Ekspresi

Skema	TP	FP	TN	FN	Jumlah Pengujian
Senang	75 kali	0 kali	0 kali	0 kali	75 kali
Sedih	75 kali	0 kali	0 kali	0 kali	75 kali
Marah	74 kali	1 kali	0 kali	0 kali	75 kali
Termenung	75 kali	0 kali	0 kali	0 kali	75 kali
Mata Berkedip	74 kali	1 kali	0 kali	0 kali	75 kali
Total	373 kali	2 kali	0 kali	0 kali	375 kali

Berdasarkan hasil perhitungan nilai akurasi pada pengujian dengan perubahan ekspresi, terdapatnya beberapa percobaan yang mengalami salah identifikasi citra wajah. Kesalahan tersebut terjadi karena beberapa faktor seperti perubahan nilai *eigenvector* dan *eigenvalue* yang terdapat pada *training data* sehingga dalam pengenalan fitur wajah berupa mata, hidung dan mulut mengalami beberapa perubahan nilai yang disebabkan dari perubahan ekspresi tersebut. Sehingga nilai akurasi dari pengujian sistem presensi menggunakan *face recognition* dengan perubahan ekspresi sebesar 99,47% dapat dikategorikan bahwa tingkat akurasi dari sistem presensi menggunakan *face recognition* dengan akurasi sangat tinggi. Salah satu contoh pengujian dengan perubahan ekspresi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses Pengujian dengan Perubahan Ekspresi Senang

C. Pengujian dengan Penggunaan Aksesoris

Proses pengujian dengan penggunaan aksesoris dilakukan dengan berbagai aksesoris yang digunakan oleh orang lain seperti kaca mata, topi, masker dan helm. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Pengujian dengan Penggunaan Aksesoris

Skema	TP	FP	TN	FN	Jumlah Pengujian
Kaca Mata	73 kali	2 kali	0 kali	0 kali	75 kali
Topi	72 kali	3 kali	0 kali	0 kali	75 kali
Masker	11 kali	64 kali	0 kali	0 kali	75 kali
Helm	64 kali	11 kali	0 kali	0 kali	75 kali
Total	220 kali	80 kali	0 kali	0 kali	300 kali

Berdasarkan hasil perhitungan nilai akurasi pada pengujian dengan penggunaan aksesoris, terdapat banyak percobaan yang mengalami salah identifikasi citra wajah. Kesalahan tersebut terjadi karena perubahan nilai *eigenvector* dan *eigenvalue* yang terdapat pada *training data* sehingga dalam pengenalan fitur wajah berupa mata, hidung dan mulut mengalami beberapa perubahan nilai yang disebabkan dari penggunaan aksesoris yang dapat menghalangi pembacaan fitur wajah. Penggunaan aksesoris yang paling rendah tingkat akurasinya terjadi pada penggunaan masker. Pada penggunaan masker, fitur wajah berupa mata, hidung dan mulut yang merupakan kunci dari pengenalan wajah mengalami gangguan dalam proses pengenalan citra wajah. Penggunaan masker menghalangi 2 dari 3 fitur wajah sehingga proses pengenalan wajah mengalami kesulitan untuk mengenali wajah dari 1 fitur saja. Sehingga nilai akurasi dari pengujian sistem presensi menggunakan *face recognition* dengan penggunaan aksesoris sebesar 73,33% dapat dikategorikan bahwa tingkat akurasi dari sistem presensi menggunakan *face recognition* dengan akurasi tinggi. Salah satu contoh pengujian dengan penggunaan aksesoris dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Proses Pengujian dengan Penggunaan Aksesoris Masker

D. Pengujian pada *User* Tidak Teregistrasi

Proses pengujian untuk *user* tidak teregistrasi dilakukan dengan cara menguji sistem pada *user* yang tidak terdaftar pada *database*. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Pengujian pada *User* Tidak Teregistrasi

Skema	TP	FP	TN	FN	Jumlah Pengujian
<i>User</i> Tidak Teregistrasi	0 kali	0 kali	1 kali	24 kali	25 kali
Total	0 kali	0 kali	1 kali	24 kali	25 kali

Berdasarkan hasil perhitungan nilai akurasi pada pengujian pada *user* tidak teregistrasi, terdapat banyak percobaan yang teidentifikasi sebagai *user* yang terdapat pada *database*. Hal tersebut karena perhitungan nilai *eigen vector* dan *eigen value* yang terjadi pada saat *user* tidak teregistrasi melakukan proses *face recognition* program akan menyesuaikan nilai *eigen vector* dan *eigen value* yang hampir mendekati kepada nilai *eigen vector* dan *eigen value* yang terdapat pada *training data*

sehingga dalam proses pengenalan citra wajah *user* tidak teregistrasi teridentifikasi sebagai *user* yang terdapat pada *database*. Sehingga nilai akurasi dari pengujian sistem presensi menggunakan *face recognition* pada *user* tidak teregistrasi sebesar 4% dapat dikategorikan bahwa tingkat akurasi dari sistem presensi menggunakan *face recognition* dengan akurasi sangat rendah. Salah satu contoh pengujian pada *user* tidak teregistrasi dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Proses Pengujian pada *User* Tidak Teregistrasi

E. Pengujian dengan Foto

Proses pengujian dalam Penggunaan Foto dilakukan dengan cara menampilkan foto *user* yang terdapat pada *database* pada saat pengujian. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Pengujian dengan Foto

Skema	Sesuai	Tidak Sesuai	Jumlah Pengujian
Penggunaan Foto	0 kali	25 kali	25 kali
Total	0 kali	25 kali	25 kali

Berdasarkan hasil perhitungan nilai akurasi dari pengujian sistem dengan penggunaan foto sebesar 0% dapat disimpulkan bahwa sistem tidak dapat digunakan atau sistem tidak akan menampilkan data yang akurat pada saat penggunaan foto. Pada 25 kali percobaan dengan penggunaan foto dari *user* yang terdaftar pada sistem, tidak ada satu pun atau 25 kali percobaan akan menampilkan data yang tidak sesuai dengan data pribadi *user*. Salah satu contoh pengujian dengan foto dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Proses Pengujian dengan Foto

F. Tingkat Akurasi Sistem Secara Keseluruhan

Berdasarkan hasil pengujian secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa nilai parameter dari *receiver operating characteristic* (ROC) dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Parameter ROC pada Semua Pengujian Sistem

Skema	TP	FP	TN	FN	Jumlah Pengujian
-------	----	----	----	----	------------------

Normal	75 kali	0 kali	0 kali	0 kali	75 kali
Perubahan Ekspresi	373 kali	2 kali	0 kali	0 kali	375 kali
Penggunaan Aksesoris	220 kali	80 kali	0 kali	0 kali	300 kali
User Tidak Teregistrasi	0 kali	0 kali	1 kali	24 kali	25 kali
Total	668 kali	82 kali	1 kali	24 kali	775 kali

1. Nilai Sensitivitas

Berdasarkan Tabel (7) dapat dihitung nilai sensitivitas atau *true positive rate* (TPR) dari pengujian sistem menggunakan persamaan (1) sebagai berikut:

$$TPR = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\%$$

$$TPR = \frac{668}{668 + 24} \times 100\%$$

$$TPR = 96,53\%$$

Nilai sensitivitas menunjukkan tingkat kepekaan sistem dalam mengenali citra wajah yang telah melalui tahap *training data*.

2. Nilai Khususan

Berdasarkan Tabel (7) dapat dihitung nilai khususan atau *false positive rate* (FPR) dari pengujian sistem menggunakan persamaan (2) sebagai berikut:

$$FPR = \frac{FP}{FP + TN} \times 100\%$$

$$FPR = \frac{82}{82 + 1} \times 100\%$$

$$FPR = 1,21\%$$

Nilai kekhususan merupakan nilai yang menunjukkan tingkat kesalahan dalam melakukan proses identifikasi dalam mengenali citra wajah yang telah melalui tahap *training data*.

3. Nilai Akurasi

Berdasarkan Tabel (7) dapat dihitung nilai akurasi dari pengujian sistem menggunakan persamaan (3) sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} \times 100\%$$

$$Akurasi = \frac{668 + 1}{668 + 82 + 1 + 24} \times 100\%$$

$$Akurasi = 86,32\%$$

Berdasarkan nilai akurasi sistem secara keseluruhan dapat dikategorikan dengan tingkat akurasi sangat tinggi dengan 86,32%.

4. KESIMPULAN

Pengujian yang dilakukan dengan beberapa skenario untuk mengukur tingkat akurasi dari sistem presensi menggunakan *face recognition* dengan metode *Eigenface*. Proses pengujian dilakukan dengan skenario berikut:

- a. Pengujian sistem dalam keadaan normal didapatkan tingkat akurasi dengan kategori sangat tinggi sebesar 100%.
- b. Pengujian sistem dengan perubahan ekspresi didapatkan tingkat akurasi dengan kategori sangat tinggi sebesar 99,47%.



- c. Pengujian sistem dengan penggunaan aksesoris didapatkan tingkat akurasi dengan kategori tinggi sebesar 99,47%.
- d. Pengujian sistem pada user tidak teregistrasi didapatkan tingkat akurasi dengan kategori sangat rendah sebesar 4%.
- e. Pengujian sistem dengan penggunaan foto didapatkan tingkat akurasi sebesar 0% sehingga dapat dikatakan bahwa sistem presensi tidak dapat dilakukan dengan penggunaan foto.
- f. Rata-rata ROC pada Semua Pengujian Sistem. didapatkan nilai sensitivitas atau true positive rate (TPR) sebesar 96,53%, nilai kehususan atau false positive rate (FPR) sebesar 1,21% dan nilai akurasi sebesar 86,32% dapat dikatakan bawah nilai akurasi dari sistem presensi menggunakan face recognition dengan metode Eigenface secara keseluruhan dapat dikategorikan dengan tingkat akurasi sangat tinggi.

REFERENSI

- [1] Triatmoko, A.H. dkk. Juni 2014. *Penggunaan Metode Viola-Jones dan Algoritma Eigen Eyes dalam Sistem Kehadiran Pegawai*. Jurnal EECCIS Vol. 8 No. 1.
- [2] Harjoseputro, Y. dkk. Juli 2015. *Perbandingan Waktu dan Tingkat Akurasi pada Pengenalan Wajah dengan dan Tanpa Menggunakan Dekomposisi Citra*. Jurnal JUTI Vol. 13 No. 2. Hal. 160-171.
- [3] Anbarjafari, G. Januari 2014. *Digital Image Processing*. [26 April 2018] <https://sisu.ut.ee/imageprocessing/book/1>.
- [4] Puri, F.T. 2011. *Analisis Algoritma Eigenface (Pengenalan Wajah) pada Aplikasi Kehadiran Pengajaran Dosen*. Skripsi Mahasiswa Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- [5] Wiryadinata, Romi. Dkk. Mei 2017. *Sistem Presensi Menggunakan Algoritme Eigenface dengan Deteksi Aksesoris dan Ekspresi Wajah*. Jurnal JNTETI Vol. 6 No. 2.
- [6] Ghaffur, Taufiq Abdul dan Nurkhamid. Mei 2017. *Analisis Kualitas Sistem Informasi Kegiatan Sekolah Berbasis Mobile Web di SMK Negeri 2 Yogyakarta*. Jurnal Elinvo (*Electronic, Informatics and Vocational Education*) Vol. 2 No.1. Hal. 94-101.
- [7] Dinata, A. 2017. *Physical Computing dengan Raspberry Pi*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [8] OpenCV Team. ©2018. *About OpenCV*. [26 April 2018]. <https://opencv.org/about.html>.