



**Aplikasi Face Detector Absen Menggunakan Algoritma Fisherface dan
Viola-Jones pada Divisi MSD 3 PT Mitra Integrasi Informatika**

LAPORAN SKRIPSI

Yolanda Sri Mardani

41517120045



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023



**Aplikasi Face Detector Absen Menggunakan Algoritma Fisherface dan
Viola-Jones pada Divisi MSD 3 PT Mitra Integrasi Informatika**

LAPORAN SKRIPSI

Yolanda Sri Mardani

41517120045

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yolanda Sri Mardani
NIM : 41517120045
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Aplikasi Face Detector Absen Menggunakan Algoritma Fisherfaces dan Viola-Jones pada Divisi MSD3 PT Mitra Integrasi Informatika.

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 18 September 2023

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Yolanda Sri Mardani

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama Mahasiswa : Yolanda Sri Mardani
NIM : 41517120045
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Face Detector Absen Menggunakan
Algoritma Fisherfaces dan Viola-Jones pada
Divisi MSD3 PT Mitra Integrasi Informatika

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Ida Nurhaida, Dr., MT
NIDN : 0310047103
Ketua Penguji : Desi Ramayanti, S.Kom., MT
NIDN : 0001078101
Penguji 1 : Diky Firdaus, S.Kom, MM
NIDN : 0411017402
Penguji 2 : Herry Derajad Wijaya, S.Kom., MM
NIDN : 0311058902

Jakarta, 18 September 2023

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I



Dr. Bagus Priambodo, ST., M.T.I

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas MercuBuana;
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer;
3. Bapak Dr. Bagus Priambodo, ST., M.T.I selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika;
4. Ibu Ida Nurhaida, Dr., MT , selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
5. Ibu Desi Ramayanti, S.Kom., MT , selaku Ketua Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya;
6. Bapak Diky Firdaus, S.Kom., MM, selaku Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya;
7. Bapak Herry Derajad Wijaya, S.Kom., MM selaku Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya;
8. Kedua Orang tua yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis;
9. Teman-teman yang selalu menyemangati dan memberi motivasi kepada penulis selama pelaksanaan tugas akhir. Teman-teman yang selalu menyemangati dan memberi motivasi kepada penulis selama pelaksanaan tugas akhir;
10. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 18 September 2023



Yolanda Sri Mardani

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yolanda Sri Mardani
NIM : 41517120045
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Aplikasi Face Detector Absen Menggunakan
Algoritma Fisherfaces dan Viola-Jones pada Divisi MSD3 PT
Mitra Integrasi Informatika.

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan namanya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 18 September 2023
Yang menyatakan,

Yolanda Sri Mardani

ABSTRAK

Nama : Yolanda Sri Mardani
NIM : 41517120045
Program Studi : S1 Teknik Informatika
Judul : Aplikasi Face Detector Absen Menggunakan Algoritma Fisherfaces dan Viola-Jones pada Divisi MSD3 PT Mitra Integrasi Informatika.
Pembimbing TA : Ida Nurhaida, Dr., MT

Pada penelitian kali ini diajukan penggunaan dua buah algoritma Fisherfaces dan Viola-Jones untuk pembuatan aplikasi face detector absensi pada salah satu divisi pada MII yaitu MSD 3 (Middleware Sol Delivery). MSD 3 memiliki beberapa karyawan yang tersebar di beberapa client. Untuk mempermudah atasan mengontrol serta memantau aktivitas dari karyawan maka diusulkan untuk membuat absensi dengan menggunakan face detector yang terkoneksi dengan maps, sehingga setiap karyawan yang berada ditempat client dapat melaporkan kehadirannya kepada atasan dengan absen tersebut.

Algoritma Fisherface merupakan kombinasi dari metode Fisher's Linear Discriminant (FLD) dengan Principal Component Analysis (PCA). Prinsip dasar algoritma Fisherface adalah mereduksi dimensi menggunakan proyeksi linier. Fisherface juga membentuk jarak (scatter) antar kelas terhadap intra. Menurut Belhumeur et al. (1997) semakin besar rasio scatter yang dihasilkan semakin tidak sensitif terhadap perubahan ekspresi ataupun perubahan cahaya, sehingga dapat menghasilkan klasifikasi yang lebih baik. Viola-Jones merupakan sebuah metode yang memiliki algoritma yang efisien dalam mendeteksi objek. Dalam metode Viola-Jones terdapat empat kontribusi utama yaitu haar-like feature, citra integral, adaboost, dan cascade of classifier. Haar-like feature adalah fitur yang didasarkan pada Wavelet Haar yang digunakan sebagai dasar untuk penentuan objek.

Kata kunci : *Algoritma Fisherfaces, algoritma Viola-Jones, Fisher's Linear Discriminant (FLD), haar-like feature, Wavelet Haar, citra integral, cascade of classifier.*

ABSTRACT

Nama : Yolanda Sri Mardani
NIM : 41517120045
Program Studi : S1 Teknik Informatika
Judul : Aplikasi Face Detector Absen Menggunakan Algoritma Fisherfaces dan Viola-Jones pada Divisi MSD3 PT Mitra Integrasi Informatika.
Pembimbing TA : Ida Nurhaida, Dr., MT

In this research, it is proposed to use two Fisherfaces and Viola-Jones algorithms to create an attendance face detector application in one of the divisions at MII, namely MSD 3 (Middleware Sol Delivery). MSD 3 has several employees spread across several clients. To make it easier for superiors to control and monitor employee activities, it is proposed to create attendance using a face detector connected to maps, so that every employee who is at the client's location can report their presence to their superiors with this absence.

The Fisherface algorithm is a combination of the Fisher's Linear Discriminant (FLD) method with Principal Component Analysis (PCA). The basic principle of the Fisherface algorithm is to reduce dimensions using linear projection. Fisherface also forms a distance (scatter) between classes and intra. According to Belhumeur et al. (1997), the greater the scatter ratio produced, the less sensitive it is to changes in expression or changes in light, so it can produce better classification. Viola-Jones is a method that has an efficient algorithm for detecting objects. In the Viola-Jones method there are four main contributions, namely haar-like feature, integral image, adaboost, and cascade of classifier. Haar-like features are features based on Haar Wavelets which are used as a basis for determining objects.

Key Word : *Fisherfaces algorithms, Viola-Jones algorithms, Fisher's Linear Discriminant (FLD), Haar-like feature, Haar Wavelets, Integral image, Adaboost, cascade of classifier.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
BAB III METODE PENELITIAN	9
3.1 Jenis Penelitian.....	9
3.2 Tahapan Penelitian	9
DAFTAR PUSTAKA	12

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Mitra Integrasi Informatika (MII) didirikan pada 1 Maret 1996 sebagai anak perusahaan PT Metrodata Electronics, Tbk. Diakui secara luas karena konsisten dengan segmen perusahaan dan korporat, penawaran layanan TIK MII berfokus pada transformasi digital, dari infrastruktur ke layanan yang dikelola TIK, dari integrasi sistem hingga implementasi enterprise resource planning (ERP) skala penuh, dan dari manajemen TIK ke konsultasi layanan berdasarkan praktik terbaik industri. Beroperasi secara independen dari perusahaan induknya. MII memiliki tim profesional muda dan dinamis dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan secara berkala. Ini juga telah membangun aliansi strategis dengan sejumlah mitra nasional, regional dan global dan mitra teknologi yang memiliki visi transformasi digital untuk memperkuat penawarannya.

Pada era saat ini, pemanfaatan teknologi yang sedang berkembang dapat membantu aktivitas manual menjadi terkomputerisasi, salah satunya dengan menggunakan sistem biometric. Sistem biometrik merupakan teknologi pengenalan diri dengan menggunakan bagian tubuh atau perilaku manusia, contohnya menggunakan sidik jari, tanda tangan, DNA, telinga, wajah, gaya berjalan, geometri tangan, gaya penekanan tombol, bau, telapak tangan, retina, suara, gigi, dan bibir (Putra, 2009).

Pengenalan wajah telah menjadi topik sistem biometrik yang banyak diteliti dalam sepuluh tahun terakhir (Grgic and Delac, 2005). Kelebihan sistem pengenalan wajah yaitu dapat mengenali secara tepat walaupun wajah tersebut mengalami luka, atau tumbuh kumis dan jenggot. Ada beberapa algoritma yang dapat digunakan untuk sistem pengenalan wajah yaitu fisherfaces dan viola-jones. Algoritma Fisherface merupakan kombinasi dari metode Fisher's Linear Discriminant (FLD) dengan Principal Component Analysis (PCA). Prinsip dasar algoritma Fisherface adalah mereduksi dimensi menggunakan proyeksi linier. Fisherface juga membentuk jarak (scatter) antar kelas terhadap intra. Menurut Belhumeur et al. (1997) semakin besar rasio scatter yang dihasilkan semakin tidak sensitif terhadap perubahan ekspresi ataupun perubahan cahaya, sehingga dapat menghasilkan klasifikasi yang lebih baik.

Viola-Jones merupakan sebuah metode yang memiliki algoritma yang efisien dalam mendeteksi objek. Dalam metode Viola-Jones terdapat empat kontribusi utama yaitu haar-like feature, citra integral, adaboost, dan cascade of classifier. Haar-like feature adalah fitur yang didasarkan pada Wavelet Haar yang digunakan sebagai dasar untuk penentuan objek.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat permasalahan-permasalahan utama, yaitu:

1. Banyaknya karyawan pada divisi MSD3 yang tersebar pada beberapa client berbeda membuat Manager susah untuk memantaunya.
2. Manager tidak bisa setiap hari pergi ke setiap client tempat para karyawan-karyawannya bekerja.



1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang didapat dalam jurnal ini adalah:

1. Untuk mengetahui membuat sebuah rancang model untuk pengenalan wajah dengan *algoritma Fisherface dan Viola-Jones* untuk absensi karyawan pada divisi MSD3 PT. Mitra Integrasi Informatika berbasis android.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu, diharapkan dapat memudahkan Manager atau atasan mengontrol serta memantau absensi karyawan yang berada di client.



1.5 Batasan Penelitian

Pada penelitian kali ini, penulis membatasi ruang lingkup permasalahan sebagai berikut :

1. login sebagai karyawan dan login sebagai admin
2. untuk karyawan hanya bisa melakukan absensi saja
3. admin dapat menambahkan informasi wajah karyawan baru



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian Guillaume Dave, Xing Chao dan Kishore Sriadibhatla pada tahun 2010 dengan judul “Face Recognition in Mobile Phones”. Penelitian tersebut diawali dengan menguji dua algoritma yaitu Eigenface dan Fisherface pada MATLAB. Setelah pengujian tersebut didapatkan akurasi dari masing-masing algoritma, kemudian algoritma dengan akurasi terbaik akan diterapkan pada ANDROID. Algoritma Color Degmentation, Morphological Image Processing dan Template Matching digunakan sebagai deteksi wajah sebelum proses pengenalan wajah. Percobaan terdiri dari 134 gambar dari 10 orang, satu gambar dari setiap orang dijadikan gambar latih dan sisanya dijadikan gambar uji. Dengan nilai threshold sebesar 150 didapatkan tingkat keakurasian paling tinggi yaitu 94% untuk algoritma Fisherface dan 84% untuk Eigenface. Dan setelah diterapkan pada ANDROID total waktu proses adalah 1.58 detik (Dave et al., 2010).

Penelitian Qasem dan Younis (2014) yang mengkombinasikan algoritma Fisherface dan Viola-Jones. Tujuan penelitian menghitung waktu proses pengenalan gambar pada empat varian design arsitektur RTFRS, yaitu CPU Mono Face Recognition, CPU Parallel Face Recognition, Hybrid Mono Face Recognition, Hybrid Parallel Face Recognition. Percobaan terdiri dari 400 gambar untuk wajah 40 orang (10 gambar per orang). Spesifikasi hardware laptop komputer sama processor i7 core Intel 2,2 GHz , Nvidia GPU GeForce GT 630M, RAM 7GB. Hasil dari percobaan didapatkan CPU Parallel Face Recognition 71 kali lebih cepat, Hybrid Mono Face Recognition 72.04 kali lebih cepat dan Hybrid Parallel Face Recognition 80 kali lebih cepat dari model CPU Mono Face Recognition.

Tabel 1 Penelitian Terkait

Topik	Metode	Hasil	Referensi
Model Sistem Keamanan pada Aplikasi Pengolahan Nilai menggunakan	Metodelogi yang digunakan yaitu SDLC	Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi berbasis android	[1]

<p>Algoritma Haar Cascade Classifier dan Algoritma Fisherface</p>	<p>(Systems Development Life Cycle) dengan menerapkan Model pengembangan perangkat lunak waterfall.</p>	<p>yang dilakukan realtime saat wajah di capture dan dilakukan perhitungan fisherface. Setelah hasil perhitungan didapat maka selanjutnya dicocokkan dengan data yang terdapat pada database. Jadi output pada layar login akan menampilkan nilai mahasiswa apabila citra wajah dikenali atau sesuai.</p>	
<p>Penerapan Algoritma Fisherfaces untuk Pengenalan Wajah pada Sistem Kehadiran Mahasiswa Berbasis Android</p>	<p>Metodelogi yang digunakan yaitu SDLC (Systems Development Life Cycle) dengan menerapkan Model pengembangan perangkat lunak waterfall.</p>	<p>Hasil pengujian pada sistem pengenalan wajah untuk kehadiran mahasiswa.</p>	<p>[2]</p>
<p>Aplikasi Verifikasi Wajah untuk Absensi pada Platform Android dengan Menggunakan Algoritma Fisherface</p>	<p>Metodelogi yang digunakan yaitu SDLC (Systems</p>	<p>Hasil dari penelitian ini dapat mengetahui unjuk kerja sistem dalam hal akurasi pengenalan wajah.</p>	<p>[3]</p>

	Development Life Cycle) dengan menerapkan Model pengembangan perangkat lunak waterfall.	Dengan menggunakan parameter generalisasi yang memiliki tingkat kemampuan mengenali sejumlah pola yang diberikan	
Prototipe Pengenalan Wajah dengan Algoritma Fisherface dan Viola-Jones untuk Sistem Penguncian Pintu Mobil Berbasis Android	Metodelogi yang digunakan yaitu SDLC (Systems Development Life Cycle) dengan menerapkan Model pengembangan perangkat lunak Prototype.	Hasil dari penelitian berupa Prototype pengenalan wajah yang diharapkan dapat menggantikan sistem keamanan penguncian pada pintu mobil	[4]

<p>Implementasi Algoritma Pengenalan Wajah Untuk Mendeteksi Visual Hacking</p>	<p>Metodologi yang digunakan yaitu SDLC (Systems Development Life Cycle) dengan menerapkan Model pengembangan perangkat lunak Prototype.</p>	<p>Hasil penelitian pada aplikasi yaitu kecepatan dan akurasi aplikasi dalam hal mendeteksi visual hacking. Dengan membandingkan dua wajah, antara pemilik dan bukan pemilik</p>	<p>[5]</p>
<p>Sistem Pendeteksian Manusia untuk Keamanan Ruang menggunakan Viola-Jones</p>	<p>Metodologi yang digunakan yaitu SDLC (Systems Development Life Cycle) dengan menerapkan Model pengembangan perangkat lunak waterfall.</p>	<p>Hasil pengujian berupa simulator pendeteksi untuk membuka ruangan.</p>	<p>[6]</p>

BAB III METODE PENELITIAN

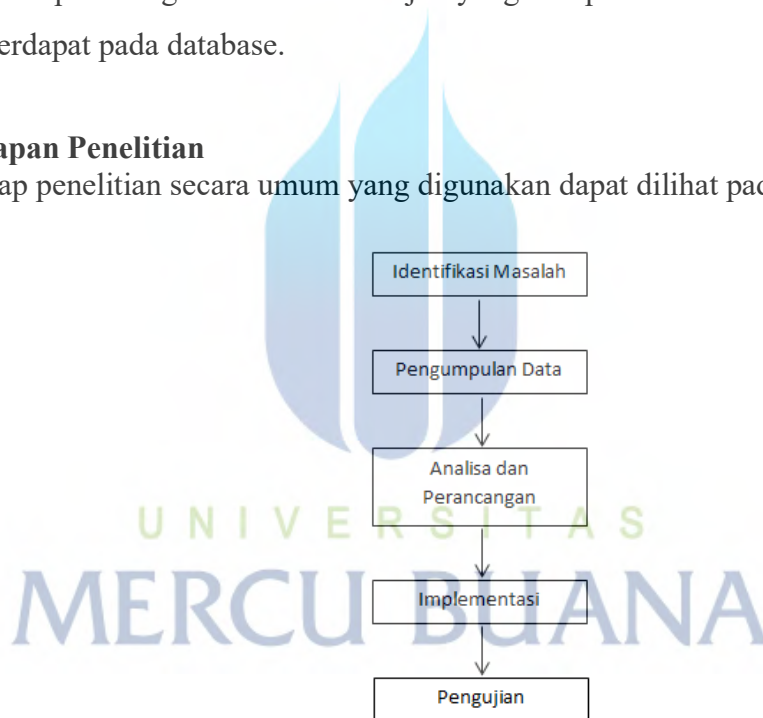
3.1 Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Eksperimen pada penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi dan mengenali wajah seseorang dengan menggunakan algoritma Fisherface dan Viola-Jones.

Menggunakan metode ini untuk mendeteksi wajah seseorang, dengan cara saat orang tersebut mendekatkan wajah kedepan kamera smartphone. Dengan begitu akan dilakukan perhitunga dari ciri-ciri wajah yang didapat dan disesuaikan dengan data yang terdapat pada database.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahap penelitian secara umum yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Tahap Penelitian

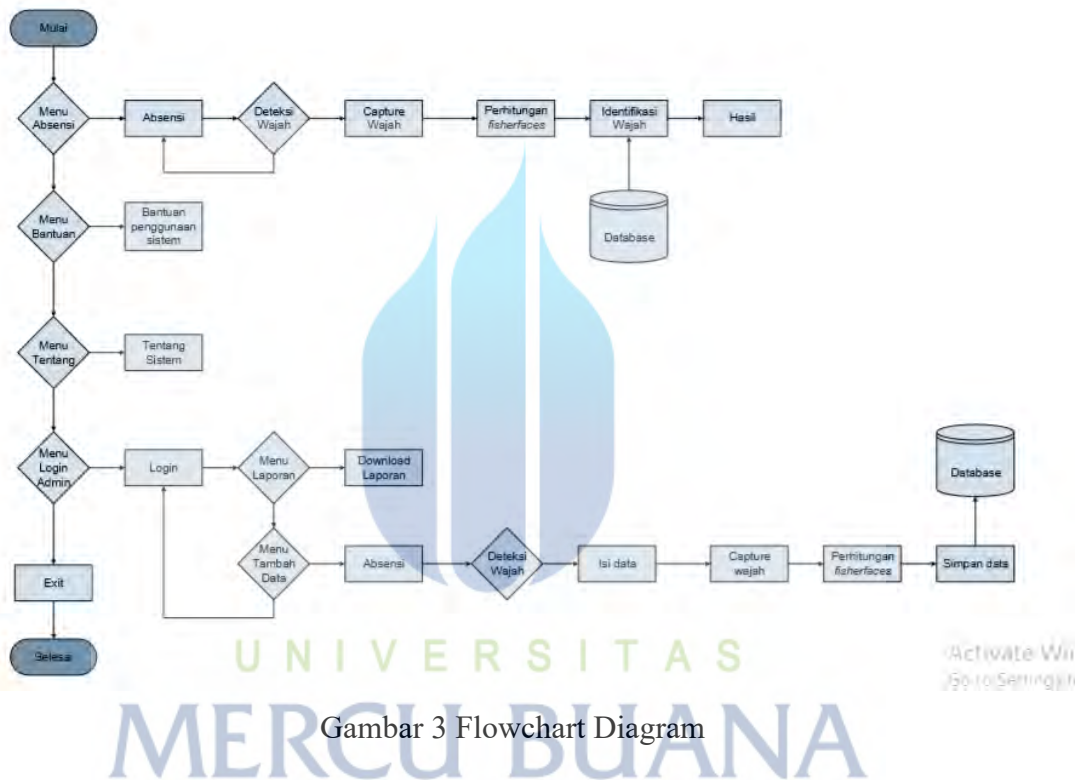
1. Identifikasi Masalah

Menggunakan Face Detector untuk absensi karyawan yang onsite di client sehingga dapat memudahkan atasan dalam mengkoordinir serta memantau karyawannya.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data karyawan yang sudah ada sebagai pembandingan.

3. Analisa dan perancangan



Gambar 3 Flowchart Diagram

4. Implementasi

Implementasi akan dilakukan pada divisi MSD3 PT. Mitra Integrasi Informatika.

5. Pengujian

Untuk pengujian akan dilakukan pada beberapa karyawan terlebih dahulu untuk memastikan tingkat akurasi dan ketepatan dari aplikasi.

Metode pengumpulan data diambil dari data karyawan, dimana pada data tersebut terdapat foto wajah yang akan digunakan untuk proses pengenalan wajah. Aspek pengenalan mencakup perbedaan saat menggunakan jilbab, menggunakan kacamata, cahaya gambar serta aspek lainnya yang dapat membantu akurasi dari hasil pengecekan.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cascade Classifier dan Algoritma Adaboost untuk Deteksi Banyak Wajah dalam Ruang Kelas. *Jurnal Teknologi* 6 (2):108-115.
- [2] Fadli Fairuz Ramadhan, Mardi Hardjianto - Face Recognition Prototype Based on Android Use Fisherface and ViolaJones Algorithms for Car Locking Door System . Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bunda Mulia, 2018.
- [3] Fanti, M. Finiasz, G. Friedland, and K. Ramchandran, "Toward efficient, privacy-aware media classification on public databases," *Proc. Int. Conf. Multimed. Retr. - ICMR '14*, no. Figure 1, pp. 49–56, 2014.
- [4] Jonatan Sianturi, Romi Fadillah Rahmat, Erna Budhiarti Nababan - Sistem Pendeteksian Manusia untuk Keamanan Ruang menggunakan Viola–Jones. Universitas Sumatera Utara.
- [5] Luisan William Alexander, Steven Ray Sentinuwo, Alwin Melkie Sambul - Implementasi Algoritma Pengenalan Wajah Untuk Mendeteksi Visual Hacking. Teknik Informatika Universitas Sam Ratulangi Manado.
- [6] N. Belhumeur, J. P. Hespanha, and D. J. Kriegman, *Lecture Notes in Computer Science*, "Eigenfaces vs. Fisherfaces: Recognition Using Class Specific Linear Projection," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, pp. 1689–1699, 2013.
- [7] Putra, *Sistem Biometrika - Konsep Dasar, Teknik Analisa Citra, dan Tahapan Membangun Aplikasi Sistem Biometrika*. Yogyakarta: Andi, 2009.
- [8] Seo, "EIGENFACES AND FISHERFACES," *Pattern Recognit.*, no. 3, pp. 2–6.

LAMPIRAN



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan di bawah ini, pemegang hak cipta:

Nama : 1. Ida Nurhaida, Dr., MT
2. Yolanda Sri Mardani

Alamat : 1. Alamat Dosen (Tidak Perlu Di isi Mahasiswa)
2. Jl. Pancasila No. 16, Belakang Tangsi, Kec. Padang Barat, Kota Padang, Sumatera Barat.

Adalah **Pihak I** selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan saya kepada :

Nama : Universitas Mercu Buana
Alamat : Jl. Meruya Selatan No.1 Kembangan Jakarta Barat 11650

Adalah **Pihak II** selaku Pemegang Hak Cipta berupa — **Laporan Penelitian** — **JUDUL : Aplikasi Face Detector Menggunakan Algoritma Fisherfaces dan Viola-Jones pada Divisi MSD3 PT Mitra Integrasi Informatika.** Untuk didaftarkan di Direktorat Hak Cipta dan Desain Industri, Direktorat Jendral Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia RI.

Demikian surat pengalihan hak ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 18 September 2023

Pemegang Hak Cipta
Universitas Mercu Buana
Rektor



Prof.Dr.Ir. Andi Adriansyah, M.Eng

Pencipta

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Yolanda Sri Mardani', written over a light blue circular background.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, pemegang hak cipta :

Nama : 1. Ida Nurhaida, Dr., MT
2. Yolanda Sri Mardani

Kewarganegaraan: Indonesia

Alamat : 1. Alamat Dosen (Tidak Perlu di isi oleh Mahasiswa)
2. Jl. Pancasila No. 16, Belakang Tangsi, Kec. Padang Barat, Kota Padang, Sumatera Barat.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya Cipta yang saya mohonkan:

Berupa : Laporan Penelitian

Berjudul : **Applikasi Face Detector Menggunakan Algoritma Fisherfaces dan Viola-Jones pada Divisi MSD3 PT Mitra Integrasi Informatika.**

- Tidak meniru dan tidak sama secara esensial dengan Karya Cipta milik pihak lain atau obyek kekayaan intelektual lainnya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 68 ayat (2);
 - Bukan merupakan Ekspresi Budaya Tradisional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 38;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang tidak diketahui penciptanya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 39;
 - Bukan merupakan hasil karya yang tidak dilindungi Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 dan 42;
 - Bukan merupakan Ciptaan seni lukis yang berupa logo atau tanda pembeda yang digunakan sebagai merek dalam perdagangan barang/jasa atau digunakan sebagai lambing organisasi, badan usaha, atau badan hukum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 63 dan;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang melanggar norma agama, norma susila, ketertiban umum, pertahanan dan keamanan negara atau melanggar peraturan perundang-undangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 74 ayat (1) huruf d Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.
2. Sebagai pemohon mempunyai kewajiban untuk menyimpan asli contoh ciptaan yang dimohonkan dan harus memberikan apabila dibutuhkan untuk kepentingan penyelesaian sengketa perdata maupun pidana sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
3. Karya Cipta yang saya mohonkan pada Angka 1 tersebut diatas tidak pernah dan tidak sedang dalam sengketa pidana dan/atau perdata di Pengadilan.
4. Dalam hal ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Angka 1 dan Angka 3 tersebut di atas saya / kami langar, maka saya / kami bersedia secara sukarela buhwar:
- a. Permohonan karya cipta yang saya ajukan dianggap ditarik kembali; atau
 - b. Karya Cipta yang telah terdaftar dalam Daftar Umum Ciptaan Direktorat Hak Cipta, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia RI dihapuskan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.
 - c. Dalam hal kepemilikan Hak Cipta yang dimohonkan secara elektronik sedang dalam berperkara dan/atau sedang dalam gugatan di Pengadilan maka status kepemilikan surat pencatatan elektronik tersebut ditangguhkan menunggu putusan Pengadilan yang berkekuatan hukum tetap.

Demikian Surat Pernyataan ini saya/kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 18 September 2023
Untuk dan Atas nama
Universitas Mercu Buana



Aplikasi Face Detector Absen Menggunakan Algoritma Fisherface dan Viola-Jones pada Divisi MSD 3 PT Mitra Integrasi Informatika

Yolanda Sri Mardani¹⁾, Ida Nurhaida²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana Jakarta
Jl. Meruya Selatan No. 1 Kembangan. Jakarta Barat, Indonesia 11650

²⁾Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana Jakarta
Jl. Meruya Selatan No. 1 Kembangan. Jakarta Barat, Indonesia 11650

In this research, it is proposed to use two Fisherfaces and Viola-Jones algorithms to create an attendance face detector application in one of the divisions at MII, namely MSD 3 (Middleware Sol Delivery). MSD 3 has several employees spread across several clients. To make it easier for superiors to control and monitor employee activities, it is proposed to create attendance using a face detector connected to maps, so that every employee who is at the client's location can report their presence to their superiors with this absence.

The Fisherface algorithm is a combination of the Fisher's Linear Discriminant (FLD) method with Principal Component Analysis (PCA). The basic principle of the Fisherface algorithm is to reduce dimensions using linear projection. Fisherface also forms a distance (scatter) between classes and intra. According to Belhumeur et al. (1997), the greater the scatter ratio produced, the less sensitive it is to changes in expression or changes in light, so it can produce better classification. Viola-Jones is a method that has an efficient algorithm for detecting objects. In the Viola-Jones method there are four main contributions, namely haar-like feature, integral image, adaboost, and cascade of classifier. Haar-like features are features based on Haar Wavelets which are used as a basis for determining objects.

Key Word : *Fisherfaces algorithms, Viola-Jones algorithms, Fisher's Linear Discriminant (FLD), Haar-like feature, Haar Wavelets, Integral image, Adaboost, cascade of classifier.*

Pada penelitian kali ini diajukan menggunakan dua buah algoritma Fisherfaces dan Viola-Jones untuk pembuatan aplikasi face detector absensi pada salah satu divisi pada MII yaitu MSD 3 (Middleware Sol Delivery). MSD 3 memiliki beberapa karyawan yang tersebar di beberapa client. Untuk mempermudah atasan mengontrol serta memantau aktivitas dari karyawan maka diusulkan untuk membuat absensi dengan menggunakan face detector yang terkoneksi dengan maps, sehingga setiap karyawan yang berada ditempat client dapat melaporkan kehadirannya kepada atasan dengan absen tersebut. Algoritma Fisherface merupakan kombinasi dari metode Fisher's Linear Discriminant (FLD) dengan Principal Component Analysis (PCA). Prinsip dasar algoritma Fisherface adalah mereduksi dimensi menggunakan proyeksi linier. Fisherface juga membentuk jarak (scatter) antar kelas terhadap intra. Menurut Belhumeur et al. (1997) semakin besar rasio scatter yang dihasilkan semakin tidak sensitif terhadap perubahan ekspresi ataupun perubahan cahaya, sehingga dapat menghasilkan klasifikasi yang lebih baik. Viola-Jones merupakan sebuah metode yang memiliki algoritma yang efisien dalam mendeteksi objek. Dalam metode Viola-Jones terdapat empat kontribusi utama yaitu haar-like feature, citra integral, adaboost, dan cascade of classifier. Haar-like feature adalah fitur yang didasarkan pada Wavelet Haar yang digunakan sebagai dasar untuk penentuan objek.

Kata kunci : *algoritma Fisherfaces, algoritma Viola-Jones, Fisher's Linear Discriminant (FLD), haar-like feature, Wavelet Haar, citra integral, cascade of classifier.*

I. Pendahuluan

PT. Mitra Integrasi Informatika (MII) didirikan pada 1 Maret 1996 sebagai anak perusahaan PT Metrodata Electronics, Tbk. Diakui secara luas karena konsisten dengan segmen perusahaan dan korporat, penawaran layanan TIK MII berfokus pada transformasi digital, dari infrastruktur ke layanan yang dikelola TIK, dari integrasi sistem hingga implementasi enterprise resource planning (ERP) skala penuh, dan dari manajemen TIK ke konsultasi layanan berdasarkan praktik terbaik industri. Beroperasi secara independen dari perusahaan induknya. MII memiliki tim profesional muda dan dinamis dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan secara berkala. Ini juga telah membangun aliansi strategis dengan sejumlah mitra nasional, regional dan global dan mitra teknologi yang memiliki visi transformasi digital untuk memperkuat penawarannya.

Pada era saat ini, pemanfaatan teknologi yang sedang berkembang dapat membantu aktivitas manual menjadi terkomputerisasi, salah satunya dengan menggunakan sistem biometric. Sistem biometrik merupakan teknologi pengenalan diri dengan menggunakan bagian tubuh atau perilaku manusia, contohnya menggunakan sidik jari, tanda tangan, DNA, telinga, wajah, gaya berjalan, geometri tangan, gaya penekanan tombol, bau, telapak tangan, retina, suara, gigi, dan bibir (Putra, 2009).

Pengenalan wajah telah menjadi topik sistem biometrik yang banyak diteliti dalam sepuluh tahun terakhir (Grgic and Delac, 2005). Kelebihan sistem pengenalan wajah yaitu dapat mengenali secara tepat walaupun wajah tersebut mengalami luka, atau tumbuh kumis dan jenggot. Ada beberapa algoritma yang dapat digunakan untuk sistem pengenalan wajah yaitu fisherfaces dan viola-jones. Algoritma Fisherface merupakan kombinasi dari metode Fisher's Linear Discriminant (FLD) dengan Principal Component Analysis (PCA). Prinsip dasar algoritma Fisherface adalah mereduksi dimensi menggunakan proyeksi linier. Fisherface juga membentuk jarak (scatter) antar kelas terhadap intra. Menurut Belhumeur et al. (1997) semakin besar rasio scatter yang dihasilkan semakin tidak sensitif terhadap perubahan ekspresi ataupun perubahan cahaya, sehingga dapat menghasilkan klasifikasi yang lebih baik.

Viola-Jones merupakan sebuah metode yang memiliki algoritma yang efisien dalam mendeteksi objek. Dalam metode Viola-Jones terdapat empat kontribusi utama yaitu haar-like feature, citra integral, adaboost, dan cascade of classifier. Haar-like feature adalah fitur yang didasarkan pada Wavelet Haar yang digunakan sebagai dasar untuk penentuan objek.

Pada penelitian kali ini diajukan penggunaan dua buah algoritma Fisherfaces dan Viola-Jones untuk pembuatan aplikasi face detector absensi pada salah satu divisi pada MII yaitu MSD 3 (Middleware Sol Delivery). MSD 3 memiliki beberapa karyawan yang tersebar di beberapa client. Untuk mempermudah atasan mengontrol serta memantau aktivitas dari karyawan maka diusulkan untuk membuat absensi dengan menggunakan face detector yang terkoneksi dengan maps, sehingga setiap karyawan yang berada ditempat client dapat melaporkan kehadirannya kepada atasan dengan absen tersebut.

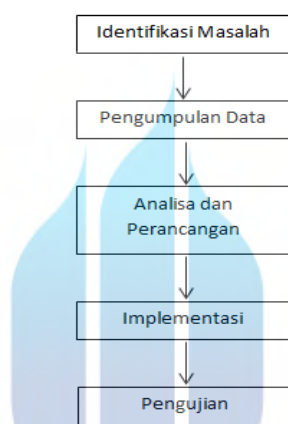
II. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Eksperimen pada penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi dan mengenali wajah seseorang dengan menggunakan algoritma Fisherface dan Viola-Jones.

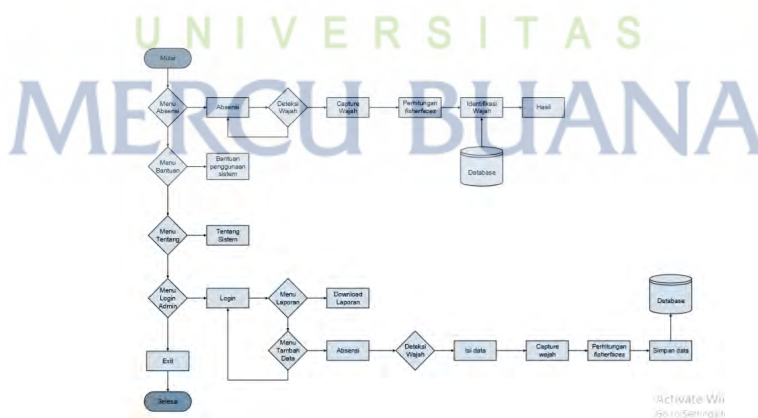
Menggunakan metode ini untuk mendeteksi wajah seseorang, dengan cara saat orang tersebut mendekatkan wajah kedepan kamera smartphone. Dengan begitu akan dilakukan perhitunga dari ciri-ciri wajah yang didapat dan disesuaikan dengan data yang terdapat pada database.

Metode pengumpulan data diambil dari data karyawan, dimana pada data tersebut terdapat foto wajah yang akan digunakan untuk proses pengenalan wajah. Aspek pengenalan mencakup perbedaan saat menggunakan jilbab, menggunakan kacamata, cahaya gambar serta aspek lainnya yang dapat membantu akurasi dari hasil pengecekan.

Berikut adalah bagan yang dari tahapan penelitian secara umum yang akan dilakukan dalam penelitian aplikasi face detector absensi pada salah satu divisi pada MII yaitu MSD 3 (Middleware Sol Delivery) :



Gambar 1 Tahap Penelitian

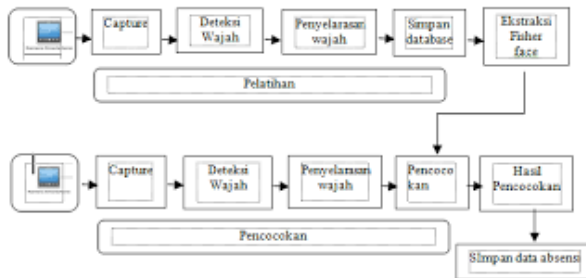


Gambar 2. Flowchart Diagram

III. Hasil Dan Pembahasan

Pada Pengolahan citra merupakan sebuah bentuk pemrosesan sebuah citra atau gambar dengan cara memproses numerik dari gambar tersebut, dalam hal ini yang diproses adalah masing-masing pixel atau titik dari gambar tersebut. Bentuk umum dari image filtering hampir serupa dengan image processing. Salah satu teknik pemrosesan citra ini memanfaatkan komputer sebagai peranti untuk memproses masing-masing pixel dari sebuah gambar. Oleh karena itulah muncul istilah pemrosesan citra secara digital atau digital image processing.

1. Algoritma Fisherface



Gambar 1. Diagram Blok Deteksi Wajah Algoritma Fisherface

Algoritma fisherface menurut Peter N Belhumeur yang sangat cocok digunakan pada sistem aplikasi face recognition yang berbasis android. Berbasis android digunakan karena pesatnya perkembangan smartphone android dan sangat cocoknya algoritma penggabungan PCA dan FLD ini dengan kelebihan yang lebih ringan komputasinya namun performa dan waktu yang dibutuhkan lebih cepat dengan hasil klasifikasi yang lebih baik.

Keunggulan lainnya dari fisherface (gabungan metode Principal Component Analysis dan metode Fisher's Linear Analysis) menghasilkan rasio vektor ciri yang besar (memperbesar rasio jarak antar kelas dengan jarak intra kelas dari vector ciri), sehingga menghasilkan algoritma yang tidak sensitif walau terjadi perubahan arah cahaya, penambahan aksesoris dan perubahan ekspresi, karena di mobile android dengan keterbatasannya dibandingkan dengan performa komputer jelas berbeda, sehingga penggunaan algoritma fisherface sangat membantu meringankan keterbatasan komputasi di mobile android.

2. Algoritma Viola-Jones

Viola-Jones merupakan sebuah metode yang memiliki algoritma yang efisien dalam mendeteksi objek. Dalam metode Viola-Jones terdapat empat kontribusi utama yaitu haar-like feature, citra integral, adaboost, dan cascade of classifier. Haar-like feature adalah fitur yang didasarkan pada Wavelet Haar, yang digunakan sebagai dasar untuk penentuan objek.

Citra integral adalah representasi tengah untuk citra dan terdiri dari jumlah nilai keabu-abuan dari citra N dengan tinggi y dan lebar x dimana nilai tiap pikselnya merupakan akumulatif dari nilai piksel atas dan kirinya yang digunakan untuk pendeteksian fitur secara cepat. Adaboost merupakan sebuah metode boosting yang berfungsi untuk mencari fitur-fitur yang memiliki tingkat pembeda yang tinggi untuk dievaluasi terhadap data latih.

Cascade of classifier merupakan sebuah classifier yang telah terlatih dengan ribuan contoh objek yang terdiri dari objek yang positif dan objek yang negatif. Metode Viola-Jones telah banyak digunakan dalam penelitian- penelitian terutama tentang pendeteksian wajah. Beberapa penelitian diantaranya adalah pendeteksian wajah dan pendeteksian mata dan mulut.

3. Penelitian Terkait

Penelitian Guillaume Dave, Xing Chao dan Kishore Sriadibhatla pada tahun 2010 dengan judul "Face Recognition in Mobile Phones". Penelitian tersebut diawali dengan menguji dua algoritma yaitu Eigenface dan Fisherface pada MATLAB. Setelah pengujian tersebut didapatkan akurasi dari masing-masing algoritma, kemudian algoritma dengan akurasi terbaik akan diterapkan pada ANDROID.

Algoritma Color Degmentation, Morphological Image Processing dan Template Matching digunakan sebagai deteksi wajah sebelum proses pengenalan wajah. Percobaan terdiri dari 134 gambar dari 10 orang, satu gambar dari setiap orang dijadikan gambar latih dan sisanya dijadikan gambar uji. Dengan nilai threshold sebesar 150 didapatkan tingkat keakurasian paling tinggi yaitu 94% untuk algoritma Fisherface dan 84% untuk Eigenface. Dan setelah diterapkan pada ANDROID total waktu proses adalah 1.58 detik (Dave et al., 2010).

Penelitian Qasem dan Younis (2014) yang mengkombinasikan algoritma Fisherface dan Viola-Jones. Tujuan penelitian menghitung waktu proses pengenalan gambar pada empat varian design arsitektur RTFRS, yaitu CPU Mono Face

Recognition, CPU Parallel Face Recognition, Hybrid Mono Face Recognition, Hybrid Parallel Face Recognition. Percobaan terdiri dari 400 gambar untuk wajah 40 orang (10 gambar per orang). Spesifikasi hardware laptop komputer sama processor i7 core Intel 2,2 GHz , Nvidia GPU GeForce GT 630M, RAM 7GB. Hasil dari percobaan didapatkan CPU Parallel Face Recognition 71 kali lebih cepat, Hybrid Mono Face Recognition 72.04 kali lebih cepat dan Hybrid Parallel Face Recognition 80 kali lebih cepat dari model CPU Mono Face Recognition.

Tabel 1 Penelitian Terkait

Topik	Metode	Hasil	Referensi
Model Sistem Keamanan pada Aplikasi Pengolahan Nilai menggunakan Algoritma Haar Cascade Classifier dan Algoritma Fisherface	Metodelogi yang digunakan yaitu SDLC (Systems Development Life Cycle) dengan menerapkan Model pengembangan perangkat lunak waterfall.	Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi berbasis android yang dilakukan realtime saat wajah di capture dan dilakukan perhitungan fisherface. Setelah hasil perhitungan didapat maka selanjutnya dicocokkan dengan data yang terdapat pada database. Jadi output pada layar login akan menampilkan nilai mahasiswa apabila citra wajah dikenali atau sesuai.	[1]
Penerapan Algoritma Fisherfaces untuk Pengenalan Wajah pada Sistem Kehadiran Mahasiswa Berbasis Android	Metodelogi yang digunakan yaitu SDLC (Systems Development Life Cycle) dengan menerapkan Model pengembangan perangkat lunak waterfall.	Hasil pengujian pada sistem pengenalan wajah untuk kehadiran mahasiswa.	[2]
Aplikasi Verifikasi Wajah untuk Absensi pada Platform Android dengan Menggunakan Algoritma Fisherface	Metodelogi yang digunakan yaitu SDLC (Systems Development Life Cycle) dengan menerapkan Model pengembangan perangkat lunak waterfall.	Hasil dari penelitian ini dapat mengetahui unjuk kerja sistem dalam hal akurasi pengenalan wajah. Dengan menggunakan parameter generalisasi yang memiliki tingkat kemampuan mengenali sejumlah pola yang diberikan	[3]
Prototipe Pengenalan Wajah dengan Algoritma Fisherface dan Viola-Jones untuk Sistem Penguncian Pintu Mobil Berbasis Android	Metodelogi yang digunakan yaitu SDLC (Systems Development Life Cycle) dengan menerapkan Model pengembangan perangkat lunak Prototype.	Hasil dari penelitian berupa Prototype pengenalan wajah yang diharpkan dapat menggantikan sistem keamanan penguncian pada pintu mobil	[4]
Implementasi Algoritma Pengenalan Wajah Untuk Mendeteksi Visual Hacking	Metodelogi yang digunakan yaitu SDLC (Systems Development Life Cycle) dengan menerapkan Model pengembangan perangkat lunak Prototype.	Hasil penelitian pada aplikasi yaitu kecepatan dan akurasi aplikasi dalam hal mendeteksi visual hacking. Dengan membandingkan dua wajah, antara pemilik dan bukan pemilik	[5]
Sistem	Metodelogi yang digunakan yaitu SDLC (Systems Development Life Cycle) dengan menerapkan Model pengembangan perangkat lunak Prototype.	Hasil pengujian berupa	[6]

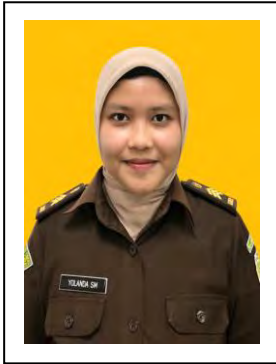
PendeteksianManusia untuk Keamanan Ruangn menggunakan Viola-Jones	digunakan yaitu SDLC (Systems Development Life Cycle) dengan menerapkan Model pengembangan perangkat lunak waterfall.	simulator pendeteksi untuk membuka ruangan.	
---	---	---	--

Daftar Pustaka

- [1] Cascade Classifier dan Algoritma Adaboost untuk Deteksi Banyak Wajahdalam Ruang Kelas.Jurnal Teknologi6 (2):108-115.
- [2] Fadli Fairuz Ramadhan, Mardi Hardjianto - Face Recognition Prototype Based on Android Use Fisherface and ViolaJones Algorithms for Car Locking Door System . Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bunda Mulia, 2018.
- [3] Fanti, M. Finiasz, G. Friedland, and K. Ramchandran, “Toward efficient, privacy-aware media classification on public databases,” Proc. Int. Conf. Multimed. Retr. - ICMR ’14, no. Figure 1, pp. 49–56, 2014.
- [4] Jonatan Sianturi,Romi Fadillah Rahmat, Erna Budhiarti Nababan - Sistem Pendeteksian Manusia untuk Keamanan Ruangn menggunakan Viola-Jones. Universitas Sumatera Utara.
- [5] Luisan William Alexander, Steven Ray Sentinuwo, Alwin Melkie Sambul - Implementasi Algoritma Pengenalan Wajah Untuk Mendeteksi Visual Hacking. Teknik Informatika Universitas Sam Ratulangi Manado.
- [6] N. Belhumeur, J. P. Hespanha, and D. J. Kriegman, Lecture Notes in Computer Science, “Eigenfaces vs. Fisherfaces: Recognition Using Class Specific Linear Projection,” J. Chem. Inf. Model., vol. 53, pp. 1689–1699, 2013.
- [7] Putra, Sistem Biometrika - Konsep Dasar, Teknik Analisa Citra, dan Tahapan Membangun Aplikasi Sistem Biometrika. Yogyakarta: Andi, 2009.
- [8] Seo, “EIGENFACES AND FISHERFACES,” Pattern Recognit., no. 3, pp. 2– 6.



CURRICULUM VITAE



Name : Yolanda Sri Mardani
Place and date of birth : Bonjol / 29 January 1996
Sex : Female
Nationality : Indonesia
Marital Status : Single
ID Number : 1308046901960001
Passport Number : E5577414
Email : yolandasrimardani@gmail.com
Religion : Islam
Address : Jl. Pancasila No. 16, Belakang
Tangsi, Padang Barat, Kota
Padang, Sumatera Barat 25118

EDUCATION

Elementary School : SDN 03 Lurah Barangin
Secondary School : SMPN 01 Bonjol
Senior High School : SMAN 01 Lubuk Sikaping
University : Mercu Buana University
Degree Awarded : S.Kom
Faculty : Engineering of Informatics
Title of thesis : Absence Face Detection Application Using Fisherface and
Viola-Jones Algorithms in MSD Division 3 PT Mitra
Integrasi Informatika
GPA : 3.20

SKILLS

Language : English Score Toefl : 550 (TOEIC)

ORGANIZATION EXPERIENCE

No. of Years	Title	Name of Organization

WORK EXPERIENCE

No. of Years	Position	Employer
2016 - 2017	assistant professor	Diploma Program IPB University
2017 - 2021	Technical Consultant Analyst	PT Mitra Integrasi Informatika
2021 - Now	public complaints manager	Kejaksanaan RI

ACTIVITIES

NATIONAL/INTERNATIONAL

No. of Years	Position	Employer

ACHIEVEMENT

No. of Years	Position	Employer

HOBBIES

Sports : Tennis, Swim
Various :