

[Pedoman Laporan Tugas Akhir / Lembar Kerja]



**IMPLEMENTASI ALGORITMA HAAR-CASCADE CLASSIFIER PADA SISTEM
ABSENSI PENGENALAN WAJAH**

TUGAS AKHIR

Ahmad Saefulloh Muharom

41518210035

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS
MERCU BUANA JAKARTA**

2021



**IMPLEMENTASI ALGORITMA HAAR-CASCADE CLASSIFIER PADA SISTEM
ABSENSI PENGENALAN WAJAH**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

Ahmad Saefulloh Muharom

41518210035

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS

MERCU BUANA JAKARTA

2021

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM 41518210035

Nama Ahmad Saefulloh Muharom

Judul Tugas Akhir Implementasi Algoritma Haar-Cascade Classifier Pada Sistem Absensi Pengenalan Wajah

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 19 Desember 2021



Ahmad Saefulloh Muharom



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama Mahasiswa: Ahmad Saefulloh Muhamad
NIM: 41518210035
Judul Tugas Akhir: Implementasi Algoritma Haar-Cascade Classifier Pada Sistem Absensi Pengenalan Wajah

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 diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan)

Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyempurnakan, mengahumedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 19 Desember 2021



Ahmad Saefulloh Muhamad

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa: Ahmad Saefulloh Muharom
NIM: 41518210035
Judul Tugas Akhir: Implementasi Algoritma Haar-Cascade Classifier Pada Sistem Absensi Pengenalan Wajah

Menyatakan bahwa

1. Luanan Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut

No	Luaran	Jenis		Status	
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi		Diajukan	✓
		Jurnal Nasional Terakreditasi	✓		
		Jurnal International Tidak Bereputasi		Diterima	
		Jurnal International Bereputasi			
Ditubmit/dipublikasikan di:	Nama Jurnal	JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)			
	ISSN	2548-9364			
	Link Jurnal	jurnal.umt.ac.id			
	Link File Jurnal Jika Sudah di Publish				

2. Bersedia untuk menyelesaikan seluruh proses publikasi artikel mulai dari submit, revisi artikel sampai dengan dinyatakan dapat diterbitkan pada jurnal yang dituju.
3. Diminta untuk melampirkan scan KTP dan Surat Pernyataan (Lihat Lampiran Dokumen HKI), untuk kepentingan pendaftaran HKI apabila diperlukan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Mengetahui
Dosen Pembimbing TA


Adi Hartanto, ST, M.Kom

Jakarta, 19 Desember 2021


Ahmad Saefulloh Muharom



Formulir Pernyataan Keabsahan Dan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama: Ahmad Saefullah Muharrom
NIM: 41518210035
Fakultas/Prodi: Ilmu Komputer/ Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir: IMPLEMENTASI ALGORITMA HAAR-CASCADE CLASSIFIER PADA SISTEM AHSENSI PENGENALAN WAJAH

Menyatakan bahwa sebagai berikut:

1. Tugas akhir mahasiswa (laporan magang DO ~~Keperawatan~~ ^{Keperawatan}) saya adalah sah hasil revisi terakhir setelah sidang dan telah mendapat persetujuan dari pembimbing.

2. Saya setuju* bahwa tugas akhir saya dipublikasi ~~di~~ ^{di} (bursa ilmu) dan tidak diizinkan/publikasi pada Repository Universitas Mercu Buana melalui <http://repository.mercubuana.ac.id> karena:

Akan dipresentasikan sebagai makalah pada Seminar Nasional yang diprediksi akan dipublikasikan sebagai prosiding pada _____ (bulan/tahun terbit)

Akan diterbitkan pada jurnal Nasional* / ~~Internasional~~ ^{Internasional} yaitu Jurnal Edukasi dan Penelitian yang diprediksi akan dipublikasikan pada Februari 2022 (bulan/tahun terbit)

Tidak diizinkan/publikasi karena _____

Keterangan:

*) Cukup salah satu

Jika tidak setuju centang salah satu

Jakarta, 07 April 2022


(Ahmad Saefullah Muharrom)
NIM 41518210035

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama Mahasiswa	:	Ahmad Saefulloh Muharom
NIM	:	41518210035
Judul Tugas Akhir	:	Implementasi Algoritma Haar-Cascade Classifier Pada Sistem Absensi Pengenalan Wajah

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui

Jakarta, 19 Desember 2021

Menyetujui,




(Adi Hartanto, ST,M.Kom)
Dosen Pembimbing

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM	:	41518210035
Nama	:	Ahmad Saefulloh Muharom
Judul Tugas Akhir	:	Implementasi Algoritma Haar-Cascade Classifier Pada Sistem Absensi Pengenalan Wajah

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 4 Maret 2022



(Handwritten signature)

UNIVERSITAS

(WawanGunawan,S.Kom,MT)
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM	:	41518210035
Nama	:	Ahmad Saefulloh Muharom
Judul Tugas Akhir	:	Implementasi Algoritma Haar-Cascade Classifier Pada Sistem Absensi Pengenalan Wajah

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 4 Maret 2022



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Dwi Anindyani Rochmah, ST,MTI)

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM	:	41518210035
Nama	:	Ahmad Saefulloh Muharom
Judul Tugas Akhir	:	Implementasi Algoritma Haar-Cascade Classifier Pada Sistem Absensi Pengenalan Wajah

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 4 Maret 2022



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
(Emil Robert Kaburuan, S.T.,M.A., Ph.D)

LEMBAR PENGESAHAN

NIM	:	41518210035
Nama	:	Ahmad Saefulloh Muharom
Judul Tugas Akhir	:	Implementasi Algoritma Haar-Cascade Classifier Pada Sistem Absensi Pengenalan Wajah

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 4 Maret 2022

Menyetujui,



(Adi Hartanto, ST, M.Kom)

Dosen Pembimbing

Mengetahui,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)

Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika



(Emil R. Kaburuan, Ph.D.)

Ka. Prodi Teknik Informatika

NASKAH JURNAL

Abstrak— Baru-baru ini, aplikasi pengenalan wajah meningkat secara signifikan. Beberapa cara sudah dicoba, namun hasilnya belum maksimal. Makalah ini mencoba mengatasi masalah tersebut, dengan menggunakan algoritma haar cascade sebagai pendeteksi wajah, sedangkan pengenalan wajah menggunakan metode histogram pola biner lokal. Sistem ini menggunakan webcam sebagai kamera dan pemrograman memanfaatkan library OpenCV.

Kata kunci— *Deteksi Wajah, Pengenalan Wajah, Haar-Cascade Classifier, Local Binary Pattern Histogram*

I. Pendahuluan

Perkembangan ilmu dan teknologi yang ada pada saat ini, banyak karakteristik data biologis manusia yang digunakan dalam berbagai macam keperluan. Hal ini dikarenakan ciri biologis setiap manusia berbeda yang dapat memberikan informasi berkaitan dengan identifikasi masing-masing individu, seperti yang ada pada tubuh manusia berupa sidik jari, retina, pola suara dan pola wajah (face recognition). Face recognition merupakan salah satu teknik pengenalan wajah yang sama seperti sidik jari dan retina mata, dimana hasil tangkapan kamera akan dicocokkan dengan foto dan lekuk wajah yang sudah ada di dalam database. Face recognition juga termasuk salah satu teknologi biometrik yang telah dipelajari dan dikembangkan oleh para ahli, karena menggunakan algoritma pengenalan wajah untuk membedakan individu yang satu dengan lainnya berdasarkan data yang sudah ada didalam database wajah. Teknologi biometrik merupakan salah satu ciri khas yang dapat digunakan pada suatu sistem keamanan, yakni pengenalan wajah sebagai identitas data. Wajah manusia mempunyai banyak informasi dan mempunyai karakteristik paling khas serta banyak digunakan untuk identitas seseorang. Selain dapat memperlihatkan suasana hati dan perhatian, wajah juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi seseorang. Salah satu teknik identifikasi yang diterapkan pada teknologi biometrik yaitu menggunakan wajah sebagai parameter utama pada sistem pencatatan kehadiran dalam dunia pendidikan. [1].

Pada bagian selanjutnya akan dijelaskan mengenai algoritma haar cascade dan algoritma LBPH secara lebih detail. Kemudian dilanjutkan dengan metoda percobaan pada bagian ketiga, serta pada bagian keempat hasil dari percobaan diberikan. Pada bagian akhir diberikan kesimpulan yang dapat diambil dari hasil percobaan.[2]. Pencatatan kehadiran dalam dunia pendidikan sangat penting dilakukan untuk mengetahui dan mengontrol kehadiran para mahasiswa dalam proses belajar mengajar. Sebelum menggunakan teknologi komputer, pencatatan kehadiran di kelas dilakukan secara manual seperti memanggil nama mahasiswa satu persatu atau menandatangani daftar hadir yang diberikan.

Hal tersebut cukup memakan waktu apalagi dengan banyaknya jumlah mahasiswa pada setiap kelas menjadikan proses pencatatan kehadiran tersebut tidak efisien. [3].

Oleh karena itu, dengan adanya pencatatan kehadiran mahasiswa yang telah menggunakan teknologi komputer, akan lebih memudahkan proses pencatatan kehadiran dengan memanfaatkan sistem biometrik face recognition menggunakan metode Haar Cascade Classifier, dimana metode ini digunakan untuk mengenali wajah secara cepat dalam mendeteksi atau menunjukkan bagian citra yang terdapat atau mengandung wajah didalamnya dengan memanfaatkan sebuah image processing library. Algoritma yang diterapkan dalam metode Haar Cascade Classifier menggunakan sebuah tipe face detector yang disebut Cascade Classifier. Jika ada sebuah citra (dapat diperoleh dari video), face detector akan menguji tiap lokasi citra dan mengklasifikasinya sebagai wajah atau bukan wajah. Klasifikasi wajah ini menggunakan sebuah pemisalan skala yang tetap, misalnya 20×20 piksel. Jika wajah pada citra lebih kecil atau lebih besar dari piksel, classifier akan terus berjalan beberapa kali untuk mencari wajah pada gambar tersebut [4].

Literature Review

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan algoritma Haar Cascade mampu mendeteksi citra real time dengan baik, dimana citra diambil melalui webcam.

Metode Haar Cascade proses pendeteksian wajah dilakukan dengan mengklarifikasikan sebuah gambar setelah sebelumnya sebuah pengklasifikasi dibentuk dari data set.

Metode recognition wajah menggunakan metode LBPH (Local Binary Pattern Histogram) system pengenalan wajah menggunakan algoritma Local Binary Pattern Histogram untuk pengolahan fitur-fitur wajah dan Haar Cascade untuk pengambilan frame wajah.

Hasil uji system mendeteksi wajah dan pengenalan wajah dapat mendeteksi objek wajah secara real time.

II. Metode Penelitian

Sistem absensi terintegrasi GUI python menggunakan pengenalan wajah untuk melakukan absensi. Pada proyek python ini, penulis telah membuat system absensi yang mengambil absensi dengan menggunakan Teknik pengenalan wajah. Penulis juga sudah mengintegrasikannya dengan GUI (Graphical User Interface) sehingga mudah di gunakan oleh siapa saja. GUI untuk proyek ini juga dibuat dengan python menggunakan tkinter.

Tkinter (Tk Interface) adalah suatu Pustaka GUI (alat penghubung pemakai grafis) widget standar pembuatan Interface python untuk Tk GUI Toolkit. Tkinter merupakan Pustaka yang secara berlangsung di 'bundle' di dalam python dan bekerja berdasarkan toolkit yang terdapat pada python itu sendiri. Tkinter merupakan antarmuka grafisnya dari TCL (Tool Command Language), yang memberikan kemudahan bagi para programmer dalam pembuatan programnya. Perancangan sistem merupakan tahap selanjutnya setelah analisa sistem, mendapat gambaran yang jelas tentang apa yang di kerjakan pada sistem, maka dilanjutkan dengan memikirkan bagaimana membentuk sisten tersebut dalam sebuah perancangan sistem face detection dan face recognition dengan menggunakan pemrograman Python, openCV dan Numpy.

A. Pengenalan Wajah

Pengenalan wajah menurut [2] merupakan salah pengenalan pola untuk keperluan identifikasi wajah seseorang dengan pendekatan biometrik. Proses pendekatan biometric terbagi menjadi dua karakteristik yang khas yaitu secara fisik dan secara perilaku biometric fisik berasal dari pengukuran atau data yang ada langsung pada bagian tubuh manusia misalnya sidik jari, wajah, aris, mata, retina, dan tangan (telapak tangan). Sedangkan biometric perilaku di dapat dari sebuah pengukuran atau data dari tindakan seperti suara, tanda tangan, keystrokes dan dll..

B. Deteksi Wajah

Pengertian Face Detection adalah teknologi computer yang di yang di gunakan dalam berbagai aplikasi untuk mengidentifikasi wajah manusia dalam gambar digital. deteksi wajah juga mengacu pada proses psikologi di mana manusia menemukan dan merawat wajah dalam adegan visual. dalam hal ini terdapat dua label kelas, wajah dan non-wajah. teknik pengenalan wajah selama ini banyak yang menggunakan bahwa data wajah yang tersedia memiliki ukuran yang sama dan latar belakang yang seragam. Di dunia nya asumsi ini tidak selamanya berlaku karena wajah dapat muncul dengan berbagai ukuran dan posisi di dalam citra dan dengan latar belakang yang bervariasi. pendektasian wajah salah satu tahap awal yang sangat penting sebelum di lakukan proses pengenalan wajah. bidang-bidang yang berkaitan dengan premosesan wajah adalah:

1. Pengenalan wajah: membandingkan suatu citra masukan dengan suatu database wajah dan menemukan wajah yang paling cocok dengan citra masukan tersebut.
2. Autentikasi wajah: menguji keaslian/kesamaan suatu wajah dengan data wajah yang telah di inputkan sebelumnya.
3. Lokalisasi wajah: pendektasian wajah namun hanya dengan hanya asumsi satu wajah di dalam citra.
4. Penjejukan wajah: memperkirakan suatu lokasi suatu wajah di dalam video secara real time.
5. Pengenalan ekspresi wajah: untuk mengenali kondisi emosi manusia.

C. OpenCV

OpenCV (Open Source Computer Vision) merupakan sebuah library yang di khususkan untuk penglihatan komputer secara real time yang dikembangkan oleh pusat penelitian Intel di NizhnyNovgorod, Rusia. Penggunaan library ini tanpa dikenakan biaya, bila ingin menggunakannya kita tidak perlu meng-crack, karena telah dirilis dibawah lisensi BSD (Berkeley Software Distribution). OpenCV ini dapat di gunakan di berbagai Bahasa pemrograman, seperti C, C++, Java, Python, dan support dengan Windows, Linux, MacOS, iOS dan Android. OpenCV di desain untuk efisiensi komputasi dan dengan fokus yang kuat pada aplikasi real-time. Di seluruh dunia, library ini telah di gunakan lebih dari 47 ribu penggunadan jumlah downloadnya diperkirakan telah melebihi 7 juta kali .

D. Haar Like Feature

Metode haar like feature merupakan rectangu-lar (persegi) features, yang memberikan indikasi secara spesifik pada sebuah gambar atau image. ide dari haar-feature adalah untuk mengenali objek berdasarkan nilai sederhana dari fitur tetapi tetapi bukan merupakan nilai pixel dari nilai image tersebut. metode ini memiliki kelebihan yaitu komputasi yang sangat cepat, karena hanya bergantung pada jumlah pixel dalam persegi bukan setiap nilai pixel dari sebuah image [6] Metode ini memiliki kelebihan yaitu proses kumputasi yang sangat cepat karena hanya bergantung karena hanya bergantung pada jumlah pixel memerlukan 2 tipe gambar objek dalam proses data

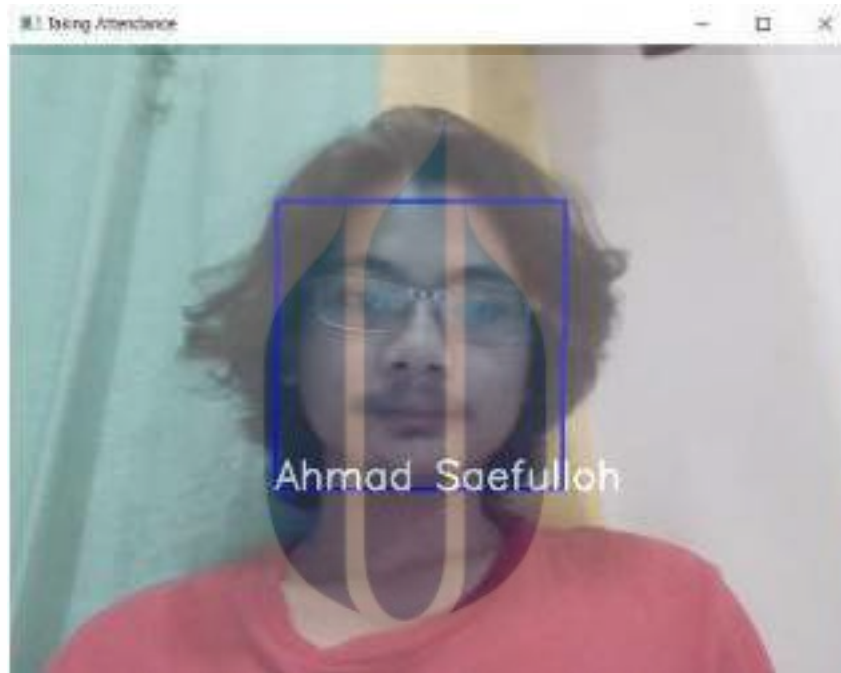
training yang di lakukan yaitu dalam persegi bukan setiap pixel dari sebuah image. training data image pada haar memerlukan 2 tipe gambar objek dalam sebuah proses training yang di lakukan yaitu:

1. Positive samples, berisi sebuah objek yang akan di deteksi, apabila ingin mendeteksi sebuah wajah, maka positive sample ini berisi sebuah gambar wajah, begitu juga objek lain yang ingin dikenali.
2. Negative samples, berisi gambar objek selain gambar yang ingin di kenali umumnya berupa gambar background.

III. Hasil dan Pembahasan

Pada proyek python ini, penulis telah membuat system absensi yang mengambil absensi dengan menggunakan Teknik peengenalan wajah. Penulis juga sudah mengintegrasikannya dengan GUI (Graphical User Interface) sehingga mudah digunakan oleh siapa saja. GUI untuk proyek ini juga dibuat dengan python menggunakan tkinter.

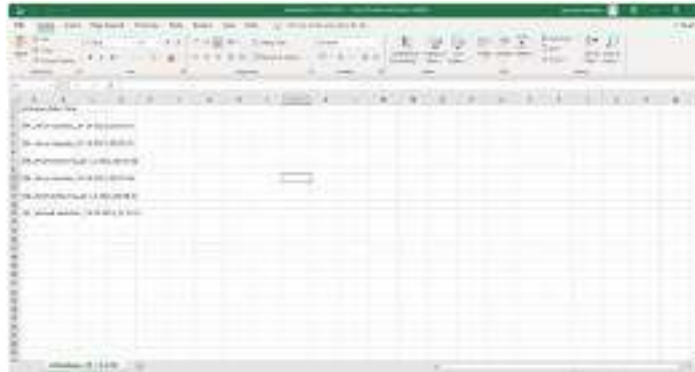
Seperti tahapan dari proses yang ada, penelitian ini melakukan pendeteksian wajah personel selanjut nya dilakukan pemrosesan citra setelah itu disimpan di folder TrainingImage dan akan dilanjutkan ke tahap proses rekognisi wajah secara real time.



Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa user berhasil melakukan absensi pada system.



Kemudian, hasil dari absensi pada system tersebut konek ke Microsoft Excel, dan tercatat otomatis Id, nama, tanggal, dan waktu tersebut.



KERTAS KERJA

Ringkasan

Source Code berisi kumpulan kode kode bahasa pemrograman komputer yang digunakan. Kumpulan kode program ini selanjutnya dijadikan dalam satu folder bernama FACE RECOGNITION BASED ATTENDANCE MONITORING SYSTEM.

Dataset berisi data yang nantinya akan digunakan dalam penelitian Implementasi Algoritma Haar-Cascade Classifier Pada Sistem Absensi Pengenalan Wajah.

Tahapan Eksperimen merupakan penjelasan tahapan tahapan dari eksperimen yang telah dilakukan menggunakan metode Haar-Cascade Classifier dan Local Binary Pattern Histogram.

Hasil Eksperimen pada bagian ini berisi semua eksperimen menggunakan beberapa algoritma optimasi. Pada proyek python ini, penulis telah membuat sistem absensi yang mengambil absensi dengan menggunakan teknik pengenalan wajah. Penulis juga sudah mengintegrasikannya dengan GUI (Graphical user interface) sehingga mudah digunakan oleh siapa saja. GUI untuk proyek ini juga dibuat dengan python menggunakan tkinter.

