



**IMPLEMENTASI *FACE RECOGNITION* PADA SISTEM ABSENSI
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)* DAN *LOCK GPS***

TUGAS AKHIR

Alfeus Adi Saputra
41517110005

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2022



**IMPLEMENTASI *FACE RECOGNITION* PADA SISTEM ABSENSI
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)* DAN *LOCK GPS***

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

Alfeus Adi Saputra
41517110005

UNIVERSITAS
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2022

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41517110005

Nama : Alfeus Adi Saputra

Judul Tugas Akhir : Implementasi *Face Recognition* Pada Sistem Absensi Berbasis Android Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Lock GPS*

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

Jakarta, 05 April 2022



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

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

Nama Mahasiswa : Alfeus Adi Saputra
NIM : 41517110005
Judul Tugas Akhir : Implementasi *Face Recognition* pada Sistem Absensi Berbasis Android Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Lock GPS*

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/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, 05 April 2022



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

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

Nama Mahasiswa : Alfeus Adi Saputra
NIM : 41517110005.
Judul Tugas Akhir : Implementasi *Face Recognition* pada Sistem Absensi Berbasis Android Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Lock GPS*

Menyatakan bahwa :

1. Luaran 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	
Disubmit/dipublikasikan di :	Nama Jurnal	: Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)	
	ISSN	: p-ISSN: 2355-7699, e-ISSN: 2528-6579	
	Link Jurnal	: https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik	
	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.

Jakarta, 4 Agustus 2022


Alfeus Adi Saputra

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41517110005
Nama : Alfeus Adi Saputra
Judul Tugas Akhir : Implementasi *Face Recognition* pada Sistem Absensi Berbasis Android Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Lock GPS*

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, 29 Juli 2022



(Eugénius Kau Suni, ST, MT)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41517110005
Nama : Alfeus Adi Saputra
Judul Tugas Akhir : Implementasi *Face Recognition* pada Sistem Absensi Berbasis Android Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Lock GPS*

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, 29 Juli 2022



(Harni Kusnivati, M.Kom.)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA


LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41517110005
Nama : Alfeus Adi Saputra
Judul Tugas Akhir : Implementasi *Face Recognition* pada Sistem Absensi Berbasis Android Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Lock GPS*

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, 12 Agustus 2022


(Ummiy Salamah, ST., MMSI)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41517110005
Nama : Alfeus Adi Saputra
Judul Tugas Akhir : Implementasi *Face Recognition* pada Sistem Absensi Berbasis Android Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Lock GPS*

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, 29 Juli 2022

Menyetujui,


(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)
Dosen Pembimbing

Mengetahui,


(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika


(Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM.)
Ka. Prodi Teknik Informatika

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Segala syukur dan puji hanya bagi Tuhan Yesus Kristus, oleh karena anugerah-Nya yang melimpah, kemurahan dan kasih setia yang besar. Sehingga Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Implementasi *Face Recognition* pada Sistem Absensi Berbasis Android Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Lock GPS*”** dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan studi Strata (S-1) di Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana. Penulisan laporan ini dapat diselesaikan tak lepas dari arahan, bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak yang telah memberikan banyak saran dan masukan. Oleh karena itu, penulis ucapkan terimakasih kepada pihak yang telah banyak membantu. Ucapan terimakasih penulis haturkan kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, sehingga penulis diberi kelancaran serta kemudahan untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga, yang selalu memberikan doa dan dukungannya setiap saat.
3. Bapak Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Emil Robert Kaburuan, S.T., M.A., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Wawan Gunawan, S.Kom, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang memberikan arahan dan bimbingan terhadap laporan tugas akhir ini.
6. Bapak/Ibu dosen yang telah memberikan materi dalam perkuliahan mulai dari semester awal hingga pada semester akhir ini.
7. Rekan-rekan seperjuangan yang ikut membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Karena kebaikan, dukungan serta pengarahan dari semua pihak yang telah penulis sebutkan, maka penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis mengakui masih banyak kekurangan dalam hal penulisan dan juga masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis harapkan kepada semua pihak untuk

memberikan saran dan masukan yang nantinya dapat digunakan penulis sebagai acuan untuk memperbaiki diri menjadi lebih baik. Penulis berharap laporan ini dapat dipergunakan untuk menambah wawasan dan pengetahuan serta dapat memberi banyak manfaat bagi kita semua.

Jakarta, 05 April 2022

Alfeus Adi Saputra



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR...iii	
SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI.....	v
LEMBAR PENGESAHAN.....	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
NASKAH JURNAL.....	1
KERTAS KERJA	11
BAB 1. LITERATURE REVIEW.....	12
BAB 2. ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	38
BAB 3. SOURCE CODE.....	57
BAB 4. DATASET	88
BAB 5. TAHAPAN EKSPERIMEN	89
BAB 6. HASIL SEMUA EKSPERIMEN	91
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN	110
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN DOKUMEN HAKI	113
LAMPIRAN KORESPONDENSI	115

NASKAH JURNAL

IMPLEMENTASI *FACE RECOGNITION* PADA SISTEM ABSENSI BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE CNN DAN *LOCK GPS*

Alfeus Adi Saputra^{*1}, Wawan Gunawan²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana
Email: ¹41517110005@student.mercubuana.ac.id, ²wawan.gunawan@mercubuana.ac.id

^{*}Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: dd mmm yyyy, diterima untuk diterbitkan: dd mmm yyyy)

Abstrak

Pertumbuhan teknologi berkembang sangat cepat di berbagai sektor, mulai dari industri, perkantoran, pemerintahan hingga pendidikan. Implementasi *Face Recognition* pada sistem absensi karyawan berbasis android digunakan untuk melakukan absensi dengan cara memindai wajah menggunakan android di area tertentu (kantor/perusahaan), sehingga tidak perlu lagi menggunakan absensi manual ataupun dengan *finger print* yang akan mengakibatkan antrian pada saat melakukan absensi. Sistem absensi pada beberapa perusahaan masih dilakukan secara manual dengan cara mengisi buku kehadiran atau menggunakan *finger print*. Absensi dengan cara manual ataupun menggunakan *finger print* tentu akan mengakibatkan antrian jika karyawan datang secara bersamaan hal ini tentu kurang efektif. Untuk menangani masalah tersebut diperlukan aplikasi absensi berbasis android yang menggunakan teknologi *face recognition*, dimana aplikasi tersebut hanya bisa di akses di lingkungan kantor (*range area*). Penelitian ini menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) yang akan digunakan untuk pengolahan citra, selain itu penelitian ini juga menggunakan metode *Lock GPS* yang akan digunakan untuk menentukan area/cakupan presensi. Dataset yang digunakan dalam penelitian berupa citra wajah dari 10 orang, setiap individu diambil sampel sebanyak 50 gambar. Hasil dari penelitian ini akan membuat sistem absensi lebih efektif, serta mempermudah proses absensi dan juga menghindari terjadinya antrian.

Kata kunci: *Convolutional Neural Network* (CNN), *Face Recognition*, *Karyawan*, *Lock GPS*, *Presensi*

IMPLEMENTATION OF *FACE RECOGNITION* ON ANDROID-BASED ATTENDANCE SYSTEM USING CNN AND *LOCK GPS* METHOD

Abstract

Technological growth is developing very rapidly in various sectors, ranging from industry, offices, government to education. Implementation of *Face Recognition* on the Android-based employee attendance system is used to perform attendance by scanning the face using Android in certain areas (offices/companies), so there is no need to use manual attendance or *finger print* which will result in queues when doing attendance. The attendance system in some companies is still done manually by filling out an attendance book or using a *finger print*. Attendance manually or using fingerprints will certainly result in queues if employees come at the same time this is certainly less effective. To deal with this problem, an Android-based attendance application that uses *face recognition* technology is needed, where the application can only be accessed in the office environment (*range area*). This study uses the *Convolutional Neural Network* (CNN) algorithm which will be used for image processing, besides that this study also uses the *GPS Lock* method which will be used to determine the presence area/coverage. The dataset used in the study was facial images of 10 people, each individual sampled as many as 50 images. The results of this study will make the attendance system more effective, as well as simplify the attendance process and also avoid queues.

Keywords: *Attendance*, *Convolutional Neural Network* (CNN), *Employee*, *Face Recognition*, *Lock GPS*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi berkembang dengan sangat cepat, sehingga memberikan banyak manfaat khususnya dalam bidang Teknologi Informasi (Sari & Fatonah, 2021). Hal ini tentu akan sangat membantu untuk menyelesaikan banyak masalah dengan cepat, efektif dan efisien mulai dari organisasi masyarakat, pendidikan, pemerintahan atau bahkan perkantoran. Salah satu contoh perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang digunakan dalam bidang perkantoran adalah sistem absensi. Sistem absensi merupakan syarat mutlak bukti kehadiran dalam berbagai kegiatan (Akbar & Prabowo, 2015). Sistem absensi pada beberapa perusahaan masih dilakukan secara manual dengan cara mengisi buku kehadiran, atau menggunakan *finger print*. Absensi dengan cara manual ataupun *finger print* tentu akan mengakibatkan antrian jika karyawan datang secara bersamaan hal ini membuat cara ini kurang efektif. Selain itu, permasalahan yang sering muncul ketika menggunakan absensi secara manual antara lain: terjadinya manipulasi data kehadiran karyawan, hilangnya buku presensi, sulit dalam merekapitulasi data kehadiran karyawan (Pratiwi et al., 2018). Menurut artikel dari *fingerspot* kebiasaan buruk karyawan adalah melakukan scan *finger print* secara terus menerus sehingga mengakibatkan penumpukan data, selain itu karyawan berpotensi tidak dapat melakukan absensi apabila terjadi pemadaman listrik, tentu hal ini akan sangat tidak efektif dan efisien karena harus melakukan pendataan secara manual.

Saat ini terdapat banyak inovasi terkait dengan bidang sistem absensi, salah satu contohnya adalah absensi yang menggunakan *face recognition* pada android. Sistem presensi dengan metode *face recognition* merupakan suatu mekanisme presensi dengan teknik biometrik pengenalan wajah sebagai simbol identitas dengan menggunakan alat yang terkomputerisasi (Santoso & Kristianto, 2020). Penelitian *face recognition* sudah banyak dilakukan, beberapa diantaranya yaitu penelitian mengenai akses pegawai bank dengan *face recognition*, dengan metode yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) (Abidin, 2018). Dari penelitian tersebut dihasilkan sebuah alat dengan menggunakan *Raspberry Pi 4* yang disambungkan ke tablet dan mesin pengunci pintu. Cara kerja alat ini sangat sederhana, pertama tablet akan mengidentifikasi wajah dan apabila identifikasi sesuai maka pengunci

pintu akan terbuka. Dataset yang digunakan yaitu gambar wajah 5 orang pegawai bank yang terdiri dari 70 data wajah pada masing-masing orang. Sehingga total data wajah yang digunakan 350 data wajah. Dataset tersebut dipisahkan menjadi 3 tahapan data yaitu data train, data validasi, dan data uji. Hasil dari pengujian ketiga dataset tersebut mendapatkan persentase keakuratan sebesar 95%.

Penelitian lainnya mengenai penerapan *face recognition* untuk absensi mahasiswa dengan menggunakan metode *Haar Cascade Classifier*. Algoritma *Haar* menggunakan metode *statistical* dalam melakukan pendeteksian wajah (Putra et al., 2021). Algoritma tersebut mampu mendeteksi dengan cepat dan realtime sebuah benda termasuk wajah manusia. Dataset yang digunakan sebanyak 125 data pelatihan wajah dari 25 siswa yang telah diinput ke dalam sistem. Pengujian dilakukan dengan cara pengenalan satu per satu wajah dan pengenalan beberapa wajah sekaligus. Dari penelitian tersebut dihasilkan sistem absensi dengan menggunakan *Raspberry Pi* yang terhubung dengan kamera. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat *one face recognition* dengan 25 data *testing face* diperoleh 76%, sedangkan untuk tingkat *many face recognition* diperoleh 33,3%.

Selain penelitian yang membahas tentang *face recognition* terdapat juga penelitian tentang *lock GPS*. Pada penelitian tersebut membahas mengenai absensi pada sebuah perusahaan dimana proses absensi dilakukan menggunakan android pada radius area tertentu. *GPS* (*Global Positioning System*) adalah sistem untuk menentukan posisi navigasi secara global dengan menggunakan satelit (Akbar & Prabowo, 2015). Bila diamati dari namanya, fungsi *GPS Locker* yang utama adalah mengunci lokasi. *GPS locker* sangat berguna memberikan navigasi tanpa tersesat dan mempertahankan pelacakan di lokasi minim sinyal sekalipun. Dari beberapa penelitian sebelumnya, maka pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah sistem absensi berbasis android yang akan mengimplementasikan *face recognition* serta metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *lock GPS* pada sistem tersebut. Diharapkan dengan aplikasi ini dapat meminimalisir ataupun menghilangkan permasalahan yang sering terjadi mengenai absensi pada suatu perusahaan/intansi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Absensi

Sistem absensi (Munawir et al., 2020) merupakan suatu pendataan kehadiran yang merupakan bagian dari aktivitas pelaporan yang ada pada suatu instansi. Absensi disusun dan diatur sehingga mudah untuk dicari dan dipergunakan ketika diperlukan oleh pihak yang berkepentingan.

2.2. Face Recognition

Face Recognition (Putra et al., 2021) adalah metode sebuah teknologi dengan proses mengenali wajah yang diterapkan pada teknologi yang ada. Teknologi tersebut seperti kamera, komputer, telepon pintar, dan lain sebagainya. Teknologi ini banyak hal yang dapat digunakan untuk membantu berbagai macam pekerjaan manusia.

2.3. Lock GPS

Lock GPS yaitu kondisi dimana GPS *receiver* sudah terhubung dengan sinyal satelit dan mendapatkan sinyal informasi dari satelit. Sebuah GPS *receiver* harus mengunci sinyal minimal tiga satelit untuk menghitung posisi 2D (*latitude* dan *longitude*) dan jalur pergerakan (Akbar & Prabowo, 2015). Untuk menghitung *latitude* dan *longitude* di google MAP digunakan metode *Euclidean distance*. Rumus metode *Euclidean distance* dapat dilihat pada persamaan (1)

$$n = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (1)$$

Hasil dari perhitungan tersebut di kalikan dengan 111.319 untuk mendapatkan dalam satuan Km. Nilai 111.319 diperoleh dari konversi 1 drajat bumi kedalam kilometer.

2.4. Android

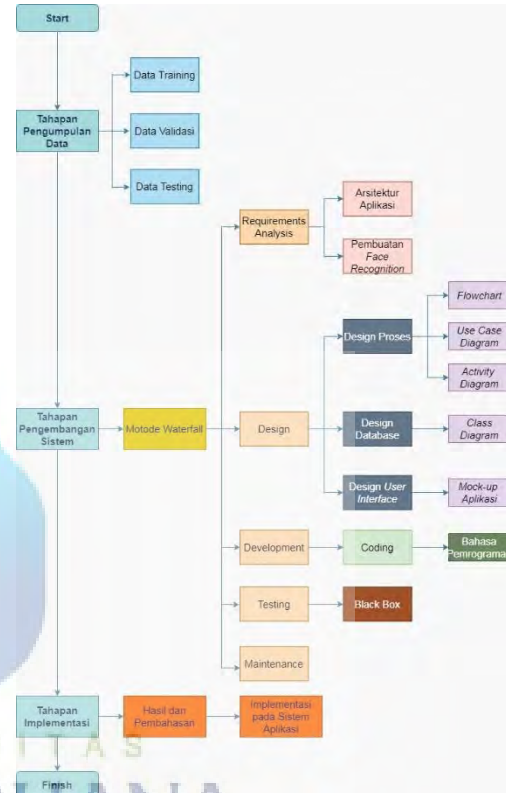
Android (Akbar & Prabowo, 2015) merupakan sebuah sistem operasi telepon seluler dan komputer tablet layar sentuh (*touch screen*) yang berbasis linux (Ariyanto, 2018). Android adalah sebuah sistem operasi mobile yang berbasiskan pada versi modifikasi dari Linux.

2.5. Convolutional Neural Network (CNN)

CNN (Fadzila et al., 2021) adalah sebuah metode pengembangan dari *Multilayer Perceptron* (MLP) yang termasuk dalam *neural network* yang bertipe *feed forward* atau tidak berulang. CNN memiliki 3 lapisan *layer* yaitu

input layer, *output layer*, dan *hidden layer*. Dari ketiga *layer* ini *hidden layer* memiliki banyak lapisan yang tersusun secara bertumpuk. Layer tersebut diantaranya *convolutional layer*, *pooling layer*, *normalization layer*, *relu layer*, *fully connected layer*.

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3.1. Tahapan Pengumpulan Data

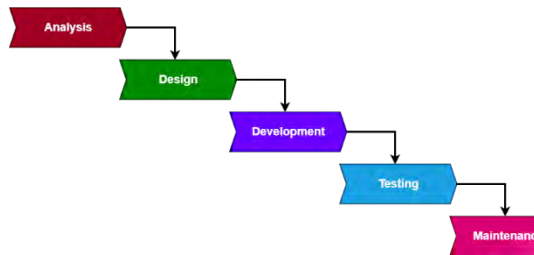
Data-data yang diperoleh dari partisipan akan dilakukan analisa sebagai bahan dalam melakukan perancangan dan pengembangan aplikasi. Pada proses perancangan sistem absensi menggunakan *face regconition* pengumpulan data yang digunakan untuk menguji aplikasi dilakukan berdasarkan 3 (tiga) kategori data yaitu:

1. Data *Training* (Pelatihan)
2. Data Validasi
3. Data *Testing* (Uji)

3.2. Tahapan Pengembangan Sistem

Metode yang dipilih sebagai pengembangan sistem pada penelitian ini adalah metode *Waterfall* karena pada metode ini menggunakan fase *one by one* sehingga dapat meminimalkan terjadinya kesalahan dalam

pengembangan sistem, seperti yang terlihat pada gambar 2 (Gunawan & Diwiryono, 2020).



Gambar 2. Metode Penelitian

Berikut merupakan beberapa tahapan yang ada pada metode *Waterfall*:

1. *Analysis*, tahap ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan yang dibutuhkan dalam perancangan baik berupa dokumen maupun sumber lain yang dapat membantu dalam menentukan solusi permasalahan yang ada baik dari sisi *user* maupun admin (Purnia et al., 2019)
2. *Design*, pada tahap ini akan dilakukan perancangan mengenai sistem yang akan dikembangkan sesuai dengan analisis kebutuhan yang telah ada. Untuk membantu peneliti dalam merancang sistem digunakan bahasa pemodelan UML (*Unified Modeling Language*) yang berfungsi untuk mendeskripsikan ruang lingkup sistem dan fungsi-fungsinya secara umum (Sukarni & Jati, 2020).
3. *Development*, pada tahap ini dilakukan penjerjemah ke bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, dengan menggunakan bahasa pemrograman Python (Gunawan & Diwiryono, 2020) dan algoritma yang digunakan yaitu CNN.
4. *Testing*, pada tahap dilakukan dengan menjalankan aplikasi yang telah dibuat pada android dengan kamera. Mengidentifikasi wajah yang tertangkap oleh kamera sesuai dengan dataset yang telah disimpan. Tahapan ini akan menentukan bahwa aplikasi atau program berhasil dibuat (Arsal et al., 2020).
5. *Maintenance*, aplikasi yang telah diimplementasi diharapkan dapat dipakai dan tidak berhenti di tengah jalan (Gunawan & Diwiryono, 2020).

3.3. Tahapan Implementasi

Tahap Implementasi merupakan tahapan terakhir dimana program dilihat hasilnya dan dibahas. Setelah itu mendapatkan hasil dan bahasannya maka aplikasi dapat di

implementasikan atau dijalankan pada Android untuk melakukan absensi pada karyawan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Implementasi Metode CNN

Dataset yang telah didapatkan akan dilakukan proses *preprocessing* sebelum dapat digunakan dalam aplikasi. Pada tahap *preprocessing* dataset yang ada akan dilakukan pembagian antara data *testing* dan data *training* dengan pembagian 75% *training* dan 15% *validasi*. Dengan menggunakan data *training* dan data validasi dari 10 *class* yang ada maka akan didapatkan model CNN seperti pada gambar 3.

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d (Conv2D)	(None, 98, 98, 64)	640
conv2d_1 (Conv2D)	(None, 96, 96, 64)	36928
max_pooling2d (MaxPooling2D)	(None, 48, 48, 64)	0
conv2d_2 (Conv2D)	(None, 46, 46, 128)	73856
conv2d_3 (Conv2D)	(None, 44, 44, 128)	147584
max_pooling2d_1 (MaxPooling2D)	(None, 22, 22, 128)	0
flatten (Flatten)	(None, 61952)	0
dense (Dense)	(None, 128)	7929984
dense_1 (Dense)	(None, 64)	8256
dense_2 (Dense)	(None, 10)	650
activation (Activation)	(None, 10)	0

Gambar 3. Model CNN

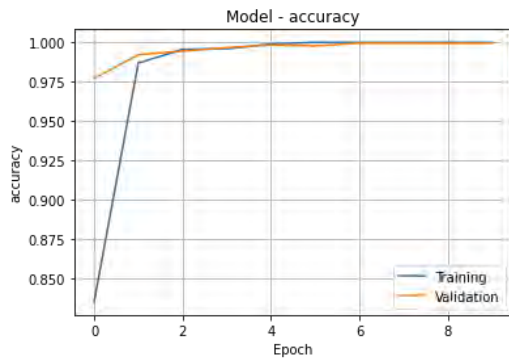
Dengan menggunakan model CNN yang telah dibuat sebelumnya maka didapatkan hasil pengujian seperti pada gambar 4. Dari gambar tersebut didapatkan hasil nilai akurasi nya yaitu 1.00.

```

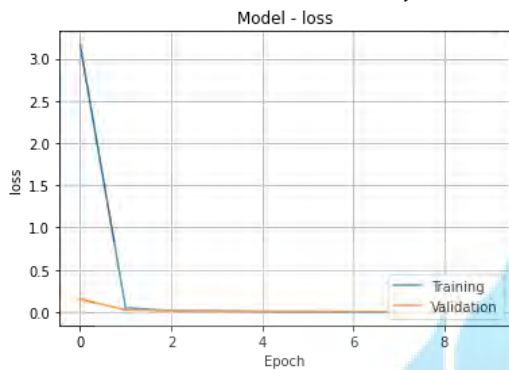
Epoch 1/20
1000/1000 [100%] 26.47/58.77896s - 1 tensorflow/core/grappler/optimizers/custom_graph_optimizer_registry.cc:113] PlugIn optimizer for device_type
1000/1000 [100%] 1.0000 - loss: 1.1648 - accuracy: 0.8354002000000000 - val_loss: 0.4611917 - val_accuracy: 0.93770
1000/1000 [100%] 1.0000 - loss: 1.1648 - accuracy: 0.8354 - val_loss: 0.4611917 - val_accuracy: 0.93770
Epoch 2/20
1000/1000 [100%] 1.0000 - loss: 0.9488 - accuracy: 0.9588 - val_loss: 0.8125 - val_accuracy: 0.9522
Epoch 3/20
1000/1000 [100%] 1.0000 - loss: 0.8146 - accuracy: 0.9855 - val_loss: 0.8143 - val_accuracy: 0.9544
Epoch 4/20
1000/1000 [100%] 1.0000 - loss: 0.8124 - accuracy: 0.9859 - val_loss: 0.8075 - val_accuracy: 0.9566
Epoch 5/20
1000/1000 [100%] 1.0000 - loss: 0.8048 - accuracy: 0.9859 - val_loss: 0.8054 - val_accuracy: 0.9581
Epoch 6/20
1000/1000 [100%] 1.0000 - loss: 0.7879 - accuracy: 0.9888 - val_loss: 0.8087 - val_accuracy: 0.9578
Epoch 7/20
1000/1000 [100%] 1.0000 - loss: 0.7466 - accuracy: 0.9909 - val_loss: 0.8018 - val_accuracy: 0.9594
Epoch 8/20
1000/1000 [100%] 1.0000 - loss: 0.7066 - accuracy: 0.9929 - val_loss: 0.8018 - val_accuracy: 0.9594
Epoch 9/20
1000/1000 [100%] 1.0000 - loss: 0.6600 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.8018 - val_accuracy: 0.9594
Epoch 10/20
1000/1000 [100%] 1.0000 - loss: 0.6152 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.8018 - val_accuracy: 0.9594
  
```

Gambar 4. Hasil Model CNN

Menampilkan visualisasi data *Accuracy* dan data *Loss* seperti pada gambar 5 dan gambar 6 dibawah ini.



Gambar 5. Visualisasi Data Accuracy



Gambar 6. Visualisasi Data Loss

Dari gambar diatas dapat dilihat jika semakin lama *Epoch* dijalankan maka hasil Akurasi dari data Validasi dan data *Training* semakin baik. Sebaliknya, semakin lama *Epoch* dijalankan maka semakin kecil *Loss* yang didapatkan.

4.2. Implementasi Interface Android

1. Tampilan Login



Gambar 7. Halaman Login

Setiap *user* yang akan melakukan absensi menggunakan aplikasi absensi berbasis android ini harus melakukan *login* terlebih dahulu dengan memasukkan email dan *password* yang telah terdaftar sebelumnya. Selanjutnya jika berhasil melakukan *login* maka aplikasi akan menampilkan halaman *dashboard*.

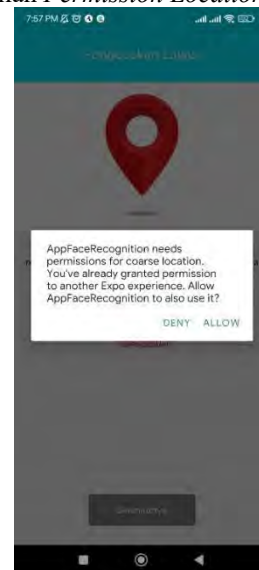
2. Tampilan Dashboard



Gambar 8. Halaman Dashboard

Pada halaman *dashboard* akan menampilkan menu data presensi yang berisi *history* presensi dari *user*. Dan terdapat juga *button* "Absen Sekarang" untuk melakukan absensi seperti pada gambar diatas.

3. Tampilan Permission Location



Gambar 9. Halaman Permission Location

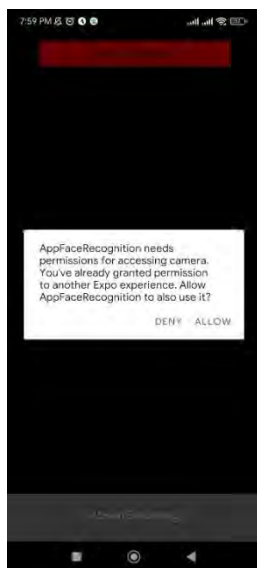
Setelah melakukan klik *button* “**Absen Sekarang**” maka aplikasi absensi akan menampilkan notifikasi *permissions location* seperti pada gambar 9 diatas.



Gambar 10. Halaman Cek Lokasi

Jika lokasi *user* berada dalam radius 50m dari perusahaan maka status lokasi akan menampilkan “**SUDAH SESUAI**” dan tombol *button* “**Selanjutnya**” akan aktif/*enable*. Namun, jika lokasi *user* berada lebih dari radius 50m dari perusahaan maka akan menampilkan “**TIDAK SESUAI**” dan tombol *button* “**Selanjutnya**” masih *non-aktif/disable*.

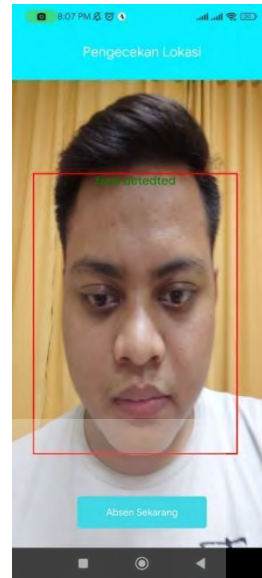
4. Tampilan *Permission Camera*



Gambar 11. Halaman *Permission Camera*

Setelah melakukan klik *button* “**Selanjutnya**” maka aplikasi absensi akan menampilkan notifikasi *permissions camera* untuk mengaktifkan kamera seperti pada gambar 11 diatas.

5. Tampilan *Proses Absensi*



Gambar 12. Halaman Absensi

Setelah kamera aktif maka aplikasi akan mendeteksi wajah, jika aplikasi absensi tidak mendeteksi adanya wajah maka akan menampilkan notifikasi “**Face Not Detection**” dan tombol “**Absen Sekarang**” masih *non-aktif/disable*. Sebaliknya, jika kamera berhasil mendeteksi wajah maka tombol “**Absen Sekarang**” akan aktif/*enable*.

6. Tampilan *History Absensi*

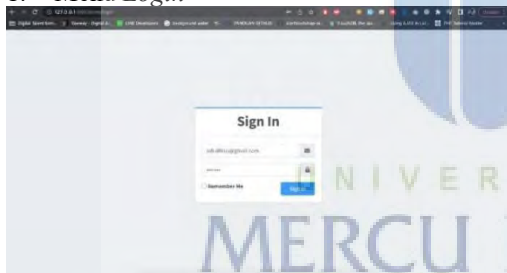


Gambar 13. Halaman history Absensi

Pada halaman data presensi akan menampilkan semua *history* presensi dari *user* yang terdapat kolom tanggal, absensi datang, dan absensi pulang seperti pada gambar diatas.

4.3. Implementasi Interface CMS

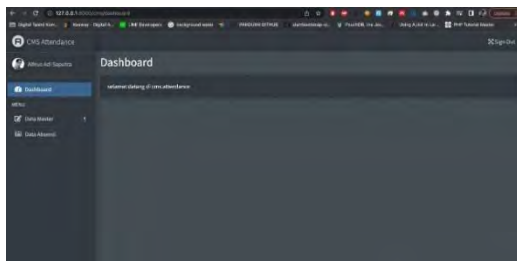
1. Menu Login



Gambar 14. Menu Login

Interface pada halaman *login* menu sistem CMS berbasis web ini menampilkan proses *login* yang akan dilakukan oleh admin menggunakan email dan *password* yang sudah didaftarkan sebelumnya.

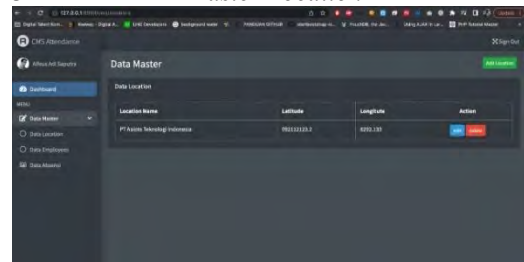
2. Menu Dashboard



Gambar 15. Menu Dashboard

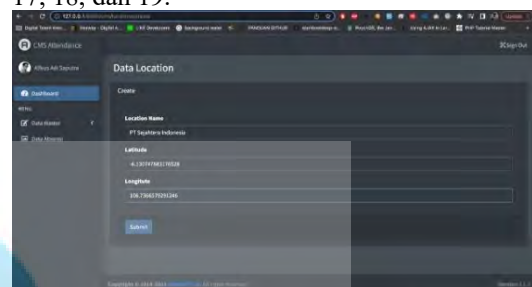
Tampilan menu *dashboard* pada sistem merupakan tampilan pertama kali yang akan dilihat oleh admin setelah berhasil melakukan *login*.

3. Menu Data Master Location

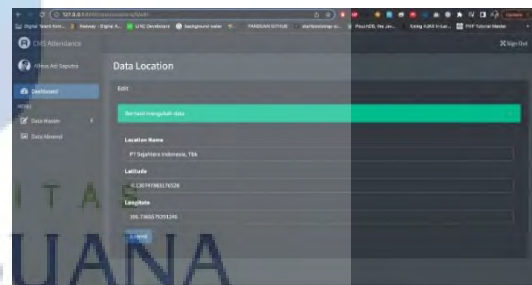


Gambar 16. Menu Data Master Location

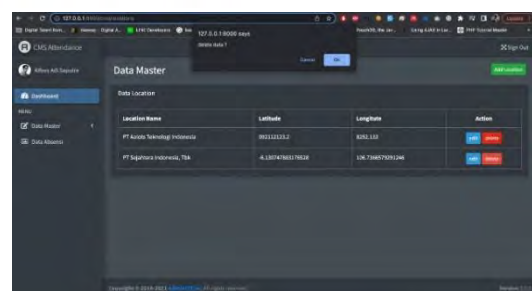
Interface halaman data master *location* pada sistem ini menggambarkan tampilan proses *Create*, *Read*, *Update*, dan *Delete* data *location*. Untuk tampilannya dapat dilihat pada gambar 17, 18, dan 19.



Gambar 17. Menu Data Master Location – Create

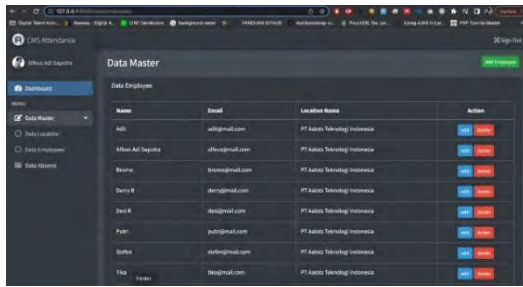


Gambar 18. Menu Data Master Location – Edit



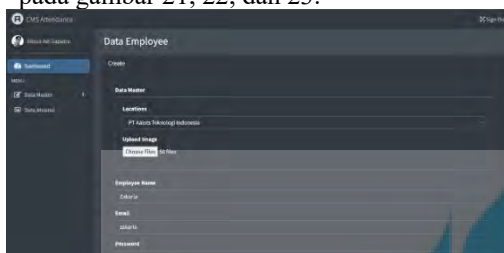
Gambar 19. Menu Data Master Location – Delete

4. Menu Data Master (Employee) – Index

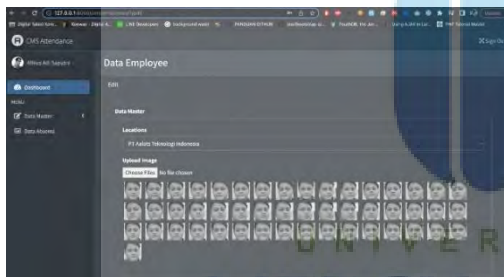


Gambar 20. Menu Data Master *Employee*

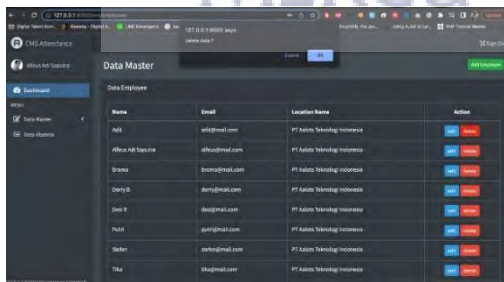
Interface halaman data master *employee* pada sistem ini menggambarkan tampilan proses *Create, Read, Update, dan Delete* data *employee*. Untuk tampilannya dapat dilihat pada gambar 21, 22, dan 23.



Gambar 21. Menu Data Master *Employee – Create*



Gambar 22. Menu Data Master *Employee – Edit*



Gambar 23. Menu Data Master *Employee - Delete*

4.4. Pengujian Aplikasi

Tahap pengujian merupakan tahap lanjut setelah tahap implementasi (Bathin & Ramayanti, 2019). Berikut merupakan tabel pengujian sistem web menggunakan metode pengujian *black box*.

Table 1. Tabel Pengujian *Black Box*

No.	Menu	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Ket
1	Login	Input email dan password, klik Login	- Jika email dan password user sesuai, menampilkan halaman dashboard. - Jika email dan password user tidak sesuai, sistem akan menampilkan pesan "Error"	OK
2	Dashboard	- Klik Data Presensi - Klik Absen Sekarang	- <i>History</i> presensi user akan tampil - Sistem menampilkan notifikasi <i>permission location</i> . - User dapat melanjutkan proses absensi.	OK
3	Verifikasi Lokasi	- Mengizinkan <i>permission location</i> - Klik tombol Selanjutnya	- Sistem menampilkan <i>permission location</i> - Sistem mendeteksi lokasi user - Jika jarak user dalam radius 50m dari perusahaan maka tombol Selanjutnya akan aktif - Jika jarak user lebih dari radius 50m dari perusahaan maka tombol	OK

			Selanjutnya akan non-aktif	
4	Absensi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengizinkan <i>permission camera</i> - Melakukan absensi - Klik tombol Absen Sekarang 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem menampilkan <i>permission camera</i> - Jika wajah tampil di kamera maka tombol Absen Sekarang akan aktif - Jika wajah tidak tampil di kamera maka akan muncul pesan Face Not Detectoin dan tombol Absen Sekarang tidak aktif. 	OK
5	Data Presensi	Klik Data Presensi	Sistem menampilkan semua <i>history absensi user</i>	OK

jika wajah tidak 100% terlihat atau terhalang objek lain pada kamera maka proses absensi tidak dapat dilakukan.

4. Dengan menggunakan total 500 dataset, yang terbagi menjadi 75% data *training* dan 25% data validasi. Pada penelitian ini tingkat akurasi implementasi *face recognition* aplikasi absensi menggunakan metode CNN adalah 100%.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, S. (2018). Deteksi Wajah Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier Berbasis Webcam Pada Matlab. *Jurnal Teknologi Elektroika*, 15(1), 21. <https://doi.org/10.31963/elektroika.v15i1.2102>

Akbar, R. M., & Prabowo, N. (2015). APLIKASI ABSENSI MENGGUNAKAN METODE LOCK GPS DENGAN ANDROID di PT. PLN (Persero) APP MALANG BASECAMP MOJOKERTO. *Majalahhit Techno*, 5(2), 55–63.

Arsal, M., Agus Wardijono, B., & Angraini, D. (2020). Face Recognition Untuk Akses Pegawai Bank Menggunakan Deep Learning Dengan Metode CNN. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 6(1), 55–63. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v6i1.2020.55-63>

Bathin, M. S., & Ramayanti, D. (2019). SOBATHUNI: Aplikasi Rumah Sewa Berbasis Web. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 5(2), 183. <https://doi.org/10.26418/jp.v5i2.30452>

Fadzila, A. N., Putra Pamungkas, D., & Wulanningrum, R. (2021). *Menggunakan Metode Pca Dan Cnn*. 6(2), 484–491. <https://medium.com/@gogoriay/convolutional->

Gunawan, W., & Diwiryono, B. S. P. (2020). Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means Clustering Sistem Crowdfunding pada Sektor Industri Kreatif Berbasis Web. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 6(2), 193. <https://doi.org/10.26418/jp.v6i2.38018>

Munawir, M., Fitria, L., & Hermansyah, M. (2020). Implementasi Face Recognition pada Absensi Kehadiran Mahasiswa Menggunakan Metode Haar Cascade

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian ini baik secara pengujian maupun Analisa yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Implementasi *face recognition* dengan menggunakan metode CNN pada aplikasi absensi berbasis Android berhasil dilakukan dan dapat membuat proses absensi menjadi lebih akurat dan efisien.
2. Dengan menggunakan metode *lock* GPS pada aplikasi absensi mampu mendeteksi wajah yang telah terdaftar sebelumnya pada sistem aplikasi, dengan jangkauan jarak maksimal 50m dari perusahaan.
3. Pada pengujian secara realtime, jika melakukan absensi dengan jangkauan jarak lebih dari 50m dari perusahaan maka proses absensi tidak bisa dilanjutkan. Begitu juga

- Classifier. *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 5(1), 314–320.
<https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/infotekjar/article/view/2333/pdf>
- Pratiwi, N. W., Fauziah, F., Andryana, S., & Gunaryati, A. (2018). Deteksi Wajah Menggunakan Hidden Markov Model (HMM) Berbasis Matlab. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 3(1), 44.
<https://doi.org/10.30998/string.v3i1.2538>
- Purnia, D. S., Rifai, A., & Rahmatullah, S. (2019). Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Bantuan Sosial Berbasis Android. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2019*, 1–7.
- Putra, A. T., Usman, K., & Saidah, S. (2021). Webinar Student Presence System Based on Regional Convolutional Neural Network Using Face Recognition. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 2(2), 109–118.
<https://doi.org/10.20884/1.jutif.2021.2.2.82>
- Santoso, B., & Kristianto, R. P. (2020). Implementasi Penggunaan Opencv Pada Face Recognition Untuk Sistem Presensi Perkuliahan Mahasiswa. *Sistemasi*, 9(2), 352.
<https://doi.org/10.32520/stmsi.v9i2.822>
- Sari, Y. M., & Fatonah, N. S. (2021). Peringkasan Teks Otomatis pada Modul Pembelajaran Berbahasa Indonesia Menggunakan Metode Cross Latent Semantic Analysis (CLSA). *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 7(2), 153.
<https://doi.org/10.26418/jp.v7i2.47768>
- Sukarni, J., & Jati, H. (2020). Pengembangan Sistem Informasi Kemitraan Sekolah dengan Orang Tua Berdasarkan Epstein's Framework. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 6(3), 408.
<https://doi.org/10.26418/jp.v6i3.43458>

KERTAS KERJA

Ringkasan

Implementasi *Face Recognition* pada sistem absensi karyawan berbasis android digunakan untuk melakukan absensi dengan cara memindai wajah menggunakan android di area tertentu (kantor/perusahaan), sehingga tidak perlu lagi menggunakan absensi manual ataupun absensi dengan *finger print* yang akan mengakibatkan antrian pada saat melakukan absensi. Sistem absensi pada beberapa perusahaan masih dilakukan secara manual dengan cara mengisi buku kehadiran, atau menggunakan *finger print*. Absensi dengan cara manual ataupun *finger print* akan mengakibatkan antrian jika karyawan datang secara bersamaan hal ini tentu kurang efektif. Selain itu, permasalahan yang sering muncul ketika menggunakan absensi secara manual yaitu; terjadinya manipulasi data kehadiran karyawan, hilangnya buku presensi, serta sulit dalam merekapitulasi data kehadiran karyawan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah sistem absensi dengan mengimplementasikan *face recognition* berbasis android yang menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *lock* GPS. Sehingga akan membuat sistem absensi lebih efektif, serta mempermudah proses absensi dan juga menghindari terjadinya antrian.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA