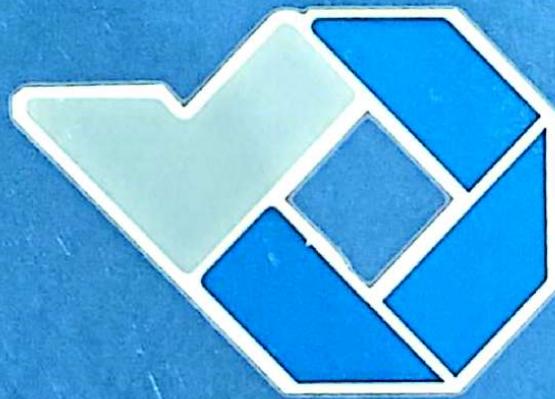


**PEMBUATAN SISTEM ABSENSI PRAKTIKUM DENGAN
PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN METODE CNN
BERBASIS WEB**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Sarjana/Dipolma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh:

EVI MARLINA NIM:1062110

NURSYAH FANNI NIM:1062120

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

TAHUN 2024

**PEMBUATAN SISTEM ABSENSI PRAKTIKUM DENGAN
PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN METODE CNN
BERBASIS WEB**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Sarjana/Dipolma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh:

EVIMARLINA NIM:1062110

NURSYAH FANNI NIM:1062120

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

TAHUN 2024

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBUATAN SISTEM ABSENSI PRAKTIKUM DENGAN PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN METODE CNN BERBASIS WEB

Oleh:

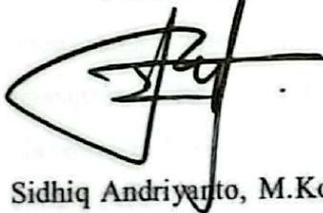
EVI MARLINA /1062110

NURSYAH FANNI /1062120

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Terapan/D-IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Menyetujui,

Pembimbing 1



Sidhiq Andriyanto, M.Kom
NIP. 199007182019031011

Pembimbing 2



Linda Fujiyanti, S.T., M.Ti
NIP. 198109262014042001

Penguji 1



Ahmat Josi, M.Kom.
NIP. 198908202019031015

Penguji 2



Yang Agita Rindri, M.Eng
NIP. 198609282022032003

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Evi Marlina NIM:1062110
Nursyah Fanni NIM:1062120

Dengan Judul : PEMBUATAN SISTEM ABSENSI PRAKTIKUM DENGAN
PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN METODE
CNN BERBASIS WEB

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 30 Agustus 2024

Nama Mahasiswa
1. Evi Marlina
2. Nursyah Fanni

Tanda Tangan



ABSTRAK

Absensi merupakan bagian penting dalam manajemen kehadiran di lingkungan pendidikan, terutama di perguruan tinggi. Sistem absensi manual yang masih banyak digunakan di beberapa institusi, termasuk Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung (PolmanBabel), memiliki banyak kelemahan, seperti potensi pemalsuan, hilangnya lembar absensi, dan kerusakan fisik pada dokumen. Dalam penelitian ini, diusulkan sistem absensi berbasis pengenalan wajah menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN). CNN dipilih karena kemampuannya yang tinggi dalam mengenali dan memverifikasi identitas wajah dengan tingkat akurasi yang tinggi. Sistem ini dirancang untuk menggantikan metode absensi manual, memungkinkan pencatatan kehadiran secara otomatis dan akurat, serta mengurangi potensi kesalahan dan kecurangan. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi manajemen kehadiran di PolmanBabel, dengan fitur-fitur yang mempermudah dosen dan admin dalam mengelola data kehadiran mahasiswa secara real-time.

Kata kunci: Absensi, Pengenalan wajah, Convolutional Neural Network (CNN), Sistem otomatis, Manajemen kehadiran, Pendidikan tinggi, Efisiensi

ABSTRACT

Attendance is a crucial component of presence management in educational settings, particularly in higher education institutions. The manual attendance system still widely used in various institutions, including Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung (PolmanBabel), has numerous drawbacks, such as potential forgery, loss of attendance sheets, and physical damage to documents. This study proposes a face recognition-based attendance system utilizing the Convolutional Neural Network (CNN) method. CNN is chosen for its high capability in recognizing and verifying facial identities with high accuracy. The system is designed to replace manual attendance methods, allowing for automated and accurate attendance recording, while reducing the potential for errors and fraud. The implementation of this system is expected to enhance the efficiency of attendance management at PolmanBabel, with features that facilitate lecturers and administrators in managing student attendance data in real-time.

Kata kunci: Attendance, Face recognition, Convolutional Neural Network (CNN), Automated system, Presence management, Higher education, Efficiency

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang segala puji bagi-Nya yang telah memberi rahmat dan petunjuk-Nya kepada penulis dalam menyelesaikan dan menyusun laporan proyek akhir ini yang berjudul “Pembuatan Sistem Absensi Praktikum Dengan Pengenalan Wajah Menggunakan Metode CNN Berbasis Web”. Pembuatan laporan proyek akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan D-IV program studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Dalam kesempatan yang mulia ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah turut serta dalam pembuatan proyek akhir ini. Tanpa dukungan, bantuan, dan doa restu, dari berbagai pihak, pencapain ini tidak akan terwujud.

Dengan itu perkenalkan penulis mengutarakan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran, kekuatan, serta kesabaran yang sangat besar bagi penulis untuk dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini, tanpa bantuan-Nya, mungkin penulis tidak akan mempunyai kekuatan untuk terus berusaha menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang tiada henti memberikan motivasi, doa, kasih sayang, keikhlasan dan kesabaran serta pengorbanan dan perhatian yang tiada hentinya mengalir untuk penulis dan juga memberikan dukungan terhadap penulis baik materil dan moril.
3. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng.,ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

4. Bapak Sidhiq Andriyanto, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 1 Proyek Akhir Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Ibu Linda Fujiyanti, S.T., M.Ti selaku Dosen Pembimbing 2 Proyek Akhir Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Bapak Ahmat Josi, M.Kom selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan, saran, dan dukungan yang tiada henti selama masa studi saya.
7. Dosen serta staff pengajar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah mengajar, mendidik, dan memberikan kami ilmu selama masa studi saya,
8. Dosen serta staff pengajar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah mengajar, mendidik, dan memberikan kami ilmu selama berkuliah di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
9. Kepada Evi Marlina dan Nursyah Fanni sebagai penulis 1 dan penulis 2. Terimakasih sudah bertahan sejauh ini, terimakasih tetap memilih berusaha dan menyelesaikan tanggung jawab saat ini walau seringkali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun terimakasih karena tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan laporan ini dan telah menyelesaikannya semaksimal mungkin. ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan, apapun kurang dan lebih mu berbahagialah selalu dimanapun berada evi dan nacha.
10. Kepada Bripda Abel Saputra terimakasih sudah menjadi salah satu penyemangat walaupun disaat penyusunan tidak menemani penulis karena sama-sama berjuang menjalani proses untuk sampai di tujuan yang sama dan terimakasih sampai saat ini masih bersama penulis.

Dalam penulisan proyek akhir ini penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya atas segala kekurangan yang ada, serta berharap akan adanya kritik dan saran dari berbagai pihak demi perbaikan penulis pada laporan proyek akhir ini. Dengan demikian, penulis

mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan berharap semoga hasil proyek akhir ini dapat bermanfaat.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Sungailiat, 30 Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Proyek Akhir.....	2
BAB II DASAR TEORI	3
2.1 Tinjauan Pustaka	3
2.2 Sistem Absensi Berbasis Website	7
2.3 Face Recognition.....	7
2.4 Convolutional Neural Network (CNN)	7
2.4.1 Convolutional Layer	8
2.4.2 Pooling Layer	8
2.4.3 Fully Connected Layer	9
2.4.4 Output Layer	9
2.5 Arsitektur CNN(VGG16)	9
2.6 Perangkat Lunak Yang Mendukung	10
2.6.1 Framework Pengembangan Web	10
2.6.2 Python	10
2.7 Library Untuk Pengenalan Wajah.....	10

2.8 Frontend Development	12
2.9 Alat Pengembangan Proyek	12
2.10 UML (Unified Modeling Language)	13
2.11 MySQL	13
2.12 Database.....	14
BAB III METODE PELAKSANAAN	15
3.1 Metode Penelitian.....	15
3.2 Metode Pengembangan.....	21
3.3 Use Case	23
3.4 Activity Diagram.....	25
3.5 Desain Antarmuka Halaman Admin	27
BAB IV PEMBAHASAN	30
4.1 Pengumpulan Data	30
4.2 Pemrosesan Gambar.....	32
4.3 Pembuatan Model CNN.....	33
4.4 Uji Coba.....	36
4.5 Hasil Uji Coba.....	36
4.6 Tampilan Fitur Sistem	38
4.7 Tampilan Rancangan Website Admin	39
4.8 Tampilan Rancangan Website User	41
4.9 Pengujian.....	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Source Code	31
Tabel 4. 2 Source Code Pemodelan CNN	33
Tabel 4.3 Hasil Pemodelan.....	36
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Black Box Halman Admin.....	43
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Black Box User	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Convolutional Layer	8
Gambar 2.2 Pooling Layer	8
Gambar 2.3 Fully Connected Layer	9
Gambar 2.4 Arsitektur VGG 16	10
Gambar 3.1 Metode Pengembangan	21
Gambar 3.2 Use Case Sistem Absensi	23
Gambar 3.3 Activity Diagram Memulai Absensi	25
Gambar 3.4 Activity Diagram Admin	26
Gambar 3.5 Mookup Halaman Login	27
Gambar 3.6 Mookup Halaman Beranda User	27
Gambar 3.7 Mookup Menu Jadwal	28
Gambar 3.8 Mookup Menu Presensi	28
Gambar 3.9 Mookup Detail Mahasiswa	28
Gambar 3.10 Tampilan Kamera Ketika Memulai Presensi	29
Gambar 3.11 Tampilan Ketika Selesai Presensi	29
Gambar 4.1 Dataset	30
Gambar 4.2 Hasil Proses Pelatihan Data	35
Gambar 4.3 Tabel Database Sifaceon	38
Gambar 4.4 Tabel Database Jadwal Kuliah	38
Gambar 4.5 Tabel Database Data Mahasiswa	38
Gambar 4.6 Tabel Database Classes	39
Gambar 4.7 Tabel Database Login	39
Gambar 4.8 Halaman Login Admin	39
Gambar 4.9 Halaman Jadwal Kuliah	39
Gambar 4.10 Halaman Data Mahasiswa	40
Gambar 4.11 Halaman Tambah Data Mahasiswa	40
Gambar 4.12 Halaman Data Mata Kuliah	40
Gambar 4.13 Halaman Tambah Data Mata Kuliah	40
Gambar 4.14 Halaman Rekap Absen	41
Gambar 4.15 Halaman Login User	41
Gambar 4.16 Halaman Beranda	42
Gambar 4.17 Halaman Menu Jadwal	42
Gambar 4.18 Halaman Menu Presensi	42
Gambar 4.19 Halaman Detail Mahasiswa Ketika Memulai Presensi	43

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Absensi merupakan proses atau sistem yang mana digunakan untuk merekam kehadiran seseorang khususnya dalam dunia pekerjaan atau dunia pendidikan. Di lingkungan pendidikan seperti kampus, absensi juga suatu kegiatan rutinitas yang dilakukan oleh mahasiswa untuk menyatakan dirinya hadir dalam sesi perkuliahan tersebut. Maka dari itu, hal ini menjadi penting dalam mendukung manajemen kehadiran yang efisien dan akurat terhadap kinerja akademik secara keseluruhan.

Sistem absensi pada umumnya di berbagai suatu instansi maupun dunia pendidikan masih secara manual dengan membuat paraf. Metode ini memiliki banyak kekurangan seperti pemalsuan paraf, hilangnya lembar absensi, dan kerusakan fisik pada dokumen. Di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung (PolmanBabel), sistem absensi manual ini masih diterapkan. Ketua KM harus mengambil lembar absensi dan mengembalikan lembar tersebut ke admin setelah perkuliahan selesai. Metode absensi manual ini dilakukan dengan cara memanggil nama mahasiswa secara bergilir pada saat proses perkuliahan berlangsung. Selain *form* absen dapat hilang, rusak, atau lupa dikembalikan ke admin.

Penggunaan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam pengenalan wajah memberikan kemampuan untuk mengenali dan memverifikasi identitas mahasiswa dengan tingkat akurasi yang tinggi. CNN adalah arsitektur deep learning yang sering digunakan untuk mengatasi klasifikasi gambar[1]. CNN bekerja dengan menggunakan beberapa lapisan konvolusional yang secara otomatis dan adaptif belajar fitur dari data input. CNN dapat mendeteksi dan mengenali pola

wajah dengan sangat efektif, bahkan dalam kondisi pencahayaan atau dari sudut pandang yang berbeda. Namun pendekatan tradisional terhadap sistem absensi sering kali menghadapi berbagai tantangan dalam hal akurasi, keamanan dan keterlibatan pengguna. Maka dari itu, diperlukannya inovasi dalam pengembangan sistem absensi yang memanfaatkan kemajuan teknologi, khususnya teknologi pengenalan wajah (*Face Recognition*) dalam sistem presensi mahasiswa dapat menjanjikan solusi yang lebih canggih dan terkini. Dengan menggunakan teknologi ini, proses absensi dapat dilakukan secara otomatis dan akurat, serta mengurangi potensi kesalahan dan kecurangan dalam pencatatan kehadiran dan juga memungkinkan adanya pelacakan kehadiran yang lebih ketat dan *real-time* untuk memungkinkan keputusan yang lebih cepat dan tepat berdasarkan data aktual.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang ada sesuai dari latar belakang di atas sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem absensi yang memudahkan mahasiswa merekam kehadiran.
2. Bagaimana menerapkan sistem absensi pengenalan wajah mahasiswa?

1.3 Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari laporan penulisan proyek akhir ini adalah:

1. Merancang dan membangun sistem absensi pengenalan wajah menggunakan metode CNN.
2. Implementasi sistem pengenalan wajah mahasiswa.

BAB II DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada tinjauan pustaka ini penulis mencari berbagai perbandingan penelitian ataupun kekurangan dari judul Proyek Akhir ini. Berikut beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan judul:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No		Judul	Hasil
1.		Identifikasi Ekspresi Wajah Berbasis Citra Menggunakan Algoritma <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) [1].	Hasil dari judul tersebut peneliti ini menunjukkan bahwa algoritma <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) efektif dalam sistem absensi berbasis pengenalan wajah. Model ini dilakukan training dengan 1000epoch dan untuk nilai learning ratenya mencapai 0.001 yang didapatkan akurasi training sebesar 99,6% dan untuk akurasi testing menggunakan citra baru sebesar 88,89%. Namun beberapa kelemahan perlu diperhatikan untuk hasil yang lebih maksimal yaitu dengan memperbaiki kualitas foto ekspresi , memperbanyak jumlah data agar algoritma mampu

			bekerja lebih maksimal dan menambah berbagai jenis ekspresi yang diidentifikasi agar kemampuan algoritma CNN lebih terukur.
2.		Penerapan Face Recognition Pada Sistem Presensi [2].	Penerapan <i>Face Recognition</i> pada sistem absensi ini membahas tentang absensi mahasiswa menggunakan wajah, jadi disini penulis bermaksud untuk membantu mengatasi hal tersebut dengan memanfaatkan teknologi <i>Face Recognition</i> , dikarenakan proses absensi mahasiswa menurutnya masih cukup memakan waktu. Disini metode yang digunakan ialah LBPH (<i>Local Binary Pattern Histogram</i>) karena terkesan relative cepat dan tingkat akurasi yang tertinggi jika dibandingkan dengan metode lain. Namun keterbatasan dari sistem tersebut ialah akurasi pengenalan wajah dan kualitas gambar
3.		Sistem Informasi Presensi Online Menggunakan	Sistem informasi presensi online menggunakan teknologi Face Recognition dan GPS ini berbasis

		Teknologi Face Recognition[3].	web dan android. Sistem ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman, dan MySQL sebagai basis data. Untuk pembuatan sistem ini peneliti menggunakan metode <i>Software Development Life Cycle (SDLC) Waterfall</i> . Sistem ini memiliki keterbatasan yaitu potensi masalah akurasi dalam pengenalan wajah, terutama jika terdapat perubahan fisik atau kondisi gambar yang tidak ideal, dan juga ketergantungan pada konektivitas internet dan akurasi GPS juga bisa menjadi hambatan, terutama jika terjadi gangguan teknis.
4.		Prokes Warning Attendance System Dengan Kecerdasan Buatan Model Face Recognition Menggunakan Algoritma Haarcascade[4].	Hasil dari jurnal tersebut ialah bahwa sistem presensi yang dikembangkan berhasil mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan dan algoritma Haarcascade untuk deteksi wajah, serta fitur peringatan protokol kesehatan (prokes).Sistem ini efektif dalam mengotomatisasi proses presensi sambil memastikan kepatuhan terhadap protokol kesehatan, seperti penggunaan

			masker. Namun, sistem ini juga menghadapi tantangan terkait akurasi deteksi wajah, terutama dalam kondisi pencahayaan yang buruk atau ketika wajah sebagian tertutup, serta menunjukkan adanya potensi masalah dalam skala implementasi yang lebih besar dan keamanan data biometrik pengguna.
5.		Sistem Pengenalan Wajah Mahasiswa Praktikum Di Laboratorium Teknik Elektro dan Informatika Polman Babel Menggunakan <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN)[5].	Peneliti mengimplementasikan metode <i>Convolutional Neural Network</i> untuk mengenali wajah mahasiswa untuk menyatakan kehadirannya di laboratorium. Hasil dari proyek ini menunjukkan bahwa CNN dapat mengidentifikasi mahasiswa dengan tingkat akurasi yang baik, tergantung pada dataset dan kondisi pelatihan model yang digunakan. Keterbatasan dari pengembangan sistem ini, seperti akurasi dalam kondisi pencahayaan yang berbeda atau variasi ekspresi wajah.

Setelah meneliti hasil penelitian sebelumnya tujuan dari proyek akhir ini adalah mengembangkan sistem absensi praktikum berbasis web yang menggunakan pengenalan wajah dengan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Berbeda

dengan penelitian sebelumnya sistem ini dirancang untuk menotomatiskan proses absensi dengan memanfaatkan teknologi pengenalan wajah yang akurat dan efisien.

2.2 Sistem Absensi Berbasis Website

Sistem absensi berbasis *website* merupakan sistem yang dimana memungkinkan pengguna seperti mahasiswa, untuk dapat melakukan absensi kehadiran melalui *web browser*. Pengembangan dan pengoperasian sistem ini biasanya pengguna diminta untuk melakukan login ke web tersebut sesuai dengan akun yang telah diberikan, kemudian melakukan pencatatan kehadiran sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan. Sistem absensi berbasis website ini memiliki berbagai fitur, yaitu antarmuka yang mana fitur tersebut mudah digunakan untuk dapat mengakses data kehadiran secara *real-time*, kemudian pelaporan yang secara otomatis tentang kehadiran individu dan integrasi dengan sistem manajemen kehadiran yang lebih luas.

2.3 Face Recognition

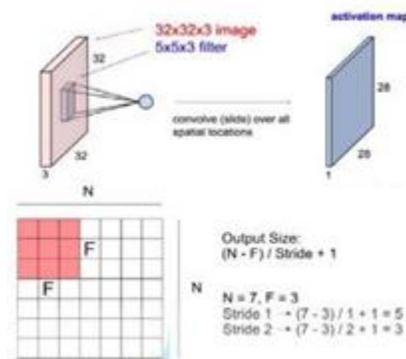
Pengenalan wajah (*Face Recognition*) adalah sebuah teknologi yang memungkinkan identifikasi dan autentikasi wajah manusia dari gambar citra digital atau cuplikan video dengan membandingkannya dengan basis data wajah yang ada. Teknologi ini memanfaatkan kamera dan juga perangkat lunak khusus agar dapat menangkap gambar wajah, lalu menganalisis berbagai macam pola-pola yang ada di dalamnya untuk dapat teridentifikasi.

2.4 Convolutional Neural Network (CNN)

Convolutional Neural Network (CNN) adalah jenis jaringan saraf yang dirancang khusus untuk memproses data yang berbentuk grid, seperti gambar. CNN sering digunakan untuk mengidentifikasi dan mengenali objek dalam gambar. Karena itu, CNN sangat bagus dalam hal pengenalan pola visual, seperti dalam klasifikasi gambar, deteksi objek, dan segmentasi gambar. CNN terdiri dari beberapa lapisan yang bekerja bersama untuk melakukan klasifikasi atau prediksi..

2.4.1 Convolutional Layer

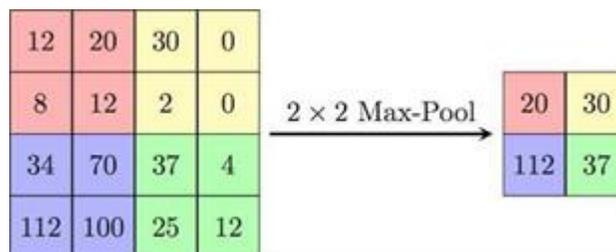
Convolutional Layer ini adalah lapisan dasar pada CNN yang berfungsi untuk mendeteksi fitur-fitur local dari input misalnya, tepi, tekstur, dan pola dasar dalam gambar melalui penggunaan filter atau kernel. Setiap filter menghasilkan feature map yang menyoroti keberadaan fitur tertentu.



Gambar 2.1 Convolutional Layer

2.4.2 Pooling Layer

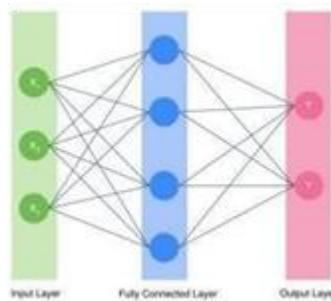
Pooling Layer ini berfungsi untuk mengurangi dimensi feature map, mempertahankan informasi penting serta mengurangi ukuran data, yang membantu dalam mengurangi kompleksitas komputasi dan menghindari overfitting.



Gambar 2.2 Pooling Layer

2.4.3 Fully Connected Layer

Fungsi dari lapisan *Fully Connected Layer* ini menghubungkan semua neuron secara langsung ke neuron di lapisan berikutnya, mirip dengan jaringan saraf tiruan biasa, untuk melakukan klasifikasi berdasarkan fitur yang diekstrak.



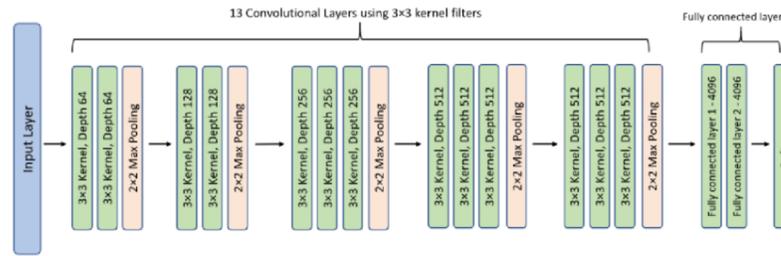
Gambar 2.3 Fully Connected Layer

2.4.4 Output Layer

Fungsi dari *Output Layer* ini ialah memberikan prediksi akhir berdasarkan fitur yang dipelajari. Dan untuk cara kerja *Output Layer* ini biasanya menggunakan fungsi aktivitas seperti softmax untuk menghasilkan probabilitas dari berbagai kelas dan keuntungan dari output layer ini menghasilkan hasil akhir yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan.

2.5 Arsitektur CNN(VGG16)

Arsitektur VGG 16 merupakan hasil pengembangan dari AlexNet, yang mana berfokus pada peningkatan jumlah proses ekstraksi pada layer *convolutional* sehingga mampu mendapatkan representasi citra yang banyak untuk dapat di klasifikasikan.[6]. Model yang digunakan penulis terdiri dari beberapa layer Conv2D, MaxPooling2D, Dropout, dan Dense.



Gambar 2. 4 Arsitektur VGG 16

2.6 Perangkat Lunak Yang Mendukung

2.6.1 Framework Pengembangan Web

Flask merupakan framework web yang menggunakan bahasa python dan juga tergolong ke jenis microframework. Flask berfungsi sebagai kerangka kerja untuk membangun aplikasi dan tampilan sebuah situs web, sehingga seseorang dapat membuat situs web yang terstruktur dengan baik dan dapat mengubah tampilan dengan mudah[7].

2.6.2 Python

Python merupakan bahasa pemrograman yang sangat populer dan banyak digunakan dalam berbagai bidang, seperti pengembangan web, analisis data, kecerdasan buatan, hingga pembuatan perangkat lunak umum. Python dibuat oleh Guido van Rossum dan pertama kali diluncurkan pada tahun 1991. Python dikenal karena sintaksisnya yang mudah dipahami dan dibaca, serta didukung oleh komunitas yang luas.

2.7 Library Untuk Pengenalan Wajah

1. OpenCV (*Open Source Computer Vision Library*) adalah library open-source yang dirancang untuk aplikasi *computer vision* dan *machine learning*. OpenCV digunakan untuk pemrosesan gambar dan video juga memiliki fitur untuk deteksi wajah. OpenCV sering digunakan dalam kombinasi dengan model CNN untuk pengenalan wajah. Beberapa fitur utama OpenCV dalam konteks pengenalan wajah meliputi:

- a. Operasi Dasar Pada Citra Dan Video: OpenCV memungkinkan pemrosesan gambar dan video seperti membaca, menulis, dan menampilkan file media.
 - b. Deteksi Wajah: OpenCV menyediakan fungsi deteksi wajah menggunakan algoritma Haar Cascades dan HOG (*Histogram Of Oriented Gradients*) agar dapat memungkinkan untuk deteksi wajah secara real-time dalam gambar dan video.
 - c. Pengolahan Citra: OpenCV menyediakan berbagai fungsi untuk pengolahan citra seperti konversi warna, pengaburan, pendeteksi tepi, dan transformasi geometri.
2. Dlib merupakan suatu library yang berfungsi dengan cara menganalisis bagian wajah dengan mengekstrak nilai gambar[8]. Dalam konteks pengenalan wajah, dlib sangat dihargai karena akurasi dan efisiensinya. Oleh karena itu fitur utama dlib meliputi:
- a. Deteksi Wajah: Dlib menggunakan model HOG dan CNN (*Convolutional Neural Network*) untuk dapat mendeteksi wajah. Model HOG sangat cepat dan efisien, sedangkan model CNN memberikan akurasi yang lebih tinggi dengan trade-off dalam kecepatan.
 - b. Landmark Wajah: Dlib menyediakan model pra-latih untuk dapat mendeteksi landmark wajah, seperti titik-titik penting di sekitar mata, hidung, dan mulut. Maka digunakan untuk berbagai aplikasi seperti normalisasi wajah, animasi wajah, dan pengenalan emosi.
3. TensorFlow atau keras adalah framework deep learning yang digunakan untuk membangun, melatih, dan menerapkan model CNN yang dapat digunakan dalam sistem pengenalan wajah.
4. Numpy merupakan library fundamental dalam python yang digunakan untuk komputasi numerik dan manipulasi array. Numpy digunakan dalam proses persiapan data dan pemrosesan gambar sebagai bagian dari pipeline pengenalan wajah.

2.8 Frontend Development

1. Markup dan Struktur

HTML (*HyperText Markup Language*) merupakan bahasa pengkodean atau pemrograman yang digunakan untuk merancang struktur dan konten halaman web.

2. Stilisasai dan Tampilan

CSS (*Cascading Style Sheets*) merupakan bahasa stylesheet yang digunakan untuk mengatur tampilan dan tata letak halaman web. CSS memungkinkan pengembang web untuk mengontrol tampilan visual elemen HTML seperti warna, font, margin, padding, tata letak, dan posisi elemen di halaman.

3. Interaktivitas

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk menambahkan interaktivitas dan fitur dinamis pada halaman web. JavaScript memungkinkan pengembang untuk membuat konten yang berubah-ubah berdasarkan interaksi pengguna, seperti validasi formulir, animasi, dan manipulasi DOM.

2.9 Alat Pengembangan Proyek

Visual Studio Code (VsCode) adalah editor kode sumber buatan yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Linux, macOS, dan windows. VsCode mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti JavaScript, Python, Java, C++, HTML, CSS, dan banyak lagi. Kode sumber VSCode tersedia di GitHub dengan lisensi MIT, namun biner yang dibangun oleh Microsoft bersifat perangkat lunak berpaten. VSCode ini memungkinkan pengguna membuka direktori dan menyimpannya sebagai ruang kerja. Fitur-fitur utama di VScode dapat diakses melalui berbagai ekstensi yang mendukung bahasa pemrograman baru, tema, debugging, analisis kode statis, dan linter.

2.10 UML (Unified Modeling Language)

UML (*Unified Modeling Language*) merupakan bahasa pemodelan standar yang digunakan untuk menggambarkan, spesifikasi, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak dan desainnya. UML juga menyediakan berbagai diagram dan notasi yang memungkinkan pengembang untuk memvisualisasikan arsitektur sistem dan interaksi antara berbagai komponen. Berikut adalah beberapa diagram penting dari UML.

- a. Use Case Diagram ini bertujuan untuk menggambarkan fungsi yang disediakan sistem dan bagaimana pengguna (actor) berinteraksi dengan sistem untuk menggunakan fungsi tersebut.
- b. Class Diagram ini menggambarkan struktur objek dalam sistem, menampilkan kelas-kelas objek yang membentuk sistem serta hubungan di antara kelas-kelas tersebut.
- c. Sequence Diagram ini menggambarkan bagaimana objek saling berinteraksi melalui pesan sekuensi pada sebuah use case atau operasi.
- d. State Machine Diagram ini digunakan untuk memodelkan perilaku objek yang berubah-ubah. Diagram ini menunjukkan berbagai kondisi yang bisa dialami objek serta peristiwa-peristiwa yang menyebabkan objek berpindah dari satu kondisi ke kondisi lainnya.
- e. Activity Diagram bertujuan untuk menggambarkan alur kerja atau proses dalam sistem dengan langkah-langkah aktivitas dan keputusan.

2.11 MySQL

MySQL merupakan salah satu perangkat lunak sistem manajemen basis data (DBMS) yang menggunakan Structured Query Language (SQL) dan bersifat open source. SQL merupakan bahasa standar yang digunakan untuk mengakses database dan juga telah ditetapkan oleh standar ANSI/ISO SQL.

Berikut ini kelebihan database MySQL antara lain:

1. MySQL merupakan server basis data yang dapat diakses dari jarak jauh karena bisa terhubung melalui internet, dan juga dapat berfungsi sebagai klien.
2. MySQL merupakan perangkat lunak database open source, artinya bebas digunakan oleh siapa saja tanpa perlu membeli lisensi dari pembuatnya.
3. MySQL menggunakan enkripsi password, sehingga cukup aman karena aksesnya dilindungi dengan kata sandi.
4. MySQL merupakan database multi-user, yang artinya dapat digunakan oleh banyak pengguna sekaligus, tidak terbatas pada satu pihak saja.
5. MySQL menggunakan bahasa permintaan standar yang disebut SQL (Structured Query Language), yaitu perintah yang telah distandarisasi untuk server database.

2.12 Database

Database adalah kumpulan table yang berisi data, dimana setiap table terdiri dari beberapa kolom atau field. Struktur file yang membentuk sebuah database terdiri dari data record dan field.

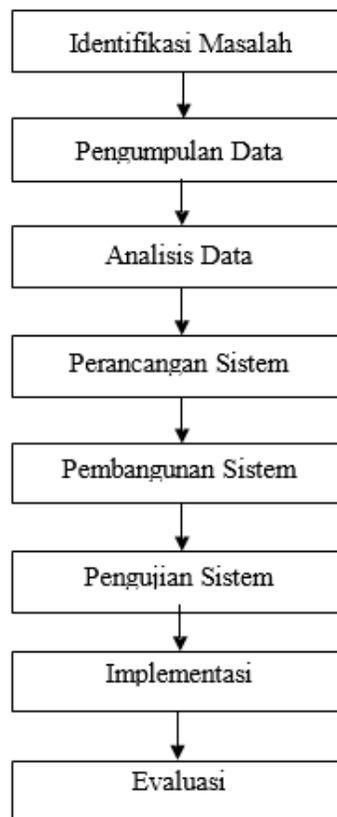
BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam pengerjaan proyek akhir ini, terdapat beberapa tahapan yang dirancang secara akurat untuk mempermudah proses pengerjaan.

Tabel 3.1 Metode Penelitian



Adapun beberapa tahapan yang digunakan dalam pengerjaan proyek akhir ini sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah (*Identification Of Problems*)

Identifikasi masalah dalam judul “Pembuatan Sistem Absensi Praktikum Dengan Pengenalan Wajah Menggunakan Metode CNN Berbasis Web” melibatkan beberapa aspek utama. Absensi manual dalam praktikum, sebagai metode manual memiliki berbagai masalah, seperti waktu yang dibutuhkan, kesalahan manusia, dan peluang kecurangan. Proses mencatat kehadiran secara manual dapat memakan waktu, terutama dalam kelas yang besar, dan rentan terhadap kesalahan. Seperti pencatatan nama yang salah atau mahasiswa yang hadir dicatat sebagai tidak hadir. Seiring dengan perkembangan teknologi, kebutuhan akan sistem absensi otomatis menjadi semakin jelas untuk meningkatkan efisiensi waktu, akurasi, dan juga keamanan. Namun, pengembangan sistem absensi otomatis berbasis pengenalan wajah memiliki tantangan tersendiri, seperti kualitas gambar yang diambil dari kamera, akurasi pengenalan wajah, dan keamanan data.

2. Pengumpulan Data (*Data Collection*)

Sistem pengenalan wajah ini mengambil wajah mahasiswa Polmanbabel yang menggunakan 2 kelas yaitu 3 TRPL A dan 3 TRPL B dengan masing-masing kelas berjumlah 5 orang mahasiswa. Setelah melakukan data foto terdapat 2 folder kelas data dengan 10 nama mahasiswa dan untuk yang tidak dikenal. Wajah mahasiswa yang tidak masuk dataset diambil secara acak untuk mendeteksi wajah yang nantinya akan di deteksi sebagai “*unknown*”. Dataset yang terkumpul 2 kelas data folder berisi 100 foto untuk masing-masing kelas data, sehingga total data yang terkumpul sebanyak 1.000 foto. Gambar wajah ini kemudian disimpan di dalam database untuk digunakan dalam pelatihan model CNN. Proses pengumpulan data ini harus dilakukan dalam berbagai kondisi pencahayaan, sudut, dan ekspresi wajah untuk memastikan model CNN yang dilatih dapat mengenali wajah dengan akurasi tinggi.

3. Analisis Data (*Data Analysis*)

Analisis data disini bertujuan untuk apabila data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis untuk memastikan kualitas dan kesesuaiannya untuk digunakan dalam pelatihan model CNN. Analisis ini mencakup pengecekan data, keseragaman, dan representasi yang cukup dari setiap wajah yang akan dikenali oleh sistem.

4. Perancangan Sisten (*System Planning*)

Tahap perancangan sistem ini melibatkan beberapa tahapan utama agar dapat memastikan desain sistem mencakup struktur database, antarmuka pengguna, alur kerja aplikasi, dan bagaimana modul pengenalan wajah akan diintegrasikan dengan sistem secara keseluruhan. Selain itu, skema integrasi antara frontend (antarmuka pengguna) dan backend (server dan model CNN) juga dirancang. Diagram UML, wireframe, dan mockup antarmuka dapat digunakan untuk memvisualisasikan rencana sistem.

5. Pengembangan Sistem(*System Development*)

Pada tahapan ini pengembangan sistem pengembang akan membangun frontend menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript, serta backend menggunakan Python dan framework seperti Flask . kemudian model CNN untuk pengenalan wajah akan dikembangkan atau diimplementasikan menggunakan library seperti TensorFlow, atau Keras.

a. Kebutuhan Fungsional

Secara umum kebutuhan fungsional sistem absensi pengenalan wajah meliputi:

1. Sistem harus menyediakan fitur login untuk dosen dan admin.
2. Sistem harus mengenali wajah mahasiswa dengan menggunakan model CNN yang telah dilatih, dan mencocokkan wajah tersebut dengan database yang ada.
3. Sistem harus mencatat kehadiran mahasiswa secara otomatis saat wajah mereka dikenali.

4. Sistem harus menyediakan fitur untuk menambah, mengedit, dan menghapus datamahasiswa.
5. Sistem harus memungkinkan dosen untuk mengelola jadwal praktikum dan menghubungkannya dengan data absensi mahasiswa.

b. Kebutuhan Non-Fungsional

1. Sistem harus mampu memproses pengenalan wajah dan pencatatan absensi dalam waktu yang cepat(real-time) untuk menjaga efisiensi operasional.
2. Sistem harus memastikan bahwa data wajah yang digunakan disimpan dengan aman.
3. Sistem harus dapat memproses pengenalan wajah dalam waktu yang singkat, sehingga tidak mengganggu proses absensi berlangsung.
4. Sistem harus memastikan bahwa data pengguna terlindungi dengan baik dari akses yang tidak sah.

c. Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak dalam pembuatan sistem absensi ini mencakup:

1. Visual Studio Code

Visual studio Code merupakan kebutuhan terpenting dalam pembuatan sistem absensi, digunakan sebagai alat utama untuk mengelola dan mengembangkan berbagai aspek dari sistem ini.

2. XAMPP

XAMPP disini sebagai pendukung untuk membangun, menguji, dan menjalankan aplikasi ke web secara local dengan efisien sebelum aplikasi di deploy ke server produksi. Beberapa aplikasi yang terdapat di dalamnya antara lain:

a. Apache

Apache adalah perangkat lunak web server yang berfungsi sebagai penyedia ruang, pengatur, dan pelaksana kode PHP. Apache sering dianggap sebagai pusat pengendali web server. Aplikasi ini mengelola server dan menangani berbagai tugas, seperti menerima koneksi HTTP yang masuk, mengirimkan file yang diminta ke komputer pengirim, dan mengatur perlindungan direktori dengan password.

b. PHPMyAdmin

Adalah sebuah aplikasi yang memungkinkan pengguna mengelola data dan konten web mereka agar bisa ditampilkan di situs web yang mereka buat.

3. Balsamiq

Balsamiq merupakan sebuah alat perangkat lunak yang digunakan untuk membuat wireframes, yaitu sketsa kasar dari antarmuka pengguna (user interface) yang digunakan dalam tahap perancangan aplikasi atau situs web. Dalam proses ini, pengguna membuat mockup halaman admin yang menampilkan dashboard, panel control, dan fitur manajemen lainnya serta mockup halaman user yang berfokus pada pengalaman pengguna, navigasi, dan akses ke berbagai fitur atau konten.

d. Kebutuhan Perangkat Keras

Berikut adalah spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan untuk merancang dan membuat sistem ini:

1. *Laptop*
2. *Mouse*
3. *Kamera atau Webcam*

6. Pengujian Sistem(System Testing)

Tahapan pengujian sistem ini bertujuan untuk mengevaluasi keberhasilan sistem berdasarkan identifikasi masalah dan rancangan yang telah dibuat, dan output yang dihasilkan. Uji coba ini dilakukan untuk dapat menerapkan sistem yang dirancang apakah sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Proses pengujian didasarkan pada dataset untuk memastikan keakuratannya. Pengujian juga dilakukan pada fitur-fitur lain seperti login, pengelolaan data absensi dan kinerja sistem secara keseluruhan di lingkungan berbasis web.

7. Implementasi (Implementation)

Implementasi dalam pembuatan sistem absensi praktikum dengan pengenalan wajah menggunakan metode CNN berbasis web ini melibatkan beberapa langkah strategis. Pertama pengembang melakukan integrasi antara frontend dan backend sistem, memastikan bahwa antarmuka pengguna dapat berkomunikasi dengan baik untuk dapat memproses data absensi. Selanjutnya, model CNN ini dilatih dengan dataset wajah mahasiswa kemudian diimplementasikan ke dalam sistem untuk melakukan pengenalan wajah secara real-time, karena untuk memastikan bahwa setiap komponen, seperti pengambilan gambar, pengolahan citra, dan pencatatan absensi berfungsi dengan baik.

8. Evaluasi (Evaluation)

Tahap akhir ini melibatkan evaluasi sistem setelah diimplementasikan. Evaluasi ini dilakukan dengan mengumpulkan masukan dari pengguna akhir, melihat bagaimana kinerja sistem, dan menemukan masalah atau kekurangan yang mungkin masih ada. Evaluasi juga mencakup analisis keberhasilan sistem dalam memenuhi tujuan awal, seperti meningkatkan efisiensi dan keakuratan proses absensi.

3.2 Metode Pengembangan

Metode pengembangan yang digunakan yaitu *Agile Methodology*. Metode pengembangan ini sangat cocok dengan pembuatan sistem absensi ini karena mengarahkan proses pengembangan menjadi lebih teratur. Metode pengembangan *Agile Methodology* memiliki beberapa tahapan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Metode Pengembangan

1. *Plan* (Rencana)

Tahap yang dilakukan ialah pengumpulan kebutuhan terkait sistem absensi, serta fitur yang dibutuhkan seperti pengenalan wajah, pengelolaan data absensi, dan antarmuka pengguna. Selanjutnya mereka akan mencakup semua fitur dan tugas yang harus diselesaikan, serta menetapkan prioritas berdasarkan kebutuhan pengguna.

2. *Design* (Desain)

Di tahapan desain pengembang merancang antarmuka pengguna (UI) dan arsitektur sistem. Untuk sistem absensi berbasis web ini pengembang membuat mockup atau wireframe dari halaman-halaman penting seperti halaman login, dashboard admin, dashboard user, halaman pengenalan wajah, dan banyak lainnya. Selain itu, desain

sistem backend juga direncanakan, termasuk bagaimana data akan disimpan, diproses, dan diambil. Desain juga mencakup struktur model CNN yang akan digunakan untuk pengenalan wajah.

3. *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan ini ialah menulis kode untuk menerapkan fitur-fitur yang sudah direncanakan. Ini mencakup pembuatan bagian antarmuka pengguna(frontend) dan bagian belakang(backend). Kemudian model CNN untuk pengenalan wajah dilatih dan diintegrasikan ke dalam sistem, pengembang juga menghubungkan sistem dengan database.

4. *Test* (Tes)

Setelah pengembangan, tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi sesuai dengan spesifikasi. Pengujian dilakukan untuk mengidentifikasi bug, masalah kinerja, atau kesalahan pada sistem. Khusus untuk pengenalan wajah, ialah dengan menguji akurasi model CNN dengan data uji yang berbeda dari data pelatihan. Hasil pengujian akan digunakan untuk memperbaiki kesalahan atau melakukan penyesuain sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

4.1 Pengujian Black Box Testing

Pengujian black box ini menguji bagaimana sistem bekerja dari sudut pandang pengguna, tanpa memikirkan bagaimana sistem ini dibangun di dalamnya. Ini sangat penting untuk sistem berbasis web dengan pengenalan wajah karena memastikan sistem absensi bekerja seperti yang diharapkan, misalnya apakah pengenalan wajah dan pencatatan kehadiran berjalan dengan baik dan menguji apakah antarmuka web mudah digunakan dan memenuhi kebutuhan pengguna akhir.

5. *Deploy* (Mengimplementasikan)

Tahap implementasi melibatkan penyebaran sistem ke pengguna akhir untuk memastikan bahwa sistem dapat diakses oleh pengguna yang telah ditentukan dan bahwa semua konfigurasi sistem berjalan dengan baik.

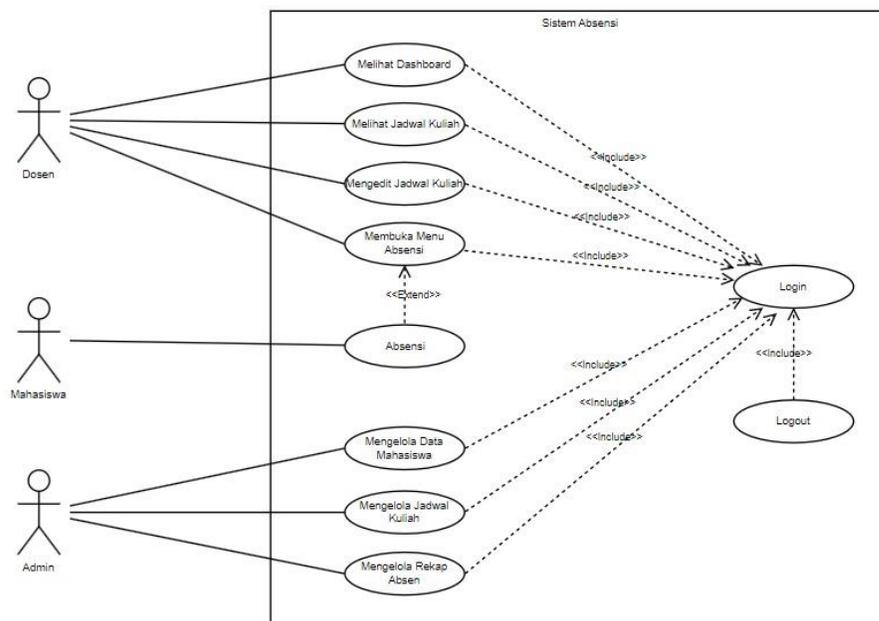
6. *Review* (Tinjauan)

Review pada tahapan ini ialah memastikan bahwa sistem yang dikembangkan dapat mencapai kinerja dan kehandalan sesuai yang diharapkan.

7. *Launch* (Peluncuran)

Tahap peluncuran ini ialah finalisasi dari seluruh proses pengembangan dan implementasi.

3.3 Use Case



Gambar 3.2 Use Case Sistem Absensi

Berikut penjelasan alur dari diagram tersebut:

1. Aktor Dosen

- a. Melihat Dashboard: Dosen dapat melihat informasi umum atau ringkasan dari sistem absensi melalui fitur dashboard.
- b. Melihat Jadwal Kuliah: Dosen dapat melihat jadwal kuliah yang telah ditetapkan.
- c. Mengedit Jadwal Kuliah: Dosen memiliki akses untuk mengedit atau mengubah jadwal kuliah.
- d. Membuka Menu Absensi: Dosen dapat membuka menu absensi untuk mengakses fitur-fitur terkait absensi. Fitur ini memiliki relasi <<extend>> ke fitur "Absensi", yang berarti fitur ini mungkin membutuhkan atau memperluas fitur absensi.

2. Aktor Mahasiswa

- a. Absensi: Mahasiswa dapat melakukan absensi. Fitur ini mungkin terkait dengan login terlebih dahulu karena absensi mungkin memerlukan autentikasi.

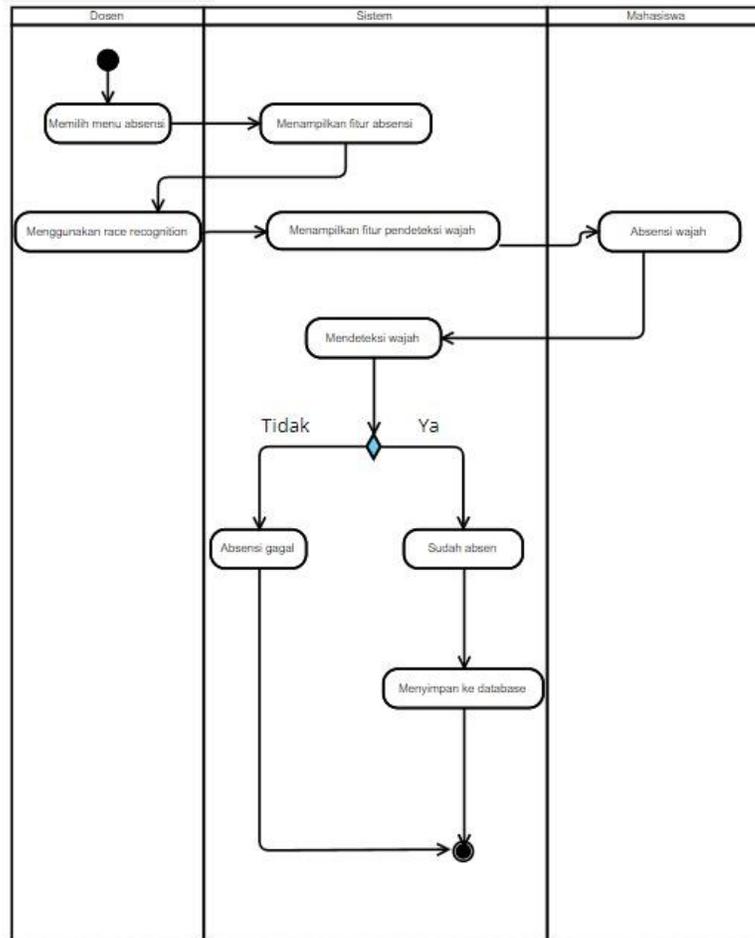
3. Aktor Admin

- a. Mengelola Data Mahasiswa: Admin dapat mengelola data mahasiswa seperti menambah, mengedit, atau menghapus data mahasiswa.
- b. Mengelola Jadwal Kuliah: Admin dapat mengatur dan mengelola jadwal kuliah.
- c. Mengelola Rekap Absen: Admin bertanggung jawab untuk mengelola rekapitulasi data absensi.

4. Fitur Login dan Logout

- a. Fitur Login digunakan oleh semua aktor sebelum mengakses fitur lainnya. Terdapat relasi <<include>> yang mengindikasikan bahwa setiap fitur memerlukan proses login terlebih dahulu.
- b. Fitur Logout dapat dilakukan oleh setiap aktor setelah mereka selesai menggunakan sistem.

3.4 Activity Diagram



Gambar 3.3 Activity Diagram Memulai Absensi

1. Dosen

a. Dosen memulai proses dengan Memilih menu absensi. Ini mengaktifkan sistem untuk menampilkan fitur absensi.

2. Sistem

- a. Sistem kemudian menampilkan fitur absensi
- b. Setelah fitur absensi ditampilkan, sistem menjalankan fitur pendeteksi wajah dengan memulai proses pengenalan wajah.

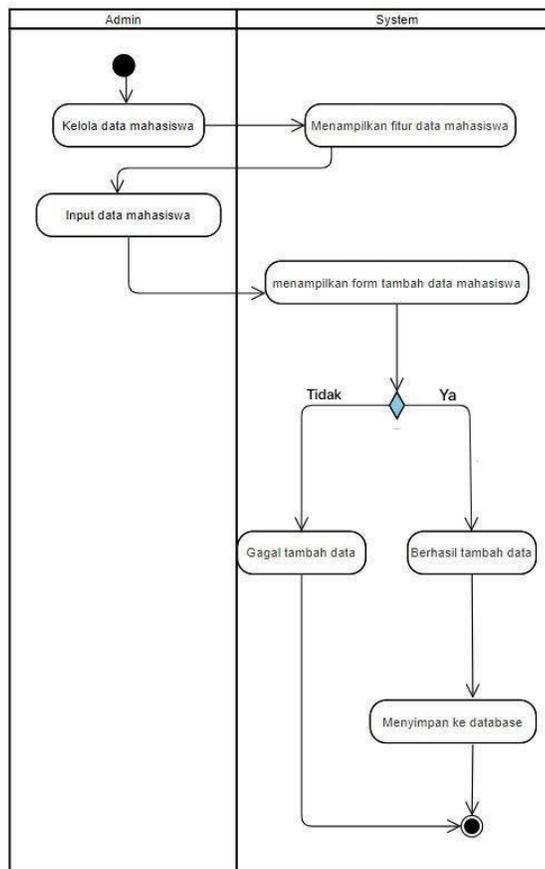
c. Sistem akan mendeteksi wajah mahasiswa menggunakan teknologi pengenalan wajah.

3. Mahasiswa

a. Mahasiswa melakukan absensi wajah, dimana wajah mereka akan dikenali oleh sistem.

b. Setelah wajah terdeteksi, sistem akan memeriksa apakah wajah tersebut cocok dengan data yang ada di dalam database dan folder.

Jika wajah terdeteksi dan cocok dengan data, proses berlanjut ke arah **Ya**, dimana mahasiswa dianggap sudah absensi. Kemudian sistem menyimpan data absensi ke dalam database. Setelah itu proses selesai. Jika wajah tidak terdeteksi atau tidak cocok dengan data, proses berlanjut ke arah **Tidak**, di mana absensi dianggap gagal.



Gambar 3.4 Activity Diagram Admin

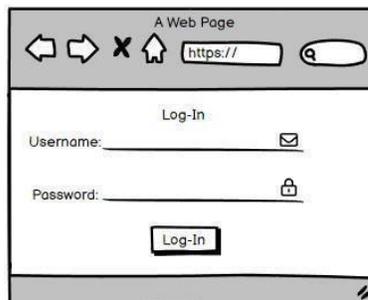
1. Admin

- a. Proses dimulai ketika Admin melakukan kegiatan Kelola data mahasiswa.
- b. Admin kemudian melakukan Input data mahasiswa, yang memicu sistem untuk memproses data yang dimasukkan.

2. Sistem

- a. Setelah Admin memulai proses, sistem Menampilkan fitur data mahasiswa.
- b. Sistem kemudian Menampilkan form tambah data mahasiswa untuk memungkinkan Admin memasukkan data yang baru.
- b. Setelah Admin menginput data, sistem akan memvalidasi apakah data tersebut dapat ditambahkan ke database.

3.5 Desain Antarmuka Halaman Admin



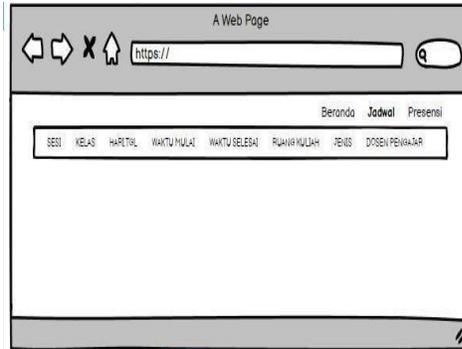
Gambar 3.5 Mookup Halaman Login

Tampilan Dashboard



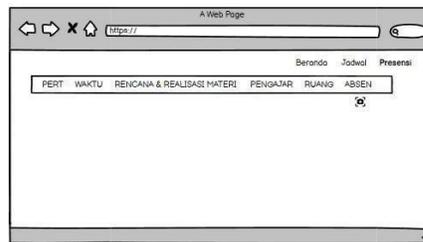
Gambar 3.6 Mookup Halaman Beranda User

Tampilan Menu Jadwal



Gambar 3.7 Mookup Menu Jadwal

Tampilan Menu Presensi



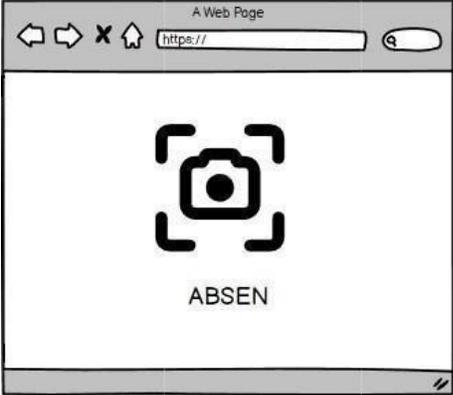
Gambar 3.8 Mookup Menu Presensi

Tampilan Data Mahasiswa



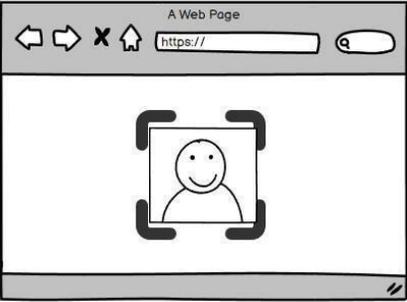
Gambar 3.9 Mookup Detail Mahasiswa

Tampilan Presensi



Gambar 3.10 Tampilan Kamera Ketika Memulai Presensi

Tampilan Ketika Selesai Absen



Gambar 3.11 Tampilan Ketika Selesai Presensi

BAB IV

PEMBAHASAN

Isi dalam suatu laporan dengan judul “Pembuatan Sistem Absensi Praktikum Dengan Pengenalan Wajah Menggunakan Metode CNN Berbasis Web” umumnya mencakup beberapa komponen penting yang menguraikan hasil dari penelitian serta analisis dan pembahasannya. Berikut adalah poin-poin dari hasil pembahasan ini:

1. Pengumpulan Data
2. Pemrosesan Gambar
3. Pembuatan Model CNN
4. Uji Coba
5. Hasil Uji Coba

4.1 Pengumpulan Data

Penulis menggunakan data set yang terdiri dari 1.000 foto, di mana setiap mahasiswa memiliki 100 foto. Dataset ini di klasifikasikan ke dalam folder sesuai dengan nama mahasiswa dan dibagi menjadi dua kelas data, dataset akan melalui pemrosesan gambar untuk digunakan sebagai inputan dalam sistem pengenalan wajah. Data tersebut kemudian dibagi menjadi data pelatihan dan data pengujian.



Gambar 4.1 Dataset

Tabel 4.1 Source Code

Code	Penjelasan
<pre>video = cv2.VideoCapture(0) if not video.isOpened(): print("Error: Kamera tidak terbuka") exit()</pre>	<p>Codingan ini digunakan untuk membuka kamera default dan memeriksa apakah kamera berhasil dibuka, if not program akan mencetak pesan kesalahan</p>
<pre>count = 0 nameID = str(input("Enter Your ")).lower() path = 'images/' + nameID isExist = os.path.exists(path) if isExist: print("Name Already Taken") nameID = str(input("Enter Your Name Again: ")) path = 'images/' + nameID os.makedirs(path) else: os.makedirs(path)</pre>	<p>Bagian ini untuk nama pengguna dan membuat direktori baru(images) folder simpan gambar, menyimpan nama pengguna kemudian os.path.ecits(path) memeriksa apakah direktori sudah ada.</p>
<pre>gray_frame = cv2.COLOR_BGR2GRAY) faces= facedetect.detectMultiScale(gray_frame, 1.3, 5) for x, y, w, h in faces: if count <100: count +=1</pre>	<p>Bagian ini untuk membaca frame dari kamera jika ret adalah false maka program mencetak pesan kesalahan dan keluar dari loop. Untuk deteksi wajah frame dikonversi ke grayscale, skala deteksi wajah 1.3 dan 5.</p>

<pre> name = './images/' + nameID + '/' + str(count) + '.jpg' print("Creating Images....." + name) cv2.imwrite(name, frame[y:y+h, x:x+w]) cv2.rectangle(frame, (x, y), (x + w, y + h), (0, 255, 0), 3) cv2.imshow("WindowFrame", frame) if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord('q'): break </pre>	<p>Kode tersebut ketika wajah terdeteksi maka program akan memotong dan menyimpan gambar hingga 100 gambar.</p>
--	---

a. Pemrosesan Gambar

Setelah pengumpulan data set selesai, langkah berikutnya adalah pemrosesan gambar yang terdiri dari berbagai tahapan. Tahapan – tahapan dalam pemrosesan gambar adalah sebagai berikut:

1. *Resize*

Gambar yang diambil dari kamera laptop awalnya berukuran 219 x 219 pixel. Dalam proses pemrosesan gambar, dilakukan perubahan ukuran (resize) menjadi 224 x 224 piksel, yang merupakan ukuran yang diharapkan oleh model VGG16. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua gambar dalam dataset memiliki ukuran yang sama dan konsisten di seluruh batch

2. *Grayscale*

Setelah proses resize, dilakukan konversi gambar ke grayscale yang merupakan teknik dalam pengolahan citra, gambar diubah menjadi satu saluran warna(intensitas). Proses grayscale dapat meningkatkan kontras fitur seperti tepi dan bentuk yang dapat membantu dalam deteksi pola pengenalan objek.

3. Augmentation

Augmentasi data digunakan untuk membuat variasi baru dari gambar yang ada, membantu model belajar lebih banyak tentang fitur dan menghindari overfitting dalam data pelatihan. Proses ini mengubah rotasi gambar secara acak hingga 40 derajat agar model mengenali objek dari berbagai sudut pandang, menggeser gambar secara horizontal dan vertikal hingga 30% dari tinggi lebar gambar, mengubah skala gambar, membalik gambar secara horizontal dan vertikal jika objek muncul dalam orientasi terbalik, pembagian data untuk memisahkan 20% dari dataset yang akan digunakan sebagai data validasi.

4.3 Pembuatan Model CNN

Setelah pengumpulan dataset dan pemrosesan gambar selesai, langkah berikutnya adalah mempelajari pola untuk menghasilkan pengenalan objek berdasarkan data pelatihan. Proses ini dimulai dengan pelatihan data, dimana VGG diimpor sebagai arsitektur CNN.

Tabel 4. 2 Source Code Pemodelan CNN

Code	Penjelasan
<pre>import tensorflow as tf from tensorflow.keras.applications import VGG16 from tensorflow.keras.models import Model from tensorflow.keras.layers import GlobalAveragePooling2D, Dense, Dropout, BatchNormalization</pre>	Modul dan submodul merupakan library yang digunakan untuk membuat dan melatih model neural network. VGG16 adalah arsitektur CNN pra-terlatih yang digunakan sebagai base model untuk membangun arsitektur model. Di bagian ini juga terdapat augmentasi

<pre> From tensorflow.keras.preprocessing.image import ImageDataGenerator from tensorflow.keras.callbacks import EarlyStopping, ModelCheckpoint, ReduceLROnPlateaufrom tensorflow.keras.regularizers import l2 </pre>	<p>dann pemrosesan data gambar, selama pelatihan callback mencegah overfitting, menyimpan gambar terbaik dan mengatur learning rate.</p>
<pre> datagen = ImageDataGenerator(rescale=1./255, rotation_range=30, width_shift_range=0.2, height_shift_range=0.2, shear_range=0.2, zoom_range=0.2, horizontal_flip=True, fill_mode='nearest', validation_split=0.2) </pre>	<p>Bagian ImageDataGenerator ini melakukan augmentasi data secara real-time, mengatur rotasi dengan range 30, pergeseran 0.2, pemotongan, zoom range 0.2, dan flipping horizontal. Data di rescale dengan faktor 1./255.</p>
<pre> base_model = VGG16(weights='imagenet', include_top=False, input_shape=(224, 224, 3)) </pre>	<p>Bagian ini memuat bobot yang telah dilatih pada dataset ImageNet, menghilangkan lapisan fully connected paling atas dari model</p>

4.4 Uji Coba

Pengujian sistem absensi berbasis pengenalan wajah mencakup beberapa aspek penting, yaitu akurasi pengenalan wajah, keandalan sistem dalam berbagai kondisi seperti pencahayaan dan sudut pandang, serta kinerja sistem dalam hal kecepatan dan efisiensi pemrosesan data. Selain itu, pengujian juga menilai keamanan data untuk memastikan perlindungan data pribadi pengguna dan mencegah akses yang tidak sah, serta memeriksa antarmuka pengguna untuk menilai kemudahan penggunaan dan interaksi dengan sistem berbasis web. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan akurat, efisien, dan aman. Pengujian dilakukan dengan mengambil data sampel mahasiswa 3 TRPL A dan 3 TRPL B yang setiap kelas berjumlah 5 orang mahasiswa

4.5 Hasil Uji Coba

Implementasi sistem pengenalan wajah ini di uji secara real time dengan pencocokan wajah dari dataset dengan data latih yang mempengaruhi sistem dalam mengenali wajah dan untuk melihat seberapa optimal sistem dapat bekerja.

Tabel 4.3 Hasil Pemodelan

No	Dataset Wajah	Hasil Pengenalan Wajah
1.	EVI MARLINA	 <p>The image shows a camera feed labeled 'Feed Kamera'. A person's face is centered in the frame, enclosed in a pink bounding box. The text 'nama: evi marlina' is overlaid on the image in pink, indicating successful face recognition.</p>

2.	NURSYAH FANNI	<p style="text-align: center;">Feed Kamera</p> 
3.	TIDAK DIKENAL	<p style="text-align: center;">Feed Kamera</p> 

Pada pengujian yang dilakukan untuk mendeteksi pengenalan wajah apakah cocok dengan dataset, dengan menguji 2 sampel data dari wajah Evi Marlina dan Nursyah Fanni. Sistem mampu mengenali wajah yang sebelumnya sudah ada di dataset, akan tetapi sistem mengalami penurunan saat pencahayaan ruangan kurang terang. Beberapa faktor yang menghambat efektivitas sistem termasuk dataset yang kurang bervariasi, yang dapat membuat proses klasifikasi dalam implementasi real-time menjadi kurang optimal. Selain itu, pemilihan lapisan yang tidak tepat juga dapat mempengaruhi proses pelatihan data. Sistem tidak dapat berjalan dengan efektif, dimulai dari dataset. Proses ini disebabkan data overfitting, sehingga data uji tidak relevan ketika model berusaha mempelajari noise atau detail pada gambar citra secara keseluruhan dalam data latih. Jadi, disimpulkan bahwa sistem dapat mengenali wajah sesuai prediksi apabila objek berada pada Cahaya yang cukup, apabila pencahayaan di dalam ruangan minim, maka semakin sulit sistem

mengenalinya wajah dikarenakan sistem memprediksi data sesuai dengan kemiripannya. Pendeteksi/ kamera yang digunakan juga mempengaruhi sistem untuk mengenali wajah, agar membantu sistem dalam mendeteksi gunakan webcam ataupun PC laptop dengan spesifikasi tinggi dalam mempercepat proses training pada model CNN serta proses pengenalan wajah yang HD.

4.6 Tampilan Fitur Sistem

Penjelasan ini mencakup tampilan antarmuka pengguna serta fitur-fitur utama yang ada pada sistem absensi berbasis web yang telah dibuat

Table	Action	Rows	Type	Collation	Size	Overhead
classes	Browse Structure Search Insert Empty Drop	2	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KiB	-
data_matkul	Browse Structure Search Insert Empty Drop	2	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KiB	-
data_mhs	Browse Structure Search Insert Empty Drop	10	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KiB	-
images	Browse Structure Search Insert Empty Drop	0	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32.0 KiB	-
jadwal_kuliah	Browse Structure Search Insert Empty Drop	3	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KiB	-
login	Browse Structure Search Insert Empty Drop	2	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KiB	-
students	Browse Structure Search Insert Empty Drop	0	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32.0 KiB	-
7 tables	Sum	19	InnoDB	utf8mb4_general_ci	144.0 KiB	0 B

Gambar 4.3 Tabel Database Sifaceon

no	hari	waktu	kelas	mata_kuliah	nama_pengajar
1	Senin, 21 Juni 2024	07:30:00	3 TRPLA	Pemrograman Dasar	Shidiq Andryanto
2	selasa, 22 juni 2024	09:30:00	3 TRPL B	Sistem Operasi	Ahmat Josi,M.Kom

Gambar 4.4 Tabel Database Jadwal Kuliah

id_mhs	nama_mhs	npm_mhs	kelas_mhs
3	ade	1062101	TRPL B
4	Alfiqri	1062103	TRPL B
5	Angelin Fitri	1062105	TRPL B
6	Nisvina Anjelia	1062107	TRPL B
7	Yanto	1062115	TRPL B
8	Amar	1062117	TRPLA
9	Evi Marlina	1062118	3 TRPLA
10	Muhamad Ichsan	1062119	TRPLA
11	Nursyah Fanni	1062120	TRPLA
12	Osyifa Atiqah	1062121	TRPLA

Gambar 4.5 Tabel Database Data Mahasiswa

	sesi	kelas	hari_tanggal	waktu_mulai	waktu_selesai	ruang_kuliah	jenis	dosen_pengajar	mata_kuliah	status
	3	TRPL A	2024-07-04	13:30:00	15:30:00	Lab Pro	Offline	Shidiq Andryanto	Pemrograman Dasar	Selesai
	4	TRPLA	0000-00-00	07:30:00	11:40:00	Lab Programming	Offline	Sidihiq Andryanto	Sistem Operasi	Selesai
	5	TRPL B	2024-07-18	10:30:00	11:40:00	Lab Programming	Offline	Ahmat Josi, M.Kom	Keamanan Sistem Komputer	Selesai

Gambar 4.6 Tabel Database Classes

	username	password	level
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	evii	user12	user
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	fanni	admin12	admin

Gambar 4.7 Tabel Database Login

4.7 Tampilan Rancangan Website Admin



Gambar 4.8 Halaman Login Admin

Kawasan Industri Arikantung, Sungailiat, Bangka, 33211 | Mon - Fri : 07:30 AM - 16:00 PM | + 0777 93588

SIFACEON | JADWAL KULIAH | DATA MAHASISWA | DATA MATA KULIAH | REKAP ABSEN

Tambah Mata Kuliah

Sesi	Kelas	Hari, Tanggal	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Ruang Kuliah	Jenis	Dosen Pengajar	Mata Kuliah	Status	Materi
1	3 TRPL A	2024-07-04	13:30:00	15:30:00	Lab Pro	Offline	Shidiq Andryanto	Pemrograman Dasar	Selesai	
2	3 TRPLA	None	7:30:00	11:40:00	Lab Programming	Offline	Sidihiq Andryanto	Sistem Operasi	Selesai	

Gambar 4.9 Halaman Jadwal Kuliah

No	Nama Mahasiswa	NPM	Kelas	Aksi
1	ade	1062101	TRPL B	Edit Hapus
2	Alfajri	1062103	TRPL B	Edit Hapus
3	Angelin Fitri	1062105	TRPL B	Edit Hapus
4	Nisrina Anjelita	1062107	TRPL B	Edit Hapus
5	Yanto	1062115	TRPL B	Edit Hapus

Gambar 4.10 Halaman Data Mahasiswa

Tambah Data Mahasiswa ✕

Nama Mahasiswa:

NPM:

Kelas:

[Close](#) [Tambah Mahasiswa](#)

Gambar 4.11 Halaman Tambah Data Mahasiswa

No	Hari	Waktu	Kelas	Mata Kuliah	Nama Pengajar
1	Senin, 21 Juni 2024	7:30:00	3 TRPL A	Pemrograman Dasar	Dhioq Andriyanto
2	Selasa, 22 Juni 2024	9:30:00	3 TRPL B	Sistem Operasi	Ahmat JosLM.Rom

Gambar 4.12 Halaman Data Mata Kuliah

Tambah Data Mata Kuliah ✕

Hari:

Waktu:
 ⌚

Kelas:

Mata Kuliah:

Nama Pengajar:

[Close](#) [Tambah Mata Kuliah](#)

Gambar 4.13 Halaman Tambah Data Mata Kuliah

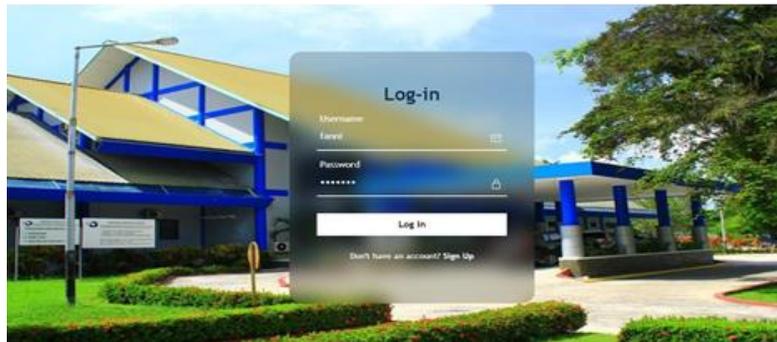
Kawasan Industri Arkanrang, Sungailiat, Bangka, 33211 Mon - Fri: 07:30 AM - 16:00 PM + 0717 93586 Logout

SIFACEON JADWAL KULIAH DATA MAHASISWA DATA MATA KULIAH REKAP ABSEN

No	Nama Mahasiswa	NPM	Waktu	Gambar
1	Anglin Fitri	1062106	2024-08-27 17:29:47	
2	Evi Marlina	1062118	2024-08-27 17:32:30	
3	Oeyfa Ailqah	1062121	2024-08-27 18:46:07	
4	Nursyah Fanni	1062120	2024-08-27 18:50:55	

Gambar 4.14 Halaman Rekap Absen

4.8 Tampilan Rancangan Website User



Gambar 4.15 Halaman Login User





Jurusan di Polman Babel

Jurusan Teknik Mesin

Jurusan Teknik mesin dikenal juga dengan sebutan teknik mekanika. Pada program studi Teknik Mesin, kamu akan mempelajari prinsip-prinsip fisika yang kemudian diimplementasikan pada analisis, desain, manufaktur, dan pemeliharaan mesin.



Jurusan Teknik Elektro dan Informatika

Jurusan Teknik Elektro dan Informatika (ITEI) di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung menawarkan tiga program studi: D3 Teknik Elektronika, D4 Teknik Elektronika, dan D4 Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak.



[Read More](#)

Gambar 4.16 Halaman Beranda

Sesi	Kelas	Hari, Tanggal	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Ruang Kuliah	Jenis	Dosen Pengajar	Mata Kuliah	Status	Materi	Akai
1	3 TRPL A	2024-07-04	13:30:00	15:30:00	Lab Pro	Offline	Shidiq Andryanto	Pemrograman Dasar	Selesai		

Gambar 4.17 Halaman Menu Jadwal

Part	Kelas	Waktu	Rencana & Realisasi Materi	Pengajar	Ruang	Absen
1	TRPL A	Rabu, 7 Feb 2024 13:30-14:30	Pemrograman Dasar Pemrograman Dasar	SHIDIQ ANDRYANTO	Lab Programming	

Gambar 4.18 Halaman Menu Presensi

Detail Mahasiswa			
			
No	Nim	Nama Mahasiswa	Keterangan
1	1062117	Amar	
2	1062118	Evi Marlina	
3	1062119	Muhamad Ichsan	
4	1062120	Nursyah Fanni	
5	1062121	Osyifa Atiqah	

Gambar 4.19 Halaman Detail Mahasiswa Ketika Memulai Presensi

4.9 Pengujian

Berikut ini adalah table pengujian Black Box di bagian admin.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Black Box Halman Admin

No.	Fitur	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Login	- Menampilkan tampilan halaman login	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
		- Memastikan bahwa login gagal ketika username atau password salah dimasukkan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
		- Memastikan bahwa login berhasil ketika	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil

		username dan password yang benar dimasukkan.	
		- Memastikan bahwa sistem menolak login jika username atau password dibiarkan kosong.	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
2.	Tambah Mata Kuliah	- Memastikan bahwa data mata kuliah dapat ditambahkan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
		- Memastikan bahwa tombol edit bisa digunakan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
		- Memastikan bahwa tombol hapus bisa digunakan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
		- Memastikan bahwa data berhasil ditambahkan dan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil

		masuk ke dalam database.	
3.	Tambah Mahasiswa	- Data mahasiswa berhasil ditambahkan.	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
		- Memastikan bahwa tombol edit bisa digunakan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
		- Memastikan bahwa tombol hapus bisa digunakan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
		- Memastikan bahwa tambah mahasiswa berhasil masuk ke dalam database.	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
4.	Rekap Absen	- Memastikan bahwa halaman rekap absensi dapat ditampilkan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil

Penjelasan: Pengujian sistem absensi berbasis pengenalan wajah yang dikembangkan telah dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fitur bekerja sesuai dengan hasil yang diharapkan. Pada fitur Login, pengujian menunjukkan bahwa

sistem berhasil menampilkan halaman login, serta memastikan bahwa login gagal ketika username atau password dimasukkan secara salah. Selain itu, sistem memastikan bahwa login berhasil ketika username dan password yang benar dimasukkan, serta menolak login jika salah satu dari kedua field tersebut dibiarkan kosong. Selanjutnya, pada fitur Tambah Mata Kuliah, sistem berhasil menambahkan data mata kuliah, mengedit, dan menghapus data dengan baik, serta memastikan bahwa data yang ditambahkan masuk ke dalam database. Fitur Tambah Mahasiswa juga diuji dengan hasil yang positif; sistem berhasil menambahkan data mahasiswa, mengedit, dan menghapusnya, serta memastikan data tersebut tersimpan di dalam database. Terakhir, fitur Rekap Absen berhasil menampilkan halaman rekap absensi sesuai dengan yang diharapkan. Setiap pengujian fitur yang dilakukan menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi dan hasil yang diharapkan.

Berikut ini adalah table pengujian Black Box di bagian user

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Black Box User

No.	Fitur	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Login	- Menampilkan tampilan halaman login	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
		- Memastikan bahwa login gagal ketika username atau password salah dimasukkan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil

		- Memastikan bahwa login berhasil ketika username dan password yang benar dimasukkan.	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
		- Memastikan bahwa sistem menolak login jika username atau password dibiarkan kosong.	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
2.	Beranda	- Memastikan bahwa pengguna berhasil masuk ke halaman dashboard.	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
3.	Jadwal	- Memastikan semua jadwal ditampilkan dengan jelas.	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
4.	Presensi	- Memastikan bahwa halaman presensi dapat ditampilkan.	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
		- Memastikan icon kamera bisa digunakan.	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil

		- Memastikan mahasiswa bisa melakukan presensi.	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
--	--	---	---

Penjelasan: Pengujian sistem absensi berbasis pengenalan wajah telah dilakukan untuk memastikan setiap fitur berfungsi dengan baik. Pada fitur Login, sistem berhasil menampilkan halaman login dengan benar dan memastikan bahwa login gagal ketika username atau password yang dimasukkan salah. Sistem juga berhasil memverifikasi login ketika username dan password yang benar dimasukkan, serta menolak proses login jika salah satu dari kedua field tersebut dibiarkan kosong. Pada fitur Beranda, sistem memastikan bahwa pengguna berhasil masuk ke halaman dashboard setelah login. Untuk fitur Jadwal, semua jadwal berhasil ditampilkan dengan jelas. Selanjutnya, pada fitur Presensi, pengujian menunjukkan bahwa halaman presensi dapat ditampilkan dengan baik, icon kamera dapat digunakan, dan mahasiswa dapat melakukan presensi dengan lancar. Setiap pengujian fitur menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan hasil yang diharapkan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Sistem absensi praktikum berbasis pengenalan wajah dengan metode Convolutional Neural Network (CNN) berhasil mengimplementasikan pengenalan wajah dengan tingkat akurasi yang tinggi, memungkinkan pencatatan kehadiran secara otomatis. Sistem berbasis web ini menggunakan antarmuka yang mudah digunakan oleh dosen dan admin, sehingga proses login, absensi, dan pengelolaan data absensi dapat dilakukan dengan mudah dan efisien. Fitur untuk mengatur dan mengganti jadwal, serta memantau kehadiran mahasiswa secara real-time, meningkatkan efisiensi manajemen absensi dan jadwal kelas, mempermudah dosen dalam mengelola perkuliahan, dan memastikan kehadiran mahasiswa tercatat dengan benar.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan akurasi pengenalan wajah, disarankan untuk memperbarui model CNN dengan dataset yang lebih besar dan beragam, membantu dalam mengenali wajah di berbagai kondisi pencahayaan dan sudut pandang. Selain itu, pengalaman pengguna dapat dioptimalkan dengan membuat antarmuka yang responsif dan bisa diakses melalui perangkat mobile, meningkatkan kenyamanan dosen dan admin dalam mengakses sistem kapan saja dan di mana saja. Untuk efisiensi manajemen jadwal dan kehadiran, sebaiknya sistem ini diintegrasikan dengan sistem informasi akademik yang sudah ada di institusi, serta menambahkan fitur notifikasi otomatis melalui email atau pesan singkat untuk

mengingatkan dosen dan mahasiswa tentang jadwal dan absensi, memastikan kehadiran mereka dan mengurangi kelalaian

DAFTAR PUSTAKA

- [1] “Sistem Pengenalan Wajah Mahasiswa Praktikum Di Laboratorium Teknik Elektro Dan Informatika Polmanbabel Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn).”
- [2] “Identifikasi Ekspresi Wajah Berbasis Citra Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (Cnn).”
- [3] Andri Nugraha Ramdhon And Fadly Febriya, “Penerapan Face Recognition Pada Sistem Presensi,” *J. Appl. Comput. Sci. Technol.*, Vol. 2, No. 1, Pp. 12–17, Jun. 2021.
- [4] M. Bhanu Setyawan, C. Wahyu Aditya, A. Fajaryanto Cobantoro, And J. Karaman, “Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (Jsti) Prokes Warning Attendance System Dengan Kecerdasan Buatan Model Face Recognition Menggunakan Algoritma Haarcascade.”
- [5] P. Diseminasi And F. Genap, “Perancangan Alat Deteksi Dini Kondisi Kantuk Untuk Mengurangi Risiko Kecelakaan Kerja Berbasis Pengolahan Citra Digital.”
- [6] I. Ganda Saputra, J. H. Ronggo Waluyo, K. Telukjambe Timur, And K. Karawang, “Perancangan Website Berbasis Internet Of Things Menggunakan Framewrok Flask,” Bulan.
- [7] E. Tanuwijaya *Et Al.*, “Modifikasi Arsitektur Vgg16 Untuk Klasifikasi Citra Digital Rempah-Rempah Indonesia Classification Of Indonesian Spices Digital Image Using Modified Vgg 16 Architecture Article Info Abstrak,” Vol. 21, No. 1, 2021.
- [8] Y. Wahyu Setiya Putra And M. Fadlil Adhim, “Sistem Informasi Presensi Online Menggunakan Teknologi Face Recognition Dan Gps,” Vol. 16, No. 1.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Evi Marlina
Tempat & Tanggal Lahir : Sungailiat, 08 September 2003
Alamat Rumah : Jalan Bhakti Air Hanyut
Telp : 0853-8139-6633
Email : evimarlina089@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 3 Sungailiat	2009 – 2015
SMP Negeri 1 Sungailiat	2015 – 2018
SMK Negeri 1 Sungailiat	2018 – 2021
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2021 – sekarang

Sungailiat, 30 Agustus 2024

Evi Marlina

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Nursyah Fanni
Tempat & Tanggal Lahir : Sungailiat, 04 Juni 2003
Alamat Rumah : Jalan Mendanau Air Ruay
Telp : 0857-0975-8219
Email : nursyahfanni@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 9 Pemali	2009 – 2015
SMP Negeri 1 Pemali	2015 – 2018
SMK Negeri 1 Sungailiat	2018 – 2021
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2021 – sekarang

Sungailiat, 30 Agustus 2024

Nursyah Fanni