

SKRIPSI

**SISTEM IMPLEMENTASI ABSENSI MENGGUNAKAN FACE
RECOGNITION YANG TERINTEGRASI
DENGAN DATABASE**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I Gede Jeki Arianto Wijaya

NIM. 2015354047

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

**SISTEM IMPLEMENTASI ABSENSI
MENGUNAKAN FACE RECOGNITION YANG
TERINTEGRASI DENGAN DATABASE**

Oleh :

I Gede Jeki Arianto Wijaya
NIM. 2015354047

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk
diujikan pada Ujian Skripsi
di
Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
Jurusan Teknologi Informasi - Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh :

Bukit Jimbaran, 11 Agustus 2024

Dosen Pembimbing 1 :

Dosen Pembimbing 2 :



I Wayan Candra Winetra, S.kom., M.kom
NIP. 198005312005011003



Ni Ketut Pradani Gayatri Sarja, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199606152024062001

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

SISTEM IMPLEMENTASI ABSENSI MENGGUNAKAN FACE RECOGNITION YANG TERINTEGRASI DENGAN DATABASE

Oleh :

I Gede Jeki Arianto Wijaya

NIM. 2015354047

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 22 Agustus 2024,
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di

Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
Jurusan Teknologi Informasi - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 28 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Tim Penguji :

1. Ida Bagus Adisimakrisna Peling, S.Kom., M.T

NIP. 199111302022031006

2. I Putu Oka Wisnawa, S.Kom., M.T.

NIP. 199011082022031002

Dosen Pembimbing :

1. I Wayan Candra Winetra, S.kom.,M.kom

NIP. 198005312005011003

2. Ni Ketut Pradani Gayatri Sarja, S.Kom.,
M.Kom.

NIP. 199606152024062001

Disahkan Oleh :

Ketua Jurusan Teknologi Informasi



(Prof. Dwi Nyoman Gede Arya Astawa, S.T., M.Kom)

NIP. 196902121995121001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

SISTEM IMPLEMENTASI ABSENSI MENGGUNAKAN FACE RECOGNITION YANG TERINTEGRASI DENGAN DATABASE

adalah asli hasil karya saya sendiri

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 28 Agustus 2024

Yang menyatakan



I Gede Jeki Arianto Wijaya

NIM. 2015354047

ABSTRAK

Perkembangan pesat ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong pemanfaatan data biologis manusia untuk berbagai tujuan, termasuk identifikasi individu. Teknologi pengenalan wajah (face recognition) telah muncul sebagai salah satu metode yang memanfaatkan karakteristik unik wajah manusia untuk mencocokkan rekaman kamera dengan data yang tersimpan di database. Pengenalan wajah menjadi solusi yang lebih efisien, aman, dan nyaman dibandingkan metode absensi tradisional yang rentan terhadap manipulasi dan ketidaknyamanan, terutama di masa pandemi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem absensi berbasis pengenalan wajah yang terintegrasi dengan database, menggunakan bahasa pemrograman Python dengan library OpenCV dan database MySQL. Sistem ini dirancang untuk mengidentifikasi wajah secara otomatis dengan akurasi tinggi, sehingga dapat mengurangi potensi kecurangan, meningkatkan efisiensi, dan mempermudah manajemen kehadiran. Sistem ini menawarkan solusi modern yang mengatasi berbagai kelemahan metode absensi manual, seperti kesalahan pencatatan, antrian panjang, serta masalah kebersihan dan kenyamanan yang dihadapi oleh metode sidik jari. Dengan adopsi teknologi ini, proses absensi menjadi lebih cepat dan terstruktur, memberikan laporan kehadiran yang lebih akurat dan dapat diakses oleh pihak terkait. Sistem absensi berbasis pengenalan wajah ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam manajemen kehadiran di institusi pendidikan.

Kata Kunci: *FaceRecognition, OpenCV, Mysql, python, waterfall*

ABSTRACT

The rapid development of science and technology has driven the utilization of human biological data for various purposes, including individual identification. Face recognition technology has emerged as one of the methods that leverages the unique characteristics of human faces to match camera recordings with data stored in a database. Face recognition offers a more efficient, secure, and convenient solution compared to traditional attendance methods, which are prone to manipulation and discomfort, especially during the pandemic. This research aims to develop a face recognition-based attendance system integrated with a database, using the Python programming language with the OpenCV library and MySQL database. The system is designed to automatically identify faces with high accuracy, thereby reducing the potential for fraud, increasing efficiency, and facilitating attendance management. This system offers a modern solution that addresses various shortcomings of manual attendance methods, such as recording errors, long queues, and hygiene and comfort issues associated with fingerprint systems. By adopting this technology, the attendance process becomes faster and more structured, providing more accurate and accessible attendance reports to relevant parties. This face recognition-based attendance system is expected to make a significant contribution to improving efficiency and security in attendance management within educational institutions.

Kata Kunci: *FaceRecognition, OpenCV, Mysql, python, waterfall*

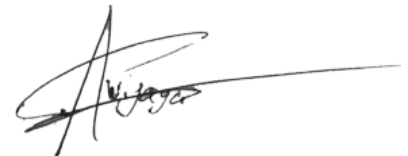
KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa bahwa atas anugerah dan karunia-Nya, penulis berhasil menyusun Proposal Skripsi “SISTEM IMPLEMENTASI ABSENSI MENGGUNAKAN FACE RECOGNITION YANG TERINTEGRASI”. Dalam penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom Selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Gede Arya Astawa, ST., M.Kom. Selaku ketua Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Bali
3. Ibu Ni Gusti Ayu Putu Harry Saptarini, S.Kom.,M. Cs. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak.
4. Bapak I Wayan Candra Winetra, S.Kom.,M.Kom selaku dosen pembimbing satu yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam proses menyelesaikan laporan ini.
5. Ibu Ni Ketut Pradani Gayatri Sarja,S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam proses menyelesaikan laporan ini.
6. Bapak dan Ibu selaku orang tua yang selalu memberikan dukungan dalam melakukan penyelesaian skripsi ini

Penulis mengakui bahwa Ujian Skripsi yang telah disiapkan masih memiliki kekurangan dan belum mencapai standar yang diinginkan. Oleh karena itu, penulis dengan tulus mengundang masukan dan saran yang konstruktif, dengan harapan dapat membantu penulis memperbaiki laporan tersebut secara lebih efektif. Terima kasih.

Bukit Jimbaran, 28 Agustus 2024



I Gede Jeki Arianto Wijaya

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	i
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH.....	3
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN PENELITIAN	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 PENELITIAN SEBELUMNYA.....	5
2.2 LANDASAN TEORI	7
BAB III METODE PENELITIAN	9
3.1 OBJEK DAN METODE PENELITIAN	9
3.2 Metode Penelitian.....	10
3.3 Analisis Kondisi Eksisting.....	11
3.4 Rancangan Penelitian Dengan Waterfall.....	11
3.5 Rancangan Sistem (Software)/Pengukuran/Pengambilan Data.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Hasil Implementasi Sistem	18
4.1.1 Implementasi Database.....	18
4.1.2 Implementasi Code PHP.....	20
4.1.3 Implementasi Code Python.....	31
4.1.4 Data wajah Mahasiswa kelas 8A TRPL	41
4.2 Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian	113
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	119
5.1.1 Kesimpulan.....	119
5.1.2 Saran.....	119
LAMPIRAN	123

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Implementasi Website	20
Tabel 4. 2 Implementasi Sistem Pengenalan Wajah.....	31
Tabel 4. 3 Black Box Testing	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Data Training WajahData Training wajah [1].	5
Gambar 2. 2 Pengenalan Wajah [7].	6
Gambar 2. 3 Result Tracing Camera [5].	7
Gambar 3. 1 Flowchart Sistem FaceRecognition.	11
Gambar 3. 2 USE CASE SISTEM FACE RECOGNITION	12
Gambar 4. 1 Tabel Sistem FaceRecognition	18
Gambar 4. 2 Testing Main.py.	113
Gambar 4. 3 Testing form submit	114
Gambar 4. 4 Testing Pengenalan wajah	114
Gambar 4. 5 Testing Pengenalan wajah	115
Gambar 4. 6 Testing Pengenalan wajah	115
Gambar 4. 7 Testing Pengenalan wajah	116
Gambar 4. 8 Testing Pengenalan Wajah	116
Gambar 4. 9 Tampilan Data Mata kuliah	117
Gambar 4. 10 Data Absen Mahasiswa	117
Gambar 4. 11 Form Rekap berdasarkan absen.	118

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Datasets foto kelas 8A	124
Lampiran 2 Lembar Pernyataan Telah Menyelesaikan Bimbingan Skripsi	125
Lampiran 3. Form Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing I	126
Lampiran 4 Form Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing II.....	127

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat saat ini, banyak fitur data biologis manusia yang digunakan untuk tujuan yang berbeda. Hal ini diakibatkan oleh karakteristik biologis setiap orang berbeda-beda dan dapat digunakan untuk memberikan informasi identifikasi individu, seperti halnya sebuah sidik jari manusia, pola retina, pola suara, dan pola wajah (face recognition). Salah satu teknik yang berkembang yaitu pengenalan wajah dimana teknologi ini mencocokkan rekaman kamera dengan foto ataupun kontur wajah manusia [1], [2].

Pengenalan wajah sampai saat ini masih sedang diteliti dan dikembangkan oleh para ahli untuk membedakan satu orang dengan orang lain menggunakan algoritma pengenalan wajah berdasarkan data yang ada di database. Salah satu teknik identifikasi yang diterapkan pada teknologi biometrik adalah penggunaan wajah sebagai parameter utama untuk sistem deteksi absensi baik untuk pendidikan ataupun hal-hal yang menyangkut kepegawaian. Salah satu penerapan pengenalan wajah adalah pendeteksian wajah individu setiap orang, sementara dalam proses absensinya tidak memerlukan lagi pertukaran kontak fisik antara manusia dan perangkat seperti sistem sidik jari. Namun, absensi tradisional masih memiliki banyak permasalahan. Proses absensi manual dengan tanda tangan atau pencatatan tangan rentan terhadap kesalahan manusia, seperti kelalaian, pemalsuan tanda tangan, dan manipulasi data. Selain itu, absensi menggunakan kartu identitas atau kartu kehadiran dapat mengakibatkan antrian panjang dan memakan waktu, serta kartu tersebut dapat hilang atau dipinjamkan kepada orang lain. Sistem sidik jari, meskipun lebih aman, masih menghadapi kendala kebersihan dan kenyamanan, terutama di masa pandemi yang menuntut minimalisasi kontak fisik. Dengan demikian, teknologi pengenalan wajah menawarkan solusi yang lebih efisien, aman, dan nyaman dalam proses absensi, mengatasi berbagai masalah yang ada pada metode absensi tradisional. Pada penelitian ini akan dibangun suatu sistem yang dapat mengenali dan melacak wajah manusia sebagai media verifikasi absensi dengan menggunakan metode pengenalan wajah yang terhubung dengan database. Bahasa yang digunakan adalah Python dengan library OpenCV dan database MySQL digunakan untuk menyimpan data absensi [1],[2].

Pada sistem absensi manual dilakukan di kelas 8A TRPL dengan cara siswa datang dan mengisi absensi di kertas yang biasanya sudah diletakan pada meja kehadiran, hal ini dapat menimbulkan banyak celah kelemahan yaitu kemungkinan terjadinya kecurangan dalam pencatatan kehadiran. Kecurangan ini biasanya disebut titip absen. Selain itu, dengan absensi manual pihak instansi terkait dapat mengalami kesusahan dalam merekap daftar hadir atau absensi pegawai karena buku untuk melakukan pencatatan absensi mahasiswa sering hilang, robek ataupun terdapat data-data yang kurang valid kebenarannya [3], [4].

Sistem absensi berbasis pengenalan wajah yang terintegrasi dengan database memungkinkan instansi terkait untuk manajemen sekaligus meningkatkan efisiensi waktu kehadiran mahasiswa ataupun siswa, mengurangi penipuan dan manipulasi data kehadiran, serta mendapatkan laporan kehadiran lebih akurat dan dapat diakses [5].

Dari paparan diatas maka, Pada Penilitan ini akan di buat sistem absensi pengenalan wajah dengan menggunakan metode OpenCV dan database MySQL untuk mempermudah proses pendaftaran absen secara otomatis, tanpa perlu adanya interaksi tatap muka. Sistem ini mampu mengidentifikasi wajah seseorang dengan tingkat akurasi yang tinggi, serta menyimpan data kehadiran secara terstruktur dalam database. Dengan adopsi teknologi face recognition, proses absensi menjadi lebih modern dan cepat dibandingkan absensi manual. Dengan semua keuntungan tersebut, penggunaan sistem absensi berbasis pengenalan wajah ini dapat meningkatkan efisiensi waktu dan mengurangi potensi kecurangan, serta memberikan kemudahan dalam manajemen kehadiran bagi institusi Pendidikan.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan gambaran latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang menjadi fokus dalam pengembangan sistem face-recognition ini :

Bagaimana merancang dan mengembangkan sistem absensi dengan mengimplementasi face recognition yang terintegrasi dengan database

1.3 BATASAN MASALAH

Dalam penjelasan proposal Sistem face-recognition, akan fokus dalam beberapa hal yang dimaksudkan agar rancangan ini dapat dikerjakan lebih teratur dan terarah terhadap pokok - pokok Batasan masalah yang akan dibahas. Pokok-pokok Batasan masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Pada sistem ini akan mengambil lingkup pada kelas 8A TRPL di Politeknik Negeri Bali.
2. Pada sistem ini hanya dapat beroperasi pada sistem windows.
3. Pada Sistem ini hanya digunakan untuk melakukan absensi dan menyimpan ke dalam Database.
4. Penerapan sistem ini akan di terapkan dengan kamera external pada komputer atau laptop.
5. Pada sistem yang di gunakan hanya mencakup pengenalan wajah yang sudah tersimpan di datasets.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan dari Rumusan masalah yang telah difokuskan , Maka di dapat Tujuan sebagai berikut :

Merancang dan Mengembangkan Sistem face recognition absensi dengan mengimplementasi face recognition yang terintegrasi dengan database.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Efisiensi waktu dan tenaga: Sistem absensi berbasis pengenalan wajah memungkinkan proses absensi dilakukan secara otomatis dengan memerlukan interaksi tatap muka. Hal ini mengurangi waktu dan tenaga yang dibutuhkan untuk proses absensi Mahasiswa, sehingga pengguna dapat fokus pada kegiatan utama mereka.
2. Meningkatkan akurasi: Dengan menggunakan teknologi pengenalan wajah, sistem ini mampu mengidentifikasi wajah dengan tingkat akurasi yang tinggi. Hal ini meningkatkan keakuratan data kehadiran, mengurangi kemungkinan terjadinya

kesalahan pencatatan atau manipulasi data absensi, yang bermanfaat bagi bidang keilmuan dalam penelitian tentang kehadiran dan perilaku.

3. Mencegah kecurangan: Sistem ini dapat mengurangi potensi kecurangan dalam pencatatan kehadiran, seperti titip absen atau manipulasi data absensi. Dengan identifikasi wajah yang unik, setiap individu tidak dapat melakukan absensi atas nama orang lain, memastikan data kehadiran lebih dapat diandalkan untuk analisis dan pengambilan keputusan.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Skripsi ini terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab I Pendahuluan ini akan memaparkan mengenai latar belakang permasalahan yang terjadi, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, ruang lingkup dari penelitian, manfaat penelitian dan sistematika pada penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan secara singkat studi literatur yang digunakan sebagai landasan teori yang berisikan pembahasan mengenai penelitian terdahulu . Pada bab ini juga membahas tentang kajian pustaka dan teori-teori yang akan digunakan sebagai pendukung segala sesuatu yang berhubungan dengan topik dalam proposal ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bagian Bab III Metode Penelitian ini berisi tentang pembahasan yang mengenai Perancangan sistem yang akan digunakan , Pengumpulan data , tempat penelitian, sample penelitian , use case dan sarana untuk pengembangan sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan dari perancangan sistem implementasi absensi menggunakan face recognition yang terintegrasi dengan database

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Selain itu pada juga dibahas tentang saran yang nantinya dapat dipakai sebagai acuan atau landasan kedepannya dalam mengatasi kendala-kendala yang muncul dalam proposal yang telah dilakukan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.1 Kesimpulan

Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana merancang dan mengembangkan sistem absensi yang memanfaatkan teknologi face recognition, serta mengintegrasikannya dengan database yang efektif. Tantangan ini melibatkan penggabungan beberapa komponen teknis untuk memastikan bahwa sistem dapat mengenali wajah individu dengan akurasi tinggi dan menyimpan data kehadiran secara otomatis. Pengembangan sistem absensi berbasis face recognition telah berhasil diimplementasikan dengan baik, di mana sistem ini tidak hanya mampu mengenali dan memverifikasi identitas pengguna melalui fitur wajah, tetapi juga mengintegrasikannya secara efektif dengan database untuk mencatat dan mengelola data absensi secara real-time. Hasil dari pengembangan ini memperlihatkan bahwa teknologi face recognition dapat diandalkan sebagai solusi otomatis yang meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses absensi, sekaligus meminimalkan potensi kecurangan dan kesalahan manusia. Sistem ini memberikan kontribusi signifikan dalam menciptakan lingkungan yang lebih modern dan terintegrasi, di mana pengelolaan data absensi menjadi lebih sederhana dan transparan. Hasil akhirnya adalah sebuah sistem yang mampu melakukan absensi secara otomatis dengan mengenali wajah pengguna. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan kehadiran, tetapi juga mengurangi kesalahan yang sering terjadi pada metode absensi manual.

5.1.2 Saran

1. Menggunakan Flask atau Django untuk Membuat Aplikasi Web:

- **Flask:** Jika Anda ingin membuat aplikasi web yang ringan dan cepat, Flask adalah pilihan yang tepat. Flask sederhana dan mudah digunakan, cocok untuk aplikasi dengan skala kecil hingga menengah. Anda bisa membuat antarmuka pengguna (UI) yang interaktif untuk mengelola data absensi, menampilkan laporan, dan melakukan manajemen pengguna.
- **Django:** Jika Anda membutuhkan aplikasi web yang lebih besar dengan banyak fitur seperti otentikasi, administrasi, dan manajemen database yang lebih kompleks, Django adalah pilihan yang lebih baik. Django menyediakan banyak fitur bawaan yang akan membantu dalam pengembangan lebih cepat dan lebih aman.

2. Mengembangkan Aplikasi Berbasis Java:

- Java dapat digunakan jika Anda ingin membuat aplikasi desktop atau aplikasi enterprise yang lebih besar dengan kebutuhan skalabilitas tinggi. Menggunakan framework seperti Spring Boot dapat membantu dalam pengembangan aplikasi web yang kuat dan scalable, dengan dukungan yang baik untuk integrasi dengan berbagai database dan layanan lain.

3. Menambahkan Fitur Real-Time dengan WebSocket:

- Jika Anda menggunakan Flask atau Django, Anda bisa menambahkan fitur real-time untuk menampilkan data kehadiran yang di-update langsung di dashboard admin menggunakan WebSocket. Ini memungkinkan pengelola untuk melihat kehadiran secara langsung saat karyawan atau pengguna melakukan absensi.

4. Implementasi Mobile App:

- Mengembangkan aplikasi mobile (misalnya menggunakan Flutter atau React Native) yang terhubung dengan sistem absensi Anda bisa menjadi langkah selanjutnya. Ini memungkinkan pengguna untuk melakukan absensi melalui perangkat mobile mereka, baik menggunakan kamera ponsel untuk face recognition atau melalui metode lain.

5. Meningkatkan Keamanan dan Privasi Data:

- Pertimbangkan untuk menambahkan lapisan keamanan tambahan seperti enkripsi data wajah yang tersimpan di database. Selain itu, implementasi protokol keamanan seperti HTTPS dan autentikasi multi-faktor (MFA) bisa meningkatkan keamanan sistem.

Dengan pengembangan lebih lanjut menggunakan teknologi-teknologi ini, Anda bisa meningkatkan skalabilitas, kemudahan penggunaan, serta keamanan dari sistem absensi yang telah Anda buat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Fitria and M. Hermansyah, “InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan Implementasi Face Recognition pada Absensi Kehadiran Mahasiswa Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier,” vol. 4, no. 2, 2020, doi: 10.30743/infotekjar.v4i2.2333.
- [2] I. K. S. Buana, “Penerapan Pengenalan Wajah Untuk Aplikasi Absensi dengan Metode Viola Jones dan Algoritam LBPH,” *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 5, no. 3, p. 1008, Jul. 2021, doi: 10.30865/mib.v5i3.3008.
- [3] D. M. Prasanna and C. G. Reddy, “Development of Real Time Face Recognition System Using OpenCV,” *International Research Journal of Engineering and Technology*, 2017, [Online]. Available: ++
- [4] K. D. Ismael and S. Irina, “Face recognition using Viola-Jones depending on Python,” *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 20, no. 3, pp.1513–1521, Dec. 2020, doi: 10.11591/ijeecs.v20.i3.pp1513-1521.
- [5] A. Nurpeisova *et al.*, “The Study of Mathematical Models and Algorithms for Face Recognition in Images Using Python in Proctoring System,” *Computation*, vol. 10, no.8, Aug. 2022, doi: 10.3390/computation10080136.
- [6] S. Kasus, : Kantor, K. Purwodadi,) Subiantoro, and) Sardiarinto, “PERANCANGAN SISTEM ABSENSI PEGAWAI BERBASIS WEB,” *JURNAL SWABUMI*, vol. 6, no. 2,2018.
- [7] D. E. Pratiwi and A. Harjoko, “Implementasi Pengenalan Wajah Menggunakan PCA(Principal Component Analysis),” *IJEIS*, vol. 3, no. 2, pp. 175–184, 2013.
- [8] D. Ceme, N. Faizah, and L. Koryanto, “APLIKASI PRESENSI KEHADIRAN GURU DI SMKN PAKISJAYA BERBASIS FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN OPENCV,” *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi*, vol. 4, no. 1,pp. 1–7, Jan. 2023, doi: 10.35870/jimik.v4i1.104.
- [9] M. Kecepatan, (Danny, A. Wahyudi, I. H. Kartowisastro, D. Agus, and ; W., “MENGHITUNG KECEPATAN MENGGUNAKAN COMPUTER VISION.”
- [10] A. R. Yuliani, M. F. Amri, E. Suryawati, A. Ramdan, and H. F. Pardede, “Speech Enhancement Using Deep Learning Methods: A Review,” *Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi*, vol. 21, no. 1, p. 19, Aug. 2021, doi: 10.14203/jet.v21.19-26.

- [11] “Jurnal Dasar Pemograman Python STMIK,” 2018.
- [12] I. WARMAN and R. RAMDANIANSYAH, “ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA QUERY DATABASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS) ANTARA MySQL 5.7.16 DAN MARIADB 10.1,” *JURNAL TEKNOIF*, vol. 6, no. 1, pp. 32–41, Apr. 2018, doi: 10.21063/jtif.2018.v6.1.32-41.