

SKRIPSI

**SISTEM ABSENSI SEKAA TERUNA TERUNI
MENGUNAKAN ALGORITMA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
BERBASIS WEB**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I Putu Wahyu Budi Setiawan

NIM.2115354023

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025**

ABSTRAK

Kemajuan teknologi informasi telah mendorong perkembangan metode absensi dari sistem manual menuju sistem berbasis biometrik yang lebih efisien dan akurat. Salah satu teknologi biometrik yang banyak digunakan adalah pengenalan wajah (*face recognition*) dengan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN), yang mampu mengidentifikasi individu melalui fitur unik pada wajah dengan tingkat akurasi tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem absensi otomatis berbasis web dengan teknologi pengenalan wajah menggunakan CNN bagi komunitas Sekaa Teruna Teruni Banjar Sawangan, Benoa, Kuta Selatan, Badung, Bali. Sistem ini dirancang untuk mengatasi kelemahan metode manual yang masih digunakan, seperti rentan kesalahan pencatatan, transparansi yang kurang, serta potensi manipulasi data absensi. Sistem yang dikembangkan membatasi pengujian pada kondisi cahaya normal serta wajah yang menghadap ke depan tanpa aksesori ekstrem. Tiga peran pengguna diterapkan, yaitu admin yang mengelola data anggota dan laporan, juru arah yang membuka sesi absensi, serta anggota yang melakukan absensi mandiri dan melihat riwayat kehadiran. Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam pengelolaan kehadiran anggota, serta memberikan manfaat praktis baik bagi mahasiswa sebagai referensi penelitian, bagi Politeknik Negeri Bali dalam pengelolaan absensi, maupun bagi komunitas Sekaa Teruna Teruni dalam mendukung tata kelola organisasi yang modern.

Kata Kunci: Absensi Otomatis, *Face Recognition*, *Convolutional Neural Network* (CNN), Sekaa Teruna Teruni, Sistem Berbasis Web.

ABSTRACT

The advancement of information technology has shifted attendance management methods from manual systems to more efficient and accurate biometric-based approaches. One of the widely adopted biometric technologies is face recognition using the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm, which can identify individuals through unique facial features with high accuracy. This study aims to develop an automatic web-based attendance system utilizing face recognition with CNN for the Sekaa Teruna Teruni community in Banjar Sawangan, Benoa, Kuta Selatan, Badung, Bali. The system is designed to overcome the weaknesses of manual attendance methods, which are prone to recording errors, lack of transparency, and potential data manipulation. The developed system is limited to testing under normal lighting conditions with a forward-facing face and without extreme accessories. Three user roles are implemented: admin, who manages member data and reports; juru arah, who opens attendance sessions; and members, who can perform self-attendance and view their attendance history. The results of this study are expected to improve efficiency, accuracy, and transparency in attendance management, while providing practical benefits for students as a research reference, for Politeknik Negeri Bali in attendance management improvement, and for the Sekaa Teruna Teruni community in supporting modern organizational governance.

Keywords: *Automatic Attendance, Face Recognition, Convolutional Neural Network (CNN), Sekaa Teruna Teruni, Web-Based System.*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	6
2.2. Landasan Teori.....	8
2.2.1. Sistem Absensi.....	8
2.2.2. <i>Algoritma Convolutional Neural Network (CNN)</i>	8
2.2.3. Metode Pengembangan Sistem	8
2.2.4. Flowchart.....	9
2.2.5. Entity Relationship Diagram	11
2.2.6. Basis Data	11
2.2.7. <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	12
2.2.8. Bahasa Pemograman yang digunakan.....	16
2.2.9. Metode Pengujian	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1. Objek dan Metode Penelitian.....	18
3.1.1. Objek Penelitian.....	18

3.1.2.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
3.1.3.	Metode Pengumpulan Data.....	18
3.2.	Analisis Kondisi Eksisting	20
3.3.	Rancangan Sistem	23
3.3.1.	Analisis Sistem Baru	23
3.3.2.	Alur Proses CNN.....	26
3.3.3.	Arsitektur Sistem	28
3.3.4.	<i>Use Case Diagram</i>	29
3.3.5.	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	35
3.3.6.	Rancangan Basis Data	39
3.3.7.	Class Diagram	42
3.3.8.	<i>Activity Diagram</i>	45
3.3.9.	<i>Sequence Diagram</i>	53
3.3.10.	Desain Antarmuka	60
3.3.11.	Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	72
3.4.	Pengujian Penelitian	73
3.4.1.	<i>Black Box Testing</i>	73
3.4.2.	<i>Precision</i>	74
3.4.3.	<i>Recall</i>	74
3.4.4.	<i>Accuracy</i>	74
3.4.5.	<i>F1-Score</i>	74
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		76
4.1.	Hasil Implementasi Sistem	76
4.1.1.	Implementasi Alat.....	76
4.1.2.	Implementasi Aplikasi.....	76
4.1.3.	Implementasi Penyimpanan Data	94
4.2.	Hasil Pengujian Sistem	96
4.2.1.	Pengujian Sistem.....	96
4.2.2.	Pengujian Penyimpanan Data	111
4.2.3.	Pengujian Parameter-parameter yang Diamati.....	119
4.3.	Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian	122
4.3.1.	Analisis Implementasi Sistem	122
4.3.2.	Analisis Pengujian Sistem	123
4.3.3.	Analisis Perbandingan Hasil terhadap Acuan yang Dipakai di Tinjauan Pustaka.....	123

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	125
5.1. Kesimpulan	125
5.2. Saran.....	126
DAFTAR PUSTAKA.....	127
LAMPIRAN	130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Waterfall Model.....	9
Gambar 3. 1 Flowchart Eksisting	21
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Baru.....	24
Gambar 3. 3 Alur Proses CNN	27
Gambar 3. 4 Arsitektur Sistem	29
Gambar 3. 5 Use Case Diagram.....	30
Gambar 3. 6 Entity Relationship Diagram (ERD)	36
Gambar 3. 7 Class Diagram.....	43
Gambar 3. 8 Activity Diagram Login	46
Gambar 3. 9 Activity Diagram Input Data Juru Arah Dan Anggota	47
Gambar 3. 10 Activity Diagram Training Wajah	48
Gambar 3. 11 Activity Diagram Membuka Absensi	49
Gambar 3. 12 Activity Diagram Melakukan Absensi.....	50
Gambar 3. 13 Activity Diagram Verifikasi Wajah	51
Gambar 3. 14 Activity Diagram Mengganti Status Absensi.....	51
Gambar 3. 15 Activity Diagram Cetak Laporan	52
Gambar 3. 16 Sequence Diagram Login.....	53
Gambar 3. 17 Sequence Diagram Input Juru Arah dan Anggota	54
Gambar 3. 18 Sequence Diagram Training Wajah	55
Gambar 3. 19 Sequence Diagram Buka Sesi Absensi	56
Gambar 3. 20 Sequence Diagram Melakukan Absensi	57
Gambar 3. 21 Sequence Diagram Verifikasi Wajah.....	58
Gambar 3. 22 Sequence Diagram Mengganti Status Izin	59
Gambar 3. 23 Sequence Diagram Cetak Laporan.....	60
Gambar 3. 24 Dashboard Admin	61
Gambar 3. 25 Manajemen Juru Arah (Admin)	62
Gambar 3. 26 Manajemen Anggota(admin)	63
Gambar 3. 27 Rekap Absensi	64
Gambar 3. 28 Rekap Absensi Anggota.....	65
Gambar 3. 29 Rekap Detail Absensi Anggota.....	66
Gambar 3. 30 Dashboard Juru Arah	67
Gambar 3. 31 Monitoring Absensi	68
Gambar 3. 32 Buka Sesi Absensi.....	69
Gambar 3. 33 Tutup Sesi Absensi	70
Gambar 3. 34 Manajemen Anggota.....	71
Gambar 3. 35 Rekap Absensi Anggota.....	72
Gambar 4. 1 Login	79
Gambar 4. 2 Dashboard Admin	80
Gambar 4. 3 Manajemen Juru Arah.....	81
Gambar 4. 4 Manajemen Anggota.....	82
Gambar 4. 5 Absensi – Admin.....	83
Gambar 4. 6 Rekap Absensi – Admin	84
Gambar 4. 7 Rekap Absensi Anggota - Admin	84
Gambar 4. 8 Rekap Detail Absensi – Admin.....	85

Gambar 4. 9 Dashboard Juru Arah	86
Gambar 4. 10 Monitoring Absensi	87
Gambar 4. 11 Buka Sesi	88
Gambar 4. 12 Tutup Sesi	89
Gambar 4. 13 Rekap Absensi - Juru Arah	90
Gambar 4. 14 Detail Absensi - Juru Arah.....	90
Gambar 4. 15 Dashboard Anggota	91
Gambar 4. 16 Scan Wajah	92
Gambar 4. 17 Daftar Wajah.....	93
Gambar 4. 18 Struktur Database.....	95
Gambar 4. 19 Data Wajah Pickle.....	96
Gambar 4. 20 Dahsboard Admin	100
Gambar 4. 21 Dashboard Juru Arah	101
Gambar 4. 22 Dashboard Anggota	101
Gambar 4. 23 Login Gagal	102
Gambar 4. 24 Absensi Berhasil	103
Gambar 4. 25 Wajah Tidak Terdaftar	103
Gambar 4. 26 Input Juru Arah	104
Gambar 4. 27 Input Anggota	105
Gambar 4. 28 Edit Juru Arah	105
Gambar 4. 29 Edit Anggota	106
Gambar 4. 30 Hapus Juru Arah	107
Gambar 4. 31 Hapus Anggota.....	107
Gambar 4. 32 Rekap Absensi	108
Gambar 4. 33 Buka Sesi Absensi.....	109
Gambar 4. 34 Tutup Sesi Absensi	109
Gambar 4. 35 Monitoring Absensi	110
Gambar 4. 36 Catat Izin.....	111
Gambar 4. 37 Sebelum Input Data Juru Arah.....	112
Gambar 4. 38 Melakukan Input Data Juru Arah.....	113
Gambar 4. 39 Setelah Input Data Juru Arah	113
Gambar 4. 40 Sebelum Input Data Anggota	114
Gambar 4. 41 Melakukan Input Data Anggota	114
Gambar 4. 42 Setelah Dilakukan Input Data Anggota	115
Gambar 4. 43 Sebelum Melakukan Buka Sesi Absensi.....	116
Gambar 4. 44 Melakukan Buka Sesi Absensi.....	116
Gambar 4. 45 Sesudah Melakukan Buka Absensi	116
Gambar 4. 46 Sebelum Melakukan Tutup Sesi Absensi.....	117
Gambar 4. 47 Setelah Melakukan Tutup Sesi Absensi.....	117
Gambar 4. 48 Sebelum Melakukan Absensi.....	118
Gambar 4. 49 Melakukan Absensi.....	118
Gambar 4. 50 Setelah Melakukan Absensi.....	119
Gambar 4. 51 Clasification Report	120
Gambar 4. 52 Confusion Matrix	121

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol Flowchart	10
Tabel 2. 2 Simbol ERD	11
Tabel 2. 3 Simbol Use Case Diagram(Bagian 1)	12
Tabel 2. 4 Simbol Use Case Diagram(Bagian 2)	13
Tabel 2. 5 Simbol Activity Diagram (Bagian1)	13
Tabel 2. 6 Simbol Activity Diagram (Bagian 2).....	14
Tabel 2. 7 Simbol Sequence Diagram (Bagian 1)	14
Tabel 2. 8 Simbol Sequence Diagram (Bagian 2).....	15
Tabel 2. 9 Simbol Class Diagram	15
Tabel 3. 1 Use Case Glossary	31
Tabel 3. 2 Actor Glossary	32
Tabel 3. 3 Tabel User.....	39
Tabel 3. 4 Tabel Admin	39
Tabel 3. 5 Tabel Anggota	40
Tabel 3. 6 Tabel Juru Arah	40
Tabel 3. 7 Tabel Sesi Absensi.....	41
Tabel 3. 8 Tabel Absensi	41
Tabel 3. 9 Tabel Tempekan	42
Tabel 3. 10 Kebutuhan Perangkat Keras	73
Tabel 3. 11 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	73
Tabel 4. 1 Black Box Testing (Bagian 1)	97
Tabel 4. 2 Black Box Testing (Bagian 2)	98
Tabel 4. 3 Black Box Testing (Bagian 3)	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pernyataan Telah Menyelesaikan Bimbingan	130
Lampiran 2 Form Bimbingan Skripsi Pembimbing 1	131
Lampiran 3 Form Bimbingan Skripsi Pembimbing 2	132
Lampiran 4 Lembar Perbaikan Penguji 1	133
Lampiran 5 Lembar Perbaikan Penguji 2	134
Lampiran 6 Lembar Perbaikan Penguji 3	135

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pengelolaan kehadiran di organisasi maupun institusi pendidikan. Sebelum berkembangnya teknologi komputer, presensi dilakukan menggunakan metode manual seperti tanda tangan dan sudah banyak metode presensi yang telah diterapkan seperti menggunakan password atau kartu[1]. Seiring berkembangnya teknologi, penggunaan indentifikasi biometric semakin meningkat seperti pengenalan wajah(face recognition), kini menjadi salah satu inovasi penting dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan kehadiran[1], [2]. Sistem berbasis pengenalan wajah menawarkan solusi yang lebih cepat, aman, dan efisien dibandingkan metode manual[1], [2], [3].

Pengenalan wajah menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) telah terbukti mampu mengidentifikasi individu dengan akurasi tinggi. CNN bekerja dengan mendeteksi dan mempelajari fitur unik pada wajah, seperti bentuk mata, hidung, dan mulut, sehingga dapat meminimalkan kesalahan pencatatan kehadiran dan mengurangi risiko manipulasi data, seperti "titip absen" [3]. Sistem ini juga dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi berbasis web, memberikan kemudahan dalam mengelola data absensi yang dapat dilihat secara realtime[4].

Di lingkungan sekaa truna truni Banjar Sawangan, Benoa, Kuta Selatan, Badung, Bali sistem absensi masih sering dilakukan secara manual, yang memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan manusia. Metode ini tidak hanya kurang efisien, tetapi juga berpotensi menimbulkan masalah transparansi dalam pelaporan kehadiran dan juga menambah beban kerja bagi pengelola absensi[5]. Sedangkan perangkat absensi yang digunakan masyarakat sekarang sudah cukup berkembang seperti menggunakan sidik jari, tetapi sangat di sayangkan sekali metode absensi tersebut masih memiliki beberapa kekurangan seperti kerusakan perangkat keras, kemudian kehilangan perangkat keras, dan biaya untuk perbaikan/perawatan lumayan besar[6].

Untuk mengatasi masalah tersebut, diusulkan pengembangan sistem absensi otomatis berbasis teknologi pengenalan wajah yang berbasis CNN[7]. Sistem ini

memungkinkan anggota untuk melakukan absensi dengan memindai wajah mereka melalui aplikasi berbasis web, sementara admin memiliki akses untuk mengelola data anggota dan menghasilkan laporan yang terstruktur. Dengan pendekatan ini, pengelolaan kehadiran di Sekaa Truna Truni Banjar Sawangan diharapkan menjadi lebih efisien, transparan, dan sesuai dengan kebutuhan modern[3]. Karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem absensi berbasis web dengan teknologi pengenalan wajah berbasis CNN. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan teknologi pengenalan wajah dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi pengelolaan data kehadiran di berbagai organisasi[1], [4]. Sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi modern yang lebih efisien, akurat, dan sesuai dengan kebutuhan komunitas Sekaa Teruna Teruni.

1.2. Perumusan Masalah

Pada penelitian ini dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana membangun Sistem Absensi Sekaa Teruna Teruni Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network Berbasis Web di Banjar Sawangan, Benoa, Kuta Selatan, Badung, Bali.

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus dan terarah, batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

- a. Ruang Lingkup Teknologi Pengenalan Wajah
Sistem absensi yang dibangun hanya menggunakan teknologi Convolutional Neural Network (CNN) untuk proses pengenalan wajah. Algoritma lain tidak akan dibahas dalam penelitian ini.
- b. Platform yang Digunakan
Sistem absensi dirancang berbasis web dengan teknologi front-end dan back-end tertentu. Penggunaan platform selain berbasis web, seperti aplikasi mobile, tidak menjadi bagian dari penelitian ini.
- c. Standar wajah
Standar wajah pada sistem ini harus melihat ke depan pada saat melakukan absensi
- d. Kondisi Pengujian Sistem
 - 1) Sistem diuji dalam lingkungan dengan intensitas cahaya normal (tidak gelap atau terlalu terang).

- 2) Sistem tidak mendukung pengenalan wajah dengan aksesoris wajah yang ekstrem, seperti masker penuh atau helm.

e. Akses Sistem

- 1) Pengguna sistem dibatasi pada tiga peran: admin, juru arah, dan anggota.
- 2) Admin bertugas mengelola data pengguna dan laporan kehadiran. Juru arah bertugas membuka sesi absensi, dan anggota hanya dapat melakukan absensi dan melihat riwayat kehadiran.

f. Validasi Kehadiran

Sistem absensi tidak menggunakan tambahan data lokasi (seperti GPS) atau sidik jari untuk validasi kehadiran.

g. Hasil Laporan

Laporan yang dihasilkan sistem terbatas pada jumlah rekapitulasi jumlah kehadiran

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem Absensi Otomatis Sekaa Teruna Teruni dengan Teknologi Face Recognition Berbasis Web di Banjar Sawangan, Benoa, Kuta Selata, Badung, Bali

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan diperoleh melalui penelitian ini antara lain ;

- a) Bagi Mahasiswa, penelitian ini menjadi referensi dalam pengembangan teknologi pengenalan wajah berbasis Convolutional Neural Network (CNN) pada sistem absensi otomatis.
- b) Bagi Politeknik Negeri Bali, penelitian ini dapat diadaptasi oleh Politeknik Negeri Bali untuk meningkatkan pengelolaan kehadiran yang lebih efisien dan bebas dari manipulasi.
- c) Bagi komunitas Sekaa Teruna Teruni, penelitian ini membantu meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akurasi dalam pengelolaan kehadiran anggota.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran yang terstruktur mengenai proses penelitian dan pengembangan sistem absensi berbasis

pengenalan wajah. Adapun penulisan laporan skripsi ini dibagi menjadi beberapa bab, yaitu:

1. **Bab I Pendahuluan** membahas latar belakang yang melandasi penelitian ini, perumusan masalah yang ingin diselesaikan, batasan masalah agar penelitian lebih terarah, tujuan yang ingin dicapai, manfaat dari penelitian, serta sistematika penulisan skripsi secara keseluruhan.
2. **Bab II Tinjauan Pustaka** memuat kajian literatur dan referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan. Selain itu, dijelaskan juga teori-teori yang menjadi dasar dalam pengembangan sistem seperti sistem absensi, algoritma CNN, basis data, pemrograman, serta metode pengujian sistem.
3. **Bab III Metode Penelitian** menjelaskan metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian, mulai dari objek dan tempat penelitian, teknik pengumpulan data, analisis sistem yang sudah ada, hingga perancangan sistem baru. Pada bab ini juga dibahas rancangan sistem seperti flowchart, ERD, UML, serta kebutuhan perangkat keras dan lunak.
4. **Bab IV Hasil dan Pembahasan** berisi hasil implementasi sistem yang telah dibangun, termasuk implementasi aplikasi, alat (jika ada), dan penyimpanan data. Selain itu, dijelaskan pula pengujian sistem dan analisis terhadap hasil pengujian tersebut berdasarkan parameter-parameter tertentu seperti *precision*, *recall*, dan *accuracy*.
5. **Bab V Kesimpulan dan Saran** menyampaikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan memberikan saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut agar dapat digunakan secara lebih luas dan efektif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem absensi Sekaa Teruna Teruni berbasis web dengan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) berhasil dibangun dan berfungsi sesuai tujuan penelitian. Sistem ini dikembangkan menggunakan framework Laravel untuk pengelolaan data dan logika aplikasi, MySQL sebagai basis data, serta Python dengan pustaka *face_recognition* dan OpenCV untuk mendeteksi serta mengenali wajah secara otomatis.

Proses pelatihan model CNN dilakukan dengan memanfaatkan dataset wajah anggota yang telah diambil langsung melalui sistem. Algoritma CNN mengidentifikasi ciri-ciri unik wajah seperti bentuk mata, hidung, dan kontur wajah, kemudian mengubahnya menjadi *encoding* yang dapat dibandingkan secara cepat saat proses absensi berlangsung. Sistem juga dilengkapi dengan proses validasi otomatis yang memastikan bahwa wajah yang diabsen sesuai dengan data yang tersimpan.

Hasil pengujian black box membuktikan bahwa seluruh fitur inti dapat berjalan dengan baik, mulai dari login berdasarkan peran (role), pendaftaran wajah, proses absensi, pembukaan dan penutupan sesi oleh juru arah, hingga pembuatan laporan oleh admin. Sementara itu, hasil pengujian kinerja model CNN menunjukkan tingkat keberhasilan yang tinggi dalam mengenali wajah, baik pada kondisi pencahayaan normal maupun dengan variasi ekspresi wajah.

Dengan penerapan ini, sistem mampu meningkatkan efisiensi absensi, mengurangi risiko kesalahan pencatatan, meminimalkan potensi kecurangan, dan memberikan laporan kehadiran secara real-time. Penerapan berbasis web juga membuat sistem dapat diakses melalui berbagai perangkat tanpa memerlukan instalasi khusus, sehingga lebih fleksibel digunakan oleh seluruh anggota dan pengelola.

5.2. Saran

Berdasarkan kendala yang ditemukan pada tahap implementasi dan pengujian, saran untuk pengembangan selanjutnya adalah:

1. Menambahkan fitur penyesuaian pencahayaan otomatis pada proses pengambilan gambar untuk meningkatkan akurasi.
2. Mengoptimalkan sistem agar dapat berjalan dengan baik pada koneksi internet yang lambat.
3. Memperluas dataset dengan variasi kondisi wajah untuk meningkatkan kemampuan model mengenali wajah pada kondisi non-optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. Syahputra, “RESOLUSI: Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi Pengembangan Sistem Kehadiran Pegawai Kantor Desa Klambir V dengan Menerapkan Teknik Eigenface Berbasis Face Recognition,” *Media Online*, vol. 3, no. 3, pp. 84–89, 2023, [Online]. Available: <https://djournals.com/resolusi>
- [2] T. Abdillah, S. Siwa, R. T. R. L Bau, and S. Yunarti, “Aplikasi Absensi Siswa Menggunakan Face API Recognition,” *Digital Transformation Technology*, vol. 4, no. 1, pp. 497–503, Jul. 2024, doi: 10.47709/digitech.v4i1.4342.
- [3] M. Azamy, A. B. Ariwibowo, and I. Mardianto, “Face Recognition Implementation with MTCNN on Attendance System Prototype at Trisakti University,” *Indonesian Journal of Banking and Financial Technology (FINTECH)*, vol. 1, no. 1, pp. 73–88, 2023, doi: 10.55927/fintech.v1i1.2812.
- [4] I. Sumarsono and K. Harefa, “LOGIC : Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan PERANCANGAN SISTEM APLIKASI ABSENSI MENGGUNAKAN FACE RECOGNITION DAN LOKASI BERBASIS ANDROID PADA PT. TRANS CORP FOOD AND BEVERAGE.” [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- [5] S. Tamba, “Perancangan Aplikasi Absensi Karyawan Dengan Deteksi Wajah Menggunakan Metode Eigenface,” 2022. [Online]. Available: <https://djournals.com/jieee>
- [6] Z. Syahputra, “Prosiding SNASTIKOM: Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Paper Implementasi Deteksi Wajah pada Sistem Absensi Dengan Menerapkan Teknik Face Recognition.”
- [7] M. Arsenovic, S. Sladojevic, A. Anderla, and D. Stefanovic, “FaceTime - Deep learning based face recognition attendance system,” in *SISY 2017 - IEEE 15th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics, Proceedings*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Oct. 2017, pp. 53–57. doi: 10.1109/SISY.2017.8080587.

- [8] H. Yang and X. Han, "Face recognition attendance system based on real-time video processing," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 159143–159150, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3007205.
- [9] D. Novianti, D. Muda Priyangan, and S. Kalirejo Lampung, "62 MEMBANGUN SISTEM APLIKASI ABSENSI BERBASIS FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN OPENCV DIKAMPUS STMIK KALIREJO LAMPUNG," 2024. [Online]. Available: <http://ojs.edupartner.co.id/index.php/jocsi/index>
- [10] A. A. Kurniawan, "PERANCANGAN SISTEM ABSENSI KARYAWAN DI CV. DIFA JAYA ABADI MENGGUNAKAN FACE RECOGNITION DAN GLOBAL POSITIONING SYSTEM," *Medial Online*, vol. 3, no. 10, 2024, Accessed: Dec. 27, 2024. [Online]. Available: <https://ejournal.warunayama.org/kohesi>
- [11] E. Tohidi, R. Fahrezi Maulana, and E. Wahyudin, "PENERAPAN APLIKASI ABSENSI FACE RECOGNITION DENGAN OPENCV MENGGUNAKAN ALGORITMA HAARCASCADE CLASSIFIER DI SMK MUTHIA HARAPAN CICALENGKA," 2024.
- [12] D. I. Mulyana *et al.*, "PENERAPAN FACE RECOGNITION DENGAN ALGORITMA HAAR CASCADE UNTUK SISTEM ABSENSI PADA YAYASAN PUSAT PENGEMBANGAN ANAK JAKARTA".
- [13] R. Afrianto and H. Lubis, "Perancangan Aplikasi Absensi Karyawan Menggunakan Face Recognition pada Universitas Harapan Medan".
- [14] M. Darusman, S. Fadli, and S. Hamdi, "Implementasi Metode Scrum Pada Perancangan Sistem Informasi Face Recognition untuk Melakukan Presensi Peserta Didik (Studi Kasus: SMAN 1 Praya Tengah)."
- [15] M. Saied and A. Syafii, "Perancangan dan Implementasi Sistem Absensi Berbasis Teknologi Terkini Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengelolaan Kehadiran Karyawan dalam Perusahaan," *Jurnal Teknik Indonesia*, vol. 2, no. 3, pp. 87–92, Jul. 2023, doi: 10.58860/jti.v2i3.21.
- [16] Putu Angga Septiana Putra ., S. Kom. , M. C. . I Made Gede Sunarya, and S. K. M. C. . I Made Agus Wirawan, "PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG

KEPUTUSAN PENERIMAAN SISWA BARU DI SMA N 1 SERIRIT DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP),” no. Vol. 5 No. 1 (2016), pp. 5–23, Mar. 2016, doi: <https://doi.org/10.23887/karmapati.v5i1.6633>.

- [17] J. Mu, M. Adrezo, and A. N. Haikal, “Identifikasi Wajah Asli dan Buatan Deepfake Menggunakan Metode Convolutional Neural Network,” *Teknika*, vol. 13, no. 1, pp. 45–50, Jan. 2024, doi: [10.34148/teknika.v13i1.705](https://doi.org/10.34148/teknika.v13i1.705).