



Rancang Bangun Sistem Absensi Karyawan Berbasis Face recognition Menggunakan ESP32-S3-CAM

Afrizal Armansyah^{1*}, Nur Khafidhoh²

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah,
Indonesia

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah,
Indonesia

Email: *afrizall2002@gmail.com, nurhafidhohunwaha@g.aail.com

Abstract. Employee attendance recording at Tita Bakery Kediri was previously conducted manually, requiring additional processing for recap and making attendance data less centralized. This study aims to design and implement an employee attendance device using Face recognition based on ESP32-S3-CAM and integrate it with a web-based admin dashboard. The system uses an ESP32-S3-N16R8 Development Board with an OV5640 camera, a 2.4-inch SPI TFT LCD, a real-time clock (RTC), push buttons, a server, and a database connected through Wi-Fi. The development process adopts the Waterfall model consisting of requirements analysis, system design, implementation, testing, deployment, and maintenance. Attendance is initiated through the recognition function, while employee facial data are registered through the enrollment process. A recognized employee can be recorded once per day, and the attendance data are stored and managed through the web dashboard. Testing covers face enrollment, face recognition, attendance recording, employee management, attendance recap, operational-hour settings, authentication, and system response. The test results show that the main functions operate according to the specified requirements: registered faces can be recognized, attendance can be recorded, duplicate attendance on the same day can be prevented, employee and attendance data can be managed, monthly reports can be generated as PDF, and admin access can be restricted through login. The resulting system provides a more structured approach to attendance recording at Tita Bakery Kediri.

Keywords: Employee Attendance; ESP32-S3-CAM; Face recognition; Internet of Things; Web Dashboard

Abstrak. Proses pencatatan kehadiran karyawan di Tita Bakery Kediri sebelumnya dilakukan secara manual sehingga data kehadiran memerlukan proses rekapitulasi dan belum tersimpan secara terpusat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat absensi karyawan menggunakan metode Face recognition berbasis ESP32-S3-CAM yang terintegrasi dengan dashboard admin berbasis web. Sistem menggunakan ESP32-S3-N16R8 Development Board dengan kamera OV5640, TFT LCD 2,4 inch SPI, RTC, tombol, server, dan basis data yang terhubung melalui jaringan Wi-Fi. Pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, penerapan, dan pemeliharaan. Proses absensi dijalankan melalui fungsi pengenalan wajah, sedangkan pendaftaran wajah dilakukan melalui proses enroll. Karyawan yang berhasil dikenali dapat dicatat kehadirannya satu kali dalam satu hari dan data kehadiran disimpan serta dikelola melalui dashboard admin. Pengujian meliputi proses enroll, face recognition, pencatatan kehadiran, pengelolaan data karyawan, rekap absensi, pengaturan jam operasional, login dan logout, serta respons sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan, yaitu wajah terdaftar dapat dikenali, kehadiran dapat dicatat, absensi ganda pada hari yang sama dapat dicegah, data karyawan dan absensi dapat dikelola, laporan bulanan dapat dibuat dalam bentuk PDF, serta akses admin dapat dibatasi melalui proses login. Sistem yang dihasilkan memberikan pendekatan pencatatan kehadiran yang lebih terstruktur di Tita Bakery Kediri.

Kata kunci: Absensi Karyawan; Dashboard Admin; ESP32-S3-CAM; Face recognition; Internet of Things

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi informasi dan *Internet of Things* (IoT) mendorong pemanfaatan sistem digital dalam pengelolaan kegiatan industri, termasuk pencatatan kehadiran karyawan. Data absensi dapat digunakan untuk mengetahui waktu kehadiran dan mendukung pemantauan kedisiplinan kerja sehingga diperlukan mekanisme pencatatan yang terstruktur dan mudah dikelola (Estrada et al., 2025).

Pada industri Tita Bakery Kediri, proses pencatatan kehadiran masih membutuhkan pendekatan yang lebih praktis dan terintegrasi. Pencatatan manual menyebabkan data harus dikelola dan direkap kembali, sehingga berpotensi menambah waktu pengolahan serta menimbulkan kesalahan pencatatan (Rahmayani, 2025). Kondisi tersebut juga menyulitkan pemantauan apabila data kehadiran belum tersedia secara terpusat (Anggara & Armentaria, 2026).

Face recognition merupakan salah satu teknologi biometrik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi seseorang berdasarkan karakteristik wajah. Penerapannya pada sistem absensi memungkinkan proses identifikasi dilakukan tanpa kartu identitas atau pencatatan manual (Prayogo et al., 2025). Penelitian sebelumnya juga menunjukkan pemanfaatan *Face recognition* untuk sistem presensi dan pengelolaan kehadiran (Rieziq & Sancoko, 2024; Saied & Syafii, 2023).

Pemanfaatan IoT memungkinkan perangkat absensi berkomunikasi dengan sistem pengelolaan data melalui jaringan sehingga informasi kehadiran dapat diproses dan disimpan secara terpusat (Kharisma et al., 2024). Dalam penelitian ini, ESP32-S3-N16R8 dengan kamera OV5640 digunakan sebagai perangkat utama, dilengkapi TFT LCD 2,4 inch SPI, RTC, dan tombol. Perangkat dihubungkan melalui Wi-Fi dengan server, basis data, dan dashboard admin berbasis web.

Penelitian terdahulu telah membahas absensi berbasis teknologi digital, IoT, dan *face recognition*. (Saied dan Syafii 2023) berfokus pada peningkatan efisiensi pengelolaan kehadiran, sedangkan (Roihan et al. 2021) membahas sistem kehadiran *Face recognition* berbasis IoT. (Rieziq dan Sancoko 2024) menerapkan *Face recognition* pada presensi karyawan. Penelitian lain mengintegrasikan absensi dengan pengelolaan data berbasis web (Aksayeth et al., 2025; Nurwanto et al., 2025). Penelitian ini menggabungkan fungsi tersebut dengan perangkat ESP32-S3-N16R8 dan kamera

OV5640, serta memusatkan fungsi pada pencatatan kehadiran satu kali dalam satu hari, pengelolaan data karyawan, pengaturan jam operasional, dan rekap absensi bulanan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun alat absensi karyawan menggunakan metode *Face recognition* berbasis ESP32-S3-CAM serta mengintegrasikannya dengan dashboard admin berbasis web pada industri Tita Bakery Kediri. Sistem diharapkan dapat melakukan identifikasi dan pencatatan kehadiran secara otomatis, menyimpan data secara terpusat, serta mendukung pengelolaan dan rekapitulasi kehadiran.

2. KAJIAN TEORITIS

Sistem Absensi Karyawan

Sistem absensi karyawan merupakan mekanisme untuk mencatat dan memantau kehadiran pada waktu kerja. Data kehadiran memiliki peran dalam pengelolaan sumber daya manusia karena dapat digunakan untuk mengetahui kehadiran dan kedisiplinan karyawan (Wahyudin et al., 2025). Pada penelitian ini, absensi difokuskan pada pencatatan kehadiran dan tidak mencakup pencatatan perpulangan. Pencatatan dilakukan satu kali dalam satu hari dan hasilnya dikelola melalui dashboard admin (Habib, 2026; Miqdad et al., 2026).

Face recognition

Face recognition adalah teknologi biometrik yang mengenali atau memverifikasi identitas berdasarkan karakteristik wajah. Proses pengenalan mencakup pendeteksian wajah, pembentukan atau pengambilan ciri wajah, dan pencocokan dengan data wajah yang telah terdaftar (Rieziq & Sancoko, 2024; YUDI, 2026). Dalam sistem yang dibangun, wajah didaftarkan melalui proses *enroll*, kemudian kamera OV5640 mengambil citra saat fungsi *recognize* dijalankan. Wajah yang dikenali digunakan sebagai dasar pencatatan kehadiran (Aklani & Suwarno, 2026).

Internet of Things

IoT memungkinkan perangkat fisik terhubung melalui jaringan komunikasi untuk melakukan pertukaran data. Integrasi perangkat dengan sistem informasi membuat data yang diperoleh dapat dikirim, disimpan, dan dikelola secara terpusat (Kharisma et al., 2024). Penelitian ini menerapkan IoT melalui koneksi Wi-Fi antara perangkat ESP32-S3-

N16R8, kamera, RTC, TFT LCD, tombol, server, basis data, dan dashboard admin (Nurwanto et al., 2025).

ESP32-S3-CAM, TFT LCD, Tombol, RTC, dan Basis Data

ESP32-S3-N16R8 digunakan sebagai pengendali utama untuk mengendalikan kamera, membaca tombol, berkomunikasi dengan RTC dan TFT LCD, serta mengirim data melalui Wi-Fi. Kamera OV5640 digunakan untuk mengambil citra wajah (Ramdani & Pramudita, 2026). TFT LCD 2,4 inch SPI berfungsi menampilkan waktu, status sistem, koneksi, proses kamera, dan hasil pengenalan (Novriandi, 2026). Tombol digunakan untuk mengendalikan kondisi IDLE, menjalankan *recognize*, dan menjalankan *enroll* (Roihan et al., 2021). RTC menyediakan informasi tanggal dan waktu yang diperlukan untuk pencatatan kehadiran (Putra et al., 2020). Basis data digunakan untuk menyimpan data karyawan dan data absensi secara terstruktur (Usman et al., 2025).

Posisi Penelitian

Penelitian ini mengambil dasar dari penelitian tentang absensi berbasis teknologi digital (Saied & Syafii, 2023), IoT (Roihan et al., 2021), dan *Face recognition* (Rusdi et al., 2020; Gowda et al., 2021). Perbedaannya terletak pada penggunaan ESP32-S3-N16R8 dengan kamera OV5640 sebagai perangkat utama, integrasi TFT LCD, RTC, dan tombol, serta dashboard admin yang menyediakan User Management, Rekap Absensi, dan Pengaturan Jam Operasional. Sistem dibatasi untuk pencatatan kehadiran satu kali dalam satu hari dan tidak mencakup pencatatan perpulangan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada industri Tita Bakery Kediri dengan fokus pada perancangan, implementasi, dan pengujian sistem absensi karyawan. Data primer diperoleh melalui observasi proses pencatatan kehadiran dan wawancara mengenai kebutuhan sistem, sedangkan data sekunder diperoleh melalui studi pustaka yang telah digunakan dalam tugas akhir. Pengumpulan data digunakan untuk menentukan kebutuhan perangkat, proses absensi, pengelolaan data karyawan, waktu operasional, dan laporan.

Metode Pengembangan

Pengembangan sistem menggunakan model Waterfall karena proses penelitian dilakukan secara berurutan. Tahapannya terdiri atas analisis kebutuhan, perancangan

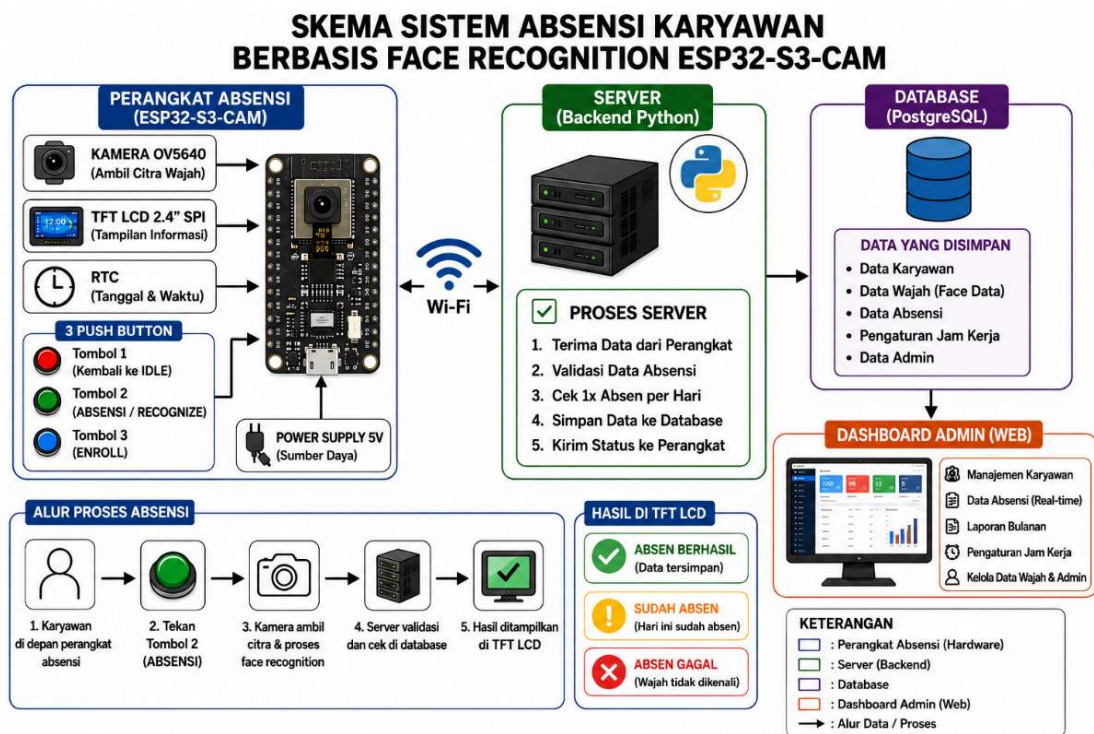
sistem, implementasi/pengkodean, pengujian, penerapan, dan pemeliharaan. Analisis kebutuhan menentukan fungsi alat dan dashboard; perancangan mencakup perangkat keras, perangkat lunak, alur sistem, basis data, dan dashboard; implementasi dilakukan melalui pembuatan perangkat dan pengkodean; pengujian dilakukan terhadap fungsi sistem; penerapan dilakukan pada Tita Bakery Kediri; dan pemeliharaan dilakukan untuk menjaga sistem tetap berfungsi.



Gambar 1. Tahapan pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall. Sumber: Dokumentasi penelitian.

Perangkat dan Arsitektur Sistem

Perangkat keras yang digunakan terdiri atas ESP32-S3-N16R8 dengan kamera OV5640, TFT LCD 2,4 inch SPI, RTC, tombol, kabel jumper, power supply 5V, serta laptop/komputer. Perangkat lunak yang digunakan meliputi Arduino IDE, *Visual Studio Code*, web/server, dan basis data. Sistem bekerja dengan alur perangkat absensi menangkap wajah, melakukan pengenalan, memeriksa status absensi, kemudian mengirim data ke server dan menyimpannya dalam basis data untuk ditampilkan pada dashboard.



Gambar 2. Skema sistem absensi karyawan berbasis *face recognition*. Sumber: Dokumentasi penelitian.

Perancangan Data

Rancangan basis data terdiri atas entitas Karyawan dan Absensi. Tabel Karyawan menyimpan `id_karyawan`, `nama_karyawan`, dan `data_wajah`. Tabel Absensi menyimpan identitas data absensi, `nama_karyawan`, `tanggal_absensi`, `waktu_absen`, dan `status_absensi`. Relasi Karyawan dan Absensi bersifat *one-to-many*, yaitu satu karyawan dapat memiliki beberapa data absensi pada tanggal yang berbeda. Sistem membatasi satu pencatatan kehadiran untuk setiap karyawan pada hari yang sama.

Perancangan Data

Rancangan basis data terdiri atas entitas Karyawan dan Absensi. Tabel Karyawan menyimpan `id_karyawan`, `nama_karyawan`, dan `data_wajah`. Tabel Absensi menyimpan identitas data absensi, `nama_karyawan`, `tanggal_absensi`, `waktu_absen`, dan `status_absensi`. Relasi Karyawan dan Absensi bersifat *one-to-many*, yaitu satu karyawan dapat memiliki beberapa data absensi pada tanggal yang berbeda. Sistem membatasi satu pencatatan kehadiran untuk setiap karyawan pada hari yang sama.

Entitas	Atribut utama	Fungsi
Karyawan	id_karyawan, nama_karyawan, data_wajah	Menyimpan identitas dan data wajah karyawan.
Absensi	absensi, nama_karyawan, tanggal_absensi, waktu_absen, status_absensi	Menyimpan data kehadiran dan status absensi.

Tabel 1. Struktur ringkas basis data sistem.

Prosedur Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan fungsi utama dan kebutuhan non-fungsional berjalan sesuai rancangan. Pengujian mencakup *enroll*, *face recognition*, pencatatan satu kali per hari, pengelolaan data karyawan, penampilan dan rekap absensi bulanan, cetak PDF, pengaturan jam operasional, login dan logout admin, serta respons sistem. Hasil pengujian dinyatakan Pass apabila keluaran sistem sesuai dengan hasil yang diharapkan.

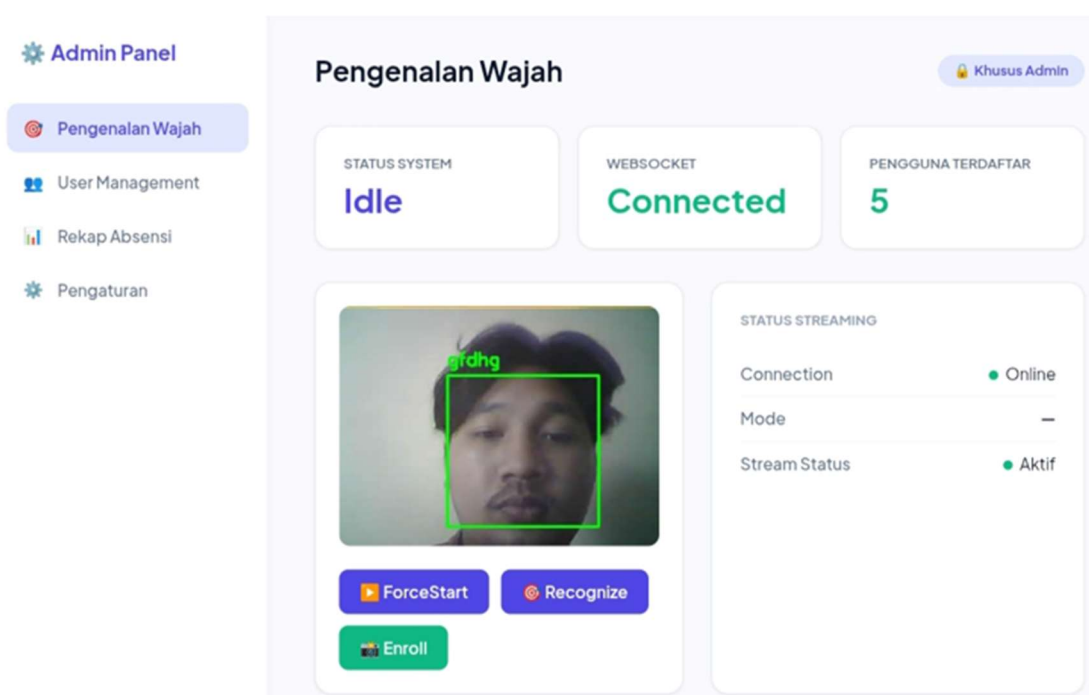
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem

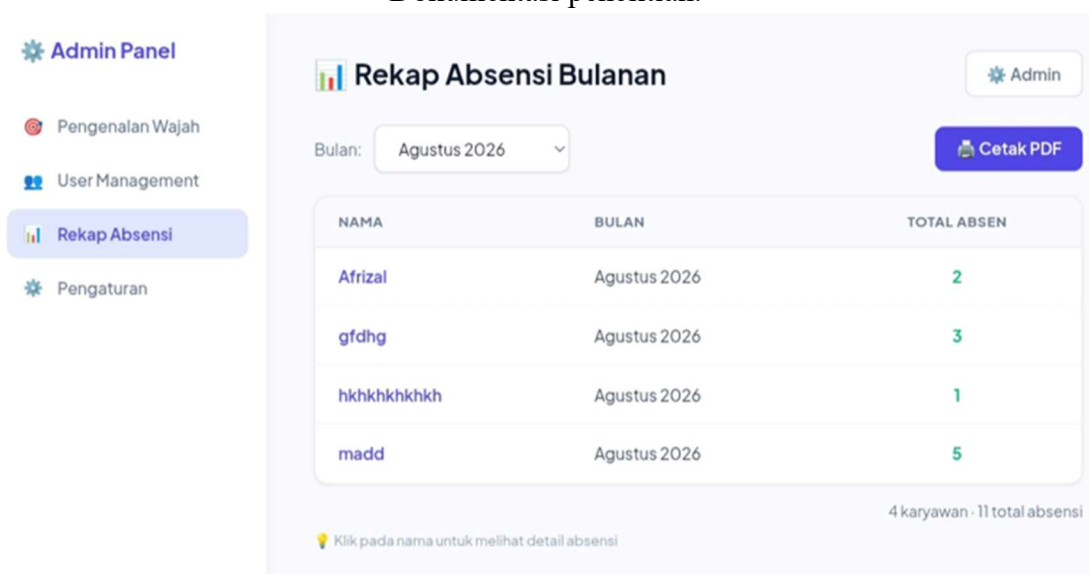
Implementasi menghasilkan perangkat absensi yang terhubung dengan dashboard admin. Pada perangkat, TFT LCD menampilkan waktu, status sistem, koneksi Wi-Fi, tampilan kamera, dan hasil proses. Fungsi *recognize* digunakan untuk memulai pengenalan wajah, sedangkan *enroll* digunakan untuk mendaftarkan wajah karyawan. Dashboard admin menyediakan halaman login, pengenalan wajah, User Management, Rekap Absensi, dan Pengaturan Jam Operasional.



Gambar 3. Prototipe perangkat absensi hasil implementasi. Sumber: Dokumentasi penelitian.



Gambar 4. Implementasi halaman Pengenalan Wajah pada dashboard admin. Sumber: Dokumentasi penelitian.



Gambar 5. Implementasi halaman Rekap Absensi pada dashboard admin. Sumber: Dokumentasi penelitian.

Mekanisme Absensi

Proses absensi dimulai ketika perangkat berada pada kondisi IDLE. Pengguna mengarahkan wajah ke kamera dan menekan tombol pengenalan. Sistem mencocokkan wajah dengan data yang telah didaftarkan. Jika wajah dikenali dan belum memiliki catatan kehadiran pada hari tersebut, sistem mencatat kehadiran dan mengirimkan data

ke server. Jika wajah telah melakukan absensi, sistem menampilkan status “Sudah Absen”, sedangkan wajah yang tidak terdaftar menghasilkan status “Absen Gagal”. Mekanisme ini membuat proses identifikasi dan pencatatan berjalan sesuai aturan satu kali kehadiran per hari.

Hasil Pengujian

Pengujian fungsional pada tugas akhir menunjukkan seluruh kasus uji yang dilakukan berstatus Pass. Pengujian mencakup keberhasilan mengenali wajah terdaftar, pencegahan absensi ganda, penolakan wajah tidak terdaftar, pengelolaan data karyawan, penampilan data dan rekap absensi, pembuatan laporan PDF, autentikasi login, logout, serta respons sistem. Hasil tersebut menunjukkan bahwa fungsi utama sistem telah sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan.

Kelompok pengujian	Fungsi yang diuji	Hasil
Absensi	Wajah terdaftar, wajah sudah absen, wajah tidak terdaftar	Pass/Sesuai
Data karyawan	Tambah, ubah, hapus data karyawan	Pass/Sesuai
Data & laporan absensi	Tampil data, rekap bulanan, cetak PDF	Pass/Sesuai
Jam operasional	Pengaturan waktu aktif sistem	Pass/Sesuai
Keamanan	Login valid dan login tidak valid	Pass/Sesuai
Respons sistem	Pencatatan dan penampilan data absensi	Pass/Sesuai

Tabel 2. Ringkasan hasil pengujian sistem berdasarkan pengujian pada tugas akhir.

Pembahasan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa integrasi perangkat keras, jaringan, basis data, dan dashboard dapat mendukung pencatatan kehadiran secara terstruktur. Penggunaan *Face recognition* membuat identifikasi karyawan dilakukan berdasarkan data wajah yang telah didaftarkan, sedangkan pembatasan satu kali absensi per hari membantu menjaga konsistensi data. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang menempatkan *Face recognition* sebagai mekanisme identifikasi pada sistem presensi (Rieziq & Sancoko, 2024; Aklani & Suwarno, 2026).

Integrasi perangkat dengan server melalui Wi-Fi memberikan mekanisme pengelolaan data secara terpusat. Data yang dicatat pada perangkat dapat disimpan pada

basis data dan ditampilkan melalui dashboard. Hal tersebut mendukung pendekatan IoT dan pengelolaan absensi berbasis web yang juga digunakan pada penelitian sebelumnya (Kharisma et al., 2024; Nurwanto et al., 2025). Dashboard dalam penelitian ini menambahkan pengelolaan pengguna, rekap bulanan, pengaturan jam operasional, dan laporan PDF sehingga proses administrasi tidak hanya bergantung pada perangkat absensi.

Dibandingkan sistem manual, sistem yang dibangun mengubah identifikasi karyawan dari pencatatan nama menjadi pengenalan wajah, mengubah pencatatan waktu menjadi otomatis, memindahkan penyimpanan dari catatan manual ke basis data, serta menyediakan pemantauan melalui dashboard. Perubahan tersebut mendukung tujuan peningkatan keteraturan dan efisiensi pengelolaan kehadiran sebagaimana dibahas pada penelitian absensi berbasis teknologi (Saied & Syafii, 2023; Rahmayani, 2025).

Walaupun fungsi utama telah berjalan sesuai kebutuhan, penelitian mencatat beberapa keterbatasan. Proses *Face recognition* dapat dipengaruhi kondisi pencahayaan dan posisi wajah terhadap kamera. Sistem juga bergantung pada koneksi Wi-Fi untuk pengiriman data ke server. Ruang lingkup sistem masih terbatas pada kebutuhan di industri Tita Bakery Kediri, yaitu satu kali pencatatan kehadiran per hari dan tanpa pencatatan perpulangan. Keterbatasan tersebut perlu menjadi pertimbangan dalam pengembangan berikutnya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem absensi karyawan menggunakan metode *Face recognition* berbasis ESP32-S3-CAM berhasil dirancang dan diimplementasikan pada industri Tita Bakery Kediri. Sistem memanfaatkan ESP32-S3-N16R8 dengan kamera OV5640, TFT LCD 2,4 inch SPI, RTC, dan tombol sebagai perangkat utama serta terintegrasi dengan server, basis data, dan dashboard admin melalui Wi-Fi. Sistem mampu melakukan proses *enroll* dan *face recognition*, mencatat kehadiran satu kali dalam satu hari, menyimpan data kehadiran, mengelola data karyawan, menampilkan rekap bulanan, mencetak laporan PDF, mengatur jam operasional, dan membatasi akses dashboard melalui login. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, fungsi utama sistem berjalan sesuai kebutuhan dan seluruh kasus uji yang dilaporkan berstatus Pass. Dengan demikian, sistem dapat

membantu proses pencatatan dan pengelolaan kehadiran karyawan secara lebih terstruktur.

Pengembangan selanjutnya disarankan meningkatkan akurasi *Face recognition* agar lebih tahan terhadap variasi pencahayaan dan posisi wajah, menambah perangkat absensi apabila kebutuhan lokasi bertambah, meningkatkan keamanan komunikasi perangkat-server dan pengaturan hak akses admin, serta melakukan pengujian dengan waktu penggunaan dan jumlah karyawan yang lebih besar. Pengembangan fitur kehadiran berikutnya dapat disesuaikan dengan kebutuhan operasional Tita Bakery Kediri tanpa mengurangi fungsi utama sistem sebagai pencatatan kehadiran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Informatika, dosen pembimbing, pihak industri Tita Bakery Kediri, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian dan penyusunan tugas akhir. Artikel ini merupakan pengembangan dari Tugas Akhir penulis berjudul “Rancang Bangun Alat Absensi Karyawan Menggunakan Metode *Face recognition* Berbasis ESP32-S3-CAM”.

DAFTAR REFERENSI

- Aklani, S. A., & Suwarno, S. (2026). Development of an Automated Attendance System Based on Facial Recognition Using Convolutional Neural Networks (CNN) for Kaca Super Jaya MSME: Pengembangan Sistem Kehadiran Otomatis Menggunakan Pengenalan Wajah Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) terhadap UMKM Kaca Super Jaya. *JOINCS (Journal of Informatics, Network, and Computer Science)*, 9(1), 24–32.
- Aksayeth, M. B., Rukmana, R., & Haryono, W. (2025). Sistem informasi absensi karyawan berbasis mobile dengan fitur geolocation dan pengelolaan data pegawai berbasis website. *Jurnal Sistem Komputer (SISKOM)*, 5(2), 97–106.
- Anggara, G., & Armentaria, J. (2026). Perancangan dan Implementasi Sistem Absensi Karyawan Berbasis Website untuk Meningkatkan Kecepatan dan Efisiensi Pengelolaan Kehadiran pada PT. Sembilan Cipta Karya. *Jikom: Jurnal Informatika Dan Komputer*, 16(1), 158–167.
- Estrada, E., Dumatubun, N. F. M. L., & Betaubun, R. M. N. (2025). Evaluasi Sistem Absensi Online Sebagai Alat Monitoring Kehadiran dan Produktivitas Kerja di Dinas Pendidikan Kabupaten Merauke. *Papsel Economic Journal*, 2(2), 10–16.
- Gowda, T., Surya, G., Supreetha, H., Zaiban, S., & Harish, K. (2021). A Survey on automated student attendance management system using *face recognition*. *Perspectives in Communication, Embedded-Systems and Signal-Processing-PiCES*, 5(2), 19–21.

- Habib, H. N. (2026). Rancang Bangun dan Evaluasi Sistem Absensi Karyawan dengan Teknologi *Face recognition* dan Geolocation API Menggunakan Framework Flask. REMIK: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer, 10(1), 73–84.
- Khakim, R. M., Rozikin, K., & Kuncoro, A. A. (2026). RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI KARYAWAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) MENGGUNAKAN KARTU RFID. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 10(4), 6750–6756.
- Kharisma, L. P. I., Kelvin, K., Sudiro, S. A., Suprianto, G., Judijanto, L., Lutfi, M., ... Pracasitaram, I. G. M. S. B. (2024). Internet of Things: Pengenalan dan penerapan teknologi IoT. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Kusuma, A. W. (n.d.). PERANCANGAN SISTEM ABSENSI KEHADIRAN PEGAWAI BERBASIS *FACE RECOGNITION* MENGGUNAKAN ESP32-CAM PADA PT. EXFERIA PUTRA INOVASI.
- Miqdad, M. Z. A., Kristiana, T., & Supyan, S. H. (2026). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI ABSENSI KARYAWAN BERBASIS *FACE RECOGNITION* & LOCATION BASED SERVICES (LBS). Jurnal Ilmiah Informatika, 14(01), 31–35.
- Novriandi, R. (2026). RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM ABSENSI IOT BERBASIS ESP32-CAM DAN *FACE RECOGNITION* PADA PROGRAM MAKAN BERGIZI SEKOLAH. Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan, 14(1).
- Nurwanto, C. H., Indriani, K., & Winnarto, M. N. (2025). Implementasi sistem absensi dan pengolahan data kehadiran berbasis website di PT Binayasa Putrabatara. Indonesian Journal Computer Science, 4(2), 154–160.
- Prayogo, M. R. A., Sulistiana, D. K., & Febrianto, Y. E. (2025). Sistem Absensi Menggunakan Open CV Berbasis Pengenalan Wajah. In Seminar Nasional Teknologi & Sains (Vol. 4, pp. 713–719).
- Putra, R. R., Hamdani, H., Aryza, S., & Manik, N. A. (2020). Sistem Penjadwalan Bel Sekolah Otomatis Berbasis RTC Menggunakan Mikrokontroler. Jurnal Media Informatika Budidarma, 4(2), 386–395.
- Rahmayani, D. (2025). Perancangan Aplikasi Absensi Karyawan Berbasis Website Di Kantor Komisi Pemilihan Umum (KPU–) Kab. Serdang Bedagai. Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi, 9(2), 281–301.
- Ramdani, T., & Pramudita, R. (2026). Timbangan Digital Berbasis AIOT Dengan Deteksi Otomatis Jenis Buah Menggunakan YOLOv8 Dan Infrastruktur VPS. CHAIN: Journal of Computer Technology, Computer Engineering, and Informatics, 4(3), 345–361.
- Rieziq, F., & Sancoko, S. D. (2024). Sistem Presensi Karyawan Berbasis *Face recognition* di Koperasi Gudang Pusat TNI AD. Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi, 13(3), 2197–2210.
- Roihan, A., Rahayu, N., & Aji, D. S. (2021). Perancangan Sistem Kehadiran *Face recognition* Menggunakan Mikrokomputer Berbasis Internet of Things. Technomedia Journal, 5(2), 155–166.

- Rusdi, J. F., Kodong, F. R., Indrajit, R. E., Sofyan, H., & Marco, R. (2020). Student attendance using *Face recognition* technology. In 2020 2nd International conference on cybernetics and intelligent system (ICORIS) (pp. 1–4). IEEE.
- Saied, M., & Syafii, A. (2023). Perancangan dan Implementasi Sistem Absensi Berbasis Teknologi Terkini Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengelolaan Kehadiran Karyawan dalam Perusahaan. *Jurnal Teknik Indonesia*, 2(3), 87–92.
- Usman, A., Sumah, J., Purnama, P. A. W., Siregar, F. A., Putra, G. M., Siwalette, R., ... Nasution, A. (2025). Konsep Dasar Basis Data. Serasi Media Teknologi.
- Wahyudin, R., Nasution, Y. R., & Tanjung, M. N. H. (2025). Perancangan Sistem Informasi Monitoring Absensi Pegawai Biro Administrasi Provsu. *Jurnal RESTIKOM: Riset Teknik Informatika Dan Komputer*, 7(3), 397–410.
- YUDI, E. D. (2026). PENGEMBANGAN SISTEM PENGENALAN WAJAH TERINTEGRASI PADA ROBOT RESEPSIONIS MENGGUNAKAN METODE DEEP LEARNING BERBASIS CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK. UNIVERSITAS BINA DARMA.