

Rancang Bangun Aplikasi Absensi Berbasis Webcam dan Geolokasi pada Badan Pengusahaan Batam

¹Abdul Rohmad Basar, ²Budi Irawan

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ibnu Sina, Jalan Teuku Umar - Lubuk Baja, Batam, Kepulauan Riau. Telp/Fax. 07784983113
e-mail: basar@uis.ac.id.

Abstract

This research aims to design and develop a webcam and geolocation-based attendance application to address the inefficient and fraud-prone manual attendance issues at the Batam Concession Agency (Badan Pengusahaan Batam), specifically for auto gate officers at the Port Business Unit Badan Usaha Pelabuhan (BUP). A descriptive qualitative approach was employed to understand system requirements, while the application development followed the Waterfall methodology. System modeling was represented using UML (Unified Modeling Language), and functional testing was conducted using the Black Box Testing method. The research results indicate that the application was successfully implemented with features for identity verification via webcam facial recognition, presence location validation via geolocation, accurate and real-time attendance recording, and an administrator dashboard for data management and reporting. Black Box Testing confirmed that all main functionalities of the application performed well according to specifications. Thus, this application proves effective in enhancing the accuracy, efficiency, and accountability of the attendance process, while minimizing the potential for fraud within the BP Batam work environment.

Keywords: Attendance, Webcam, Geolocation, Badan Pengusahaan Batam, Waterfall.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan aplikasi absensi berbasis webcam dan geolokasi untuk mengatasi permasalahan absensi manual yang tidak efisien dan rentan manipulasi di Badan Pengusahaan Batam, khususnya pada petugas auto gate di Badan Usaha Pelabuhan (BUP). Pendekatan deskriptif kualitatif digunakan untuk memahami kebutuhan sistem, sementara pengembangan aplikasi mengikuti metodologi Waterfall. Pemodelan sistem direpresentasikan menggunakan UML (Unified Modeling Language), dan pengujian fungsionalitas dilakukan dengan metode Black Box Testing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini berhasil diimplementasikan dengan fitur verifikasi identitas melalui pengenalan wajah menggunakan webcam, validasi lokasi kehadiran via geolokasi, pencatatan absensi yang akurat dan real-time, serta penyediaan dashboard admin untuk pengelolaan dan pelaporan data. Pengujian Black Box Testing mengonfirmasi bahwa seluruh fungsionalitas utama aplikasi berjalan dengan baik sesuai spesifikasi. Dengan demikian, aplikasi ini terbukti efektif dalam meningkatkan akurasi, efisiensi, dan akuntabilitas proses absensi, serta meminimalkan potensi kecurangan di lingkungan kerja BP Batam.

Kata kunci: Absensi, Webcam, Geolokasi, Badan Pengusahaan Batam, Waterfall.

Diterima : Juni 2025
Disetujui : Juni 2025
Dipublikasi : Juni 2025

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi saat ini mendorong transformasi operasional di berbagai sektor, termasuk Badan Pengusahaan Batam. Sistem informasi yang adaptif krusial untuk manajemen data, integrasi proses bisnis, dan pengambilan keputusan strategis. Sinergi

antara teknologi dan pengguna ini akan meningkatkan produktivitas dan akuntabilitas organisasi (Setiawan dkk., 2022).

Dalam pengelolaan sumber daya manusia, absensi bukan sekadar formalitas, melainkan alat vital untuk monitoring kinerja dan disiplin. Data absensi yang akurat esensial untuk kompensasi, evaluasi, dan kepatuhan internal (Ndoru dkk., 2023; Setiawan dkk., 2022). Ketidakakuratan absensi dapat memicu inefisiensi administrasi hingga kerugian finansial.

Badan Pengusahaan (BP) Batam menghadapi masalah dalam absensi terutama pada petugas auto gate di Badan Usaha Pelabuhan (BUP) karena selama ini masih menggunakan sistem pengiriman foto lalu dikirimkan dengan Whats-ap, tentu hal ini sangat tidak praktis dan tidak efisien. Isu data tidak valid, risiko kehilangan informasi, dan potensi kecurangan sangat tinggi. Proses rekapitulasi yang lambat dan inkonsisten kian memperburuk akurasi data absensi, menjadi penghambat operasional.

Melihat urgensi ini, teknologi canggih seperti pengenalan wajah melalui webcam dan verifikasi lokasi via geolokasi menawarkan solusi transformatif. Teknologi ini memungkinkan otomatisasi dan peningkatan integritas data absensi. Maka, penelitian ini berjudul "Rancang Bangun Aplikasi Absensi Berbasis Webcam dan Geolokasi pada Badan Pengusahaan Batam". Tujuannya adalah merancang dan mengembangkan sistem absensi berbasis web yang menjamin kecepatan, akurasi, dan keandalan data kehadiran petugas auto gate, meminimalkan kecurangan, dan meningkatkan efisiensi operasional BUP BP Batam secara signifikan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan absensi di Badan Pengusahaan Batam. Pengembangan aplikasi absensi berbasis webcam dan geolokasi akan mengikuti metodologi Waterfall. Pemodelan sistem akan divisualisasikan dengan UML (Unified Modeling Language), dan pengujian fungsionalitas aplikasi dilakukan menggunakan metode Black Box Testing.

Prosedur penelitian meliputi:

1. Pengumpulan Data: Data kualitatif primer dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan staf dan admin absensi di BP Batam untuk memahami alur kerja, kendala, dan kebutuhan sistem absensi. Observasi langsung terhadap proses absensi manual juga dilakukan.
2. Analisis Sistem: Data yang terkumpul dianalisis untuk merumuskan spesifikasi fungsional dan non-fungsional aplikasi. Hasil analisis divisualisasikan dengan UML berupa use case, activity, dan class diagram untuk memetakan interaksi dan struktur sistem.

3. Desain Sistem: Perancangan arsitektur aplikasi, antarmuka pengguna (UI/UX), serta basis data untuk penyimpanan data kehadiran, karyawan, dan geolokasi. Penentuan teknologi pendukung juga dilakukan.
4. Implementasi: Desain yang telah disetujui diwujudkan dalam kode program, mencakup modul pengenalan wajah webcam, integrasi geolokasi, dan fitur pencatatan absensi serta dashboard admin.
5. Pengujian Sistem: Aplikasi diuji menggunakan Black Box Testing untuk memverifikasi kesesuaian fungsionalitas dengan spesifikasi. Pengujian ini memastikan seluruh fitur inti, seperti autentikasi, verifikasi lokasi, dan pencatatan data, berjalan sesuai harapan.

Hasil dan Pembahasan

Bagian ini memaparkan hasil perancangan dan implementasi aplikasi absensi berbasis webcam dan geolokasi pada Badan Pengusahaan Batam. Uraian mencakup desain sistem, implementasi tiap modul, serta evaluasi terhadap fungsionalitas aplikasi. Selanjutnya, pembahasan difokuskan pada analisis bagaimana sistem yang dikembangkan mampu mengatasi permasalahan absensi manual yang telah diidentifikasi sebelumnya, serta efektivitasnya dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi pencatatan kehadiran petugas auto gate di lingkungan Badan Usaha Pelabuhan (BUP) BP Batam.

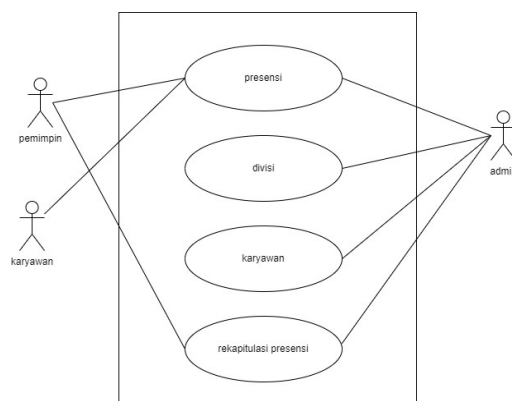
Hasil

Bagian ini menyajikan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian aplikasi absensi berbasis webcam dan geolokasi pada Badan Pengusahaan Batam.

1. Hasil Perancangan Sistem

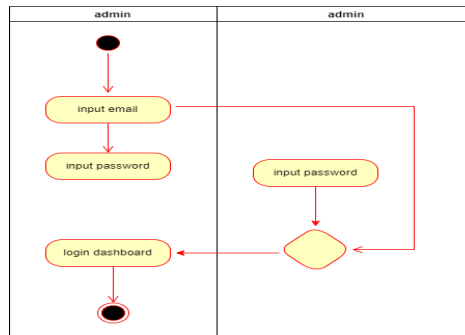
Perancangan sistem dimulai dengan analisis kebutuhan yang diidentifikasi melalui wawancara dan observasi. Hasil analisis ini kemudian diterjemahkan ke dalam model UML sebagai berikut:

a. Use Case Diagram

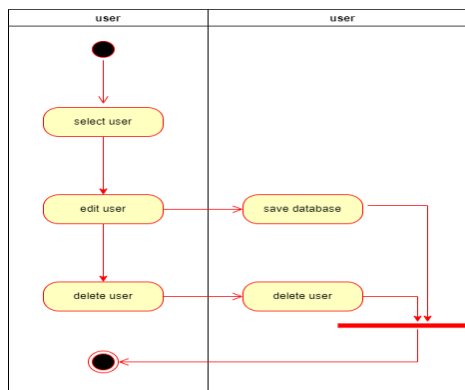


Gambar 1. Use Case Absensi BUP BP Batam

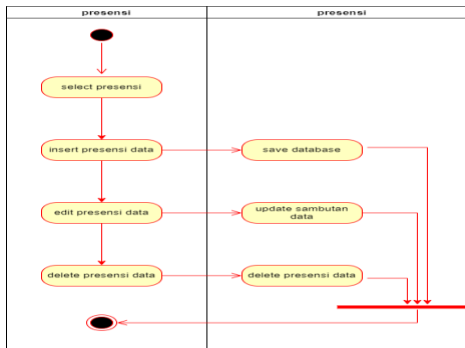
b. Activity Diagram



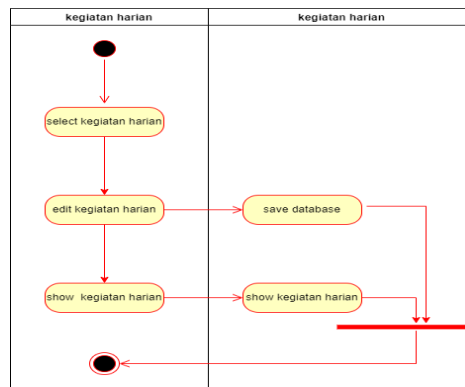
Gambar 2. Activity Diagram Admin



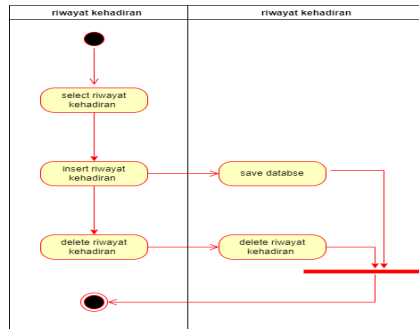
Gambar 3. Activity Diagram User



Gambar 4. Activity Diagram Absensi



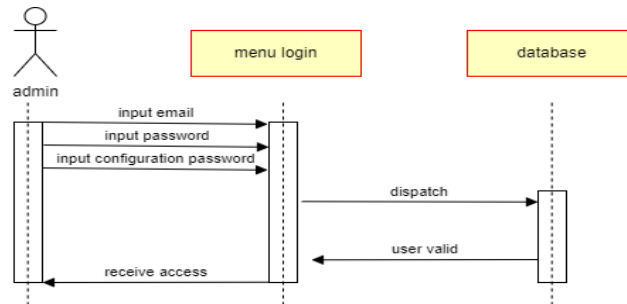
Gambar 5. Activity Diagram Kegiatan Harian



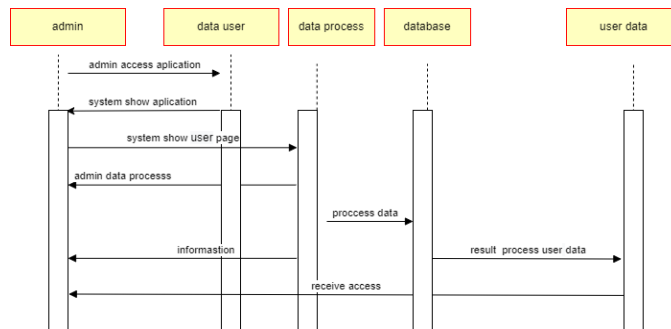
Gambar 6. Activity Diagram Riwayat Kehadiran

c. Sequence Diagram

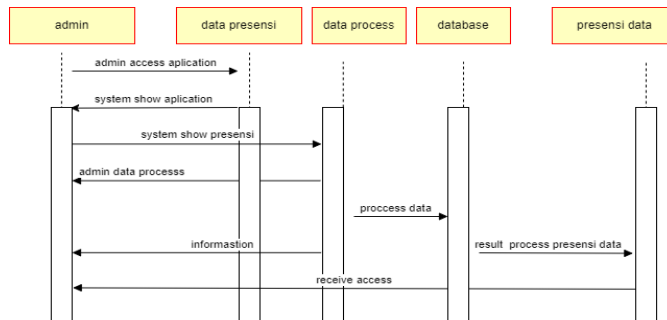
Diagram sekuens (*sequence diagram*) memiliki beberapa fungsi utama dalam analisis dan desain sistem. diagram ini digunakan untuk memvisualisasikan interaksi antar objek dalam suatu sistem, menunjukkan urutan pesan atau perintah yang dikirim antar objek, dan menjelaskan alur kerja sistem absensi menggunakan webcam dan deteksi lokasi berbasis Geolokasi.



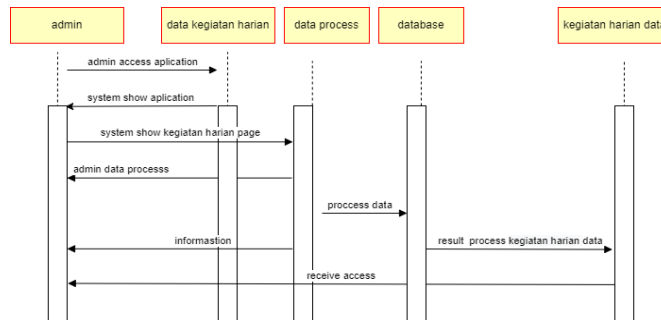
Gambar 7. Sequence Diagram Admin



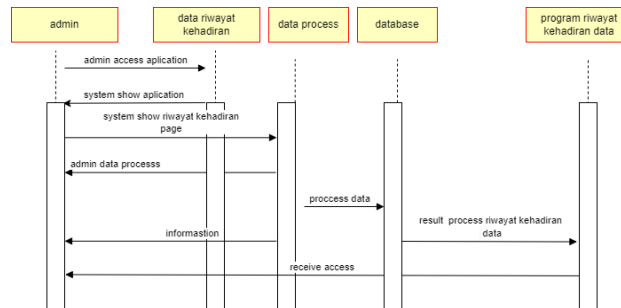
Gambar 8. Sequence Diagram User



Gambar 9. Sequence Diagram Absensi



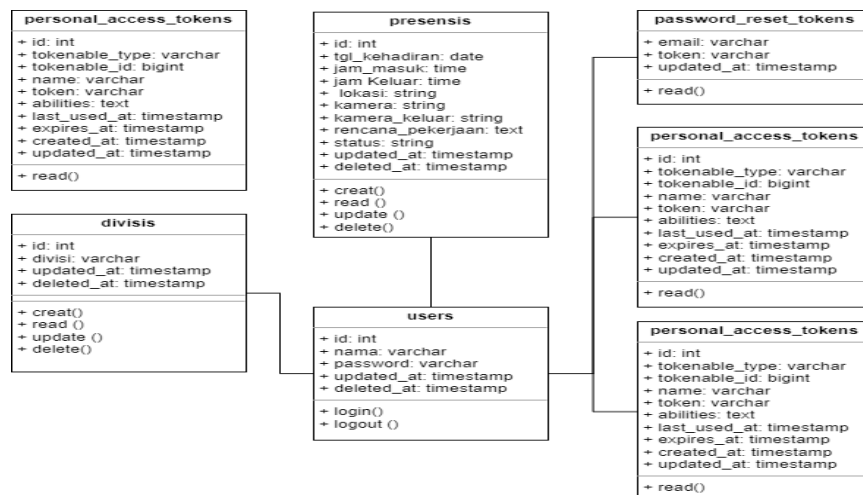
Gambar 10. Sequence Diagram Kegiatan Harian



Gambar 11. Sequence Diagram Riwayat Kehadiran

d. Class Diagram

Fungsi utama diagram kelas adalah untuk memvisualisasikan, menentukan, dan mendokumentasikan struktur sistem, termasuk kelas-kelas yang ada, atribut, operasi, dan hubungan antar kelas dalam sistem absensi menggunakan webcam dan deteksi lokasi berbasis geolokasi.



Gambar 12. Class Diagram Absensi BUP BP Batam

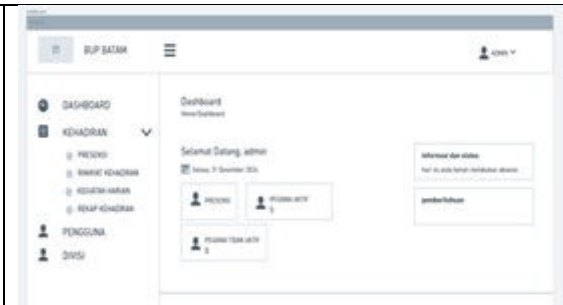
2. Hasil Desain Antar Muka

Desain antarmuka atau perancangan antarmuka untuk sistem yang akan dibangun dibedakan sesuai dengan jenis penggunaannya yaitu admin dan pengguna. Perancangan antarmuka

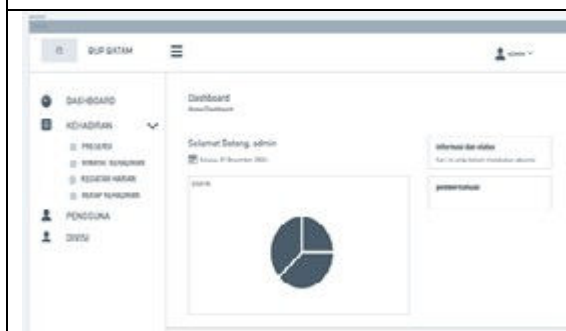
dan navigasinya sistem absensi menggunakan webcam dan deteksi lokasi berbasis geolokasi di BUP BP Batam dapat dilihat melalui gambar di bawah ini:



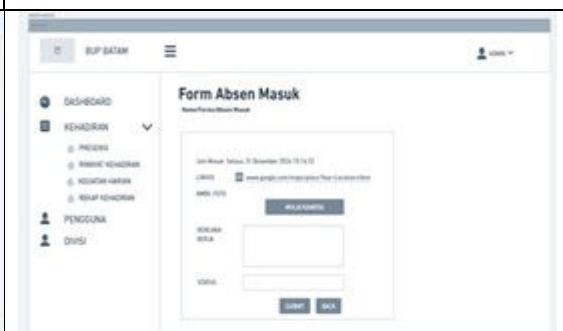
Gambar 13. Halaman Login



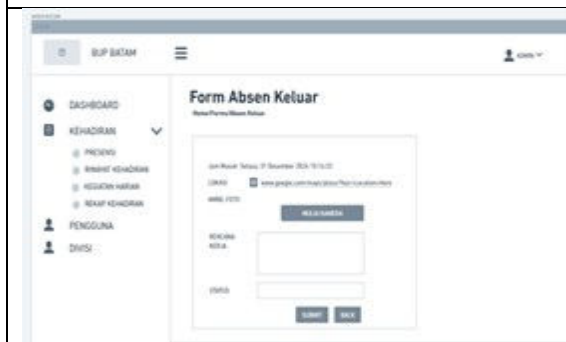
Gambar 14. Halaman Dasbord



Gambar 15. Halaman Absensi



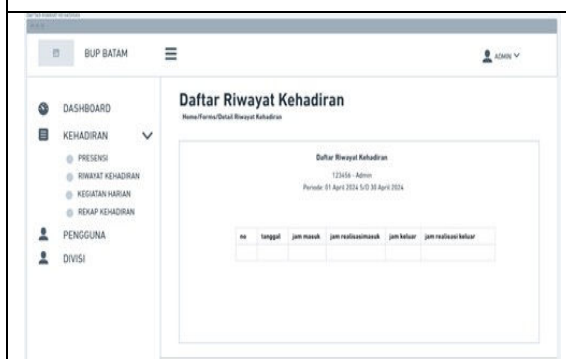
Gambar 16. Halaman Absensi Masuk



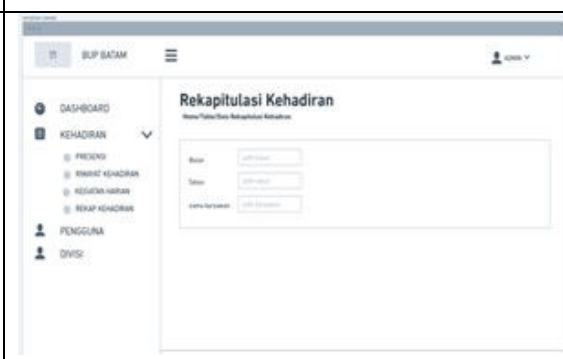
Gambar 17. Halaman Absensi Keluar



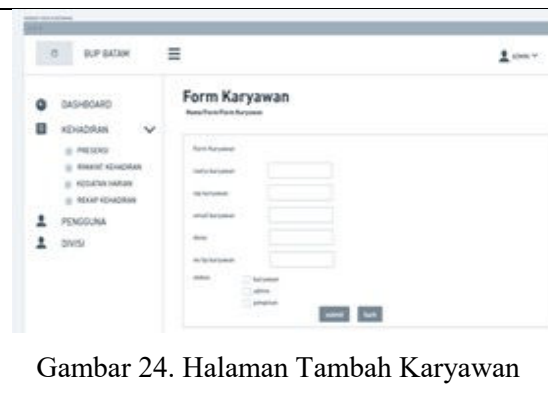
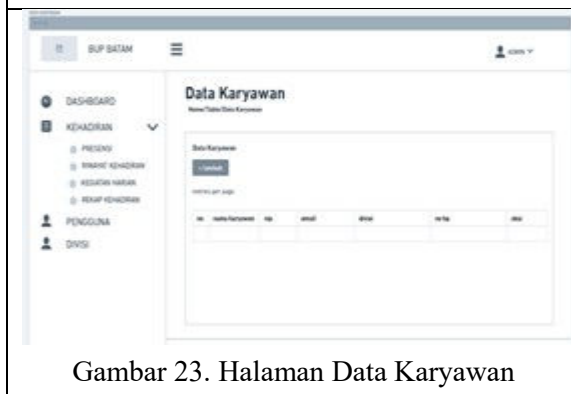
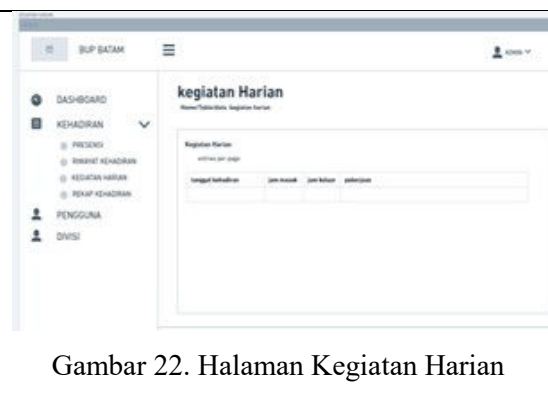
Gambar 18. Halaman Riwayat Absensi



Gambar 19. Halaman Riwayat Kehadiran



Gambar 20. Halaman Rekapitulasi Kehadiran



3. Hasil Pengujian Sistem (Black Box Testing)

Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memverifikasi fungsionalitas utama sistem dari perspektif pengguna. Skenario uji dirancang berdasarkan use case dan persyaratan sistem.

Tabel 1: Hasil Pengujian Black Box Testing

No	Aktivitas Pengujian	Realisasi Yang di Harapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Menjalankan aplikasi	Tampil halaman login	Tampil halaman form login untuk pengguna sistem	[v] Diterima [.] Ditolak

2	Home	Tampil halaman dashboard	Tampilan halaman dashboard yang memberikan informasi jumlah data	[v] Diterima [.] Ditolak
3	Klik menu kehadiran	Tampil halaman kehadiran	Tampil data kehadiran yang telah ada	[v] Diterima [.] Ditolak
4	Klik tombol tambah kehadiran	Tampil halaman tambah kehadiran	Tampil isian formulir untuk kehadiran	[v] Diterima [.] Ditolak
5	Klik tombol ubah kehadiran	Tampil halaman ubah kehadiran	Tampil isian formulir ubah kehadiran yang dipilih	[v] Diterima [.] Ditolak
6	Klik hapus kehadiran	Tampil perintah hapus atau batal kehadiran	Tampil konfirmasi penghapusan atau batal data kehadiran	[v] Diterima [.] Ditolak
7	Klik menu pengguna	Tampil halaman pengguna	Tampil data pengguna yang telah ada	[v] Diterima [.] Ditolak
8	Klik tombol tambah pengguna	Tampil halaman tambah pengguna	Tampil isian formulir untuk pengguna	[v] Diterima [.] Ditolak
9	Klik tombol ubah pengguna	Tampil halaman ubah pengguna	Tampil isian formulir ubah pengguna yang dipilih	[v] Diterima [.] Ditolak
10	Klik hapus pengguna	Tampil perintah hapus atau batal	Tampil konfirmasi penghapusan atau	[v] Diterima [.] Ditolak

Tabel 2. Pengujian Halaman Pegawai Absensi BUP BP Batam

No	Aktivitas Pengujian	Realisasi Yang di Harapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Menjalankan aplikasi	Tampil halaman login	Tampil halaman form login untuk pengguna sistem	[v] Diterima [.] Ditolak
2	Home	Tampil halaman dashboard Absensi	Tampilan halaman dashboard yang memberikan informasi jumlah data	[v] Diterima [.] Ditolak
3	Klik menu absen masuk	Tampil halaman absensi masuk	Tampil isian absensi masuk mengisi kegiatan dan ambil foto dengan kamera	[v] Diterima [.] Ditolak
4	Klik menu absen keluar	Tampil halaman absensi keluar	Tampil isian absensi keluar mengisi kegiatan dan ambil foto dengan kamera	[v] Diterima [.] Ditolak
5	Klik menu riwayat absensi	Tampil halaman riwayat absensi	Tampil riwayat absensi masuk dan keluar pada sistem	[v] Diterima [.] Ditolak

Pembahasan

Sistem absensi dirancang menggunakan perangkat lunak XAMPP for Windows versi 7.4.15, PHP: 7.4.15 dan MySQL 7.4.15. XAMPP dipilih sebagai perangkat lunak untuk web server, PHP dipilih sebagai perangkat lunak pengembangan karena menyediakan fasilitas yang memadai untuk membuat perangkat lunak yang berbasis web. Sementara MySQL digunakan sebagai perangkat lunak untuk membangun database absensi menggunakan webcam dan deteksi lokasi berbasis geolokasi di Badan Usaha Pelabuhan BP Batam.

Secara keseluruhan, rancang bangun aplikasi absensi berbasis webcam dan geolokasi ini menunjukkan potensi besar dalam mengatasi berbagai kendala absensi manual di BP Batam terutama di Unit Kerja Badan Usaha Pelabuhan Kota Batam. Integrasi fitur verifikasi wajah dan lokasi secara otomatis tidak hanya meningkatkan akurasi data kehadiran, tetapi juga secara signifikan mengurangi peluang manipulasi. Efisiensi waktu yang diperoleh dari otomatisasi proses rekapitulasi data absensi akan memungkinkan admin untuk fokus pada tugas-tugas strategis lainnya, sehingga berdampak positif pada produktivitas keseluruhan. Meskipun demikian, pengembangan berkelanjutan dan adaptasi terhadap kebutuhan organisasi di masa depan akan tetap menjadi kunci untuk memastikan keberlanjutan dan optimalitas sistem ini.

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan aplikasi absensi berbasis webcam dan geolokasi untuk Badan Pengusahaan Batam, khususnya bagi petugas auto gate di Badan Usaha Pelabuhan (BUP) Kota Batam. Aplikasi ini dikembangkan dengan metodologi Waterfall, memanfaatkan UML untuk pemodelan sistem, dan diuji menggunakan Black Box Testing.

Hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi mampu:

1. Melakukan verifikasi identitas melalui pengenalan wajah menggunakan webcam.
2. Memastikan validasi lokasi kehadiran melalui data geolokasi, membatasi absensi hanya di area yang ditentukan.
3. Menyediakan pencatatan absensi yang akurat dan real-time.
4. Memudahkan admin dalam pengelolaan dan rekapitulasi data absensi melalui dashboard dan fitur pelaporan.

Daftar Pustaka

1. Arkhiansyah, Y., & Hidayat, M. (2021). Rancang bangun perangkat lunak monitoring menggunakan sensor timbangan dinamis terhadap muatan kendaraan dan penindakan pada gerbang tol. Jurnal SIMADA (Sistem Informasi dan Manajemen Basis Data), 4(2). <https://doi.org/10.30873/simada.v4i2.3005>

2. Dewi, I. K., Basar, A. R., & Hermawati, V. (2020). Sistem informasi administrasi surat pada Direktorat Samapta Polda Kepri. *Jurnal Teknik Ibnu Sina (JT-IBSI)*, 5(1), 53–68.
3. Fernandes, A. L., Arifin, N. Y., & Sudrajat, A. (2021). Sistem informasi administrasi berbasis web di Bagwatpers Biro SDM Polda Kepri. *JR: Jurnal Responsive Teknik Informatika*, 5(1), 21–33. <https://doi.org/10.36352/jr.v5i1.188>
4. Gumelar, A., & Khudri, A. (2021). Perancangan sistem informasi penerimaan retribusi pada Dinas Pendidikan Provinsi Sumsel berbasis web. *Prosiding SEMHAVOK*, 195–202.
5. Hamzah, A. A. A., Rahmatulloh, L. R., Putri, J. M., Pandya, M. R., & Sarika. (2021). Rancang bangun website company profile pada PT Cura Indonesia menggunakan framework CodeIgniter. *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 2(1), 431–440.
6. Hartiwi, Y., Rasywir, E., Pratama, Y., & Jusia, P. A. (2020). Sistem manajemen absensi dengan fitur pengenalan wajah dan GPS menggunakan YOLO pada platform Android. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(4), 1235–1242. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i4.2522>
7. Karsana, I. W. W., & Mahendra, G. S. (2021). Sistem informasi geografis pemetaan lokasi puskesmas menggunakan Google Maps API di Kabupaten Badung. *Jurnal Komputer dan Informatika*, 9(2), 160–167. <https://doi.org/10.35508/jicon.v9i2.5214>
8. Ndor, S., Tute, K. J., & Radja, M. (2023). Rancang bangun sistem informasi absensi menggunakan webcam dan deteksi lokasi berbasis web: Studi kasus Fakultas Teknologi Informasi. *Simtek: Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, 8(1), 200–205.
9. Olindo, V., & Syaripudin, A. (2022). Perancangan sistem informasi absensi pegawai berbasis web dengan metode Waterfall (Studi kasus: Kantor DBPR Tangerang Selatan). *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer dan Sains*, 1(1), 17–26.
10. P, M. S., Irawan, M. D., & Utama, A. P. (2022). Implementasi RAD (Rapid Application Development) dan uji Black Box pada administrasi e-arsip. *sudo: Jurnal Teknik Informatika*, 1(2), 60–71. <https://doi.org/10.56211/sudo.v1i2.19>
11. Parluka, R., Nisaa, T. A., Ningrum, S. M., & Haque, B. A. (2020). Studi literatur kekurangan dan kelebihan pengujian Black Box. *Teknomatika*, 10(2), 131–140.
12. Prasetyo, H., & Komarudin, R. (2021). Perancangan sistem informasi absensi dan cuti karyawan pada PT. Pinus Merah Abadi. *JUTIS (Jurnal Teknik Informatika)*, 9(2), 136–145.
13. Ramdany, S. W., Kaidar, S. A., Aguchino, B., Amelia, C., Putri, A., & Anggie, R. (2024). Penerapan UML class diagram dalam perancangan sistem informasi perpustakaan berbasis web. *Journal of Industrial and Engineering System*, 5(1).
14. Setiawan, W. E., Putera, A. R., & Rozaq, A. (2022). Aplikasi absensi karyawan studi kasus Cakra Entertainment berbasis web. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)*, 575–586.
15. Setyawan, D., Suryadi, A., & Nurbaiti, D. E. (2021). Aplikasi monitoring dalam evaluasi akademik untuk penilaian kinerja guru berbasis web di SDN 001 Nongsa. *JR: Jurnal Responsive Teknik Informatika*, 5(1), 52–62.
16. Utama, A. C. P., Afriani, S., & Herlin, H. (2024). Pengaruh promosi, lokasi dan kualitas pelayanan terhadap keputusan pembelian di Alfamart Gading Cempaka Bengkulu. *Seminar Nasional Ekonomi Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 87–94.

17. Wahyu, Y., Putra, S., & Adhim, M. F. (2022). Sistem informasi presensi online menggunakan teknologi face recognition dan GPS. *Jurnal Tekno Kompak*, 16(1), 149–161.