JURNAL TEKNIK INFORMATIKA DAN MULTIMEDIA Vol 6, No.1, Mei 2026, pp. 338 - 347
p-ISSN : 2808-909X (print)
e-ISSN : 2798-2505 (online)
http://journal.politeknik-pratama.ac.id/index.php/JTIM · page 338
DOI : https://doi.org/10.51903/informatika.v6i1.1649

IMPLEMENTASI SISTEM ABSENSI KARYAWAN MENGGUNAKAN BARCODE DAN GPS BERBASIS WEBSITE PADA PT INSCIENPRO INSTRUMENT INDONESIA

Tati Muniroh[1*], Fitri Yanti[2]
[1] Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang
Jl. Surya Kencana No.1, Pamulang Barat, Tangerang Selatan, e-mail: tatimuniroh77@gmail.com
[2] Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang
e-mail: dosen00848@unpam.ac.id
[*] coresspondence

ARTICLE INFO

Article history:

Received 10 December 2026
Received in revised form 24 January 2026
Accepted 8 Mei 2026
Available online 15 Mei 2026

ABSTRACT

This study aims to implement a web-based employee attendance system integrating barcode scanning and GPS as attendance verification mechanisms at PT Inscienpro Instrument Indonesia. The previous method relied on WhatsApp location sharing, which was manual and vulnerable to data manipulation. The system was developed using Extreme Programming (XP) methodology with PHP and MySQL. Testing used Black Box and White Box methods. Results show the system improves data accuracy, reduces fraud potential, and accelerates attendance recap processes.
Keywords: Barcode, GPS, Web-based Attendance System.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan sistem absensi karyawan berbasis website dengan integrasi barcode scanning dan GPS sebagai mekanisme verifikasi kehadiran pada PT Inscienpro Instrument Indonesia. Sistem absensi sebelumnya menggunakan share location WhatsApp yang bersifat manual dan rentan manipulasi data. Pengembangan menggunakan metode Extreme Programming (XP) dengan PHP dan MySQL. Pengujian menggunakan Black Box dan White Box. Hasil menunjukkan sistem berhasil meningkatkan akurasi data dan mempercepat rekapitulasi kehadiran karyawan.
Kata Kunci: Barcode, GPS, Sistem Absensi Berbasis Website.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi di era digital memberikan pengaruh besar terhadap manajemen sumber daya manusia (SDM), khususnya pencatatan kehadiran karyawan. Sistem kehadiran manual memiliki kelemahan berupa kesalahan manusia, keterlambatan pengelolaan data, dan keterbatasan akses informasi real-time [1].
PT Inscienpro Instrument Indonesia bergerak di bidang distribusi peralatan kesehatan lingkungan. Divisi Sales Marketing menggunakan share location WhatsApp sebagai metode absensi yang bersifat manual dan tidak terstruktur. Kelemahan utama meliputi: tidak adanya validasi lokasi otomatis sehingga rentan

Received December 10, 2025; Accepted Mei 8, 2026; Available online Mei 15, 2026

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

manipulasi, proses rekapitulasi manual yang tidak efisien, dan tidak tersedianya laporan real-time yang akurat [2].

Penelitian terdahulu membahas aspek terkait secara terpisah. Januartika (2023) mengembangkan absensi QR Code berbasis web dengan kepuasan pengguna 82,2% namun tanpa GPS [3]. Adam (2023) mengembangkan monitoring absensi GPS tanpa barcode [4]. Sofyan (2021) membangun sistem monitoring absensi web tanpa verifikasi lokasi otomatis [5]. Radiatul Kamila (2024) membuat absensi Android berbasis barcode [6].

Penelitian ini mengusulkan solusi terintegrasi yang menggabungkan barcode untuk autentikasi identitas dan GPS untuk verifikasi lokasi dalam satu platform website. Tujuan: (1) merancang sistem absensi yang akurat dan efisien, (2) mengimplementasikan verifikasi lokasi GPS otomatis, dan (3) meningkatkan efisiensi pencatatan dan rekapitulasi kehadiran secara real-time.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Sistem Absensi*

Absensi merupakan sistem pencatatan kehadiran seseorang dalam suatu instansi yang berfungsi sebagai bukti kehadiran sekaligus bagian dari sistem administrasi dan disiplin kerja [7]. Menurut Darwati dan Irnawati (2020), sistem absensi yang baik harus mampu mencatat data kehadiran secara otomatis, akurat, dan dapat diakses kapan saja oleh pihak yang berwenang. Perkembangan teknologi telah mendorong transformasi sistem absensi dari metode konvensional seperti absensi tanda tangan dan finger print menuju sistem digital berbasis web maupun mobile yang lebih efisien. Sistem absensi digital memungkinkan pencatatan kehadiran yang terstruktur, meminimalkan kesalahan manusia, dan memudahkan pengawasan serta evaluasi kinerja secara real-time.

2.2. *Teknologi Barcode dan QR Code*

Barcode merupakan representasi data visual dalam bentuk garis-garis paralel dengan lebar dan jarak yang bervariasi, yang dapat dibaca oleh perangkat optik seperti scanner [8]. Terdapat dua jenis barcode yang umum digunakan, yaitu barcode satu dimensi (1D) dan barcode dua dimensi (2D). QR Code (Quick Response Code) merupakan jenis barcode 2D yang dikembangkan oleh Denso Wave pada tahun 1994. QR Code mampu menyimpan hingga 7.089 karakter numerik atau 4.296 karakter alfanumerik, jauh lebih banyak dibandingkan barcode linear konvensional.

Dalam konteks sistem absensi, QR Code memiliki beberapa keunggulan dibandingkan metode lain: (1) dapat di-generate secara dinamis sehingga setiap sesi absensi memiliki kode unik, (2) dapat dibaca menggunakan kamera smartphone tanpa memerlukan perangkat scanner khusus, (3) mendukung mekanisme kedaluwarsa (expiry) untuk mencegah penyalahgunaan kode yang sama, dan (4) dapat dikombinasikan dengan data enkripsi untuk meningkatkan keamanan. Dalam penelitian ini, QR Code dihasilkan secara dinamis oleh server dengan masa berlaku 5 menit untuk setiap sesi absensi masuk maupun pulang.

2.3. *Global Positioning System (GPS)*

Global Positioning System (GPS) adalah sistem navigasi berbasis satelit yang dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat dan beroperasi secara penuh sejak tahun 1995. GPS memanfaatkan minimal 24 satelit yang mengorbit bumi pada ketinggian sekitar 20.200 km untuk memberikan informasi posisi, kecepatan, dan waktu secara real-time di seluruh permukaan bumi dengan akurasi hingga ±2 meter [9].

Cara kerja GPS pada smartphone diawali dengan penerimaan sinyal dari minimal empat satelit secara bersamaan. Berdasarkan waktu tempuh sinyal tersebut, receiver GPS menghitung koordinat posisi dalam bentuk nilai latitude (lintang) dan longitude (bujur) yang kemudian dikirimkan melalui koneksi internet ke server aplikasi [10]. Dalam sistem absensi berbasis web, koordinat GPS yang dikirimkan oleh perangkat karyawan divalidasi terhadap koordinat referensi lokasi kantor menggunakan formula Haversine untuk menghitung jarak dua titik di permukaan bumi. Apabila jarak antara posisi karyawan dengan lokasi kantor melebihi radius toleransi yang telah ditetapkan, maka sistem secara otomatis menolak proses absensi.

2.4. *Extreme Programming (XP)*

Extreme Programming (XP) adalah metodologi pengembangan perangkat lunak agile yang diperkenalkan oleh Kent Beck pada tahun 1999. XP dirancang untuk menghasilkan perangkat lunak berkualitas tinggi dengan cara merespons perubahan kebutuhan secara cepat dan efisien [11]. Metodologi ini cocok untuk tim kecil dengan kebutuhan yang dinamis dan sering berubah. XP terdiri dari empat tahapan utama:

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

a. Planning: Tahap ini mencakup pengumpulan kebutuhan pengguna (user stories), penentuan prioritas fitur, dan perencanaan iterasi pengembangan. Komunikasi intensif antara pengembang dan pengguna menjadi kunci keberhasilan tahap ini.
b. Design: Perancangan sistem dilakukan secara sederhana namun komprehensif. Desain mencakup perancangan arsitektur sistem, diagram alur, struktur basis data, dan antarmuka pengguna. Prinsip KISS (Keep It Simple and Stupid) diterapkan untuk menghindari kompleksitas yang tidak diperlukan.
c. Coding: Implementasi dilakukan secara iteratif dengan penerapan standar penulisan kode yang konsisten. Setiap fitur dikembangkan dan diuji secara bertahap untuk memastikan fungsionalitas berjalan sesuai rencana sebelum melanjutkan ke fitur berikutnya.
d. Testing: Pengujian dilakukan secara berkelanjutan selama proses pengembangan, bukan hanya di akhir siklus. Unit testing, integration testing, dan acceptance testing dilakukan untuk memastikan setiap komponen sistem bekerja dengan benar.

2.5. *Pengujian Sistem*

Black Box Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang mengevaluasi fungsionalitas sistem berdasarkan spesifikasi kebutuhan, tanpa memperhatikan struktur internal atau kode sumber program [12]. Penguji hanya berfokus pada input yang diberikan dan output yang dihasilkan. Metode ini efektif untuk memverifikasi apakah semua fungsi yang dirancang telah berjalan dengan benar dari sudut pandang pengguna akhir. Teknik yang umum digunakan dalam Black Box Testing meliputi equivalence partitioning, boundary value analysis, dan decision table testing.
White Box Testing adalah metode pengujian yang memeriksa struktur internal program, termasuk alur logika, percabangan kondisi, dan perulangan [13]. Pengujian ini dilakukan dengan menganalisis kode sumber secara langsung untuk memastikan seluruh jalur eksekusi telah dicakup oleh test case yang dibuat. Dalam penelitian ini digunakan teknik Basis Path Testing yang dikembangkan oleh Tom McCabe, di mana kompleksitas logika program diukur menggunakan Cyclomatic Complexity dengan rumus $V(G) = E – N + 2$, di mana E adalah jumlah edge dan N adalah jumlah node pada flow graph program. Setiap independent path yang teridentifikasi kemudian diuji untuk memastikan tidak ada logical error.

3. METODOLOGI PENELITIAN

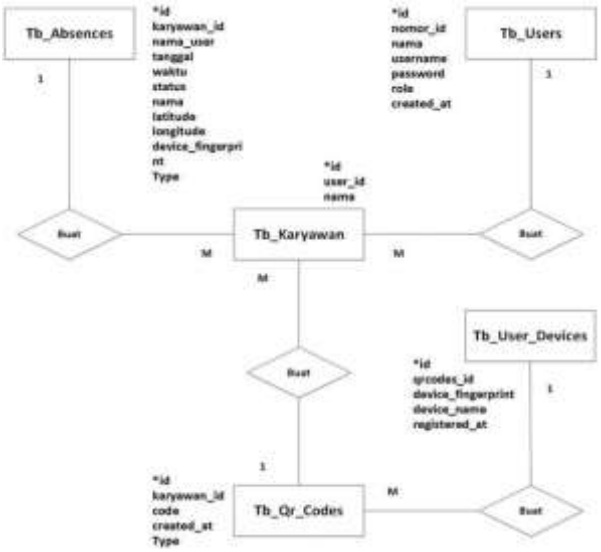
3.1. *Tahapan Pengembangan Sistem (XP)*

a. Planning: Pengumpulan kebutuhan melalui observasi proses absensi WhatsApp yang berjalan, wawancara dengan HRD dan karyawan, serta identifikasi kelemahan sistem berupa manipulasi lokasi, tidak adanya verifikasi otomatis, dan rekapitulasi manual.
b. Design: Perancangan menggunakan UML (Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram) dan basis data menggunakan ERD serta Logical Record Structure (LRS).
c. Coding: Implementasi menggunakan PHP, MySQL, XAMPP sebagai local server, dan Visual Studio Code. Sistem dibangun berbasis website yang dapat diakses melalui browser.
d. Testing: Pengujian fungsional menggunakan Black Box Testing dan pengujian logika internal menggunakan White Box Testing.

3.2. *Perancangan Basis Data*

Basis data terdiri dari lima tabel: Tb_Users (akun pengguna, role admin/karyawan), Tb_Karyawan (data detail karyawan, relasi 1-1 dengan Tb_Users), Tb_Absences (rekaman absensi beserta koordinat GPS), Tb_Qr_Codes (data QR Code dengan masa berlaku), dan Tb_User_Devices (registrasi device fingerprint karyawan).

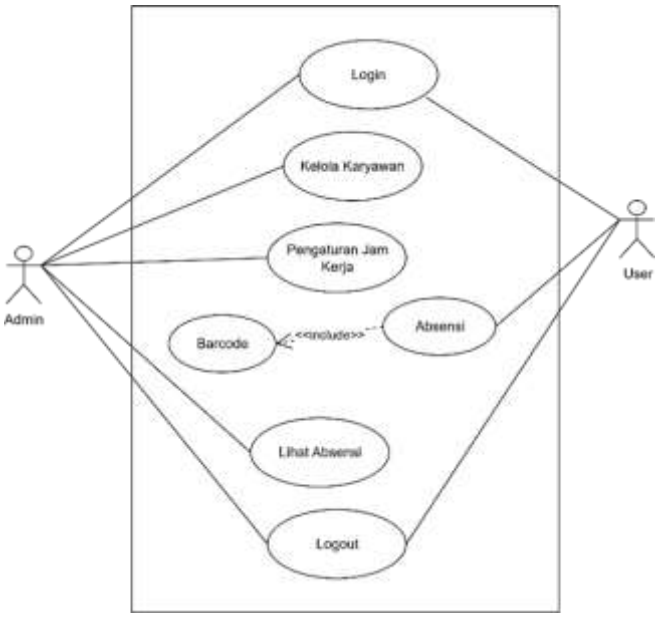
p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505



Gambar 1 *Entity Relationship Diagram*

3.3. *Perancangan UML*

Use Case Diagram menggambarkan interaksi dua aktor (admin dan karyawan). Admin mengelola data karyawan, mengatur jam kerja, dan memantau absensi. Karyawan melakukan absensi masuk/pulang, melihat riwayat, dan mengajukan izin.



Gambar 2 *Use Case Diagram*

3.4. *Spesifikasi Sistem*

Perangkat keras: Laptop Dell Inspiron 7447, Intel Core i7-4710HQ, RAM 8GB, SSD 500GB. Perangkat lunak: Windows 10, XAMPP, Visual Studio Code, web browser modern.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. *Implementasi Antarmuka*

Sistem diimplementasikan dengan dua level akses: karyawan dan admin.

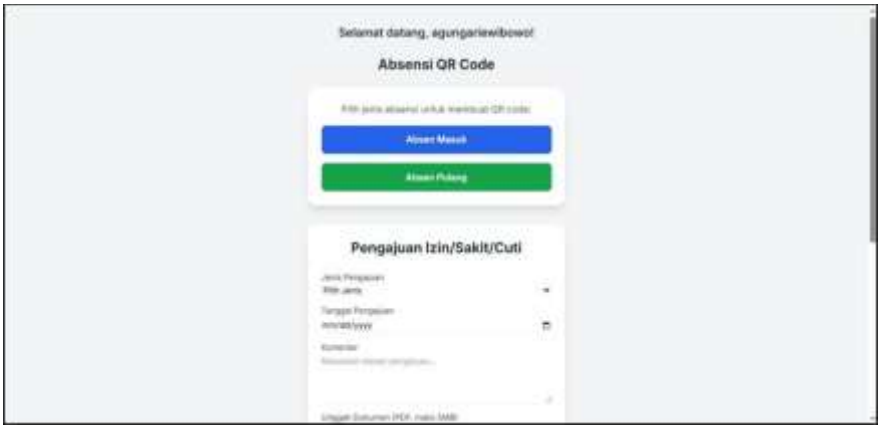
p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

Halaman Login menggunakan autentikasi username dan password. Sistem menampilkan pesan error apabila kredensial tidak sesuai.



Gambar 3 Halaman Login

Halaman Absensi menampilkan QR Code dinamis berlaku 5 menit. Sistem otomatis mengambil koordinat GPS dan memvalidasi terhadap radius lokasi perusahaan. Absensi ditolak jika karyawan berada di luar radius.



Gambar 4 Halaman Absensi Masuk



Gambar 5 *QR Code*

Dashboard Admin menyajikan ringkasan absensi harian, total karyawan, visualisasi peta lokasi menggunakan Maps, dan data absensi real-time. Admin dapat mengelola data karyawan, mengatur jam kerja, dan mengekspor laporan CSV.

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505



Gambar 6 Halaman *Dashboard* Admin

Fitur Pengajuan Izin/Sakit/Cuti memungkinkan karyawan mengajukan izin digital dengan lampiran dokumen PDF maksimal 5MB. Halaman Riwayat Absensi menampilkan catatan kehadiran karyawan secara kronologis, mencakup informasi tanggal, jam absensi masuk dan pulang, status kehadiran, koordinat GPS (latitude dan longitude), serta nama perangkat yang digunakan. Data ini dapat difilter berdasarkan rentang tanggal tertentu untuk memudahkan pengecekan. Admin juga dapat mengunduh seluruh data riwayat absensi dalam format CSV yang kompatibel dengan Microsoft Excel untuk keperluan pelaporan ke manajemen.
Halaman Kelola Karyawan memungkinkan admin untuk menambah, mengubah, dan menghapus data karyawan. Setiap karyawan memiliki nomor induk, nama lengkap, divisi, dan akun login yang terintegrasi. Sistem secara otomatis menghasilkan QR Code unik untuk setiap karyawan baru yang terdaftar. Fitur pengaturan jam kerja memungkinkan admin menetapkan batas waktu absensi masuk dan pulang yang berbeda untuk setiap divisi atau hari kerja.

4.2. *Hasil Pengujian Black Box*

Pengujian Black Box dilakukan terhadap seluruh fitur utama berdasarkan skenario uji valid dan tidak valid. Tabel 1 menyajikan rekapitulasi hasil pengujian.

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Pengujian Black Box

No.	Fitur	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Login	Username & password valid	Masuk ke halaman dashboard	Valid
2	Login	Username atau password salah	Tampil pesan error, ditolak	Valid
3	Logout	Klik tombol logout	Sesi berakhir, kembali ke login	Valid
4	Absensi	GPS sesuai radius lokasi	Absensi berhasil tercatat	Valid
5	Absensi	GPS di luar radius lokasi	Absensi ditolak, pesan gagal	Valid
6	QR Code	Scan dalam waktu 5 menit	Data absensi tersimpan	Valid
7	QR Code	Scan lebih dari 5 menit	QR tidak berlaku, gagal	Valid
8	Tambah Karyawan	Semua field diisi lengkap	Data tersimpan ke database	Valid
9	Edit Karyawan	Data diubah, simpan diklik	Data berhasil diperbarui	Valid
10	Hapus Karyawan	Konfirmasi hapus = Ya	Data terhapus dari sistem	Valid

Berdasarkan Tabel 1, seluruh 10 skenario pengujian Black Box menunjukkan status Valid. Semua fitur utama berjalan sesuai spesifikasi. Dari hasil pengujian pada Tabel 1 terlihat bahwa seluruh skenario pengujian menghasilkan output yang sesuai dengan yang diharapkan. Fitur login berhasil menangani kondisi valid maupun tidak valid dengan tepat, menampilkan pesan error yang informatif ketika kredensial salah dimasukkan. Mekanisme absensi QR Code dengan validasi GPS terbukti bekerja dengan benar, baik ketika karyawan berada di dalam radius yang ditentukan maupun ketika berada di luar radius. Pembatasan masa

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

berlaku QR Code selama 5 menit juga berhasil diimplementasikan dengan baik, sehingga kode yang sudah kedaluwarsa tidak dapat digunakan kembali. Fitur manajemen data karyawan meliputi operasi tambah, edit, dan hapus, semuanya berjalan sesuai spesifikasi tanpa ditemukan bug fungsional.

4.3. *Hasil Pengujian White Box*

White Box Testing menggunakan Basis Path Testing pada lima fungsi kritis: login, ubah password, tambah user, hapus user, dan edit data user. Setiap fungsi dianalisis melalui flow graph untuk menghitung Cyclomatic Complexity (CC).

Fungsi 1: Login

Tabel 2 *White Box* Fungsi *Login*

Node	Deskripsi Program
1	Mulai program, ambil input username dan password
2	Eksekusi query ke tabel Karyawan dan Admin
3	Kondisi if (mysqli_num_rows($q)==1 && $r['level']=="Karyawan") – login Karyawan
4	Kondisi elseif (mysqli_num_rows($q2)==1 && $row['level']=="1") – login Customers
5	Kondisi elseif (mysqli_num_rows($q2)==1 && $row['level']=="admin") – login Admin
6	else – tampilkan alert "Username dan Password salah", selesai

Cyclomatic Complexity: V(G) = E – N + 2 = 7 – 6 + 2 = 3

Tabel 3 *Cyclomatic Complexity* Fungsi *Login*

Jalur	Penjelasan
Jalur 1: 1–2–6	Tombol login tidak ditekan, sistem langsung selesai
Jalur 2: 1–2–3–4–6	Login ditekan, username/password tidak cocok dengan database, tampil pesan error
Jalur 3: 1–2–3–4–5–6	Login ditekan, username/password valid, session disimpan, masuk dashboard

Fungsi 2: Ubah Password

Tabel *4 White Box* Fungsi Ubah *Password*

Node	Deskripsi Program
1	Mulai, ambil input password lama, password baru, dan konfirmasi password baru
2	Eksekusi query data user berdasarkan session login aktif
3	Kondisi if (password lama tidak cocok dengan data di database)
4	Kondisi if (password baru tidak sama dengan konfirmasi password baru)
5	Eksekusi query update password baru ke database

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

6	Tampilkan pesan sukses atau gagal, selesai

Cyclomatic Complexity: V(G) = E – N + 2 = 7 – 6 + 2 = 3

Tabel 5 *Cyclomatic Complexity* Fungsi Ubah *Password*

Jalur	Penjelasan
Jalur 1: 1–2–3–6	Password lama salah, sistem menampilkan pesan error dan berhenti
Jalur 2: 1–2–3–4–6	Password lama benar, namun password baru tidak sesuai konfirmasi, tampil pesan error
Jalur 3: 1–2–3–4–5–6	Semua input valid, password berhasil diperbarui di database

Fungsi 3: Tambah User/Karyawan

Tabel 6 *White Box* Fungsi Tambah *User*

Node	Deskripsi Program
1	Mulai, ambil input data karyawan (nama, NIK, divisi, username, password)
2	Validasi kelengkapan seluruh field input yang wajib diisi
3	Kondisi if (ada field wajib yang kosong)
4	Eksekusi query cek duplikasi username ke database
5	Kondisi if (username sudah terdaftar di database)
6	Eksekusi query insert data karyawan dan generate QR Code unik
7	Tampilkan pesan sukses atau gagal, selesai

Cyclomatic Complexity: V(G) = E – N + 2 = 9 – 7 + 2 = 4

Tabel 7 *Cyclomatic COmplexity* Fungsi Tambah *User*

Jalur	Penjelasan
Jalur 1: 1–2–3–7	Ada field wajib yang kosong, sistem menolak dan tampil pesan error
Jalur 2: 1–2–3–4–5–7	Field lengkap namun username sudah terdaftar, sistem menolak duplikat
Jalur 3: 1–2–3–4–5–6–7	Semua input valid dan username unik, data berhasil disimpan
Jalur 4: 1–2–4–5–6–7	Field lengkap, langsung cek duplikasi tanpa validasi ulang, berhasil

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

Fungsi 4: Hapus User/Karyawan

Tabel 8 *White Box* Fungsi Hapus *User*

Node	Deskripsi Program
1	Mulai, sistem menerima id_karyawan yang dipilih untuk dihapus
2	Tampilkan dialog konfirmasi penghapusan kepada admin
3	Kondisi if (admin memilih Batal pada dialog konfirmasi)
4	Eksekusi query hapus data karyawan dari database berdasarkan id
5	Kondisi if (penghapusan gagal atau data tidak ditemukan)
6	Tampilkan pesan sukses atau gagal, selesai

Cyclomatic Complexity: V(G) = E – N + 2 = 7 – 6 + 2 = 3

Tabel 9 *Cyclomatic Complexity* Fungsi Hapus *User*

Jalur	Penjelasan
Jalur 1: 1–2–3–6	Admin membatalkan konfirmasi, penghapusan dibatalkan
Jalur 2: 1–2–3–4–5–6	Admin konfirmasi Ya, namun data tidak ditemukan atau query gagal, tampil error
Jalur 3: 1–2–3–4–5–6	Admin konfirmasi Ya, data berhasil dihapus dari sistem

Fungsi 5: Edit Data User/Karyawan

Tabel 10 *White Box* Fungsi *Edit* Data *User*

Node	Deskripsi Program
1	Mulai, ambil id_karyawan dan tampilkan form edit dengan data existing
2	Admin mengubah data yang diperlukan pada form
3	Validasi kelengkapan field wajib setelah perubahan
4	Kondisi if (ada field wajib yang kosong setelah diedit)
5	Eksekusi query update data karyawan di database
6	Kondisi if (query update gagal dieksekusi)
7	Tampilkan pesan sukses atau gagal, selesai

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

Cyclomatic Complexity: V(G) = E – N + 2 = 8 – 7 + 2 = 3

Tabel 11 *Cyclomatic Complexity* Fungsi *Edit* Data *User*

Jalur	Penjelasan
Jalur 1: 1–2–3–4–7	Field wajib kosong setelah diedit, sistem menolak dan tampil error
Jalur 2: 1–2–3–4–5–6–7	Input valid namun query update gagal dieksekusi, tampil pesan gagal
Jalur 3: 1–2–3–4–5–6–7	Input valid dan query berhasil, data karyawan berhasil diperbarui

Rekapitulasi hasil pengujian White Box pada seluruh lima fungsi kritis menunjukkan total Cyclomatic Complexity sebesar 3+3+4+3+3 = 16, dengan total 16 independent path yang seluruhnya berhasil dieksekusi tanpa ditemukan logical error maupun bug pada alur percabangan. Hal ini membuktikan bahwa logika internal sistem telah dirancang dan diimplementasikan dengan benar sesuai spesifikasi yang direncanakan.

4.4. *Analisis Perbandingan*

Dibanding sistem manual WhatsApp, sistem ini memberikan keunggulan: (1) verifikasi GPS otomatis mengeliminasi manipulasi lokasi, (2) QR Code 5 menit mencegah penggunaan berulang, (3) data real-time tanpa proses manual, dan (4) ekspor laporan CSV langsung dari sistem. Dibanding penelitian terdahulu [3][4][5][6], penelitian ini mengintegrasikan barcode, GPS, dan web dalam satu platform.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

(1) Sistem absensi berbasis website berhasil diimplementasikan sebagai pengganti metode manual WhatsApp dengan hasil lebih akurat dan efisien. (2) GPS berhasil memverifikasi lokasi absensi otomatis dan mencegah manipulasi data. (3) Integrasi barcode dan GPS memungkinkan pencatatan dan rekapitulasi real-time yang mempermudah HRD dalam pelaporan kehadiran.

5.2 Saran

(1) Menambahkan keamanan berupa firewall dan autentikasi dua faktor. (2) Mengembangkan versi mobile application. (3) Menambahkan fitur geofencing dinamis. (4) Melakukan sosialisasi dan pelatihan kepada seluruh karyawan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Fitri Yanti, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing, serta PT Inscienpro Instrument Indonesia yang telah memberikan izin dan fasilitas selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

[1] L. Darwati dan Irnawati, "Sistem Informasi Absensi Karyawan," Jurnal Informatika, vol. 5, no. 2, hal. 45-52, 2020.
[2] T. Muniroh, "Implementasi Sistem Absensi Karyawan Menggunakan Barcode dan GPS Berbasis Website," Skripsi, Universitas Pamulang, 2025.
[3] Januartika et al., "Analisis dan Perancangan Sistem Absensi Berbasis Web Menggunakan QR Code," Jurnal Teknologi Informasi, vol. 8, no. 1, hal. 33-41, 2023.
[4] A. Adam et al., "Aplikasi Monitoring Absensi Karyawan dengan Teknologi GPS," Jurnal Informatika, vol. 4, no. 1, hal. 12-20, 2023.
[5] I. Sofyan, "Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Absensi Karyawan Berbasis Website," Jurnal Sistem Informasi, vol. 6, no. 2, hal. 78-86, 2021.

[6] R. Kamila, "Aplikasi Absensi Android pada Sekolah Boarding sebagai Transformasi Digital," Jurnal Transformasi Digital, vol. 3, no. 1, hal. 44-51, 2024.
[7] A. Gilang Mulia, "Sistem Absensi Digital Berbasis Web," Jurnal Rekayasa Informasi, vol. 9, no. 1, hal. 25-32, 2020.
[8] S. Nafisah dan Ghofur, "Penerapan Barcode pada Sistem Manajemen Inventaris," Jurnal Ilmu Komputer, vol. 7, no. 2, hal. 55-63, 2020.
[9] A. Stefano, "Global Positioning System: Teknologi dan Implementasinya," Jurnal Geodesi, vol. 4, no. 2, hal. 67-74, 2021.
[10] Jimmy Adwang, "Implementasi GPS pada Sistem Monitoring Karyawan," Jurnal TIK, vol. 5, no. 1, hal. 22-30, 2020.
[11] A. Rosalinda, "Metodologi Extreme Programming dalam Pengembangan Perangkat Lunak," Jurnal Rekayasa PL, vol. 8, no. 3, hal. 98-106, 2020.
[12] A. Setiawan, "Pengujian Black Box pada Aplikasi Berbasis Web," Jurnal Ilmu Komputer, vol. 6, no. 1, hal. 15-23, 2022.
[13] D. Rahman dan Putri, "White Box Testing: Teknik dan Implementasi," Jurnal Pengujian PL, vol. 5, no. 2, hal. 41-49, 2021.
[14] R. Wahyuni dan Sulaeman, "Implementasi Sistem Absensi Berbasis QR Code," Jurnal Teknologi Sistem Komputer, vol. 10, no. 3, hal. 112-119, 2022.