

Pengembangan Aplikasi Absensi Mobile Terintegrasi dengan Sistem Backoffice Berbasis Web Menggunakan Metode Pengembangan Perangkat Lunak Waterfall

Nasya Putri Restyarna*, Andi Taufik, Eko Setia Budi

Fakultas Teknik dan Informatika, Program Studi Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika, Jakarta, Indonesia

Email: ^{1,*}nrestyarna@gmail.com, ²andi.iuf@bsi.ac.id, ³eko.etb@bsi.ac.id

Email Penulis Korespondensi: nrestyarna@gmail.com

Abstrak—Sistem absensi memiliki peran krusial dalam manajemen sumber daya manusia karena berfungsi sebagai dasar pencatatan kehadiran karyawan secara akurat dan efisien. PT Urun Bangun Negeri sebelumnya masih menggunakan sistem absensi manual yang rentan terhadap kesalahan pencatatan, manipulasi data, serta kurang efisien dalam pelaporan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi absensi digital berbasis mobile Android yang terintegrasi dengan sistem backoffice berbasis web. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah Waterfall, yang terdiri dari tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Kotlin untuk aplikasi mobile dan Laravel untuk sistem web. Fitur utama yang dikembangkan mencakup validasi lokasi menggunakan GPS dan verifikasi kehadiran melalui selfie untuk memastikan keaslian data absensi. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Blackbox dan User Acceptance Test (UAT), dengan hasil menunjukkan bahwa aplikasi dapat berfungsi dengan baik, tingkat keberhasilan pengujian mencapai lebih dari 95%, dan tingkat kepuasan pengguna berada pada kategori sangat baik. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa sistem absensi digital yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, serta transparansi proses absensi di perusahaan.

Kata Kunci: Aplikasi Absensi Digital; Android Mobile; Laravel; Metode Waterfall; Pengujian Sistem

Abstract—Attendance systems play a crucial role in human resource management by serving as the foundation for accurate and efficient employee presence tracking. PT Urun Bangun Negeri previously used a manual attendance method that was prone to data errors, manipulation, and inefficiencies in reporting. This study aims to develop a digital attendance application based on Android that integrates with a web-based backoffice system. The software development method used is the Waterfall model, consisting of requirement analysis, system design, implementation, and testing phases. Kotlin was used to develop the mobile application, while Laravel was used for the web system. Key features include GPS-based location validation and selfie verification for attendance authenticity. System testing using Blackbox and User Acceptance Test (UAT) methods showed that the application performed well, with a success rate of more than 95% and a very high level of user satisfaction. These results demonstrate that the developed system effectively enhances efficiency, accuracy, and transparency in the company's attendance process.

Keywords: Digital Attendance Application; Android Mobile; Laravel; Waterfall Method; System Testing

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong transformasi digital pada berbagai bidang, termasuk pengelolaan kehadiran (absensi) karyawan. Absensi merupakan komponen penting dalam manajemen sumber daya manusia karena menjadi dasar evaluasi kedisiplinan, penggajian, dan perencanaan kerja. Namun, sebagian perusahaan, termasuk PT Urun Bangun Negeri, masih menggunakan metode manual berbasis kertas atau tanda tangan. Cara ini rentan terhadap kesalahan pencatatan, manipulasi, serta menyulitkan proses rekapitulasi dan pelaporan sehingga menurunkan efisiensi kerja.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, diperlukan sistem absensi digital yang mampu mencatat kehadiran secara real-time, akurat, dan terintegrasi. Pemanfaatan aplikasi mobile berbasis Android dengan dukungan validasi lokasi (GPS) dan verifikasi melalui swafoto menjadi solusi yang efektif [1]. Integrasi aplikasi mobile dengan backoffice berbasis web melalui Representational State Transfer Application Programming Interface (REST API) memungkinkan pertukaran data cepat dan aman [2]. Dengan pendekatan ini, proses absensi dapat berlangsung otomatis, efisien, dan minim manipulasi [3].

Sejumlah penelitian sebelumnya telah membahas sistem absensi digital. Penelitian [4] mengembangkan sistem absensi berbasis web dengan validasi GPS dan swafoto, namun belum mendukung perangkat mobile. Penelitian [1] merancang sistem absensi terintegrasi menggunakan Laravel dan verifikasi wajah, tetapi hanya dapat diakses melalui jaringan lokal. Penelitian mengimplementasikan sistem absensi mobile dengan Firebase dan validasi lokasi, namun belum menyediakan antarmuka web untuk monitoring. Penelitian [2] fokus pada aplikasi pelaporan kinerja ASN berbasis Android menggunakan REST API, bukan sistem absensi. Sementara itu, [5] membangun sistem presensi berbasis web dengan validasi lokasi dan foto, tetapi belum mendukung geo-fencing maupun integrasi dua arah antara mobile dan backoffice.

Dari penelitian tersebut dapat diidentifikasi keterbatasan, antara lain: keterbatasan integrasi mobile-web secara real-time, belum adanya validasi lokasi berbasis radius (geo-fencing) [6], minimnya verifikasi visual langsung melalui kamera mobile, belum adanya dokumentasi dengan metode pengembangan terstruktur [3], serta kurangnya fleksibilitas untuk perusahaan berskala kecil-menengah.

Penelitian ini menawarkan pengembangan sistem absensi berbasis Android yang terintegrasi dengan backoffice menggunakan framework Laravel dan menerapkan metode Waterfall sebagaimana dijelaskan oleh [7]. Sistem ini dilengkapi dengan validasi lokasi menggunakan GPS dan fitur geo-fencing untuk memastikan keakuratan kehadiran,

sebagaimana diterapkan oleh [8]. Integrasi data dilakukan secara real-time melalui REST API berbasis JavaScript Object Notation (JSON), sedangkan aplikasi mobile dikembangkan menggunakan bahasa Kotlin.

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem absensi digital yang mampu mencatat kehadiran karyawan secara otomatis, akurat, dan real-time, sekaligus menguji kelayakan serta kinerja sistem berdasarkan fungsionalitas dan kepuasan pengguna. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan integrasi dua arah antara aplikasi mobile dan backoffice secara real-time dengan dukungan validasi geo-fencing serta verifikasi swafoto, yang belum diimplementasikan pada penelitian sebelumnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan dua metode utama, yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem. Metode pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi terkait kebutuhan pengguna, sedangkan metode pengembangan sistem digunakan untuk merancang aplikasi absensi digital secara sistematis sesuai hasil analisis kebutuhan.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data terdiri dari tiga teknik:

a. Observasi

Observasi yaitu mengamati langsung proses absensi manual di PT Urun Bangun Negeri untuk memahami alur kerja yang berjalan dan permasalahan yang timbul [1].

b. Wawancara

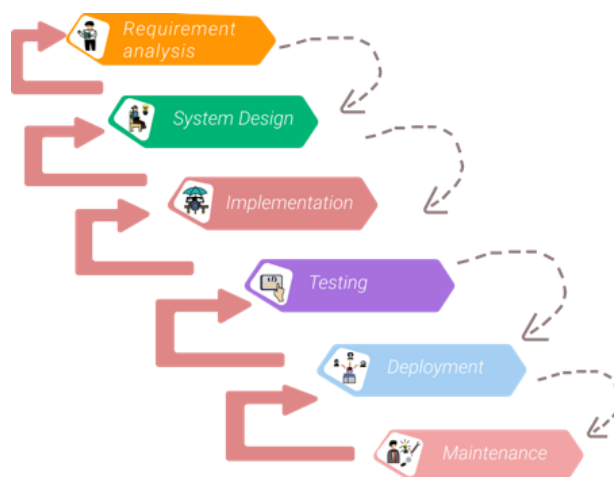
Metode wawancara dilakukan dengan staf bagian kepegawaian guna menggali informasi lebih mendalam terkait kendala dan kebutuhan sistem absensi yang lebih efisien [5].

c. Studi Pustaka

Studi pustaka digunakan dengan menelaah teori serta penelitian terdahulu yang relevan, baik dari buku, jurnal ilmiah, maupun artikel daring. Kajian ini menjadi landasan pengembangan aplikasi absensi digital yang terintegrasi [4], [10].

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Tahapan penelitian ini menggunakan metode Waterfall, sebuah model pengembangan sistem perangkat lunak berurutan yang memungkinkan dokumentasi sistematis dan evaluasi menyeluruh pada setiap tahap [2] Metode ini umum digunakan dalam proyek yang memiliki ruang lingkup jelas sejak awal dan tidak berubah selama proses berlangsung [3]. Proses dimulai dari identifikasi masalah hingga implementasi dan pengujian sistem untuk memperoleh hasil sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan penelitian. Tahapan dalam penelitian ini digambarkan pada *Gambar 1* sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Metode Waterfall

Tahapan-tahapan tersebut dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

a. Requirement Analysis (Analisis Kebutuhan)

Tahap pertama yaitu melakukan pengumpulan dan analisis kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, dilakukan identifikasi terhadap semua fitur yang diharapkan, seperti pencatatan absensi masuk dan keluar, validasi lokasi menggunakan GPS, unggah swafoto, serta integrasi data ke sistem backoffice. Validasi lokasi berbasis radius sangat penting untuk mencegah manipulasi posisi kehadiran, sebagaimana disampaikan oleh [6].

b. System Design (Perancangan Sistem)

Tahap ini berfokus pada perancangan struktur sistem, desain antarmuka pengguna (*user interface*), serta penyusunan diagram UML seperti *use case* dan *activity diagram*. [9] menyatakan bahwa UML membantu menyamakan pemahaman antar tim pengembang dan menghasilkan dokumentasi yang kuat..

c. Implementation (Implementasi)

Pada tahap implementasi, sistem dibangun berdasarkan desain yang telah disusun. Aplikasi mobile dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin, sedangkan sistem backoffice dikembangkan dengan *framework* Laravel. *REST API* digunakan sebagai jembatan integrasi data antara keduanya. [10] berhasil mengembangkan sistem absensi sejenis dengan pendekatan serupa menggunakan *REST API* dan *framework* Laravel.

d. Testing (Pengujian)

Tahapan pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dan tidak terdapat kesalahan (*bug*). Pengujian dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing* dan *User Acceptance Test (UAT)* untuk memastikan sistem dapat diterima oleh pengguna. [5] menyatakan bahwa UAT sangat penting dalam menilai sistem dari perspektif pengguna akhir secara langsung.

e. Maintenance (Pemeliharaan)

Tahap pemeliharaan dilakukan setelah sistem digunakan. Pada tahap ini, dilakukan evaluasi terhadap performa aplikasi dan perbaikan bila ditemukan kesalahan atau kebutuhan tambahan dari pengguna. Sistem berbasis mobile seperti ini rentan terhadap perubahan lingkungan teknis, sehingga fase maintenance harus dilakukan secara berkala [1].

Dengan kombinasi metode pengumpulan data dan pengembangan sistem berbasis Waterfall, penelitian ini menghasilkan aplikasi absensi mobile terintegrasi yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

2.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Dalam proses pengembangan sistem absensi berbasis *mobile* yang terintegrasi dengan sistem *backoffice* web, diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak yang mendukung proses desain, implementasi, dan pengujian sistem. Analisis kebutuhan ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak, sebagaimana ditunjukkan pada *Tabel 1* dan *Tabel 2* berikut:

Tabel 1. Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat	Spesifikasi Minimal
1	Komputer/PC Developer	Intel® Core™ i7-4720HQ, CPU 2.60GHz, RAM 8 GB, HDD 1 TB
2	Smartphone	Android 12, One UI Core 4.1, RAM 6 GB

Komputer digunakan untuk pengembangan aplikasi dan sistem web, sedangkan smartphone Android digunakan untuk menguji dan menjalankan aplikasi mobile.

Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Windows 10	Sistem operasi utama
2	Figma	Perancangan antarmuka aplikasi
3	Diagram.net (draw.io)	Perancangan diagram UML
4	Android Studio	Pengembangan aplikasi mobile (Kotlin)
5	Microsoft Word 2013	Penyusunan dokumen dan laporan
6	MySQL	Basis data sistem <i>backoffice</i>
7	Visual Studio Code	Pengembangan backend Laravel
8	Google Chrome	Uji coba sistem web

Kombinasi antara perangkat keras dan lunak tersebut memungkinkan tim pengembang untuk melakukan seluruh tahapan pengembangan, mulai dari desain antarmuka, implementasi kode program, hingga pengujian sistem secara menyeluruh.

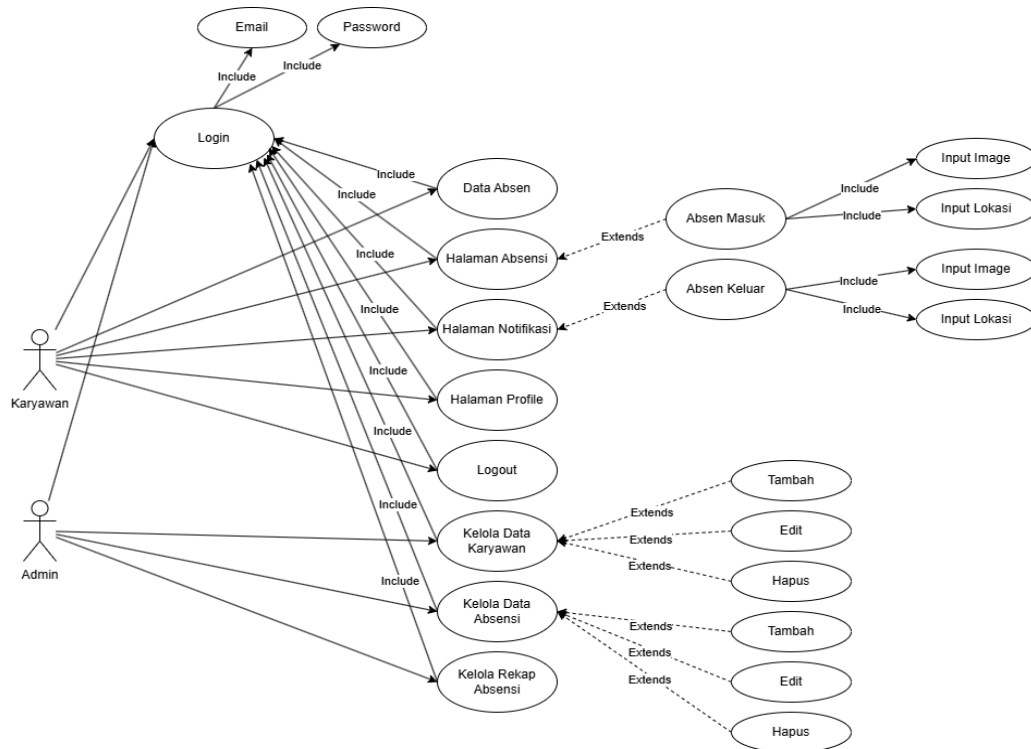
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rancangan Use Case

Use case diagram menjelaskan hubungan antara aktor dan sistem. Dalam aplikasi absensi ini, terdapat dua aktor utama, yaitu:

- Karyawan (pengguna aplikasi mobile)
- Admin (pengelola sistem pada backoffice web)

Karyawan dapat melakukan *login*, mengisi absensi masuk dan pulang, mengunggah swafoto, serta melihat riwayat kehadiran. Sementara itu, admin memiliki akses untuk memantau data absensi, memverifikasi swafoto, dan mencetak laporan. Untuk Use Case Diagram ditunjukkan dalam *Gambar* berikut:

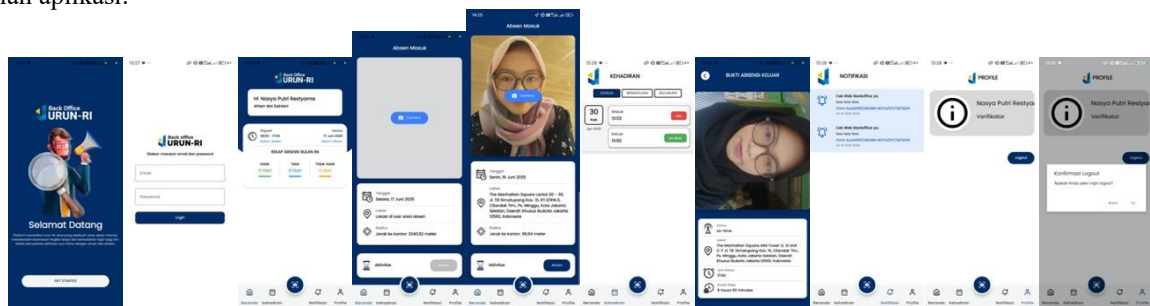


Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Absensi Terintegrasi

Desain ini menjadi acuan utama dalam proses implementasi dan pengujian sistem karena menggambarkan fungsi-fungsi utama yang harus dijalankan oleh sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.2 Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan proses pengubahan desain sistem ke dalam bentuk aplikasi nyata yang dapat digunakan oleh pengguna. Implementasi dilakukan dalam bentuk pengembangan antarmuka (*user interface*) dan fungsi utama aplikasi absensi mobile yang terintegrasi dengan sistem backoffice berbasis web. *Gambar* ini adalah hasil implementasi tampilan aplikasi:



Gambar 3. Screenshoot Hasil Implementasi

- Halaman Welcome Screen**
Tampilan awal saat aplikasi dibuka yang menampilkan logo URUN-RI, ilustrasi, dan sambutan singkat mengenai tujuan aplikasi. Terdapat tombol 'Get Started' untuk masuk ke halaman *login*.
- Halaman Login**
Halaman *login* memungkinkan pengguna untuk masuk ke aplikasi dengan menggunakan kombinasi email dan password. Keamanan dan autentikasi pengguna sangat penting karena akan menentukan akses terhadap fitur-fitur dalam aplikasi.
- Halaman Beranda**
Tampilan utama setelah *login* yang memuat header personalisasi dengan nama dan foto pengguna, menciptakan kesan interaktif. Di bawahnya terdapat jam, hari, dan tanggal *real-time* untuk mendukung presensi tepat waktu. Tiga kartu status (Hadir, Telat, Tidak Hadir) ditampilkan dengan warna berbeda sebagai rekap absensi bulanan. Tombol kamera di bagian tengah bawah berfungsi sebagai *shortcut* utama absensi, dan navigasi bawah menyediakan akses ke fitur utama lainnya.
- Halaman Absen Masuk dan Setelah Input Foto**

Halaman ini memungkinkan pengguna melakukan absensi secara mandiri melalui swafoto dan GPS. Setelah mengambil foto, sistem menampilkan data waktu, lokasi, dan radius secara otomatis. Tombol 'Aktivitas Absen' digunakan untuk menyimpan data.

e. Halaman Riwayat Kehadiran dan Bukti Absen

Halaman ini menampilkan riwayat absensi pengguna dalam format daftar vertikal berdasarkan tanggal, lengkap dengan jam masuk, jam keluar, dan status kehadiran seperti On Time, Late, atau Overtime yang diberi kode warna berbeda. Pengguna dapat mengakses halaman Bukti Absen dari daftar ini untuk melihat swafoto saat absen, beserta informasi waktu, lokasi GPS, dan status absensinya. Tujuan fitur ini adalah untuk meningkatkan transparansi dan akuntabilitas, serta memberi dokumentasi visual yang bisa diverifikasi admin.

f. Halaman Notifikasi

Halaman ini menampilkan daftar informasi penting seperti status pengajuan surat dan permintaan tanda tangan. Notifikasi disusun secara vertikal dengan judul, isi singkat, dan ID dokumen. Ikon biru digunakan untuk membedakan elemen ini dari tampilan lain, serta menjaga konsistensi desain. Navigasi bawah tetap tersedia untuk memudahkan akses ke fitur utama.

g. Halaman Profil dan Logout

Berisi informasi akun pengguna, termasuk nama, email, dan tombol untuk keluar dari aplikasi. *Logout* dilakukan melalui menu ini untuk menjaga keamanan akun pengguna.

Desain notifikasi mengacu pada standar komunikasi informasi internal perusahaan berbasis mobile yang telah digunakan dalam penelitian oleh [11], meskipun sistem mereka belum mendukung sinkronisasi notifikasi dengan sistem backoffice secara otomatis

3.3 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan dengan metode *Blackbox* dan *User Acceptance Test (UAT)*. Pengujian *Blackbox* bertujuan memverifikasi fungsi sistem berdasarkan input-output tanpa melihat struktur kode. Sedangkan UAT digunakan untuk menilai penerimaan sistem dari sisi pengguna. [5] menyatakan bahwa UAT penting dalam menilai kesesuaian sistem terhadap kebutuhan riil pengguna akhir dan *User Acceptance Test (UAT)* [12] menambahkan bahwa pengujian terhadap aplikasi absensi berbasis Android juga perlu memastikan fitur-fitur utama, seperti geolocation dan antarmuka pengguna, berfungsi dengan baik agar sistem dapat diterima secara efektif dan efisien oleh pengguna.

3.3.1 Blackbox Testing

Tabel 3. Hasil Pengujian Blackbox Test

Test ID	Module	Test Objective	Test Steps	Input	Expected Output	Status
BBTC-001	Onboarding	Verifikasi halaman Get Started muncul	Buka aplikasi	-	Halaman Get Started tampil	Passed
BBTC-002	Login	Login dengan credential tidak valid	Masukkan email & password salah, klik login	Email dan password tidak valid	Muncul pesan "Invalid Email or Password"	Passed
BBTC-003	Login	Login dengan email tidak terdaftar	Masukkan email tidak terdaftar dan password apapun	Email tidak terdaftar	Muncul pesan "Invalid Email or Password"	Passed
BBTC-004	Login	Login dengan email valid dan password salah	Masukkan email valid dan password salah	Email valid, password salah	Muncul pesan "Invalid Email or Password"	Passed
BBTC-005	Login	Login dengan credential valid	Masukkan email & password valid, klik login	Email dan password valid	Muncul pesan "Login Successful", redirect ke Beranda	Passed
BBTC-006	Kehadiran	Melihat data kehadiran mingguan	Klik menu Kehadiran > filter mingguan	-	Data absensi 1 minggu tampil	Passed
BBTC-007	Absensi	Melakukan absen di luar radius kantor	Klik menu Absen > Ambil foto > Lokasi otomatis > Submit	Foto dan lokasi lebih dari 200m	Muncul pesan "Anda berada di luar radius absen yang diperbolehkan."	Passed
BBTC-008	Absensi	Melakukan absen di dalam radius kantor	Klik menu Absen > Ambil foto > Lokasi otomatis > Submit	Foto dan lokasi tidak lebih dari 200m	Muncul jarak posisi user dengan kantor	passed
BBTC-009	Absensi	Melakukan absen masuk	Klik menu Absen > Lokasi otomatis > Submit	lokasi valid	Button disable	Passed

Test ID	Module	Test Objective	Test Steps	Input	Expected Output	Status
BBTC-010	Absensi	dengan tidak valid Melakukan absen masuk dengan valid	Klik menu Absen > Ambil foto > Lokasi otomatis > Submit	Foto dan lokasi valid	Muncul pesan "Absen Masuk Berhasil"	Passed
BBTC-011	Absensi	Melakukan absen keluar dengan valid	Klik menu Absen > Ambil foto > Lokasi otomatis > Submit	Foto dan lokasi valid	Muncul pesan "Absen Pulang Berhasil"	Passed
BBTC-012	Kehadiran	Cegah absen 2x di hari yang sama	Coba absen lagi setelah absen keluar	Lokasi & waktu sama	Muncul pesan error "Anda sudah absen masuk dan pulang hari ini!"	Passed
BBTC-013	Notifikasi	Membuat notifikasi dari backend	Login ke backoffice, buat notifikasi	Tujuan & isi notifikasi	Notifikasi muncul di aplikasi user	Passed
BBTC-014	Profil	Logout dari aplikasi	Klik menu Profil > Logout	-	Kembali ke halaman login	Passed
BBTC-015	Data Absensi (WEB)	Filter data absensi berdasarkan bulan	Pilih filter bulan di halaman web	Bulan tertentu	Data absensi tampil sesuai bulan	Passed
BBTC-016	Data Absensi (WEB)	Export data ke PDF	Klik export PDF	-	File PDF berhasil diunduh	Passed

3.3.2 User Acceptance Test (UAT)

Tabel 4. Hasil Pengujian User Acceptance Test (UAT)

Kode US	TCID	Test Cases	Test Steps	Expected Result	Actual Result	Status
URUN-BM-001	Halaman get started					
	TC-001	Melihat halaman onboarding	1. Buka aplikasi	Tampil halaman Get Started	Berhasil	Passed
	TC-002	Login dari halaman onboarding	1. Buka aplikasi 2. Klik tombol "Get Started"	User direct ke halaman login	Berhasil	Passed
URUN-BM-002	Login					
	TC-001	Login dengan invalid credential	1. Masukkan credential yang invalid 2. Klik tombol login	Akses login gagal dan muncul message "Invalid Email or Password"	Berhasil	Passed
	TC-002	Login dengan email tidak terdaftar	1. Masukkan email yang tidak terdaftar 2. klik tombol login	Akses login gagal dan muncul message "Invalid Email or Password"	Berhasil	Passed
	TC-003	Login dengan valid Email dan invalid password	1. Masukan valid email 2. masukkan password yang tidak sesuai 3. Klik login	Akses login gagal dan muncul message "Invalid Email or Password"	Berhasil	Passed
	TC-004	Login dengan valid credential	1. Masukkan credential yang valid 2. klik tombol login	Akses login berhasil dan muncul message "Login Successful"	Berhasil	Passed

Kode US	TCID	Test Cases	Test Steps	Expected Result	Actual Result	Status
URUN-BM-003	Beranda					
	TC-001	klik menu Beranda	1. klik menu beranda	redirect ke halaman Beranda	Berhasil	Passed
	TC-002	Melihat rekap absensi	1. klik menu beranda	muncul rekap absensi	Berhasil	Passed
	TC-003	Melihat jam masuk	1. klik menu absen 2. lakukan absen masuk	muncul jam masuk	Berhasil	Passed
URUN-BM-004	Kehadiran					
	TC-001	klik menu Kehadiran	1. klik menu Kehadiran	redirect ke halaman Kehadiran	Berhasil	Passed
	TC-002	klik filter mingguan	1. klik menu Kehadiran 2. klik filter mingguan	muncul data absensi 1 minggu	Berhasil	Passed
	TC-003	klik filter bulanan	1. klik menu Kehadiran 2. klik filter bulanan	muncul data absensi 1 bulanan	Berhasil	Passed
	TC-004	klik filter semua	1. klik menu Kehadiran 2. klik filter semua	muncul data absensi keseluruhan	Berhasil	Passed
	TC-004	klik menu masuk	1. klik menu Kehadiran 2. klik menu masuk	muncul bukti absensi masuk	Berhasil	Passed
	TC-005	klik menu keluar	1. klik menu Kehadiran 2. klik menu keluar	muncul bukti absensi keluar	Berhasil	Passed
URUN-BM-005	Absensi					
	TC-001	klik menu Absen ikon kamera	1. klik menu Absen yang ikon kamera	redirect ke halaman Absen	-	Passed
	TC-002	klik tombol ambil foto pada field foto absen	1. klik tombol ambil foto	User direct ke halaman pengambilan gambar menggunakan kamera handphone	Berhasil	Passed
	TC-003	melakukan pengambilan gambar foto absen	1. arahkan kamera ke arah seharusnya 2. klik button shutter 3. klik button centang	user direct ke halaman preview gambar	Berhasil	Passed
	TC-004	klik tombol absen tanpa foto diluar radius	1. klik menu Absen 2. lakukan absen tanpa foto dan diluar radius 200m	button absen disable/tidak aktif	Berhasil	Passed
	TC-004	klik tombol absen tanpa foto didalam radius	1. klik menu Absen 2. lakukan absen tanpa foto dan didalam radius 200m	button absen disable/tidak aktif	Berhasil	Passed
URUN-BM-005	TC-005	klik tombol absen dengan foto diluar radius	1. klik menu Absen 2. lakukan absen dengan foto diluar radius 200m	button absen disable/tidak aktif	Berhasil	Passed

Kode US	TCID	Test Cases	Test Steps	Expected Result	Actual Result	Status
	TC-006	klik tombol absen dengan foto didalam radius	1. klik menu Absen 2. lakukan absen dengan foto didalam radius 200m	button absen aktif	Berhasil 1	Pas d
	TC-007	lakukan absen masuk dengan data valid	1. klik menu Absen 2. lakukan absen dengan foto 3. lokasi otomatis terisi berserta jarak user dengan kantor 4. klik button Absen	Absensi berhasil dan akan memunculkan message "Absen Masuk Berhasil" lalu user direct ke halaman Kehadiran	Berhasil 1	Pas d
	TC-008	lakukan absen pulang dengan data valid	1. klik menu Absen 2. lakukan absen dengan foto 3. lokasi otomatis terisi berserta jarak user dengan kantor 4. klik button Absen	Absensi berhasil dan akan memunculkan message "Absen Pulang Berhasil" lalu user direct ke halaman Kehadiran	Berhasil 1	Pas d
	TC-009	lakukan absen lagi setelah absen pulang	1. klik menu Absen 2. lakukan absen dengan foto 3. lokasi otomatis terisi berserta jarak user dengan kantor 4. klik button Absen	Absensi gagal dan akan memunculkan message "Anda sudah absen masuk dan pulang hari ini!"	Berhasil 1	Pas d
URUN-BM-006	Notifikasi					
	TC-001	klik menu Notifikasi	1. klik menu Notifikasi	redirect ke halaman Notifikasi	Berhasil 1	Pas d
	TC-002	lakukan pembuatan notifikasi	1. masuk ke web backoffice 2. login menggunakan akun lain 3. buat surat berserta tujuan	notifikasi muncul ke akun yang dituju	Berhasil 1	Pas d
URUN-BM-007	Profile					
	TC-001	klik menu Profile	1. klik menu Profile	redirect ke halaman Profile	Berhasil 1	Pas d
	TC-002	lakukan logout	1. klik menu Profile 2. klik button Logout 3. klik batal	tetap di halaman Profile	Berhasil 1	Pas d
	TC-003	lakukan logout	1. klik menu Profile 2. klik button Logout 3. klik ya	user redirect ke halaman Login	Berhasil 1	Pas d
URUN-BM-008	Data Absensi (WEB)					
	TC-001	klik menu absensi	1. login menggunakan akun admin 2. klik menu absensi	redirect ke halaman data absensi	Berhasil 1	Pas d
	TC-002	klik fiter user	1. klik menu absensi 2. klik filter user	data terfilter berdasarkan user	Berhasil 1	Pas d
	TC-003	klik fiter bulan	1. klik menu absensi 2. klik filter bulan	data terfilter berdasarkan bulan	Berhasil 1	Pas d
	TC-004	klik fiter tahun	1. klik menu absensi 2. klik filter tahun	data terfilter berdasarkan tahun	Berhasil 1	Pas d

Kode US	TCID	Test Cases	Test Steps	Expected Result	Actual Result	Status
	TC-005	klik fiter user, bulan, dan tahun	1. klik menu absensi 2. klik fiter user, bulan, dan tahun	data terfilter berdasarkan user, bulan, dan tahun	Berhasil 1	Passe d
	TC-006	klik export pdf	1. klik menu absensi 2. klik export pdf	data terexport menjadi pdf	Berhasil 1	Passe d

Pengujian sistem menggunakan metode Blackbox melibatkan 16 skenario, seluruhnya berhasil (100% Passed). Sementara itu, pada User Acceptance Test (UAT) dilakukan 37 skenario dengan hasil seluruhnya diterima pengguna (100% Passed). Hal ini menunjukkan bahwa sistem absensi digital yang dikembangkan dapat berfungsi sesuai kebutuhan dan diterima dengan baik oleh pengguna.

3.4 Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan merupakan bagian penting dalam pengembangan sistem berbasis Android. [13] menyatakan bahwa pemeliharaan diperlukan untuk menyesuaikan sistem terhadap perubahan proses bisnis dan kebutuhan teknis. Dalam penelitian ini, pemeliharaan dilakukan melalui pemantauan performa, perbaikan *bug*, pembaruan fitur, serta keterlibatan pengguna dalam evaluasi. Pendekatan ini diharapkan memastikan sistem tetap relevan dan berfungsi optimal dalam jangka panjang:

a. Pemantauan Kinerja Sistem

Pemantauan dilakukan secara berkala untuk mengevaluasi performa aplikasi dan stabilitas koneksi dengan server. Proses ini mencakup pengecekan layanan API, respon aplikasi terhadap permintaan pengguna, serta kecepatan sinkronisasi data ke sistem web.

b. Perbaikan Kesalahan (*Bug Fixing*)

Setiap laporan kesalahan dari pengguna, baik karyawan maupun admin, dicatat dan dianalisis. Kesalahan seperti kesalahan tampilan, validasi yang tidak berjalan, atau gagal unggah foto ditangani melalui *patch update* untuk menjaga kualitas sistem.

c. Pembaruan Berkala (*Update*)

Sistem diperbarui secara berkala untuk meningkatkan kompatibilitas dengan versi Android terbaru, memperkuat aspek keamanan, serta menambahkan fitur minor berdasarkan evaluasi pengguna. Pembaruan dilakukan tanpa mengganggu data atau alur penggunaan.

d. Penyesuaian terhadap Perubahan Proses Bisnis

Jika terjadi perubahan kebijakan internal perusahaan atau kebutuhan baru dalam manajemen absensi, sistem dapat disesuaikan melalui modifikasi konfigurasi, penambahan modul, atau penyesuaian parameter validasi.

e. Partisipasi Pengguna dalam Evaluasi

Proses pemeliharaan melibatkan partisipasi aktif dari pengguna sistem. Umpan balik yang diberikan melalui evaluasi informal maupun kuesioner menjadi dasar dalam mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan atau disempurnakan.

Dengan pendekatan pemeliharaan yang terencana dan kolaboratif, sistem absensi digital ini diharapkan dapat digunakan secara berkelanjutan serta mampu beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan organisasi di masa mendatang. Tahap ini sekaligus menjadi jaminan bahwa sistem tetap relevan, responsif, dan andal dalam mendukung pengelolaan kehadiran secara digital. Pendekatan pemeliharaan berkelanjutan ini juga digunakan oleh [14] dalam sistem informasi kepegawaian berbasis Laravel, untuk memastikan sistem tetap dapat dikembangkan sesuai kebutuhan organisasi jangka panjang.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah menghasilkan aplikasi absensi mobile berbasis Android yang terintegrasi dengan sistem backoffice berbasis web menggunakan metode Waterfall. Sistem ini mampu mengatasi kelemahan metode manual yang sebelumnya digunakan di PT Urun Bangun Negeri, seperti kesalahan pencatatan, manipulasi data, dan kesulitan rekapitulasi. Fitur utama yang dikembangkan meliputi absensi masuk dan keluar dengan validasi lokasi berbasis GPS serta geo-fencing, verifikasi swafoto, dan integrasi real-time dengan sistem web untuk monitoring data oleh admin. Hasil pengujian menggunakan Blackbox Testing dan User Acceptance Test (UAT) menunjukkan bahwa seluruh fitur berjalan sesuai kebutuhan dan diterima positif oleh pengguna, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem tidak hanya memenuhi aspek fungsionalitas, tetapi juga meningkatkan efisiensi kerja, transparansi data, serta kemudahan pemantauan kehadiran secara digital. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, antara lain sistem hanya diuji pada lingkup perusahaan berskala menengah dengan jumlah pengguna terbatas serta belum mengintegrasikan kecerdasan buatan untuk verifikasi wajah. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas pengujian pada skala organisasi yang lebih besar, menambahkan fitur integrasi dengan sistem penggajian, serta mengembangkan teknologi verifikasi biometrik yang lebih canggih agar sistem semakin andal dan adaptif.

REFERENCES

- [1] Y. Bayu, A. Siregar, T. Prasetyo, T. C. Agung, and Y. Yusman, "Berbasis Gps Dan Face Camera Dengan Framework Laravel (Studi Kasus : Pt Kodinglab Integrasi Indonesia)," *JITET (Jurnal Inform. dan Tek. Elektro Ter.*, vol. 12, no. 3, 2024.
- [2] A. W. Majid, D. A. Istiqomah, B. B. Wiratama, F. J. Guji S. U., S. N. Wahyuni, and V. A. Windarni, "Pembuatan Aplikasi Laporan Kinerja Online (Lakon) Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall," *Inf. Syst. J.*, vol. 7, no. 01, pp. 1–10, 2024, doi: 10.24076/infosjournal.2024v7i01.1528.
- [3] Y. Anis, E. N. Wahyudi, and H. C. Kurniawan, "Metode Waterfall dalam Pengembangan Sistem Inventaris Guna Meningkatkan Efisiensi Manajemen Stok Barang," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 6, no. 2, pp. 329–338, 2024, doi: 10.47233/jteksis.v6i2.1351.
- [4] K. A. Arifin, F. Metandi, N. A. Hadiwijaya, P. N. Samarinda, and S. Keledang, "MENGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL PADA PT KALTIM," vol. 2, no. 9, 2024, doi: 10.62281/v2i9.749.
- [5] Muhammad Romadhon and Deni Sutaji, "Integrasi Sistem Presensi Pegawai Berbasis Web dengan Geolokasi dan Swafoto di PT Gresik Migas," *Repeater Publ. Tek. Inform. dan Jar.*, vol. 3, no. 2, pp. 32–44, Mar. 2025, doi: 10.62951/repeater.v3i2.402.
- [6] M. Almuhaemin Ismail and C. Susanto, "Perancangan Aplikasi Smart Service Berbasis Android Di Pt. Indomarco Prismatama," *Jurnal dipanegara Komput. Sist. Inf.*, vol. XVI, no. 1, pp. 89–96, 2022.
- [7] B. Fachri and C. Rizal, "B. Fachri, C. Rizal, and S. Supiyandi, 'Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Web,' *UKTISI*, vol. 2, no. 3, pp. 591–597, Feb. 2024.," vol. 2, no. 3, pp. 2962–3022, 2024, [Online]. Available: <https://kampusmerdeka.kemdikbud.go.id/>,
- [8] W. T. Fitriyana, Patmi Kasih, and Danar Putra Pamungkas, "Sistem Bantu IMPLEMENTASI GEOFENCING UNTUK SISTEM PRESENSI KARYAWAN DARI LUAR KANTOR PADA BADAN PERTANAHAN KAB. NGANJUK," *Nusant. Eng.*, vol. 8, no. 01, pp. 101–109, 2025, doi: 10.29407/noe.v8i01.23387.
- [9] A. Nugroho and M. Z. Abdillah, "Perancangan Aplikasi Kartu Donor Darah Menggunakan Unified Modeling Language (UML)," *J. Rekam Medis Manaj. Infomasi Kesehatan*, vol. 4, no. 1, pp. 9–12, 2024, doi: 10.53416/jurmik.v4i1.238.
- [10] D. Lapi and G. Prayitno, "Absensi Pegawai Berbasis Android Pada Sd Bhakti Mandala Nabire Menggunakan Metode Waterfall," *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 5, no. 1, pp. 84–88, 2023, doi: 10.24076/joism.2023v5i1.1119.
- [11] M. Alda, B. S. Wanandi, Haryanzelina Bacin, and M. A. Panjaitan, "Implementasi Aplikasi Pencatatan Data Magang Mahasiswa Berbasis Mobile Menggunakan Kodular Menggunakan Metode Waterfall," *Bull. Comput. Sci. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 34–39, 2023, doi: 10.47065/bulletincsr.v4i1.317.
- [12] L. Hidayati, M. D. Irawan, and N. R. Nasution, "Implementasi Metode Prototype Pada Perancangan Aplikasi Absensi Pramubakti Berbasis Android Dengan Fitur Geolocation," *J. IPTEK Bagi Masy.*, vol. 3, no. 3, pp. 92–106, 2024, doi: 10.55537/jibm.v3i3.733.
- [13] H. Sumarno *et al.*, "Implementasi Rancangan Aplikasi Pemesanan Jasa Tukang Bangunan Berbasis Android dengan Metode Waterfall," *Ris. dan E-Jurnal Manaj. Inform. Komput.*, vol. 8, 2024, doi: 10.33395/remik.v8i3.13927.
- [14] E. Arribe, D. Silpandi, and H. Miharidi, "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Absensi Pada PT Wahana Persada Transport Menggunakan Metode Waterfall Dan UML (Unified Modelling Language)," *JJURSISTEKNI (Jurnal Sist. Inf. dan Teknol. Informasi)*, vol. 6, no. 1, pp. 373–381, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.52005/jursistekni.v6i1.266>
- [15] Y. Pratistha, M. Sukarsa, and W. Buana, "Implementasi Google Drive API untuk Upload, Sharing, dan Download Data pada Aplikasi Berbasis Web," *J. Ilm. Teknol. dan Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–11, 2022.
- [16] S. Hudri, A. Yamin, and M. Khadafie, "Efektivitas Penerapan Aplikasi Absensi Online Berbasis Android untuk Meningkatkan Disiplin Kerja Pegawai (Studi Kasus pada Badan Kepegawaian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kabupaten Sumbawa Barat)," *JiIP - J. Ilm. Ilmu Pendidik.*, vol. 7, no. 1, pp. 100–108, 2024, doi: 10.54371/jiip.v7i1.3626.
- [17] I. Nurjaman, F. S. Utomo, and N. Hermanto, "Penerapan REST API Laravel sebagai Fondasi Back-end Aplikasi G-MOOC 4D," *J. Informatics Interact. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 9–18, 2024.
- [18] P. R. Setiawan, "Aplikasi Absensi Online Berbasis Android," *IT J. Res. Dev.*, vol. 5, no. 1, pp. 63–71, 2020, doi: 10.25299/itjrd.2020.vol5(1).5120.
- [19] N. R. Damayanti and E. Yulianingsih, "Design Aplikasi Catatan Daily Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall," *J. Inf. Technol. Ampera*, vol. 5, no. 1, pp. 2774–2121, 2024, doi: 10.51519/journalita.v5i1.469.
- [20] E. Y. Meol, D. Nababan, and Y. P. K. Kelen, "Sistem Informasi Penjualan Ikan pada Kefamenanu Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall," *J. Krisnadana*, vol. 3, no. 2, pp. 78–89, 2024, doi: 10.58982/krisnadana.v3i2.527.