

**IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI KEPEGAWAIAN
BERBASIS PROGRESSIVE WEB APP (PWA) GUNA
PENINGKATAN AKSESIBILITAS PEGAWAI DI RUMAH
SAKIT BHAYANGKARA BANDA ACEH**

Tugas Akhir

Diajukan Oleh :

Maqhfirah

220705002

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi

Program Studi Teknologi Informasi



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2026/1447 M**

LEMBAR PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI KEPEGAWAIAN BERBASIS PROGRESSIVE WEB APP (PWA) GUNA PENINGKATAN AKSESIBILITAS PEGAWAI DI RUMAH SAKIT BHAYANGKARA BANDA ACEH

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Persyaratan Penulisan Tugas Akhir / Skripsi
dalam Prodi Teknologi Informasi

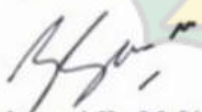
Oleh:

Maqfirah
220705002

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknologi Informasi

Disetujui untuk di Munaqasyahkan Oleh:

Pembimbing I,



Khairan AR, M.Kom
NIP. 198607042014031001


Pembimbing II,



Ridha Hahi, M.T.
NIP. 198301272015032003



Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Informasi


Mafahayati, M.T.
NIP. 198301272015032003

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI KEPEGAWAIAN BERBASIS PROGRESSIVE WEB APP (PWA) GUNA PENINGKATAN AKSESIBILITAS PEGAWAI DI RUMAH SAKIT BHAYANGKARA BANDA ACEH

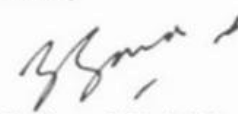
TUGAS AKHIR

Telah Diuji Oleh Panitia Penguji Tugas Akhir
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Teknologi Informasi


Pada Hari/Tanggal : Selasa, 20 Januari 2026
1 Sya'ban 1447 H

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir:

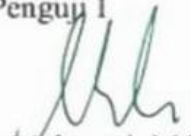
Ketua,


Khairan AR, M.Kom
NIP. 198607042014031001


Sekretaris,


Ridha Ilahi, M.T
NIP. 198301272015032003

Penguji I

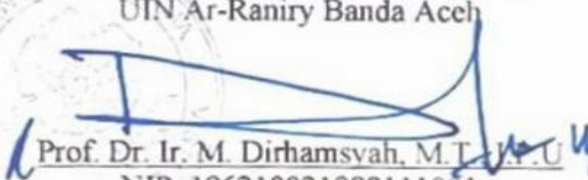

M. Wahayati, M.T
NIP. 198301272015032003

Penguji II


Firmansyah, S.T., M.T
NIP. 198704212015031002

Mengetahui :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh


Prof. Dr. Ir. M. Dirhamsyah, M.T, Ph.D
NIP. 196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Maqhfirah

NIM : 220705002

Program Studi : Teknologi Informasi

Fakultas : Teknologi Informasi

Judul Tugas Akhir : Implementasi Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis
Progressive Web App (PWA) Guna Peningkatan
Aksesibilitas Pegawai di Rumah Sakit Bhayangkara Banda
Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah tugas akhir orang lain;
3. Tidak menggunakan tugas akhir orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik tugas akhir;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri tugas akhir ini dan mampu bertanggung jawab atas tugas akhir ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas tugas akhir saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang dibuktikan bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 20 Januari 2026

yang menyatakan,




Maqhfirah

ABSTRAK

Pengelolaan data kepegawaian yang efektif dan mudah diakses merupakan faktor penting dalam mendukung kelancaran operasional rumah sakit. Di RS Bhayangkara Banda Aceh, proses administrasi kepegawaian seperti pengelolaan data pegawai, absensi, dan pengajuan cuti masih menghadapi kendala aksesibilitas, keterlambatan informasi, serta ketergantungan pada prosedur manual dan sistem yang belum terintegrasi secara optimal. Kondisi tersebut berpotensi menghambat efisiensi kerja pegawai dan pengambilan keputusan manajemen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Sistem Informasi Kepegawaian berbasis Progressive Web App (PWA) guna meningkatkan aksesibilitas pegawai di RS Bhayangkara Banda Aceh. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan studi dokumentasi. Metode pengembangan sistem menerapkan pendekatan hybrid yang mengombinasikan model Waterfall dan Agile untuk menghasilkan sistem yang terstruktur namun tetap adaptif terhadap kebutuhan pengguna.

Sistem yang dikembangkan mencakup fitur pengelolaan data pegawai, absensi, pengajuan dan persetujuan cuti, serta manajemen dokumen kepegawaian yang dapat diakses melalui berbagai perangkat. Implementasi teknologi PWA memungkinkan sistem untuk diakses secara fleksibel, responsif, dan dapat diinstal pada perangkat pengguna tanpa melalui toko aplikasi. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan kemudahan akses informasi kepegawaian, mempercepat proses administrasi, serta mendukung keteraturan dan akurasi data kepegawaian.

Dengan demikian, Sistem Informasi Kepegawaian berbasis PWA yang diimplementasikan dapat menjadi solusi dalam meningkatkan aksesibilitas pegawai dan efektivitas pengelolaan kepegawaian di RS Bhayangkara Banda Aceh, serta berpotensi dikembangkan lebih lanjut untuk mendukung sistem informasi lainnya di lingkungan rumah sakit.

Kata Kunci: Sistem Informasi Kepegawaian, Progressive Web App (PWA), Aksesibilitas Pegawai, Rumah Sakit Bhayangkara Banda Aceh.



ABSTRACT

Effective and easily accessible personnel data management is an essential factor in supporting hospital operational efficiency. At Bhayangkara Hospital Banda Aceh, personnel administrative processes such as employee data management, attendance recording, and leave applications still encounter several challenges, including limited accessibility, delays in information delivery, and reliance on manual procedures and systems that are not yet optimally integrated. These conditions potentially hinder employee work efficiency and management decision-making.

This study aims to implement a Personnel Information System based on a Progressive Web App (PWA) to improve employee accessibility at Bhayangkara Hospital Banda Aceh. The research method employed is qualitative research with a case study approach. Data were collected through interviews, observations, and documentation studies. The system development method applies a hybrid approach combining the Waterfall and Agile models to produce a structured system while remaining adaptive to user needs.

The developed system includes features for employee data management, attendance, leave submission and approval, as well as personnel document management that can be accessed through various devices. The implementation of PWA technology enables the system to be accessed flexibly, responsively, and installed on user devices without requiring an application store. The implementation results indicate that the system improves accessibility to personnel information, accelerates administrative processes, and supports data accuracy and organization.

Therefore, the implemented PWA-based Personnel Information System can serve as an effective solution to enhance employee accessibility and the effectiveness of personnel management at Bhayangkara Hospital Banda Aceh, and it has the potential to be further developed to support other information systems within the hospital environment.

Keywords: Personnel Information System, Progressive Web App (PWA), Employee Accessibility, Bhayangkara Hospital Banda Aceh.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang atas rahmat, karunia, serta hidayah-Nya telah memberikan kekuatan dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir yang berjudul “**Implementasi Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Progressive Web App (PWA) Guna Peningkatan Aksesibilitas Pegawai di Rumah Sakit Bhayangkara Banda Aceh**” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi dan memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Penyusunan Tugas Akhir ini tentu tidak akan terwujud tanpa bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ayahanda **Zakaria** dan Ibunda tercinta **Anizar**, sumber kekuatan dan inspirasi terbesar. Terima kasih atas doa yang tak pernah putus, kasih sayang yang tak terhingga, serta dukungan moril maupun materiel yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis.
2. Kedua kakakku tersayang, **Novia** dan **Deviana**. Terima kasih atas semangat, canda, dan dukungan yang selalu memberikan warna dalam perjalanan ini.
3. Ibu **Malahayati, M.T.**, selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, masukan, serta bimbingan yang sangat berharga sejak awal hingga akhir penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak **Khairan AR, M.Kom.**, selaku Dosen Pembimbing Proposal, yang telah memberikan bimbingan dan fondasi yang kuat pada tahap awal penelitian, sehingga penulis dapat melangkah dengan lebih terarah.
5. Segenap jajaran pimpinan dan civitas akademika **Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh**, yang telah menyediakan fasilitas dan lingkungan akademik yang mendukung selama masa studi.

6. Ibu **Cut Ida Rahmadiana, S.Si.**, Staf Operator Program Studi Teknologi Informasi tercinta, yang selalu sigap membantu dengan tulus dalam setiap urusan administrasi dan memberikan kemudahan selama masa perkuliahan.
7. Sahabat-sahabat tercinta, **Naila Kharaida, Rawasiana Saira, dan Syarifah Annisa**, yang telah menjadi teman seperjuangan, tempat berbagi keluh kesah, serta pemberi semangat di saat-saat tersulit. Terima kasih atas kebersamaan yang tak ternilai.
8. Seluruh kawan-kawan seperjuangan, khususnya keluarga besar **Teknologi Informasi angkatan 2022**, atas segala kenangan, kerja sama, dan dukungan yang telah terjalin selama ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan di masa mendatang.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi, baik secara teoretis maupun praktis, bagi pembaca, pihak RS Bhayangkara Banda Aceh, serta pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi informasi.



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terkait	7
2.1.1 Penelitian Terdahulu	7
2.1.2 Studi Literatur Komparatif	9
2.2 Sistem Informasi Kepegawaian (SIMPEG)	12
2.3 Progressive Web App (PWA)	12
2.4 n8n Sebagai Sistem Otomasi	13
2.5 Peningkatan Aksesibilitas Pegawai	14
2.6 RS Bhayangkara Banda Aceh	15
2.7 Tools Pengembangan	16
2.7.1 Laravel (Backend)	16
2.7.2 React (Frontend)	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Prosedur Kerja	18
3.1.1 Metode Penelitian	19

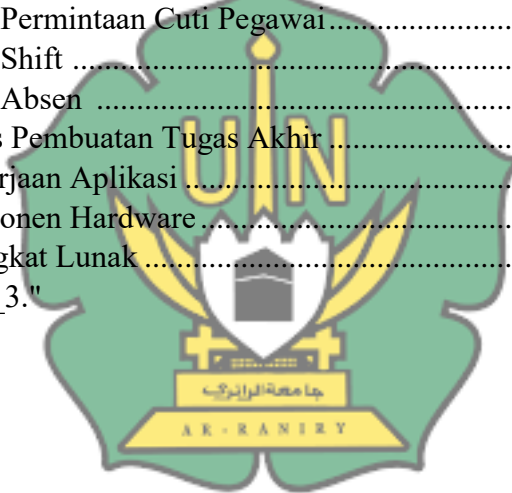
3.1.2 Metode Pengumpulan Data	20
3.1.3 Metode Pengembangan Sistem	20
3.2 Waktu Penelitian	42
3.3 Alat dan Bahan	43
3.3.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	43
3.3.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	44
BAB IV IMPLEMENTASI	46
4.1 Gambaran Umum Implementasi Sistem	46
4.1.1 Spesifikasi Lingkungan Pengembangan	46
4.2 Implementasi Kode Program dan Antarmuka	46
4.2.1 Implementasi Backend (Laravel 11)	46
4.2.2 Implementasi Frontend (React + Inertia.js)	50
4.2.3 Antarmuka Pengguna (User Interface)	51
4.3 Pengujian Black Box Sistem SIKEBAYA	64
4.3.1 Tujuan Pengujian	64
4.3.2 Metode dan Kriteria Keberhasilan	64
4.3.3 Skenario Pengujian Berdasarkan Role	64
4.3.4 Hasil Pengujian Black Box	69
BAB V	70
PENUTUP	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Kerja.....	i
Gambar 3. 2 Arsitertur Sistem	ii
Gambar 3. 3 Use Case Diagram Sikebaya	iii
Gambar 3. 4 UML (Mermaid) Deskripsi Alur Proses Presensi Masuk (Berbasis GPS & Radius).....	iv
Gambar 3. 5 UML (Mermaid) Hak Akses Aktor terhadap Use Case SIKEBAYA.....	vi
Gambar 3. 6 UML (Mermaid) Alur Interaksi Pengajuan Cuti (Sequence Diagram)	vii
Gambar 3. 7 UML (Mermaid) Alur Proses Penyusunan Jadwal Kerja (Rostering) SIKEBAYA	ix
Gambar 3. 8 sequence diagram File Manager.....	xi
Gambar 3. 9 ERD SiKeBaya.....	xii
Gambar 3. 10 Data Flow n8n	1
Gambar 3. 11 Halaman Login.....	1
Gambar 3. 12 Halaman Beranda	3
Gambar 3. 13 Halaman Absensi.....	4
Gambar 3. 14 Halaman Cuti.....	4
Gambar 3. 15 Halaman Profil & Pengaturan	5
Gambar 3. 16 Halaman Dashboard (Desktop).....	7
Gambar 3. 17 Halaman Absensi (Desktop).....	7
Gambar 3. 18 Halaman Cuti (Desktop).....	7
Gambar 3. 19 Halaman Dokumen (Desktop).....	9
Gambar 4. 1 Potongan Controller Dashboard	i
Gambar 4. 2 Implementasi Shift Generation	ii
Gambar 4. 3 Api Endpoints untuk Otomasi (n8n)	iii
Gambar 4. 4 Implementasi kode Manifest.json untuk PWA	iv
Gambar 4. 5 Tanda installasi di bilah alamat pada SiKeBaya	vi
Gambar 4. 6 Beranda Presensi	vii
Gambar 4. 7 Jadwal Kerja (Kalender Pribadi/Unit)	ix
Gambar 4. 8 Izin & Cuti – Riwayat dan Persetujuan	xi
Gambar 4. 9 Manajemen Pegawai – Data Personel	xii
Gambar 4. 10 Master Shift	1
Gambar 4. 11 Master jabatan	1
Gambar 4. 12 Akun	3
Gambar 4. 13 Beranda Dashboard Web.....	4
Gambar 4. 14 Jadwal Kerja	4
Gambar 4. 15 Izin & Cuti	5
Gambar 4. 16 Manajemen Pegawai	7
Gambar 4. 17 Master Shift Pengelolaan Data Shift	7
Gambar 4. 18 Master Jabatan	7
Gambar 4. 19 Akun	9

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	i
Tabel 2. 2 Tabel Perbandingan.....	ii
Tabel 3. 1 Deskripsi Alur Proses Presensi Masuk (Berbasis GPS & Radius)	i
Tabel 3. 2 Matriks Hak Akses Aktor terhadap Use Case SIKEBAYA	ii
Tabel 3. 3 Alur Interaksi Pengajuan Cuti (Sequence Diagram).....	iii
Tabel 3. 4 Alur Proses Penyusunan Jadwal Kerja (Rostering) SIKEBAYA	iv
Tabel 3. 5 Proses File Manager.....	vi
Tabel 3. 6 ERD Tabel Sikebaya.....	vii
Tabel 3. 7 Tabel Karyawan	ix
Tabel 3. 8 Tabel Jabatan.....	xi
Tabel 3. 9 Tabel Unit	xii
Tabel 3. 10 Tabel File Pegawai.....	1
Tabel 3. 11 Tabel Jenis Cuti.....	1
Tabel 3. 12 Tabel Sequence Diagram Cuti Pegawai.....	3
Tabel 3. 13 Tabel Permintaan Cuti Pegawai.....	4
Tabel 3. 14 Tabel Shift	4
Tabel 3. 15 Table Absen	5
Tabel 3. 16 Proses Pembuatan Tugas Akhir	7
Tabel 3. 17 Pengerjaan Aplikasi	7
Tabel 3. 18 Komponen Hardware	7
Tabel 3. 19 Perangkat Lunak	9
TOC \h \c "Tabel_3."	



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelolaan sumber daya manusia (SDM) memiliki peran penting dalam menunjang kelancaran operasional rumah sakit yang beroperasi secara berkelanjutan selama 24 jam. SDM merupakan aset utama dalam penyelenggaraan layanan kesehatan, sehingga pengelolaan kepegawaian yang efektif dan terstruktur menjadi faktor penting dalam mendukung kualitas pelayanan. Sistem pengelolaan kepegawaian yang tidak tertata dengan baik dapat menimbulkan berbagai kendala administratif, seperti keterlambatan pembaruan data, kesulitan dalam pemantauan kehadiran, serta hambatan dalam proses pengambilan keputusan oleh manajemen (Lestari & Susanti, 2021).

Transformasi digital dalam layanan kesehatan, termasuk digitalisasi sistem kepegawaian, kini menjadi kebutuhan mendesak untuk meningkatkan efisiensi operasional, di mana keberhasilannya sangat bergantung pada kesiapan SDM serta dukungan teknologi yang mampu beradaptasi dengan dinamika pelayanan kesehatan (Hariri, Wahyuni, & Rochmat, 2025).

Berdasarkan kondisi yang ditemukan di Rumah Sakit Bhayangkara Banda Aceh, pengelolaan data kepegawaian saat ini masih dilakukan melalui beberapa sistem yang terpisah dan sebagian prosesnya masih bersifat manual. Data pegawai yang mencakup informasi pribadi, riwayat pendidikan, riwayat jabatan, data absensi, serta pengajuan cuti belum sepenuhnya terintegrasi dalam satu sistem yang terpusat. Kondisi ini menyebabkan proses pencarian dan pembaruan data menjadi kurang efisien serta berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian data antarbagian, yang pada akhirnya dapat menghambat efektivitas administrasi kepegawaian.

Hasil wawancara awal dengan pegawai RS Bhayangkara Banda Aceh menunjukkan bahwa proses kepegawaian yang berjalan masih memiliki sejumlah keterbatasan. Proses absensi pegawai masih dilakukan secara manual, sementara pengajuan cuti harus melalui beberapa tahapan persetujuan yang berpotensi

menimbulkan benturan jadwal kerja, khususnya ketika lebih dari satu pegawai dalam satu shift mengajukan cuti secara bersamaan. Selain itu, pegawai membutuhkan akses terhadap data kepegawaiannya secara mandiri untuk memantau masa kerja, perkembangan karier, serta melakukan pembaruan data pendidikan. Temuan tersebut menunjukkan adanya kebutuhan akan sistem informasi kepegawaian yang lebih terstruktur, terintegrasi, dan mudah diakses.

Keterbatasan aksesibilitas terhadap sistem informasi kepegawaian juga menjadi permasalahan yang perlu diperhatikan. Pegawai tidak selalu berada di lingkungan kantor dan sering kali membutuhkan akses data kepegawaian secara cepat melalui perangkat pribadi. Sistem informasi kepegawaian yang terkomputerisasi dan terintegrasi terbukti mampu meningkatkan efisiensi kerja, mempermudah pengelolaan serta pencarian data pegawai, serta mendukung pengambilan keputusan manajerial secara lebih efektif (Suwandi & Wahyu, 2023). Studi terkini menegaskan bahwa penerapan teknologi Progressive Web Application (PWA) mampu menghadirkan pengalaman pengguna yang responsif, cepat, dan dapat diakses baik secara online maupun offline, sehingga sangat relevan untuk mendukung mobilitas pegawai (Bimanatara, Akbar, & Puspaningrum, 2025).

Seiring dengan perkembangan teknologi web, Progressive Web App (PWA) menjadi salah satu pendekatan yang relevan untuk menjawab kebutuhan tersebut. PWA merupakan aplikasi berbasis web yang dirancang untuk memberikan pengalaman penggunaan menyerupai aplikasi native, namun tetap dapat diakses melalui browser tanpa memerlukan instalasi melalui app store. PWA memiliki karakteristik utama seperti responsif terhadap berbagai perangkat, kemampuan untuk diinstal pada homescreen, serta dukungan akses offline melalui service worker yang memungkinkan aplikasi tetap dapat digunakan meskipun koneksi jaringan terbatas. Penerapan PWA terbukti mampu meningkatkan fleksibilitas akses, efisiensi penggunaan, serta pengalaman pengguna dalam pemanfaatan sistem informasi (Hanifan & Fajri, 2024).

Meskipun penerapan teknologi berbasis web seperti PWA menawarkan kemudahan akses, tantangan lain muncul terkait kecepatan penyampaian informasi kepada pegawai. Sistem informasi kepegawaian pada umumnya masih bersifat

pasif, di mana pegawai harus melakukan pengecekan secara berkala terhadap status pengajuan cuti, izin, maupun persetujuan administratif lainnya. Ketergantungan pada pengecekan manual ini berpotensi menyebabkan keterlambatan arus informasi yang dapat menghambat koordinasi operasional, khususnya pada organisasi layanan kesehatan dengan sistem kerja berbasis shift. Keberhasilan transformasi digital di rumah sakit sangat dipengaruhi oleh kesiapan SDM serta dukungan sistem yang mampu memfasilitasi adaptasi teknologi secara efektif (Hariri, Wahyuni, & Rochmat, 2025).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan mekanisme notifikasi yang bersifat proaktif dan terintegrasi dengan platform komunikasi sehari-hari, yaitu WhatsApp. Penerapan teknologi otomasi alur kerja (workflow automation) menggunakan n8n memungkinkan sistem informasi kepegawaian menghubungkan basis data internal dengan layanan WhatsApp Gateway secara otomatis. Melalui integrasi ini, sistem dapat mengirimkan notifikasi secara real-time terkait status pengajuan cuti, validasi kehadiran, serta informasi kepegawaian lainnya. Penelitian menunjukkan bahwa implementasi sistem informasi berbasis PWA mampu meningkatkan efisiensi administrasi secara drastis, mempercepat waktu akses data, serta meningkatkan kepuasan pengguna dari sisi kegunaan dan kemudahan penggunaan (Hartono, Putro, & Widyassari, 2025).

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi, hasil wawancara awal, serta pertimbangan perkembangan teknologi yang digunakan, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan Sistem Informasi Kepegawaian berbasis Progressive Web App (PWA) yang terintegrasi dengan sistem notifikasi otomatis menggunakan n8n dan WhatsApp Gateway di Rumah Sakit Bhayangkara Banda Aceh. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data kepegawaian, mengoptimalkan aksesibilitas informasi bagi pegawai, serta mendukung proses pengambilan keputusan oleh manajemen secara lebih optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan Sistem Informasi Kepegawaian berbasis Progressive Web App (PWA) dengan arsitektur Modern Monolith menggunakan Laravel dan React Inertia untuk mengintegrasikan proses administrasi kepegawaian di RS Bhayangkara Banda Aceh?
2. Bagaimana mengembangkan fitur validasi kehadiran berbasis Geofencing serta sistem notifikasi otomatis berbasis WhatsApp Gateway yang terintegrasi dengan n8n untuk mempercepat distribusi informasi kepegawaian?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan mengembangkan Sistem Informasi Kepegawaian berbasis Progressive Web App (PWA) dengan arsitektur Modern Monolith menggunakan Laravel dan React Inertia sebagai platform administrasi kepegawaian yang terintegrasi di RS Bhayangkara Banda Aceh.
2. Mengimplementasikan fitur validasi kehadiran berbasis lokasi (Geofencing) serta sistem otomatis notifikasi menggunakan n8n dan WhatsApp API untuk meningkatkan responsivitas layanan administrasi kepegawaian.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, antara lain:

1. **Bagi Rumah Sakit Bhayangkara Banda Aceh:**
 - a) Mempermudah manajemen dalam memantau kinerja dan informasi pegawai secara *real-time*.
 - b) Meningkatkan aksesibilitas pegawai dalam mengakses informasi dan melakukan proses terkait kepegawaian, yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas.
 - c) Menjadi landasan untuk pengembangan sistem informasi lain di masa mendatang.
2. **Bagi Pegawai RS Bhayangkara Banda Aceh:**

- a) Memudahkan akses terhadap informasi pribadi, absensi, jadwal, dan pengajuan cuti kapan saja dan di mana saja melalui perangkat *mobile*.
- b) Mengurangi waktu dan upaya yang diperlukan untuk urusan administrasi kepegawaian.

3. Bagi Penulis:

- a) Menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan dalam kasus nyata.
- b) Mendapatkan pengalaman praktis dalam perancangan, pembangunan, dan implementasi sistem informasi berbasis PWA.
- c) Menjadi bekal dan referensi untuk penelitian atau pengembangan di masa depan.

4. Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan:

- a) Menambah literatur dan referensi ilmiah mengenai implementasi PWA dalam konteks sistem informasi kepegawaian, khususnya di sektor kesehatan.

1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus, maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. **Lingkup Fungsional:** Pengembangan sistem terbatas pada modul-modul esensial, yaitu pengelolaan data induk pegawai (Master Data), pencatatan presensi (Check-in/Check-out), pengelolaan jadwal kerja (Rostering), serta pengajuan dan persetujuan cuti/izin.
2. **Lingkup Teknologi:** Sistem dikembangkan sebagai website berbasis Progressive Web App (PWA) yang diakses melalui peramban (web browser) pada perangkat seluler dan desktop, tanpa pembuatan aplikasi native (Android/iOS).
3. **Arsitektur Sistem:** Pengembangan menggunakan framework Laravel sebagai backend dan React dengan Inertia.js sebagai frontend, serta tidak mencakup integrasi dengan layanan kecerdasan buatan (AI) atau API perpesanan eksternal (seperti WhatsApp/Telegram).

4. Pengujian: Pengujian sistem hanya dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memvalidasi kebenaran fungsi fitur-fitur yang dikembangkan, tanpa melakukan pengujian kepuasan pengguna (User Acceptance Testing) atau analisis dampak implementasi terhadap kinerja pegawai.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

2.1.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai implementasi sistem informasi kepegawaian, terutama yang berbasis teknologi web modern, terus berkembang seiring kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas manajemen sumber daya manusia. Salah satu tantangan utama yang sering dihadapi institusi adalah ketergantungan pada sistem manual yang menggunakan pencatatan buku dan Microsoft Office. Praktik ini menyebabkan berbagai kendala seperti pengolahan data yang tidak terstruktur, lamanya proses pencarian dokumen, dan sering terjadinya redundansi data (Aqli, Kusuma, & Fajriyanto, 2023). Sebagai solusinya, implementasi sistem informasi berbasis web terbukti dapat mempermudah proses pendataan pegawai serta memungkinkan penyimpanan dokumen secara digital dan terpusat.

Persoalan ini diperkuat oleh isu infrastruktur yang dapat membatasi mobilitas pegawai dan pada akhirnya menghambat kinerja mereka, sehingga menekankan pentingnya sebuah sistem yang dapat diakses dari mana saja (Ardianto, Siswanto, Ernawati, & Hidayat, 2024). Untuk menjawab tantangan aksesibilitas dan mobilitas tersebut, teknologi *Progressive Web App* (PWA) muncul sebagai solusi yang menjanjikan. PWA mampu mengatasi performa web yang cenderung lambat dan aksesibilitas yang terbatas pada perangkat seluler, dengan memberikan pengalaman pengguna yang setara dengan aplikasi *native* melalui fitur seperti kemampuan bekerja *offline*, instalasi di *homescreen*, dan notifikasi *push* tanpa memerlukan distribusi melalui *app store* (Muawwal, 2024). Penerapan teknologi yang mendukung mobilitas ini sejalan dengan temuan bahwa fleksibilitas kerja, ketika dimediasi oleh motivasi, berpengaruh positif terhadap kepuasan kerja (Sitorus & Siagian, 2023). Hal ini mengindikasikan bahwa sistem yang mendukung fleksibilitas dapat menjadi

pendorong kepuasan dan kinerja karyawan, sebuah aspek krusial dalam lingkungan kerja yang dinamis seperti rumah sakit.

Berdasarkan telaah pustaka tersebut, pengembangan Sistem Informasi Kepegawaian berbasis PWA di RS Bhayangkara Banda Aceh menjadi sangat relevan. Penelitian ini bertujuan mengisi celah dengan mengintegrasikan keunggulan sistem informasi terpusat untuk mengatasi masalah data manual (Aqli et al., 2023), dengan kecanggihan teknologi PWA yang secara spesifik dirancang untuk mendukung mobilitas (Ardianto et al., 2024) dan fleksibilitas kerja pegawai (Sitorus & Siagian, 2023) dalam konteks lingkungan kerja rumah sakit yang unik. Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No	Referensi	Judul Penelitian	Metodologi yang Digunakan	Hasil Implementasi
1	Sahputri, Pratama, & Mulyana (2025)	Perancangan Absensi GPS dan Foto Selfie Berbasis PWA Pada Universitas Malikussaleh	1. Waterfall 2. Fokus: Absensi GPS, Foto Selfie, Izin, Cuti	Berhasil mengatasi kelemahan sistem fingerprint. Aplikasi PWA dapat digunakan di semua perangkat, memvalidasi lokasi dan foto selfie, serta mengintegrasikan pengajuan izin dan cuti.
2	Hartono, Putro, & Widyassari (2025)	Sistem Informasi Manajemen Arsip Berbasis PWA pada Institusi Pendidikan Tinggi	1. Waterfall 2. Pengujian: Fungsional & TAM 3. Fokus: SIMA	Meningkatkan efisiensi drastis: waktu akses turun dari 8–12 menit menjadi 3,2 detik, keberhasilan pencarian 92%, skor TAM tinggi (kegunaan 4,3; kemudahan 4,1).
3	Artahsasta, Yunita, & Harpad (2025)	Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Layanan Surat Menyurat (SILSM) Berbasis PWA	1. Waterfall 2. Fokus: SILSM	Menghasilkan PWA SILSM yang membuat pengelolaan surat lebih efektif, efisien, dan akurat. Isi surat terisi otomatis dan warga dapat mengajukan permohonan lewat perangkat seluler.
4	Anisah & Qoiriah (2025)	Implementasi V-Model dalam Aplikasi Manajemen Proyek Menggunakan Firebase Berbasis PWA	1. V-Model 2. Pengujian: White-box, Black-box, ISO-9126 3. Fokus: Manajemen Proyek	Aplikasi fungsional dengan kualitas Sangat Baik (ISO-9126: 90,7%). PWA Service Worker mengurangi waktu loading hingga 45% dan mengurangi request data.

5	Pamungkas, Danny, & Muhidin (2024)	Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Web Studi Kasus PT. Hara Sentosa Mandiri	1. Waterfall 2. Fokus: Sentralisasi Data, Absensi, Penggajian	Berhasil mendigitalkan proses manual (buku/kertas) menjadi terkomputerisasi. Mengurangi risiko kesalahan rekap gaji dan absensi, serta mengamankan data pegawai dalam satu database terpusat.
6	Altarisa & Mardiani (2024)	Rancang Bangun Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Web Pada PT. Portal Indonesia Group	1. Rational Unified Process (RUP) 2. Fokus: Manajemen Karir (Promosi/Demosi) & Layanan Mandiri	Sistem berhasil memfasilitasi manajemen SDM yang kompleks (termasuk <i>reward & punishment</i>) serta memungkinkan pegawai mengajukan cuti dan melakukan absensi secara mandiri melalui web.
7	Penelitian Ini (Maqfirah, 2025)	Implementasi SIKEBAYA Berbasis PWA Guna Peningkatan Mobilitas dan Fleksibilitas Pegawai	1. Hybrid (Waterfall + Agile) 2. Fokus: Sistem Informasi Kepegawaian	(Diusulkan) Menggabungkan kelengkapan fitur administratif (seperti pada web konvensional) dengan keunggulan teknologi PWA untuk mengatasi masalah mobilitas dan fleksibilitas pegawai di lingkungan rumah sakit yang dinamis.

2.1.2 Studi Literatur Komparatif

Studi literatur komparatif ini bertujuan untuk memberikan landasan yang kuat mengenai posisi penelitian ini. Analisis dilakukan dengan membandingkan sistem yang diusulkan (SIKEBAYA) dengan penelitian-penelitian sejenis terdahulu, baik yang berbasis **Aplikasi Web Konvensional** maupun **Progressive Web App (PWA)**, untuk menegaskan kebaruan (*novelty*) dari sisi fungsionalitas dan teknologi.

A. Analisis Implementasi Sistem Kepegawaian Terdahulu

1. **Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Web Konvensional** Penelitian oleh **Pamungkas, Danny, & Muhidin (2024)** mengembangkan SIMPEG berbasis web untuk menggantikan proses manual pada PT. Hara Sentosa Mandiri. Sistem ini berfokus pada digitalisasi data pegawai, absensi, dan penggajian agar tersentralisasi. Meskipun berhasil meningkatkan efisiensi administrasi dan keamanan data dibandingkan metode manual, sistem ini masih berbasis *web konvensional* yang bergantung penuh pada koneksi internet stabil dan peramban desktop. Keterbatasan utamanya adalah

kurangnya dukungan fleksibilitas untuk akses *mobile* yang responsif dan fitur *offline* saat jaringan terkendala, yang menjadi kebutuhan krusial bagi mobilitas pegawai masa kini.

2. **PWA untuk Validasi Proses (Absensi)** Penelitian oleh **Sahputri, Pratama, & Mulyana (2025)** berfokus pada perancangan absensi berbasis PWA yang dilengkapi GPS dan foto *selfie*. Sistem ini secara spesifik mengatasi kelemahan absensi *fingerprint* yang rentan gangguan server. Hasilnya membuktikan bahwa PWA berhasil memvalidasi lokasi dan foto pegawai secara *real-time*. Namun, fokus penelitian ini sangat spesifik pada validasi kehadiran dan tidak mencakup manajemen kepegawaian yang lebih luas.
3. **PWA untuk Efisiensi Akses Data (Manajemen Arsip)** Penelitian oleh **Hartono, Putro, & Widyassari (2025)** mengimplementasikan PWA untuk Sistem Informasi Manajemen Arsip (SIMA). Masalah utamanya adalah lambatnya pencarian dokumen fisik. Implementasi PWA terbukti menurunkan waktu akses arsip secara drastis dari 8-12 menit menjadi rata-rata 3,2 detik. Studi ini membuktikan kecepatan PWA, namun terbatas pada konteks pengarsipan dokumen saja.
4. **PWA untuk Manajemen Internal (Manajemen Proyek)** Penelitian oleh **Anisah & Qoiriah (2025)** menerapkan PWA untuk aplikasi manajemen proyek. Hasil pengujian menunjukkan bahwa implementasi *Service Worker* berhasil mengurangi waktu *loading* hingga 45% dan menurunkan jumlah *request* data. Ini membuktikan kehandalan PWA untuk sistem internal yang kompleks.

B. Tabel Perbandingan Fitur dan Teknologi

Perbandingan komprehensif antara penelitian **Web Konvensional** (Pamungkas et al.), penelitian PWA terdahulu, dan sistem yang diusulkan (SIKEBAYA) dirangkum dalam Tabel 2.2 berikut:

Tabel 2. 2 Tabel Perbandingan

Aspek Perbandingan	Pamungkas et al. (2024)	Sahputri et al. (2025)	Hartono et al. (2025)	Sistem yang Diusulkan

	(Web Konvensional)	(PWA Absensi)	(PWA Arsip)	(SIKEBAYA PWA)
Teknologi	Web Konvensional (PHP/Laravel)	<i>Progressive Web App</i> (PWA)	<i>Progressive Web App</i> (PWA)	<i>Progressive Web App</i> (PWA) Modern Monolith
Fokus Fungsional	Sentralisasi data administrasi (Data, Gaji).	Validasi kehadiran (GPS & Selfie).	Manajemen Dokumen Arsip.	Ekosistem SDM Terpadu (Absensi Lokasi, Shift Dinamis, Cuti, Dokumen).
Aksesibilitas	Terbatas (Via Browser Desktop/Laptop).	Mobile & Web.	Mobile & Web.	<i>Mobile-First, Installable, & Dukungan Offline.</i>
Kelebihan Utama	Menggantikan sistem manual/kertas.	Akurasi lokasi <i>real-time</i> .	Kecepatan pencarian data.	Menyatukan fitur administratif Web Konvensional dengan fleksibilitas PWA.
Gap / Keterbatasan	Tidak responsif di HP, butuh koneksi stabil, UX pasif.	Fitur terbatas hanya pada absensi.	Fitur terbatas pada arsip.	(Mengisi Gap) Solusi <i>All-in-One</i> yang mengatasi kekakuan Web Konvensional.

C. Sintesis dan Posisi Penelitian

Berdasarkan analisis di atas, terlihat jelas transisi kebutuhan dari sekadar digitalisasi data (Web Konvensional) menuju aksesibilitas tanpa batas (PWA). (Pamungkas et al., 2024) telah berhasil mendigitalkan data, namun belum menjawab tantangan mobilitas. Di sisi lain, (Sahputri et al., 2025) dan (Hartono et al., 2025) berhasil menerapkan PWA namun pada domain yang terfragmentasi (parsial).

Posisi penelitian SIKEBAYA adalah mengintegrasikan kelengkapan fitur administratif (seperti pada SIMPEG Web Konvensional) dengan keunggulan teknologi PWA (seperti pada penelitian Sahputri/Hartono). Dengan demikian,

SIKEBAYA menawarkan kebaruan (novelty) berupa sistem kepegawaian yang tidak hanya lengkap secara administratif tetapi juga handal digunakan secara mobile di lingkungan rumah sakit yang dinamis.

2.2 Sistem Informasi Kepegawaian (SIMPEG)

Sistem Informasi Kepegawaian (SIMPEG) adalah sebuah sistem yang dirancang untuk mengelola seluruh data dan proses administrasi yang berkaitan dengan sumber daya manusia atau pegawai dalam sebuah organisasi (Muhammad Shohibul Aqli et al., 2023). Pengelolaan data secara manual sering kali menghadapi banyak kendala, seperti data pegawai yang tidak terstruktur, proses pencarian dokumen yang memakan waktu lama, serta sering ditemukannya data ganda yang dapat menghambat proses pelaporan (Muhammad Shohibul Aqli et al., 2023). Implementasi SIMPEG bertujuan untuk mengatasi masalah ini dengan menyediakan pengelolaan data yang terpusat, akurat, dan efisien, mencakup pendataan pegawai, pengelolaan absensi, pengajuan cuti, penilaian kinerja, hingga riwayat jabatan.

2.3 Progressive Web App (PWA)

Sebuah aplikasi web yang dibangun menggunakan teknologi web modern untuk memberikan pengalaman layaknya aplikasi *native* yang diinstal dari *app store* disebut PWA. PWA dikembangkan untuk menyederhanakan pembuatan aplikasi multi-platform dan mengatasi masalah umum seperti biaya pengembangan aplikasi *native* yang mahal serta keterbatasan website untuk berfungsi saat *offline* (Ahyar Muawwal, 2024). Keunggulan PWA meliputi:

- a. **Responsif:** Dapat beradaptasi dan diakses di berbagai perangkat, baik *desktop*, tablet, maupun *smartphone* (Ahyar Muawwal, 2024).
- b. **Dapat Diinstal:** Pengguna dapat menambahkan ikon aplikasi ke *homescreen* perangkat mereka untuk akses cepat, tanpa perlu mengunduh dari Play Store atau App Store (Ahyar Muawwal, 2024).
- c. **Bekerja Offline:** Dengan komponen *service worker* dan *cache storage*, PWA dapat berfungsi dan menampilkan halaman tertentu meskipun tanpa koneksi internet yang stabil (Ahyar Muawwal, 2024).

- d. **Notifikasi *Push***: Mampu mengirimkan pemberitahuan penting kepada pengguna, sama seperti aplikasi *native* (Ahyar Muawwal, 2024).
- e. **Aman**: Selalu disajikan melalui HTTPS untuk memastikan keamanan data.

2.4 n8n Sebagai Sistem Otomasi

Dalam pengembangan sistem informasi modern, efisiensi operasional dapat ditingkatkan secara signifikan melalui otomasi alur kerja (*workflow automation*). Salah satu perangkat lunak yang unggul dalam bidang ini adalah n8n. Bagian ini akan membahas konsep, keunggulan, serta potensi implementasi n8n dalam konteks Sistem Informasi Kepegawaian (SIMPEG).

2.4.1 Pengenalan n8n

n8n (dibaca: nodemation) adalah sebuah *source-available workflow automation tool* yang memungkinkan pengguna untuk menghubungkan berbagai aplikasi dan layanan serta mengotomatiskan proses di antara keduanya. Berbeda dengan layanan lain seperti Zapier atau Make, n8n menawarkan opsi *self-hosting*, yang berarti platform ini dapat diinstal dan dijalankan pada server pribadi. Hal ini memberikan kontrol penuh atas data, keamanan, dan biaya operasional.

Tujuan utama n8n adalah untuk memberdayakan pengguna, baik teknis maupun non-teknis, untuk merancang alur kerja kompleks dengan antarmuka visual berbasis *node* (simpul), sehingga proses yang repetitif dan memakan waktu dapat berjalan secara otomatis.

2.4.2 Konsep-Konsep Inti dalam n8n

Untuk memahami cara kerja n8n, terdapat beberapa konsep fundamental yang perlu diketahui:

- 1) **Workflow (Alur Kerja)**: Merupakan kanvas utama tempat keseluruhan proses otomasi dirancang. Sebuah *workflow* terdiri dari serangkaian *node* yang terhubung dan akan dieksekusi secara berurutan.
- 2) **Node (Simpul)**: *Node* dapat diibaratkan sebagai "blok bangunan" dari sebuah otomasi. Setiap *node* memiliki satu fungsi spesifik, seperti membaca data dari database, mengirim email, memanipulasi data, atau memanggil sebuah API.

- 3) **Trigger Node (Simpul Pemicu):** Ini adalah *node* khusus yang berfungsi sebagai titik awal dari sebuah *workflow*. *Trigger* dapat diaktifkan oleh berbagai hal, misalnya:
 - a) **Jadwal (Schedule):** Menjalankan *workflow* pada waktu tertentu (misalnya, setiap hari pukul 08:00).
 - b) **Webhook:** Menjalankan *workflow* ketika menerima panggilan HTTP dari aplikasi lain.
 - c) **Event Aplikasi:** Menjalankan *workflow* ketika ada kejadian di aplikasi lain (misalnya, ada baris baru di Google Sheets).
- 4) **Koneksi (Connections):** n8n memiliki ratusan *node* integrasi bawaan yang memudahkannya terhubung dengan berbagai layanan populer seperti Google Workspace, Slack, Telegram, database (MySQL, PostgreSQL), serta layanan pihak ketiga lainnya.

2.4.3 Keunggulan n8n dalam Pengembangan Sistem

Penggunaan n8n sebagai pendukung sistem utama menawarkan beberapa keunggulan strategis:

- 1) **Fleksibilitas Tinggi:** Dengan antarmuka visual dan kemampuan untuk menambahkan kode JavaScript kustom, n8n dapat menangani logika sederhana hingga sangat kompleks.
- 2) **Kontrol Penuh atas Data:** Opsi *self-hosting* memastikan bahwa data sensitif (seperti data kepegawaian) tidak perlu keluar dari infrastruktur internal, sehingga meningkatkan keamanan dan privasi.
- 3) **Mempercepat Pengembangan:** Proses yang seharusnya membutuhkan penulisan kode yang rumit (misalnya, mengirim notifikasi multi-platform) dapat dibuat dalam hitungan menit, sehingga tim pengembang bisa fokus pada fitur inti aplikasi utama.
- 4) **Ekosistem Integrasi Luas:** Kemampuannya untuk terhubung dengan hampir semua layanan yang memiliki API menjadikannya "jembatan" yang sangat kuat antar sistem.

2.5 Peningkatan Aksesibilitas Pegawai

Ini adalah tujuan utama dari implementasi sistem. **Mobilitas** merujuk pada kemampuan pegawai untuk mengakses informasi dan melakukan tugas-tugas

kepegawaian tanpa harus berada di lokasi fisik kantor. Isu seperti infrastruktur dan transportasi publik yang kurang efisien dapat mempengaruhi mobilitas pegawai dan menghambat kinerja mereka (Bagus Putra Ardianto et al., 2024).

Fleksibilitas berarti sistem dapat digunakan kapan saja dan dari perangkat apa saja. Fleksibilitas kerja dapat membantu karyawan menyeimbangkan antara kehidupan kerja dan pribadi (Tetty H Sitorus & Harlyn, L Siagian, 2023). Adanya fleksibilitas membuat karyawan dapat beradaptasi jika ada perubahan yang ditentukan perusahaan sehingga dapat menyelesaikan pekerjaan dengan baik (Tetty H Sitorus & Harlyn, L Siagian, 2023) , yang pada akhirnya dapat meningkatkan kepuasan kerja (Tetty H Sitorus & Harlyn, L Siagian, 2023).

2.6 RS Bhayangkara Banda Aceh

Ini merupakan studi kasus atau lokasi implementasi sistem. Rumah Sakit Bhayangkara Banda Aceh, yang mulai beroperasi pada 9 September 2002, memberikan pelayanan kesehatan tidak hanya bagi anggota Polri dan PNS, tetapi juga untuk masyarakat umum. Visi rumah sakit adalah **“Menjadikan Rumah Sakit Kepolisian Terbaik”**. Untuk mencapai visi tersebut, rumah sakit mengemban beberapa misi utama yang relevan dengan penelitian ini, yaitu:

- a. Menyiapkan sumber daya manusia, sarana, prasarana, dan sistem yang profesional untuk mencapai standar pelayanan terbaik.
- b. Menyelenggarakan pelayanan kesehatan yang prima dan menyeluruh sesuai dengan standar internasional.
- c. Melaksanakan kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengembangan yang berkualitas.

Misi untuk menciptakan "sistem yang profesional" dan "sumber daya manusia yang berkualitas" ini sangat selaras dengan tujuan penelitian, yakni mengimplementasikan sistem informasi kepegawaian modern untuk menunjang manajemen SDM yang lebih efektif. Upaya peningkatan mutu pelayanan ini harus dilakukan secara sistematis, konsisten, dan berkelanjutan, yang salah satunya mencakup penataan organisasi yang efisien dan standarisasi. Dengan demikian, lingkungan RS Bhayangkara yang beroperasi 24 jam dengan tuntutan akses data yang cepat dan akurat menjadi konteks yang ideal untuk menguji efektivitas sistem berbasis PWA ini.

2.7 Tools Pengembangan

Untuk membangun sistem ini, digunakan kombinasi teknologi *backend* dan *frontend*.

2.7.1 Laravel (Backend)

Laravel adalah sebuah *framework* PHP yang bersifat *open-source* dengan arsitektur Model-View-Controller (MVC). Dalam proyek ini, Laravel akan berperan sebagai "otak" dari aplikasi. Tugas utamanya adalah:

- a. **Membangun RESTful API:** Laravel akan menyediakan *endpoint-endpoint* API yang akan digunakan oleh aplikasi *frontend* (React) untuk berkomunikasi dengan *database*. Proses seperti mengambil data pegawai, menyimpan data absensi, dan memproses pengajuan cuti akan ditangani melalui API ini.
- b. **Manajemen Database:** Fitur *Eloquent ORM* pada Laravel mempermudah interaksi dengan *database*. Ini memungkinkan pengembang untuk mengelola tabel data pegawai, cuti, dan lain-lain dengan sintaks yang bersih dan intuitif.
- c. **Autentikasi dan Otorisasi:** Laravel menyediakan sistem keamanan bawaan yang solid untuk mengelola proses *login*, registrasi, dan penentuan hak akses pengguna (misalnya, membedakan antara admin kepegawaian dan pegawai biasa).
- d. **Penjadwalan Tugas (*Task Scheduling*):** Untuk fitur-fitur seperti pengiriman laporan harian atau notifikasi otomatis, Laravel memiliki penjadwal tugas yang andal.

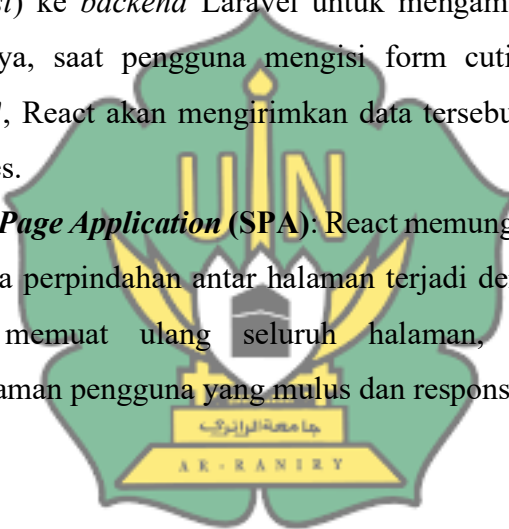
2.7.2 React (Frontend)

React adalah sebuah pustaka (*library*) JavaScript yang dikembangkan oleh Facebook untuk membangun antarmuka pengguna (*User Interface* atau UI) yang interaktif dan komponen-sentris. Dalam konteks PWA ini, React berfungsi untuk menciptakan tampilan yang dilihat dan digunakan oleh pegawai. Perannya meliputi:

- a. **Membangun Antarmuka Pengguna (UI):** React digunakan untuk membuat komponen-komponen UI yang dapat digunakan kembali

(seperti tombol, *form*, dan tabel) untuk halaman *login*, *dashboard*, halaman profil, formulir cuti, dan lainnya.

- b. **Menjadi Dasar PWA:** React, bersama dengan *service workers*, adalah teknologi inti untuk mengubah aplikasi web menjadi *Progressive Web App*. *Service worker* sendiri merupakan skrip JavaScript yang berjalan di latar belakang browser pengguna dan berfungsi sebagai gerbang untuk fitur-fitur PWA (Muawwal, 2024). React akan mengelola logika untuk menyimpan data secara *offline (caching)* dan menangani notifikasi *push*.
- c. **Komunikasi dengan API Laravel:** Menggunakan pustaka seperti Axios atau Fetch API, aplikasi React akan mengirim permintaan (*request*) ke *backend* Laravel untuk mengambil atau mengirim data. Misalnya, saat pengguna mengisi form cuti dan menekan tombol "kirim", React akan mengirimkan data tersebut ke API Laravel untuk diproses.
- d. **Single Page Application (SPA):** React memungkinkan pembuatan SPA, di mana perpindahan antar halaman terjadi dengan sangat cepat tanpa perlu memuat ulang seluruh halaman, sehingga memberikan pengalaman pengguna yang mulus dan responsif.



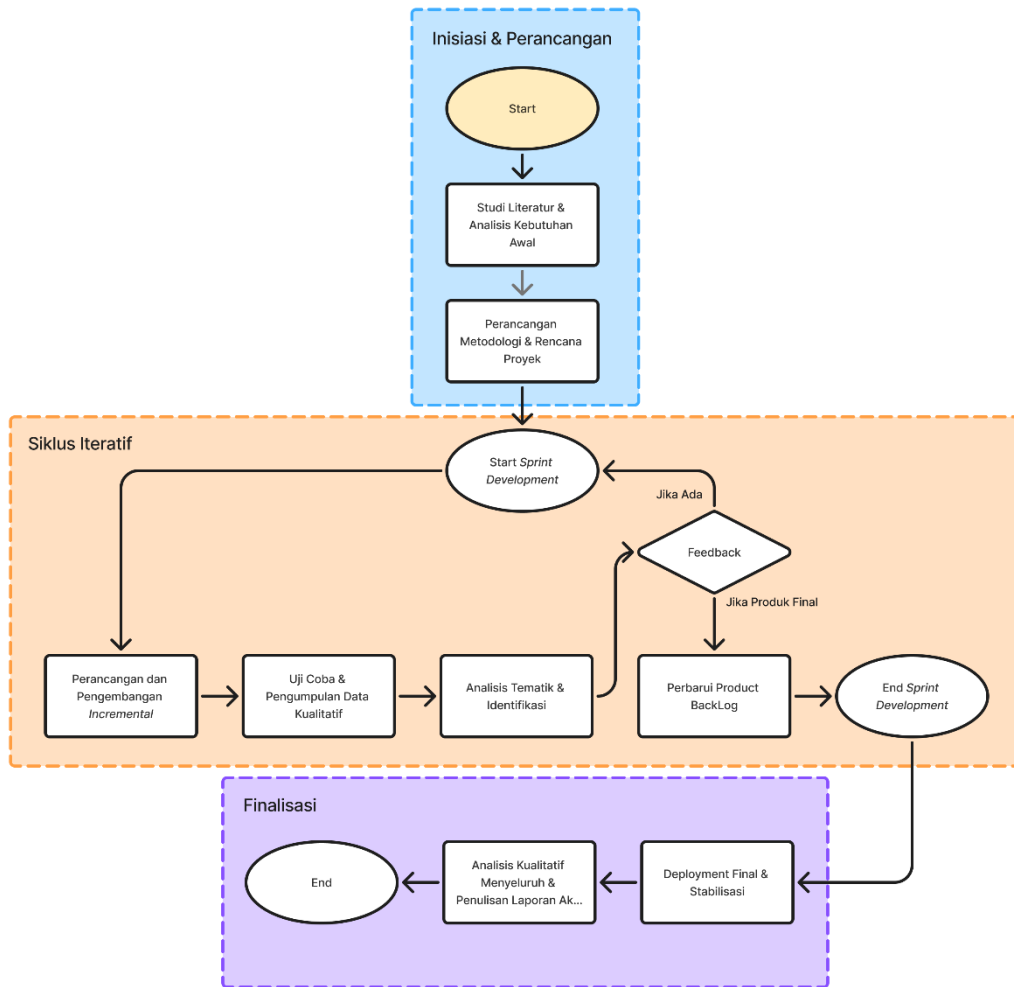
BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Prosedur Kerja

Penelitian ini mengadopsi pendekatan penelitian kualitatif dengan desain studi kasus. Tujuan utamanya adalah untuk mengeksplorasi dan memahami secara mendalam pengalaman pegawai RS Bhayangkara Banda Aceh dalam penggunaan Sistem Informasi Kepegawaian (SIMPEG) berbasis *Progressive Web App* (PWA). Pendekatan kualitatif dipilih karena kemampuannya untuk menangkap pemahaman yang kaya dan holistik mengenai bagaimana teknologi baru diinterpretasikan, diadaptasi, dan dimaknai oleh para penggunanya (Luca, 2022).

Untuk mencapai tujuan tersebut, proses pengembangan aplikasi akan menggunakan metodologi *hybrid*, yang secara strategis mengintegrasikan struktur dari model *Waterfall* dengan adaptabilitas dari model *Agile*. Pendekatan hybrid ini dipilih karena kemampuannya menyeimbangkan antara kebutuhan akan perencanaan yang matang di awal dengan fleksibilitas untuk merespons perubahan selama proses pengembangan berlangsung (Wafiq Lana Pradana & Agung Wibowo, 2025). Sinergi ini memastikan sistem yang dikembangkan tidak hanya kokoh secara teknis dan terdokumentasi dengan baik, tetapi juga benar-benar berpusat pada pengguna dan mampu menjawab kebutuhan dinamis di lapangan. Alur kerja penelitian dan pengembangan sistem ini secara garis besar terbagi menjadi tiga fase utama yang diilustrasikan pada diagram alur kerja. Fase-fase tersebut adalah:

1. Fase 1: Perencanaan dan Desain Sistem (Pendekatan *Waterfall*)
2. Fase 2: Pengembangan dan Evaluasi Iteratif (Pendekatan *Agile & Kualitatif*)
3. Fase 3: Implementasi dan Finalisasi



Gambar 3.1 Alur Kerja

3.1.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus kualitatif. Fokus penelitian ini adalah pada unit analisis tunggal, yaitu pegawai RS Bhayangkara Banda Aceh sebagai pengguna akhir SIMPEG PWA. Tujuan utamanya bukan untuk mengukur variabel secara numerik, melainkan untuk menggali dan memahami fenomena implementasi teknologi dari perspektif para aktor yang terlibat. Data yang terkumpul, yang mayoritas bersifat naratif (hasil wawancara dan observasi), akan dianalisis menggunakan analisis tematik. Proses analisis ini dilakukan secara berkelanjutan selama Fase 2 untuk mengidentifikasi pola, tema, dan wawasan kunci yang akan menjadi umpan balik langsung untuk siklus pengembangan berikutnya (Luca, 2022).

3.1.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk membangun pemahaman yang komprehensif dan multi-perspektif, data akan dikumpulkan melalui triangulasi tiga teknik utama:

1. **Wawancara Mendalam** (*In-depth Interview*): Wawancara dilakukan pada dua titik krusial. Pertama, pada Fase 1 (*Waterfall*) untuk mengumpulkan kebutuhan pengguna secara komprehensif sebagai dasar perancangan sistem. Kedua, dilakukan berulang kali pada Fase 2 (*Agile*) setelah setiap sesi uji coba fitur untuk mendapatkan umpan balik mendalam yang akan mengarahkan iterasi selanjutnya (Luca, 2022).
2. **Observasi Langsung** (*Direct Observation*): Observasi dilakukan terutama pada Fase 2 (*Agile*), di mana peneliti mengamati secara langsung bagaimana pegawai berinteraksi dengan prototipe atau fitur baru dalam lingkungan kerja alami mereka. Hal ini bertujuan untuk menangkap praktik nyata dan tantangan yang mungkin tidak terungkap melalui wawancara (Luca, 2022).
3. **Studi Literatur dan Dokumen**: Kajian terhadap literatur ilmiah, jurnal, dan dokumen internal (seperti SOP kepegawaian) dilakukan secara intensif pada Fase 1 (*Waterfall*) untuk membangun landasan konseptual, memahami kerangka kerja formal, dan memastikan perancangan awal telah sesuai dengan teori dan praktik terbaik yang ada (Luca, 2022).

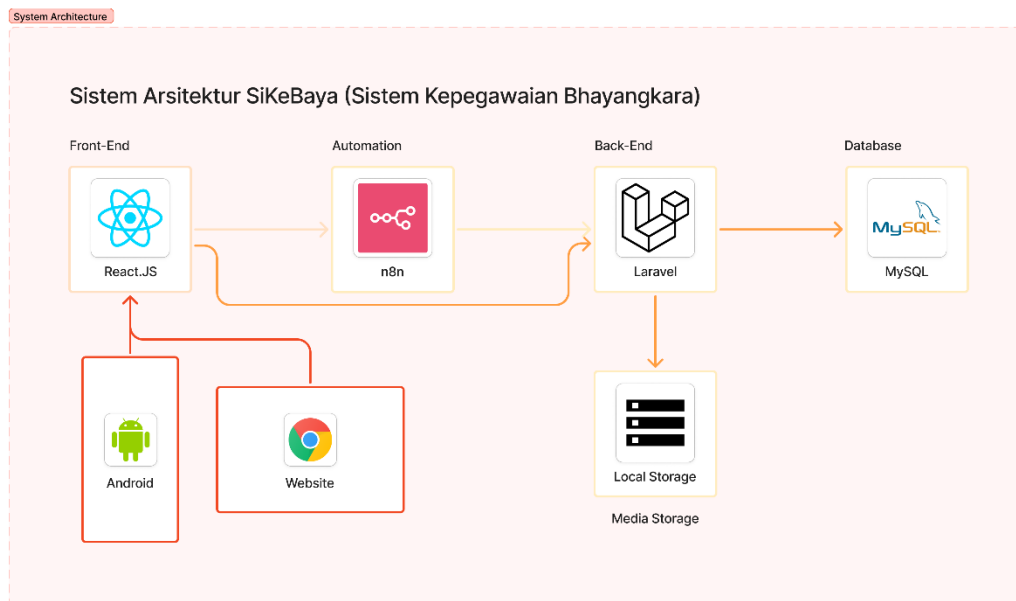
3.1.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metodologi *hybrid*, yang mengkombinasikan keunggulan dari dua pendekatan dominan: *Waterfall* dan *Agile*. Model ini memanfaatkan struktur dan prediktabilitas *Waterfall* pada tahap awal, kemudian beralih ke fleksibilitas dan kecepatan *Agile* pada tahap pengembangan dan eksekusi.

1. Fase 1: Perencanaan dan Desain Sistem (*Pendekatan Waterfall*)

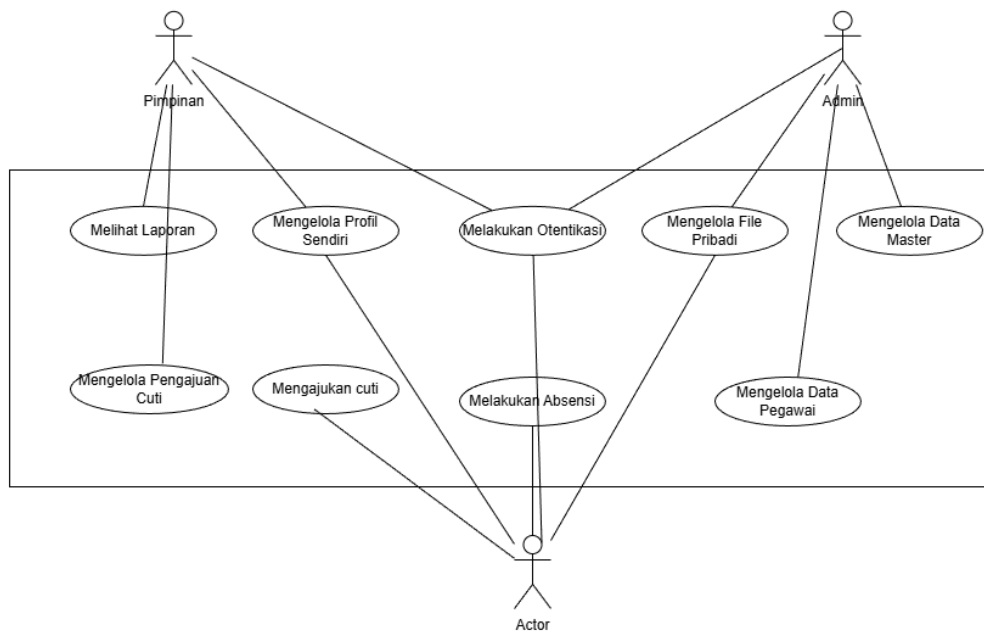
Tahap ini merupakan fondasi dari keseluruhan proyek, di mana perencanaan dan perancangan dilakukan secara sekuensial dan terdokumentasi dengan baik untuk memastikan ruang lingkup dan arsitektur yang jelas. Berikut beberapa tahapannya.

- a. **Analisis Kebutuhan (Requirement Analysis):** Mengumpulkan dan menganalisis semua kebutuhan fungsional dan non-fungsional secara menyeluruh dari para pemangku kepentingan. Hasilnya adalah dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang detail.
- b. **Perancangan Sistem (System Design):** Berdasarkan analisis kebutuhan, dilakukan perancangan tingkat tinggi yang mencakup:
 - a) **Arsitektur Sistem:** Merancang arsitektur dasar sistem, termasuk teknologi yang akan digunakan (*backend* RESTful API dengan Laravel dan *frontend* PWA dengan React, dapat dilihat pada gambar 3.2.



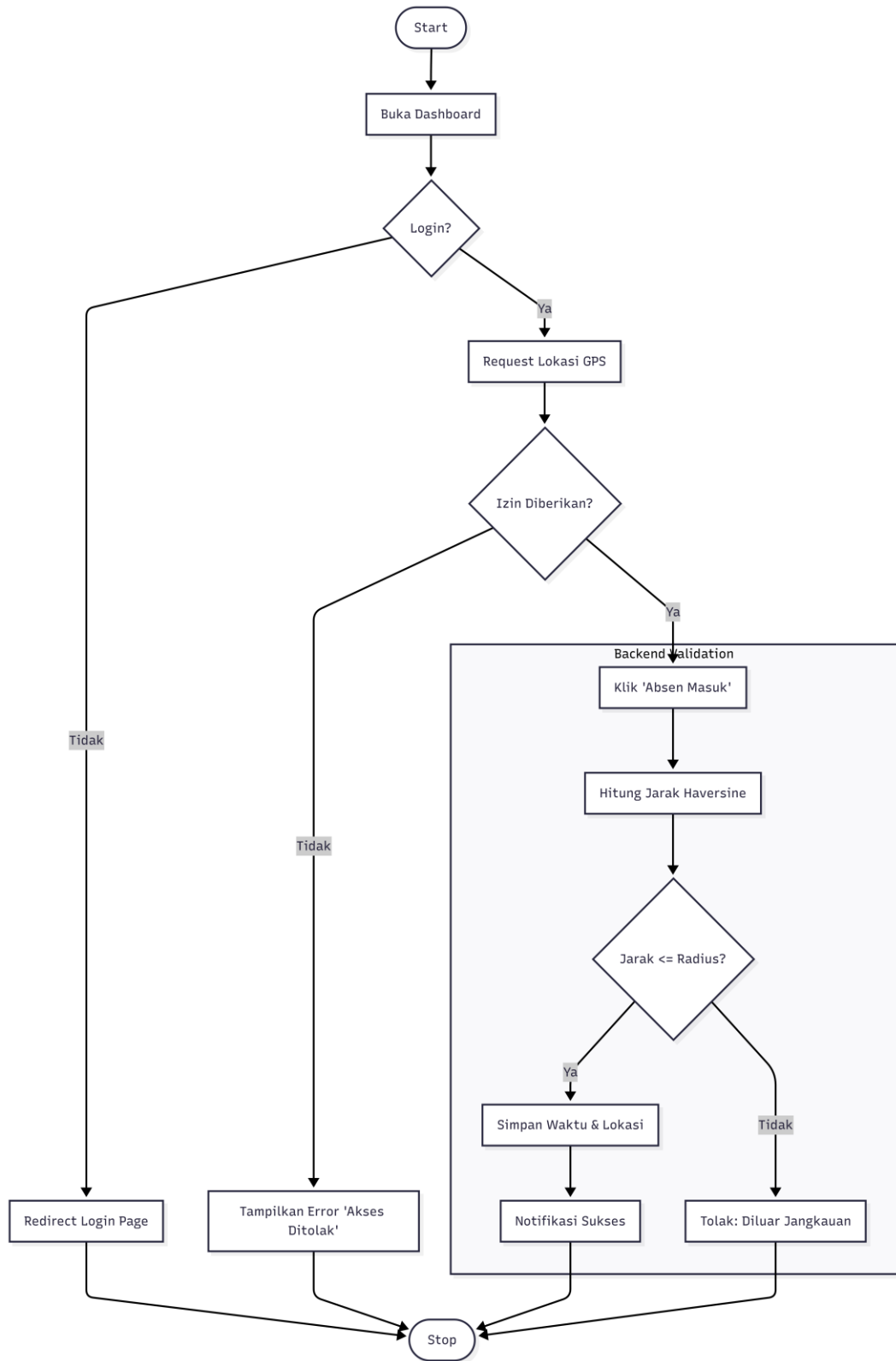
Gambar 3. 2 Arsitektur Sistem

- b) **Pemodelan Fungsional (Use Case Diagram):** Untuk memodelkan fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna (aktor), digunakan Use Case Diagram. Diagram ini mengidentifikasi fitur-fitur utama yang dapat diakses oleh setiap aktor, seperti Pegawai dan Admin, serta interaksi di antara mereka.



Gambar 3. 3 Use Case Diagram Sikebaya

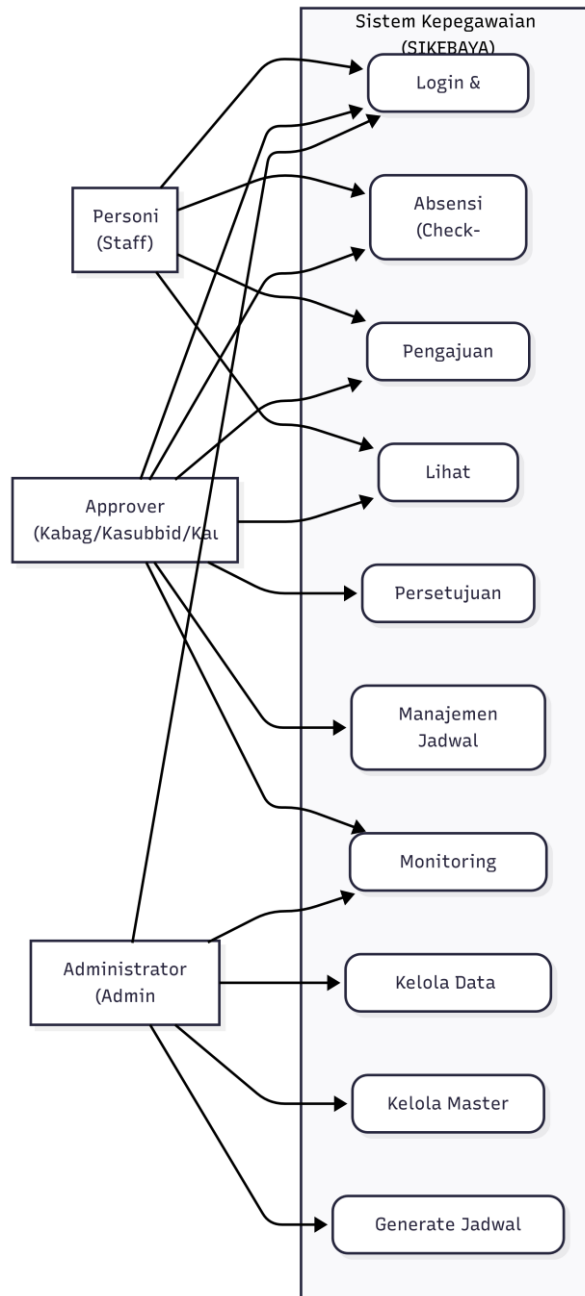
- c) **Pemodelan Alur Proses (Sequence Diagram):** Untuk memvisualisasikan alur kerja (*workflow*) dari proses bisnis yang lebih kompleks, digunakan Sequence Diagram. Diagram ini merinci langkah-langkah yang terjadi dalam suatu proses, contohnya alur **Proses Pengajuan Cuti** mulai dari permintaan oleh pegawai hingga keputusan oleh atasan, Pada gambar 3.3, dan Tabel 3.2.



Gambar 3. 4 UML (Mermaid) Deskripsi Alur Proses Presensi Masuk (Berbasis GPS & Radius)

Tabel 3. 1 Deskripsi Alur Proses Presensi Masuk (Berbasis GPS & Radius)

No	Tahap/Proses	Deskripsi Aktivitas	Input	Proses/Validasi	Output/Keputusan
1	Start	Proses dimulai saat pengguna membuka aplikasi	-	Inisialisasi alur	Sistem masuk ke halaman Dashboard
2	Buka Dashboard	Pengguna mengakses Dashboard aplikasi	Aksi pengguna (buka menu/halaman)	Menampilkan komponen beranda	Dashboard tampil
3	Validasi Login	Sistem mengecek status autentikasi pengguna	Session/token login	Cek apakah pengguna sudah login	Jika tidak login: dialihkan ke Login Page; jika login: lanjut
4	Redirect Login Page	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman login	Status login = tidak valid	Redirect halaman	Halaman login tampil (proses selesai)
5	Request Lokasi GPS	Sistem meminta akses lokasi perangkat	Permintaan izin lokasi	Memunculkan permission lokasi	Dialog izin lokasi muncul
6	Validasi Izin Lokasi	Sistem mengecek apakah izin lokasi diberikan	Respon permission (allow/deny)	Validasi permission	Jika ditolak: tampil error; jika diberikan: lanjut
7	Tampilkan Error Akses Ditolak	Sistem menampilkan pesan error karena izin lokasi ditolak	Izin lokasi = deny	Menampilkan notifikasi/peringatan	Pesan "Akses Ditolak" tampil (proses selesai)
8	Klik "Absen Masuk"	Pengguna menekan tombol presensi masuk	Aksi pengguna (klik tombol) + koordinat GPS	Memulai proses presensi ke backend	Request presensi dikirim
9	Hitung Jarak (Haversine)	Backend menghitung jarak pengguna ke titik lokasi kantor/RS	Koordinat pengguna (lat,long) dan koordinat lokasi target	Perhitungan jarak dengan rumus Haversine	Nilai jarak (meter/km) diperoleh
10	Validasi Radius	Backend mengecek apakah jarak masih dalam radius yang ditetapkan	Nilai jarak + nilai radius	Kondisi: jarak \leq radius	Jika memenuhi: simpan presensi; jika tidak: ditolak
11	Simpan Waktu & Lokasi	Backend menyimpan presensi masuk ke database	Waktu server + koordinat + data pengguna	Insert data presensi	Data presensi tersimpan
12	Notifikasi Sukses	Sistem menampilkan notifikasi berhasil presensi	Status simpan berhasil	Tampilkan pesan sukses	Pengguna mendapat notifikasi sukses (proses selesai)
13	Tolak: Di luar Jangkauan	Sistem menolak presensi karena di luar radius	Status validasi radius gagal	Menampilkan pesan penolakan	Notifikasi "Di luar jangkauan" (proses selesai)
14	Stop	Proses berakhir	-	Terminasi alur	Selesai

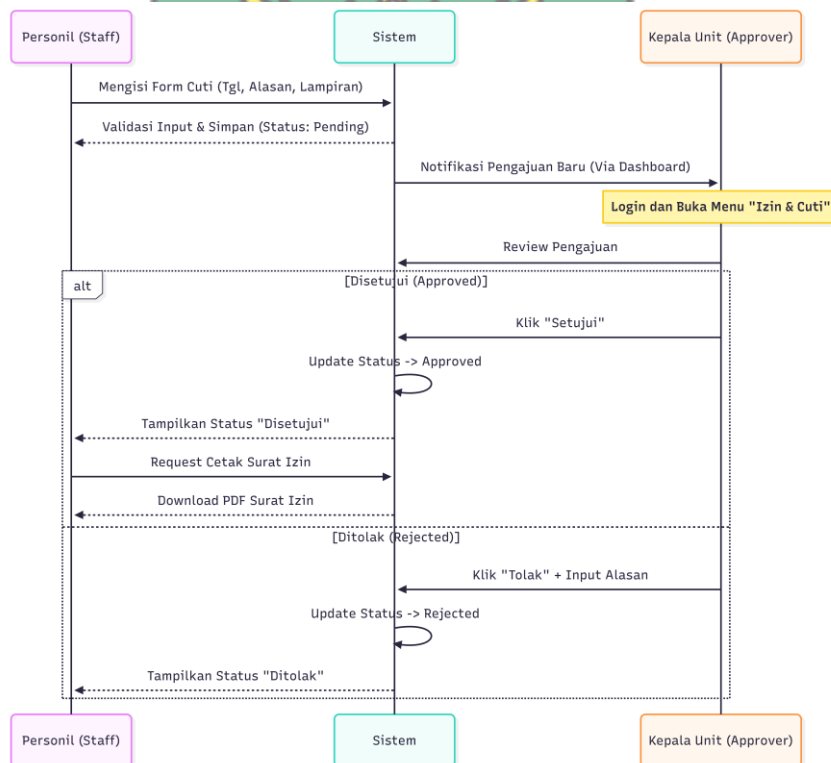


Gambar 3. 5 UML (Mermaid) Hak Akses Aktor terhadap Use Case SIKEBAYA

Tabel 3. 2 Matriks Hak Akses Aktor terhadap Use Case SIKEBAYA

Kode Use Case	Nama Use Case	Personil (Staff)	Approver (Kabag/Kasubbid/Kaur)	Administrator (Admin Ursimin/IT)
UC1	Login & Logout	✓	✓	✓

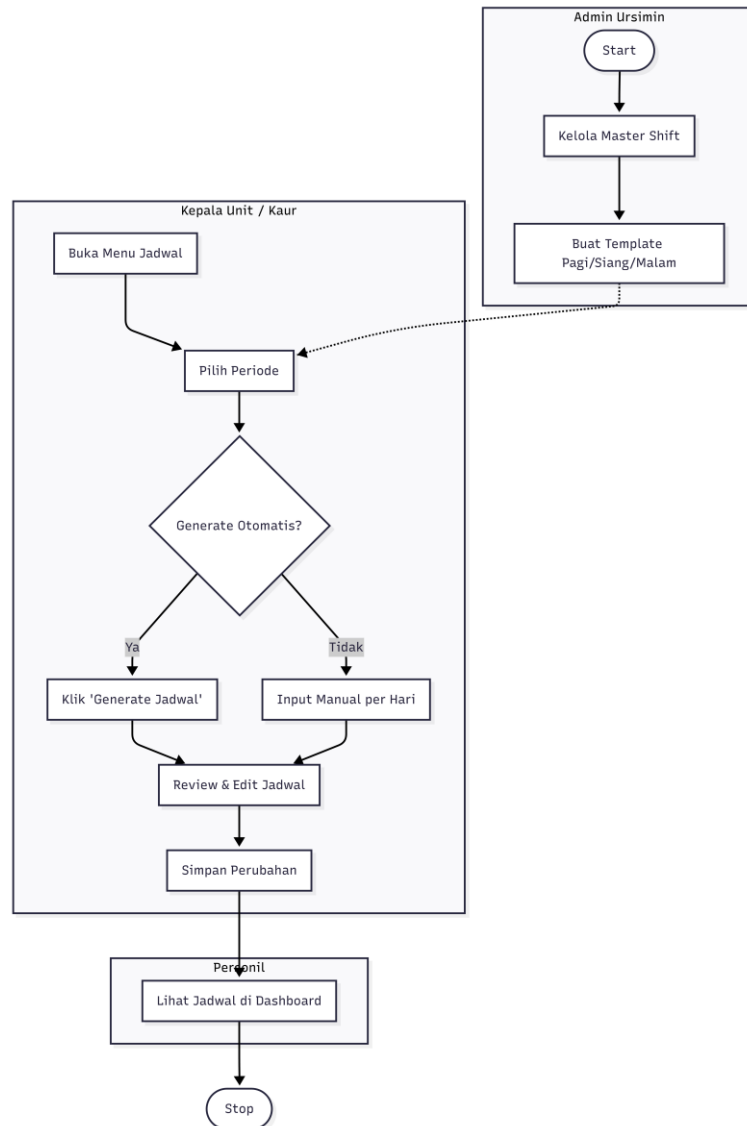
UC2	Absensi (Check-in/Check-out)	✓	✓	–
UC3	Pengajuan Cuti	✓	✓	–
UC4	Lihat Jadwal	✓	✓	–
UC5	Persetujuan Cuti	–	✓	–
UC6	Manajemen Jadwal (Rostering)	–	✓	–
UC7	Monitoring Pegawai	–	✓	✓
UC8	Kelola Data Pegawai	–	–	✓
UC9	Kelola Master Data	–	–	✓
UC10	Generate Jadwal Global	–	–	✓



Gambar 3. 6 UML (Mermaid) Alur Interaksi Pengajuan Cuti (Sequence Diagram)

Tabel 3. 3 Alur Interaksi Pengajuan Cuti (Sequence Diagram)

No	Aktor Pengirim	Aktor Penerima	Aktivitas/Pesan	Proses di Sistem	Output/Status
1	Personil (Staff)	Sistem	Mengisi form cuti (tanggal, alasan, lampiran)	Menerima data pengajuan cuti	Data form diterima
2	Sistem	Personil (Staff)	Validasi input & simpan pengajuan	Validasi kelengkapan/format input, simpan ke database	Status pengajuan: Pending
3	Sistem	Kepala Unit (Approver)	Mengirim notifikasi pengajuan baru (via dashboard)	Membuat notifikasi untuk approver	Notifikasi muncul di dashboard approver
4	Kepala Unit (Approver)	Sistem	Login dan membuka menu "Izin & Cuti"	Autentikasi dan akses modul izin/cuti	Halaman pengajuan tampil
5	Kepala Unit (Approver)	Sistem	Review pengajuan cuti	Menampilkan detail pengajuan (tanggal, alasan, lampiran, status)	Pengajuan siap diputuskan
6A	Kepala Unit (Approver)	Sistem	Klik "Setujui" (Approved)	Update status pengajuan menjadi Approved	Status pengajuan: Approved
7A	Sistem	Personil (Staff)	Menampilkan status "Disetujui"	Sinkronisasi status ke akun staff	Staff melihat status disetujui
8A	Personil (Staff)	Sistem	Request cetak surat izin	Generate dokumen surat izin	Dokumen siap diunduh
9A	Sistem	Personil (Staff)	Download PDF surat izin	Mengirim file PDF kepada staff	PDF surat izin terunduh
6B	Kepala Unit (Approver)	Sistem	Klik "Tolak" + input alasan (Rejected)	Menyimpan alasan penolakan dan update status	Status pengajuan: Rejected
7B	Sistem	Personil (Staff)	Menampilkan status "Ditolak"	Sinkronisasi status & alasan ke akun staff	Staff melihat status ditolak

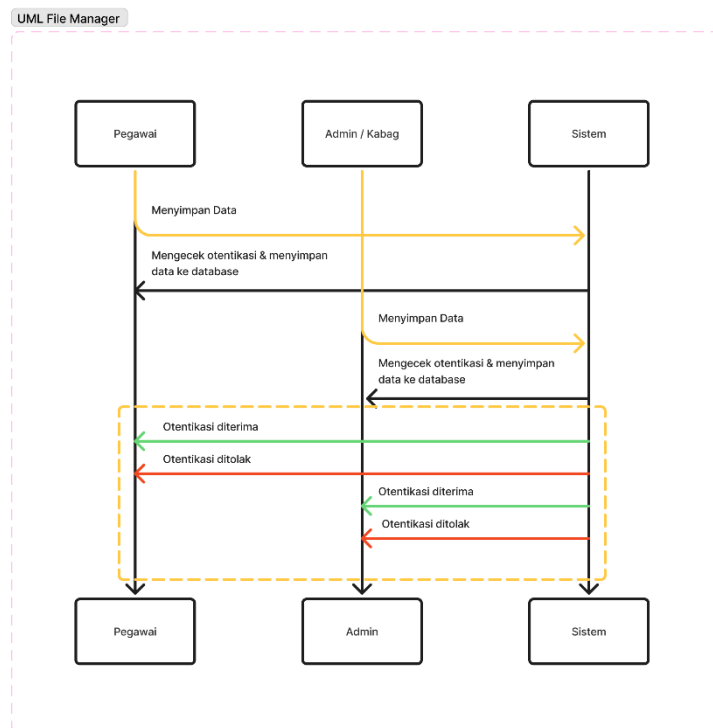


Gambar 3. 7 UML (Mermaid) Alur Proses Penyusunan Jadwal Kerja (Rostering) SIKEBAYA

Tabel 3. 4 Alur Proses Penyusunan Jadwal Kerja (Rostering) SIKEBAYA

No	Aktor/Peran	Tahap/Proses	Deskripsi Aktivitas	Input	Output
1	Admin Ursimin	Start	Proses penyusunan jadwal dimulai dari pengelolaan master data shift	-	Masuk ke modul master shift
2	Admin Ursimin	Kelola Master Shift	Admin mengelola data shift (mis. Pagi/Siang/Malam) sebagai acuan penjadwalan	Data shift (nama/kode, jam masuk, jam pulang)	Master shift tersimpan/terbaru
3	Admin Ursimin	Buat Template Shift	Admin membuat template pola shift (Pagi/Siang/Malam) untuk digunakan pada periode tertentu	Pola template shift	Template siap digunakan sebagai referensi
4	Kepala Unit / Kaur	Buka Menu Jadwal	Approver membuka modul Jadwal pada sistem	Aksi buka menu	Halaman jadwal tampil
5	Kepala Unit / Kaur	Pilih Periode	Approver memilih periode jadwal (bulan/tahun/periode) yang akan diisi	Periode jadwal	Periode aktif terpilih

6	Kepala Unit / Kaur	Keputusan: Generate Otomatis?	Sistem menanyakan metode penyusunan jadwal	Pilihan metode	Cabang proses otomatis / manual
7A	Kepala Unit / Kaur	Klik "Generate Jadwal" (Otomatis)	Jika memilih otomatis, approver menekan tombol generate untuk membentuk jadwal berdasarkan template dan aturan sistem	Periode + template + data personil	Draft jadwal otomatis terbentuk
7B	Kepala Unit / Kaur	Input Manual per Hari	Jika memilih manual, approver mengisi jadwal harian secara manual	Periode + data personil + shift	Draft jadwal manual terbentuk
8	Kepala Unit / Kaur	Review & Edit Jadwal	Approver meninjau hasil jadwal (otomatis/manual) dan melakukan koreksi jika diperlukan	Draft jadwal	Jadwal final hasil revisi
9	Kepala Unit / Kaur	Simpan Perubahan	Approver menyimpan jadwal final ke sistem	Jadwal final	Jadwal tersimpan di database
10	Personil	Lihat Jadwal di Dashboard	Personil melihat jadwal		



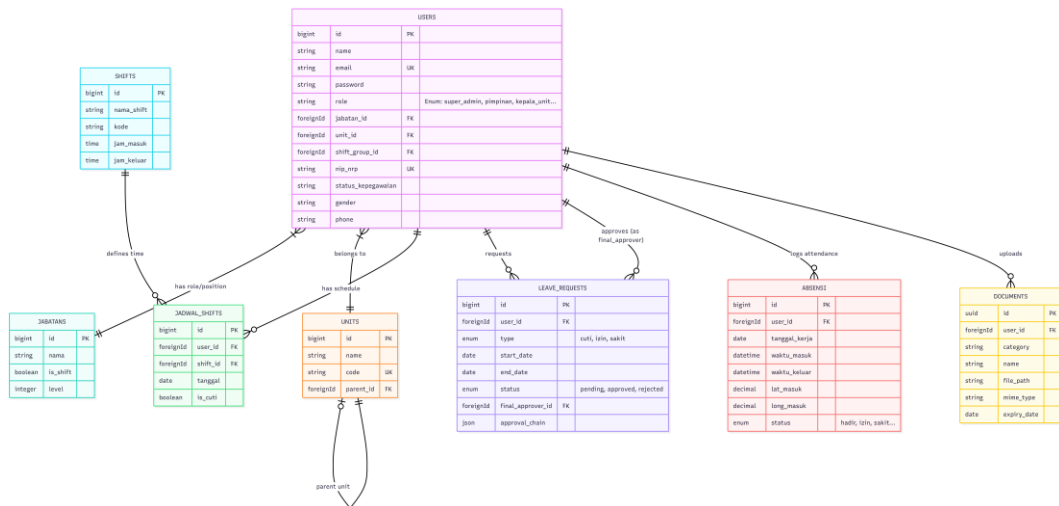
Gambar 3. 8 sequence diagram File Manager

Tabel 3. 5 Proses File Manager

Elemen	Keterangan
Nama Use Case	Pengguna Mengelola File
ID Use Case	UC3
Aktor	Primer: Pegawai, Admin/Kabag

Deskripsi Singkat	Use case ini memungkinkan pengguna untuk mengunggah dan menyimpan dokumen ke dalam sistem secara aman.
Kondisi Awal	1. Pengguna sudah login ke dalam sistem. 2. Pengguna berada di halaman manajemen dokumen.
Kondisi Akhir	1. Dokumen berhasil diunggah dan tersimpan di database. 2. Pengguna menerima notifikasi bahwa file berhasil disimpan.
Alur Utama	1. Pengguna memilih file yang akan diunggah. 2. Pengguna menekan tombol "Simpan Data" / "Upload". 3. Sistem menerima file. 4. Sistem memeriksa otentikasi dan izin pengguna. 5. Otentikasi diterima, dan sistem menyimpan file ke database/penyimpanan. 6. Sistem menampilkan pesan sukses.
Alur Alternatif	5a. Jika otentikasi atau izin gagal, proses dihentikan. 6a. Sistem menampilkan pesan "Otentikasi Ditolak" kepada pengguna.

- d) **Perancangan Basis Data:** Perancangan basis data dilakukan untuk mendefinisikan struktur penyimpanan data yang efisien, aman, dan skalabel.
- **Entity-Relationship Diagram (ERD):** Hubungan logis antar entitas data utama dalam sistem, seperti users, cuti, dan absensi, dimodelkan menggunakan ERD untuk memastikan integritas data (Gambar 3.4 dan Tabel 3.3.)



Gambar 3. 9 ERD SiKeBaya

Tabel 3. 6 ERD Tabel Sikebaya

Entitas Induk	Entitas Anak	Jenis Relasi	Keterangan
jabatans	users	1 → banyak	Satu jabatan dapat dimiliki oleh banyak pengguna (user). Setiap user memiliki satu jabatan_id.
units	users	1 → banyak	Satu unit kerja dapat memiliki banyak pengguna. Setiap user memiliki satu unit_id.
units (parent)	units (child)	1 → banyak (self relation)	Satu unit induk dapat memiliki banyak sub-unit melalui parent_id.
users	jadwal_shifts	1 → banyak	Satu user dapat memiliki banyak jadwal shift pada tanggal berbeda (user_id).
shifts	jadwal_shifts	1 → banyak	Satu shift dapat digunakan pada banyak jadwal shift (shift_id).
users (pemohon)	leave_requests	1 → banyak	Satu user dapat membuat banyak pengajuan izin/cuti/sakit (user_id).
users (final approver)	leave_requests	1 → banyak	Satu user dapat menjadi approver final untuk banyak pengajuan (final_approver_id).
users	absensi	1 → banyak	Satu user dapat memiliki banyak catatan absensi harian (user_id).
users	documents	1 → banyak	Satu user dapat mengunggah banyak dokumen (user_id).

- **Struktur Tabel:** Dari ERD, diturunkan skema fisik database yang mencakup detail setiap tabel, kolom, tipe data, dan relasinya. Berikut adalah struktur untuk beberapa tabel inti (Tabel 3.4 sampai Tabel 3.10).

Tabel 3. 7 Tabel Karyawan

Nama Atribut	Tipe Data	Key/Constraint	Keterangan
id	bigint	PK	Primary key user
name	string	-	Nama pengguna
email	string	UK	Email unik untuk login
password	string	-	Password terenkripsi
role	string	Enum	Peran user (mis. super_admin, pimpinan, kepala_unit, dll.)
jabatan_id	foreignId	FK	Relasi ke <code>jabatans.id</code>
unit_id	foreignId	FK	Relasi ke <code>units.id</code>
shift_group_id	foreignId	FK	Relasi ke grup shift (tersedia di desain, bergantung implementasi tabelnya)
nip_nrp	string	UK	Nomor induk/NRP unik
status_kepegawaian	string	-	Status pegawai (PNS/Polri/kontrak/dll.)
gender	string	-	Jenis kelamin
phone	string	-	Nomor telepon

Tabel 3. 8 Tabel Jabatan

Nama Atribut	Tipe Data	Key/Constraint	Keterangan
id	bigint	PK	Primary key jabatan
nama	string	-	Nama jabatan
is_shift	boolean	-	Menandakan jabatan mengikuti sistem shift atau non-shift
level	integer	-	Level/hirarki jabatan

Tabel 3. 9 Tabel Unit

Nama Atribut	Tipe Data	Key/Constraint	Keterangan
id	bigint	PK	Primary key unit
name	string	-	Nama unit kerja
code	string	UK	Kode unit unik
parent_id	foreignId	FK (self)	Relasi unit induk ke <code>units.id</code> (untuk struktur hierarki)

Tabel 3. 10 Tabel File Pegawai

Nama Atribut	Tipe Data	Key/Constraint	Keterangan
id	uuid	PK	Primary key dokumen (ID unik dokumen).
user_id	foreignId	FK	Foreign key ke users.id (pemilik dokumen/pegawai yang mengunggah).
category	string	-	Kategori dokumen (mis. KTP, KK, STR/SIP, SK, NPWP, Sertifikat, dll.).
name	string	-	Nama dokumen/judul file yang ditampilkan pada sistem.
file_path	string	-	Lokasi/paths penyimpanan file pada server/storage.
mime_type	string	-	Tipe file (mis. application/pdf, image/png, dll.).
expiry_date	date	-	Tanggal kadaluarsa dokumen (jika berlaku). Bisa bernilai kosong bila tidak ada masa berlaku.

Tabel 3. 11 Tabel Jenis Cuti

Column	Type	Constraints / Notes
id	BIGINT	Primary Key
name	VARCHAR(100)	Example: "Cuti Tahunan", "Cuti Sakit"
default_days_per_year	INT	
created_at	TIMESTAMP	Default: CURRENT_TIMESTAMP
updated_at	TIMESTAMP	Default: CURRENT_TIMESTAMP

Tabel 3. 12 Tabel Sequence Diagram Cuti Pegawai

Column	Type	Constraints / Notes
id	BIGINT	Primary Key
pegawai_id	BIGINT	Foreign Key → pegawais.id
leave_type_id	BIGINT	Foreign Key → leave_types.id
remaining_days	INT	

year	INT	
created_at	TIMESTAMP	Default: CURRENT_TIMESTAMP
updated_at	TIMESTAMP	Default: CURRENT_TIMESTAMP

Tabel 3. 13 Tabel Permintaan Cuti Pegawai

Column	Type	Constraints / Notes
id	BIGINT	Primary Key
pegawai_id	BIGINT	Foreign Key → pegawais.id
leave_type_id	BIGINT	Foreign Key → leave_types.id
start_date	DATE	
end_date	DATE	
reason	TEXT	
status	VARCHAR(20)	Values: 'pending', 'approved', 'rejected'
scanned_form_path	TEXT NULL	Optional
created_at	TIMESTAMP	Default: CURRENT_TIMESTAMP
updated_at	TIMESTAMP	Default: CURRENT_TIMESTAMP

Tabel 3. 14 Tabel Shift

Nama Atribut	Tipe Data	Key/Constraint	Keterangan
id	bigint	PK	Primary key jadwal
user_id	foreignId	FK	Relasi ke users.id (pemilik jadwal)
shift_id	foreignId	FK	Relasi ke shifts.id (jenis shift)
tanggal	date	-	Tanggal jadwal kerja
is_cuti	boolean	-	Penanda jadwal pada tanggal tersebut adalah cuti/libur

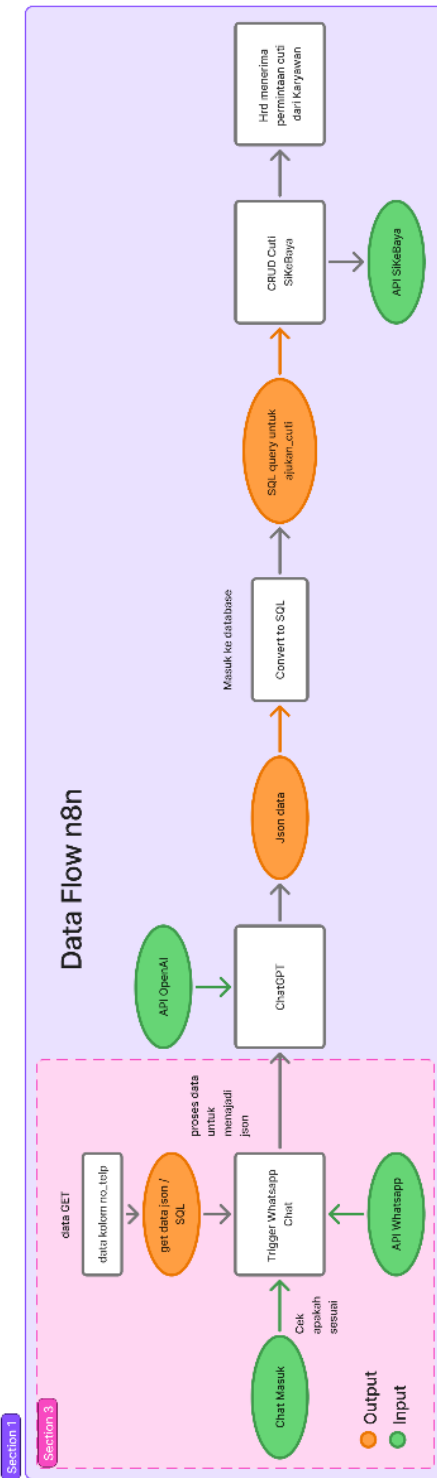
Tabel 3. 15 Table Absen

Nama Atribut	Tipe Data	Key/Constraint	Keterangan
id	bigint	PK	Primary key absensi
user_id	foreignId	FK	Relasi ke users.id
tanggal_kerja	date	-	Tanggal kerja absensi
waktu_masuk	datetime	-	Timestamp presensi masuk

waktu_keluar	datetime	-	Timestamp presensi pulang
lat_masuk	decimal	-	Latitude saat check-in
long_masuk	decimal	-	Longitude saat check-in
status	enum	Enum	Status kehadiran: hadir, izin, sakit, dll.

e) **Arsitektur Otomasi dan Notifikasi (n8n):** Selain arsitektur inti, sistem ini juga merancang penggunaan platform otomasi n8n untuk menangani proses-proses pendukung yang berjalan secara asynchronous (di belakang layar). Tujuannya adalah untuk memisahkan tugas-tugas otomasi dari aplikasi utama agar lebih efisien dan mudah dikelola. Peran n8n dalam arsitektur ini meliputi:

- Otomatisasi Notifikasi: Mengirim pemberitahuan real-time (misalnya via WhatsApp atau Telegram) kepada atasan saat ada pengajuan cuti baru, atau kepada pegawai saat pengajuannya disetujui/ditolak.
- Pembuatan Laporan Periodik: Menjalankan alur kerja terjadwal untuk secara otomatis membuat dan mengirimkan laporan kepegawaian (misalnya rekap absensi bulanan) ke email manajemen.
- Integrasi Pihak Ketiga: Menjadi jembatan jika sistem perlu terhubung dengan layanan lain di masa mendatang. Data Flow n8n dapat dilihat pada gambar 3.4.

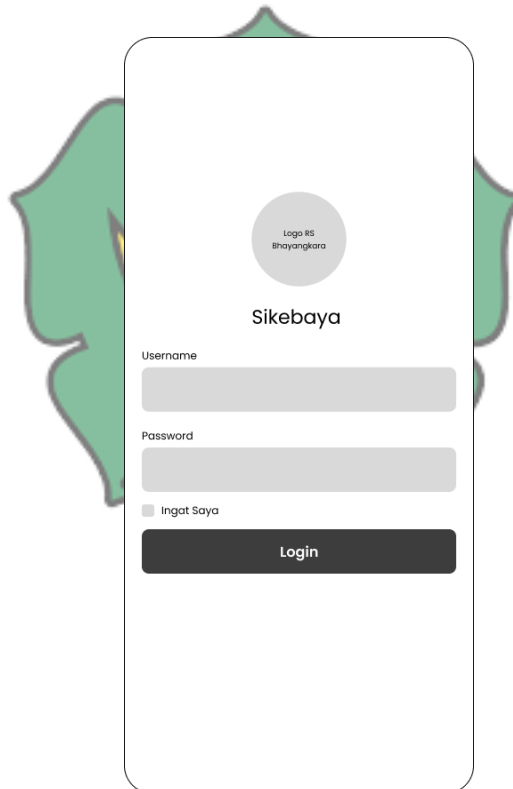


Gambar 3. 10 Data Flow n8n

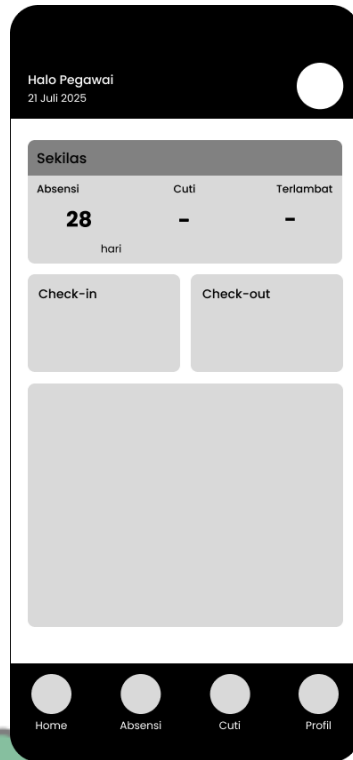
2. Fase 2: Pengembangan dan Evaluasi Iteratif (*Pendekatan Agile & Kualitatif*)

Setelah fondasi sistem ditetapkan, proses pengembangan beralih ke pendekatan *Agile* yang bersifat iteratif dan inkremental. Pekerjaan dipecah ke dalam beberapa siklus pendek yang disebut *Sprint*.

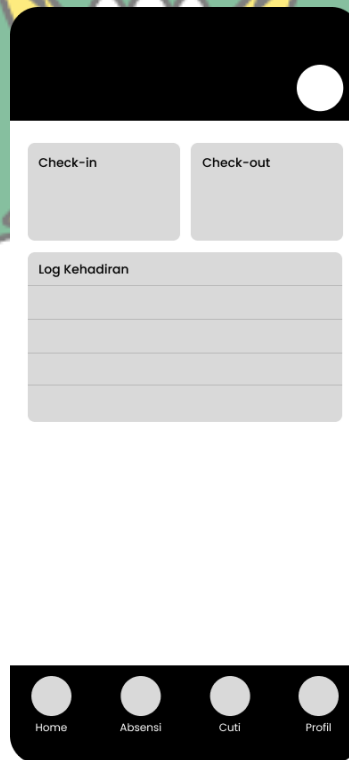
- a. **Perancangan Antarmuka (UI/UX) dan Perencanaan Sprint:** Pada awal setiap *sprint*, tim merancang antarmuka dan pengalaman pengguna untuk fitur-fitur yang akan dikembangkan. Desain ini dapat berupa *mockup* atau prototipe interaktif. mockup perangkat mobile dapat dilihat pada gambar 3.5 sampai 3.9.



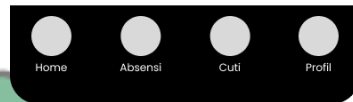
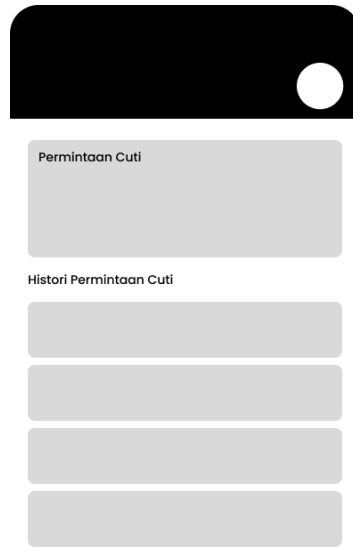
Gambar 3. 11 Halaman Login



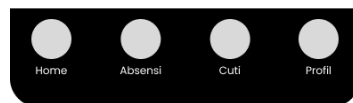
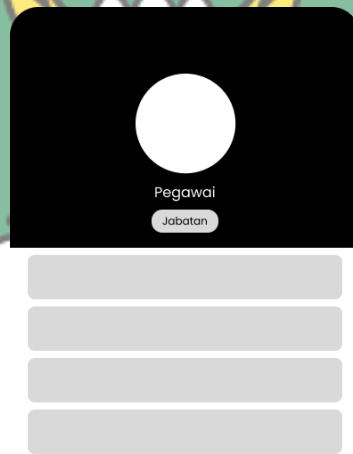
Gambar 3. 12 Halaman Beranda



Gambar 3. 13 Halaman Absensi

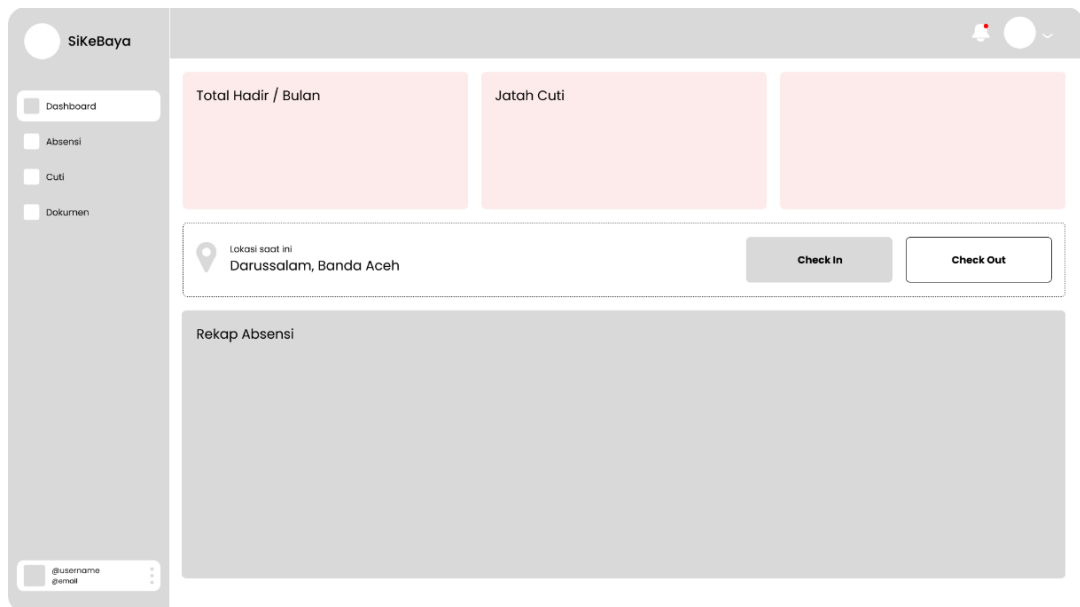


Gambar 3. 14 Halaman Cuti



Gambar 3. 15 Halaman Profil & Pengaturan

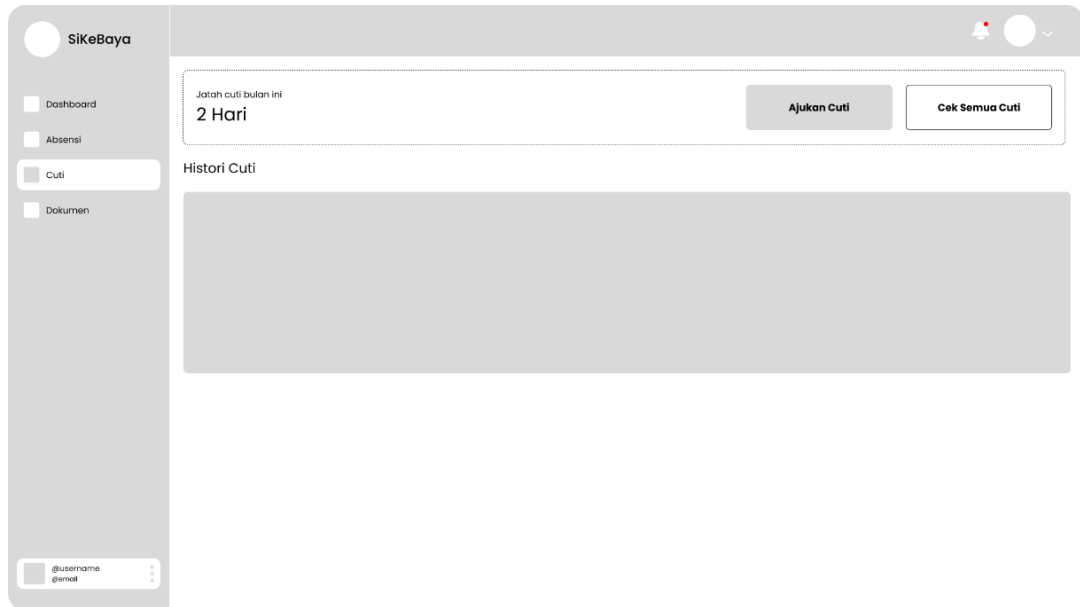
Selain versi mobile, aplikasi juga dirancang untuk perangkat desktop. Tampilan dashboard, absensi, cuti, dan dokumen pada versi desktop menyesuaikan kebutuhan pengguna yang bekerja melalui komputer dengan layar lebih besar (Gambar 3.10 sampai 3.13)



Gambar 3. 16 Halaman Dashboard (Desktop)



Gambar 3. 17 Halaman Absensi (Desktop)



Gambar 3. 18 Halaman Cuti (Desktop)



Gambar 3. 19 Halaman Dokumen (Desktop)

- a. **Implementasi (Coding per Sprint):** Tim pengembang menerjemahkan desain menjadi kode program, membangun fitur-fitur secara modular.
- b. **Pengujian dan Pengumpulan Umpan Balik:** Di akhir setiap *sprint*, fitur yang telah selesai akan diuji secara teknis dan dievaluasi bersama pengguna.

- a) **Pengujian Teknis:** Meliputi *Black Box Testing* untuk fungsionalitas dan *PWA Testing* (Google Lighthouse) untuk validasi kriteria PWA.
- b) **Evaluasi Kualitatif:** Melalui wawancara dan observasi, umpan balik dari pengguna dikumpulkan untuk memahami pengalaman mereka dan mengidentifikasi area perbaikan. Umpan balik ini menjadi masukan utama untuk perencanaan *sprint* berikutnya.

3. Fase 3: Implementasi dan Finalisasi

- a. **Penyebaran (Deployment):** Setelah melalui serangkaian *sprint* dan sistem dinilai cukup matang serta stabil, aplikasi akan disebar ke lingkungan produksi (*server hosting*) agar dapat diakses oleh seluruh pegawai.

3.2 Waktu Penelitian

Keseluruhan proses penelitian dan pengembangan tugas akhir ini direncanakan berlangsung selama enam bulan, terhitung dari Juni hingga November. Jadwal kegiatan penelitian dan pengembangan dirancang secara paralel dan terintegrasi seperti disajikan pada Tabel 3.11 dan 3.12.

Tabel 3. 16 Proses Pembuatan Tugas Akhir

	JUNI	JULI	AGUSTUS	SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBER
BAB I						
BAB II						
BAB III						
SEMINAR PROPOSAL						
BAB IV						
BAB V						

Tabel 3. 17 Pengerjaan Aplikasi

	JULI	AGUSTUS	SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBER
Inisiasi & Perencanaan Backlog					
Sprint 1 (Fitur Inti: Login, Profil)					
Sprint 2 (Fitur: Cuti & Izin)					
Sprint 3 (Fitur: Jadwal & Notifikasi)					
Pengujian Akhir & UAT					
Deployment & Stabilisasi					

3.3 Alat dan Bahan

Pengembangan dan penelitian ini ditunjang oleh serangkaian perangkat keras dan perangkat lunak yang dipilih secara spesifik untuk memaksimalkan produktivitas dan memastikan kualitas hasil akhir. Rincian kebutuhan teknis diuraikan sebagai berikut.

3.3.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan adalah sebuah stasiun kerja portabel (*laptop*) dengan spesifikasi yang memadai untuk menangani beban kerja pengembangan modern, mulai dari kompilasi kode yang intensif hingga pengujian aplikasi secara simultan (Tabel 3.12).

Tabel 3. 18 Komponen Hardware

Komponen	Spesifikasi	Peran dalam Pengembangan
Processor	AMD Ryzen™ 7 7840HS	Menjalankan proses kompilasi kode, server lokal, dan virtualisasi secara responsif tanpa hambatan.
RAM	16 GB DDR5	Memungkinkan multitasking yang lancar antara code editor, browser

		dengan banyak tab, dan aplikasi pengujian.
Storage	512 GB NVMe PCIe 4.0 SSD	Mempercepat waktu booting sistem operasi, pembukaan proyek, dan proses read/write data secara signifikan.
Graphics Card	NVIDIA® GeForce RTX™ 3050 atau setara	Memberikan akselerasi pada aplikasi desain UI/UX dan memastikan rendering antarmuka yang mulus.

3.3.2 Perangkat Lunak (Software)

Ekosistem perangkat lunak yang digunakan merupakan tumpukan teknologi (*tech stack*) yang terintegrasi untuk mendukung keseluruhan siklus hidup pengembangan sistem, dari perancangan hingga implementasi dan pengujian (Tabel 3.13).

Tabel 3.19 Perangkat Lunak

Kategori	Nama Perangkat Lunak	Fungsi Utama dalam Proyek
Sistem Operasi	Windows 11	Platform dasar yang menaungi dan menjalankan seluruh perangkat lunak pengembangan.
Lingkungan Backend	Laragon (PHP 8.4 & Web Server)	Menyediakan server lokal terpadu untuk pengembangan dan pengujian backend aplikasi.
	Laravel 11+	Framework utama untuk membangun RESTful API yang aman, terstruktur, dan skalabel sebagai tulang punggung sistem.

Lingkungan Frontend	Node.js	Lingkungan eksekusi JavaScript di sisi server, digunakan untuk mengelola library dan proses build aplikasi frontend.
	React.js	Library JavaScript untuk membangun antarmuka pengguna (UI) yang interaktif, modern, dan reaktif untuk sisi PWA.
Basis Data	MySQL MariaDB	Sistem manajemen basis data relasional untuk menyimpan, mengelola, dan mengamankan seluruh data kepegawaian.
Alat Bantu Kode	PHPStorm & VSCode	Text editor canggih dengan fitur debugging, syntax highlighting, dan integrasi Git untuk mempercepat penulisan kode.
Desain & Prototyping	Figma	Platform desain kolaboratif untuk membuat wireframe, mockup, dan prototipe interaktif antarmuka aplikasi (UI/UX).
Pengujian & Kualitas	Postman	Alat untuk melakukan pengujian fungsional pada setiap endpoint API yang telah dibuat untuk memastikan kebenarannya.
	Google Lighthouse	Tools audit untuk memverifikasi dan memvalidasi kepatuhan aplikasi terhadap standar Progressive Web App (PWA).
Manajemen Versi	Git & GitHub	Sistem kontrol versi untuk melacak setiap perubahan kode, memfasilitasi kolaborasi, dan mengelola riwayat proyek.

BAB IV IMPLEMENTASI

4.1 Gambaran Umum Implementasi Sistem

Lingkungan teknis tempat Sistem Informasi Kepegawaian (SiKeBaya) implementasi akhir menggunakan pendekatan *Modern Monolith* untuk memaksimalkan performa dan kemudahan pengembangan.

4.1.1 Spesifikasi Lingkungan Pengembangan

Sistem dibangun dan diuji menggunakan spesifikasi perangkat lunak sebagai berikut:

- a. **Framework Utama:** Laravel 12 (PHP 8.2+)
- b. **Antarmuka Pengguna:** React.js dengan protokol Inertia.js (Server-Side Routing)
- c. **Basis Data:** MySQL 8.0
- d. **Otomasi:** n8n (Self-hosted)
- e. **Server:** Apache/Nginx

4.2 Implementasi Kode Program dan Antarmuka

Paparan realisasi kode program dari komponen-komponen krusial sistem. Penjelasan dibagi berdasarkan lapisan arsitektur: *Backend* (logika bisnis & API), *Frontend* (interaksi pengguna), dan *Database*.

4.2.1 Implementasi Backend (Laravel 11)

Sisi *backend* bertanggung jawab menangani logika bisnis yang kompleks, seperti validasi geolokasi, rotasi jadwal shift, dan penyediaan data untuk bot otomasi.

- a. **Geofencing & Logika Absensi:** Fungsi ini memastikan pegawai hanya dapat melakukan absensi jika berada dalam radius yang ditentukan. Logika ini diimplementasikan pada `DashboardController`.

Halaman Akun pada web menyediakan menu samping untuk memilih bagian profil, seperti Informasi Pribadi, Data Kepegawaian, Keamanan Akun, dan Dokumen Digital. Pada bagian Informasi Pribadi, sistem

menampilkan form yang dapat diperbarui (misalnya nama lengkap, email, NIP/NRP, status kepegawaian, pangkat, gender, nomor telepon, alamat). Tombol Simpan Perubahan digunakan untuk menyimpan data yang telah diperbarui.

```
<? php

public function checkIn(Request $request)
{
    // 1. Validasi koordinat GPS yang dikirim client
    $request->validate([
        'latitude' => 'required|numeric',
        'longitude' => 'required|numeric',
    ]);

    $user = Auth::user();
    $now = Carbon::now();

    // 2. Hitung jarak (meter) menggunakan Haversine Formula
    $distance = $this->calculateDistance(
        $request->latitude,
        $request->longitude
    );

    // 3. Batas radius toleransi (Contoh: 500 meter)
    $maxDistance = 500;
    if ($distance > $maxDistance) {
        return redirect()->back()
            ->withErrors(['message' => 'Gagal: Anda berada di luar radius (' . round($distance)
            . 'm).']);
    }

    // 4. Cek jadwal shift pegawai hari ini
    $schedule = JadwalShift::where('user_id', $user->id)
        ->where('tanggal', $now->format('Y-m-d'))
        ->with('shift')
        ->first();

    // Tentukan jam masuk berdasarkan shift (Default: 08:00 jika non-shift)
    $startTime = $schedule ? $schedule->shift->jam_masuk : '08:00:00';
    $isLate = $now->format('H:i:s') > $startTime;

    // 5. Simpan data ke database
    Absensi::create([
```

```

'user_id' => $user->id,
'tanggal_kerja' => $now->format('Y-m-d'),
'waktu_masuk' => $now,
'lat_masuk' => $request->latitude,
'long_masuk' => $request->longitude,
'jarak_masuk' => round($distance) . ' meter',
'status' => 'hadir',
'terlambat' => $isLate,
]);

return redirect()->back()->with('message', 'Berhasil Absen Masuk');
}

/**
 * Private Function: Menghitung jarak antar dua titik koordinat
 */
private function calculateDistance($lat1, $lon1) {
    // Implementasi rumus Haversine
    // ... (kode perhitungan matematika bumi)
}

```

Gambar 4. 1 Potongan Controller Dashboard

- b. **Layanan Pembuatan Jadwal Shift (Shift Generation):** Sistem menangani kompleksitas jadwal rumah sakit (Pagi-Siang-Malam-Lepas) secara otomatis menggunakan ShiftScheduleService. Layanan ini memungkinkan admin menghasilkan jadwal satu bulan penuh dalam sekali klik.

```

// ShiftScheduleService.php

public function generateMonthlySchedule($month, $year, $unitId = null)
{
    // ... (Inisialisasi tanggal dan pola shift P-S-M-L)

    DB::beginTransaction();
    try {
        // Iterasi setiap hari dalam bulan tersebut
        for ($day = 1; $day <= $daysInMonth; $day++) {
            // Hitung rotasi shift berdasarkan "Epoch Date" (Tanggal mulai sistem)
            // Agar pola shift tetap konsisten meskipun bulan berganti

            foreach ($users as $user) {
                // Tentukan shift_id berdasarkan algoritma rotasi grup (A/B/C/D)
                JadwalShift::updateOrCreate(
                    ['user_id' => $user->id, 'tanggal' => $currentDate],
                    ['shift_id' => $calculatedShiftId]
                );
            }
        }
    }
    DB::commit();
}

```

```

} catch (\Exception $e) {
    DB::rollBack();
    throw $e;
}
}

```

Gambar 4. 2 Implementasi Shift Generation

- c. **API Endpoints untuk Otomasi (n8n):** Berbeda dengan controller di atas yang melayani antarmuka web, bagian ini menyediakan endpoint khusus yang mengembalikan data JSON murni untuk dikonsumsi oleh bot n8n. Jalur ini diamankan menggunakan Laravel Sanctum.

```

Route::get('/health', [N8NController::class, 'health']);

Route::middleware(['auth:sanctum', 'throttle:api']->group(function () {
    Route::get('/shifts/today', [N8NController::class, 'getTodayShifts']);
    Route::get('/shifts', [N8NController::class, 'getShifts']);
    Route::get('/attendance/today', [N8NController::class, 'getTodayAttendance']);
    Route::get('/leave-requests/pending', [N8NController::class,
'getPendingLeaveRequests']);
    Route::get('/leave-requests', [N8NController::class, 'getLeaveRequests']);
    Route::get('/employees', [N8NController::class, 'getEmployees']);
});

Route::prefix('whatsapp')->group(function () {
    Route::post('/verify-user', [N8NController::class, 'verifyUserByPhone'])
->middleware('throttle:whatsapp');

    Route::post('/leave-request', [N8NController::class,
'createLeaveRequestViaWhatsApp'])
->middleware('throttle:whatsapp');

    Route::post('/leave-approve', [N8NController::class,
'approveLeaveRequestViaWhatsApp'])
->middleware('throttle:whatsapp');

    Route::get('/my-leaves', [N8NController::class, 'getMyLeaveRequests'])
->middleware('throttle:whatsapp_read');

    Route::get('/leaves-to-approve', [N8NController::class, 'getLeavesToApprove'])
->middleware('throttle:whatsapp_read');
});

```

Gambar 4. 3 Api Endpoints untuk Otomasi (n8n)

4.2.2 Implementasi Frontend (React + Inertia.js)

Sisi antarmuka pengguna (frontend) SIKEBAYA dikembangkan menggunakan pustaka React.js yang dihubungkan dengan backend Laravel melalui protokol Inertia.js. Pendekatan ini memungkinkan aplikasi berjalan sebagai Single Page Application (SPA), di mana perpindahan antar halaman terjadi secara instan tanpa perlu memuat ulang seluruh sumber daya halaman (full reload), memberikan pengalaman pengguna yang responsif layaknya aplikasi native.

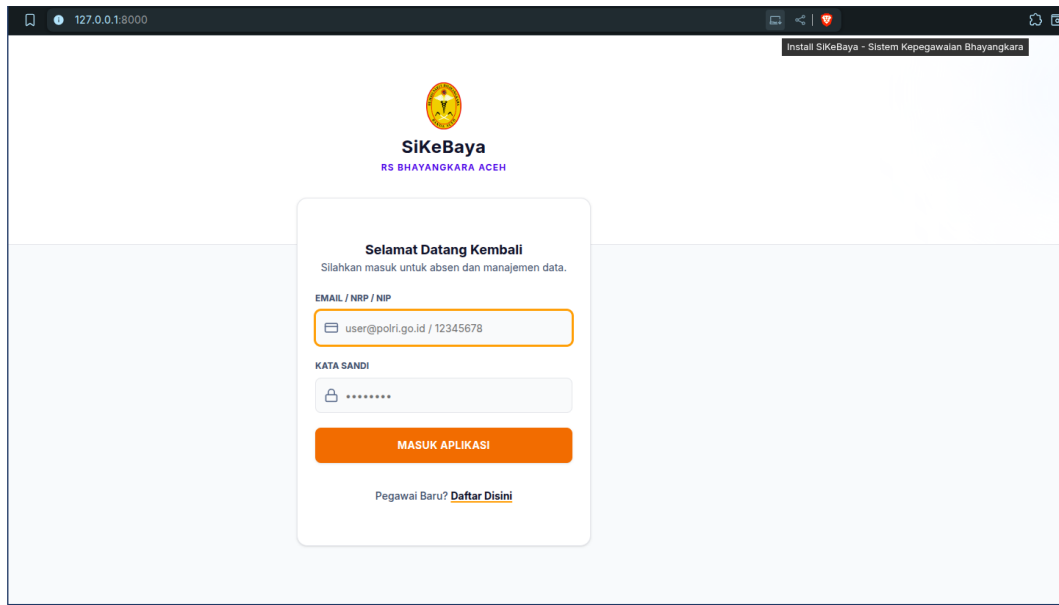
Selain antarmuka yang responsif, sistem ini telah menerapkan standar Progressive Web App (PWA) secara penuh. Berikut adalah rincian implementasi teknis komponen utama PWA:

- a. Konfigurasi Web App Manifest Web App Manifest adalah file JSON yang memberikan instruksi kepada peramban (browser) mengenai bagaimana aplikasi harus berperilaku ketika diinstal pada perangkat pengguna. File ini mengontrol tampilan ikon, nama aplikasi, warna tema, dan mode tampilan (standalone). Berikut adalah implementasi kode manifest.json yang digunakan pada SIKEBAYA:

```
{
  "name": "SiKeBaya - Sistem Kepegawaian Bhayangkara",
  "short_name": "SiKeBaya",
  "description": "Sistem Manajemen Pegawai untuk RS Bhayangkara",
  "start_url": "/",
  "display": "standalone",
  "background_color": "#ffffff",
  "theme_color": "#3B82F6",
  "orientation": "portrait-primary",
  "icons": [ // Icons
  ],
  "categories": [
    "business",
    "productivity"
  ],
  "lang": "id-ID"
}
```

Gambar 4. 4 Implementasi kode Manifest.json untuk PWA

- b. Kemampuan Instalasi (Add to Home Screen) Berkat implementasi Manifest dan Service Worker yang valid, peramban modern (seperti Chrome di Android atau Safari di iOS) akan mengenali SIKEBAYA sebagai aplikasi yang dapat diinstal. Pengguna akan melihat notifikasi "Add SiKeBaya to Home Screen" atau ikon instalasi pada bilah alamat.

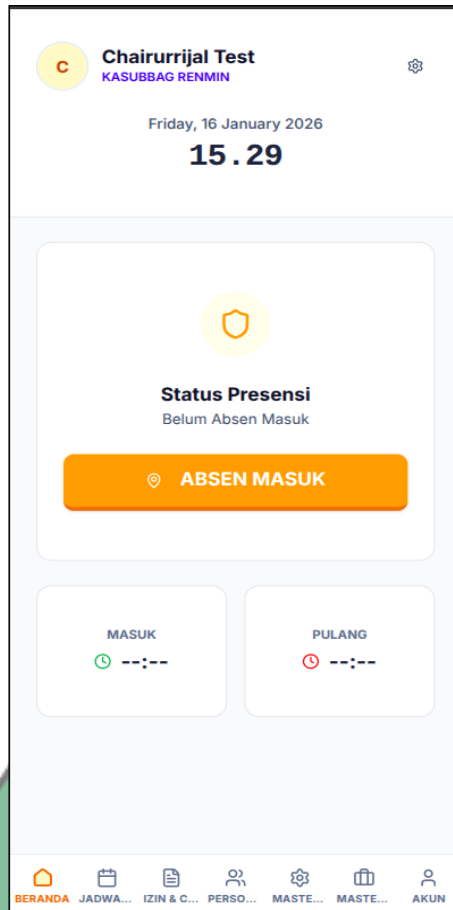


Gambar 4. 5 Tanda instalasi di bilah alamat pada SiKeBaya

4.2.3 Antarmuka Pengguna (User Interface)

Berikut adalah hasil implementasi visual antarmuka SiKeBaya yang telah menerapkan prinsip desain responsif dan standar PWA.

a. Beranda Status Presensi



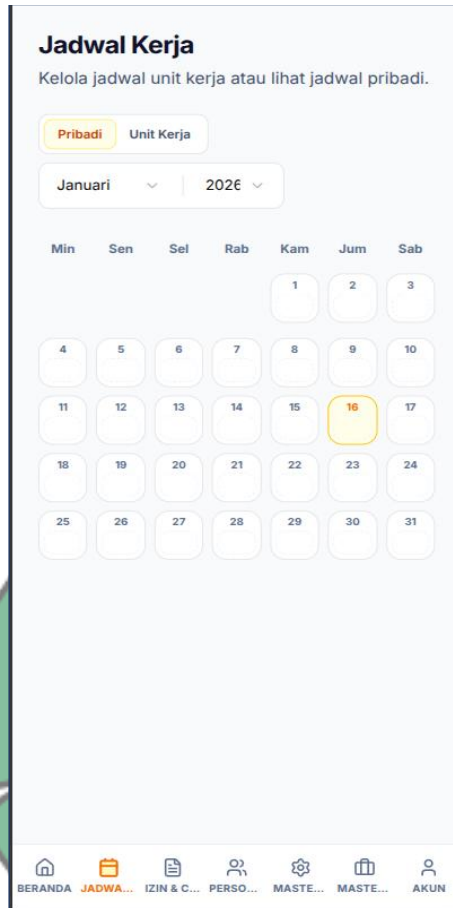
Gambar 4. 6 Beranda Presensi

Pada halaman Beranda, sistem menampilkan ringkasan informasi pengguna dan waktu saat ini. Di bagian utama terdapat kartu Status Presensi yang menunjukkan apakah pengguna sudah melakukan presensi masuk atau belum. Tombol “Absen Masuk” digunakan untuk melakukan check-in. Selain itu, terdapat ringkasan jam masuk dan jam pulang yang akan terisi setelah presensi dilakukan. Halaman ini berfungsi sebagai akses cepat untuk aktivitas presensi harian. Komponen utama yang ditampilkan adalah

- 1) Identitas pengguna dan jabatan/role.
- 2) Tanggal dan jam real-time.
- 3) Status presensi (belum/ sudah absen).
- 4) Menu Akun menampilkan daftar pengaturan profil pengguna. Pada halaman ini terdapat beberapa sub-menu, yaitu Informasi Pribadi, Data Kepegawaian, Keamanan & Password, dan Dokumen Digital. Sistem juga menyediakan tombol Keluar Aplikasi. Halaman ini membantu pengguna

memperbarui data serta mengelola keamanan akun, aksi presensi dan ringkasan jam masuk-pulang.

b. Jadwal Kerja (Kalender Pribadi/Unit)

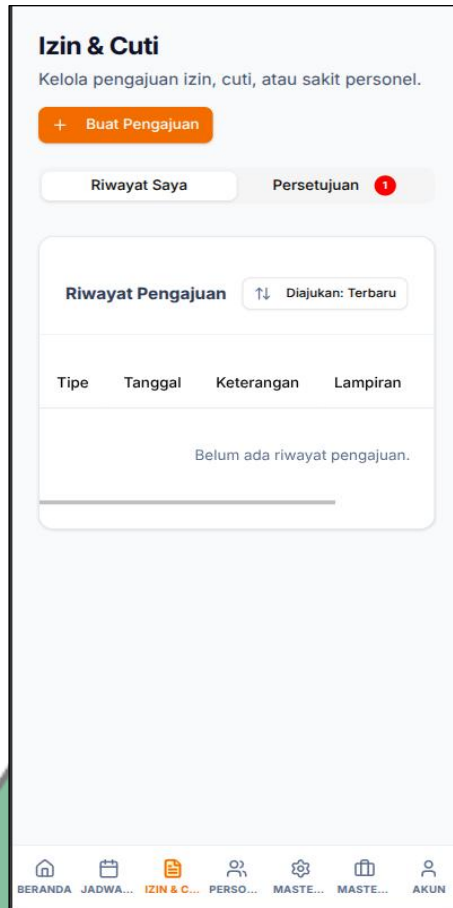


Gambar 4. 7 Jadwal Kerja (Kalender Pribadi/Unit)

Halaman Jadwal Kerja menyediakan tampilan kalender bulanan untuk melihat jadwal kerja. Terdapat pilihan tab “Pribadi” dan “Unit Kerja” sehingga pengguna dapat menampilkan jadwal milik sendiri atau jadwal unit. Sistem juga menyediakan filter bulan dan tahun untuk memudahkan pencarian periode jadwal. Fungsi halaman adalah

- 1) Menampilkan jadwal kerja dalam bentuk kalender.
- 2) Memudahkan navigasi periode jadwal menggunakan filter bulan dan tahun.
- 3) Membantu pengguna mengetahui jadwal yang berlaku pada tanggal tertentu.

c. Izin & Cuti – Riwayat dan Persetujuan

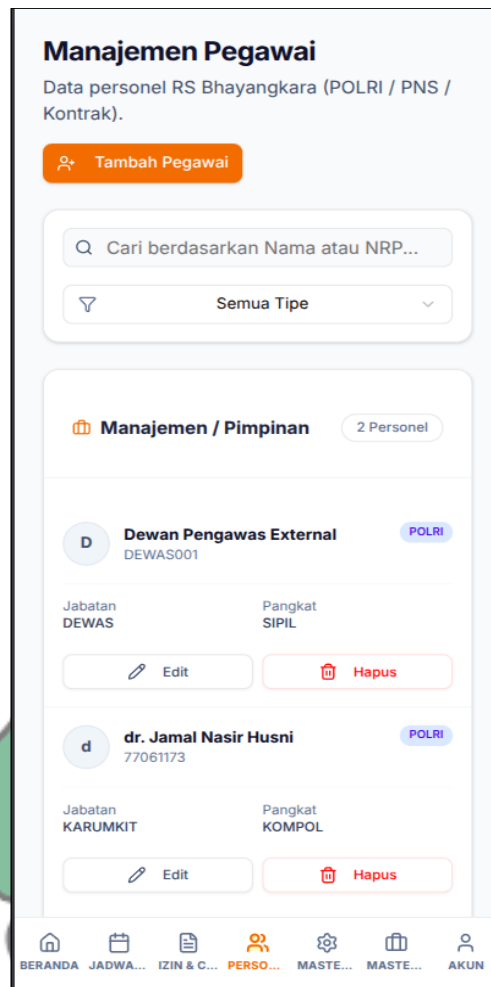


Gambar 4. 8 Izin & Cuti – Riwayat dan Persetujuan

Modul Izin & Cuti digunakan untuk pengelolaan pengajuan izin/cuti/sakit. Pada layar ini tersedia tombol “Buat Pengajuan” untuk membuat permohonan baru. Terdapat dua tab utama: Riwayat Saya (menampilkan daftar pengajuan milik pengguna) dan Persetujuan (menampilkan pengajuan yang membutuhkan persetujuan atasan/pihak berwenang). Sistem juga menampilkan tabel ringkas berisi tipe, tanggal, keterangan, serta lampiran. Output yang dihasilkan:

- 1) Daftar riwayat pengajuan pengguna.
- 2) Daftar pengajuan yang menunggu persetujuan (jika pengguna memiliki kewenangan approval).

d. Manajemen Pegawai – Data Personel

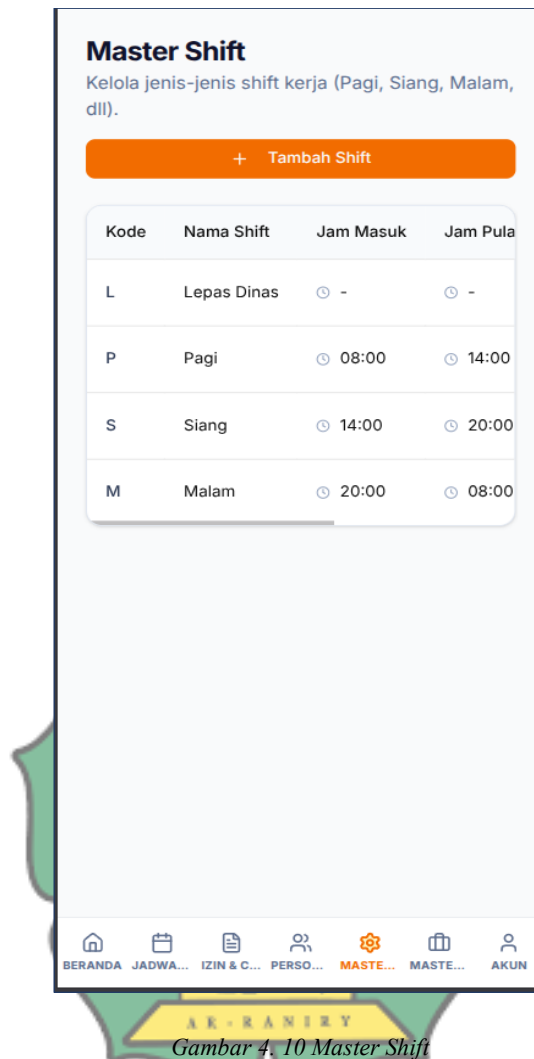


Gambar 4. 9 Manajemen Pegawai – Data Personel

Halaman Manajemen Pegawai menampilkan data personel rumah sakit yang dikelola oleh admin/role tertentu. Sistem menyediakan tombol “Tambah Pegawai” untuk menambah data baru. Fitur pencarian berdasarkan nama/NRP tersedia agar data cepat ditemukan, serta filter tipe pegawai (misalnya POLRI/PNS/Kontrak). Pada daftar pegawai, tersedia tombol Edit dan Hapus sebagai aksi pengelolaan data. Fungsi halaman adalah:

- 1) Melakukan CRUD data pegawai (tambah, lihat, ubah, hapus).
- 2) Mempermudah pencarian melalui search dan filter.
- 3) Menampilkan pegawai per kategori/unit.

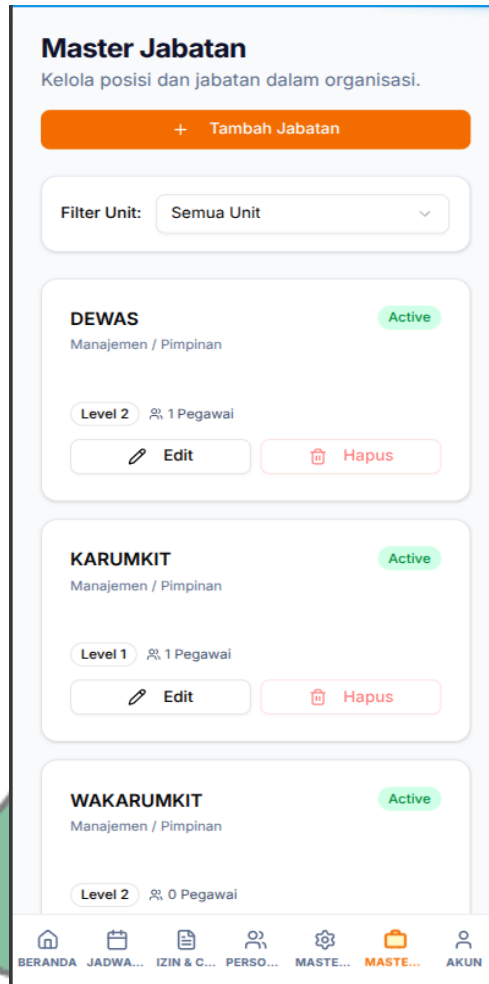
e. Master Shift –Master Jabatan



Gambar 4. 10 Master Shift

Halaman Master Shift digunakan untuk mengatur definisi shift kerja seperti Pagi, Siang, Malam, dan jenis lainnya. Data ditampilkan dalam tabel yang memuat kode shift, nama shift, jam masuk, dan jam pulang. Tombol “Tambah Shift” digunakan untuk menambahkan shift baru. Dengan adanya modul ini, sistem memastikan jadwal kerja memakai referensi shift yang konsisten.

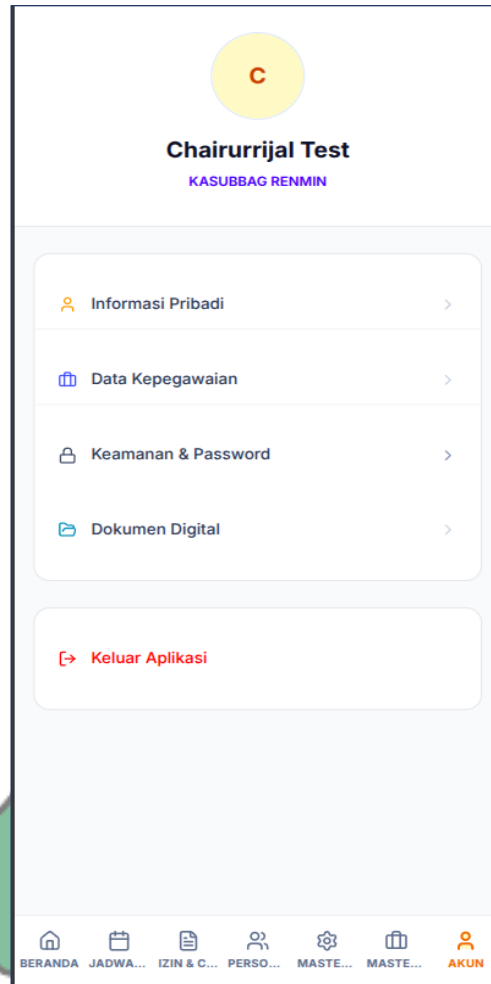
f. Master Jabatan – Pengaturan Jabatan dan Level



Gambar 4. 11 Master jabatan

Halaman Master Jabatan berfungsi untuk mengelola daftar jabatan dalam organisasi. Sistem menyediakan tombol “Tambah Jabatan” serta filter Unit untuk menyaring jabatan berdasarkan unit tertentu. Setiap jabatan ditampilkan dalam kartu yang memuat informasi level dan jumlah pegawai yang menempati jabatan tersebut. Tersedia aksi Edit dan Hapus untuk pengelolaan data jabatan.

g. Akun



Gambar 4. 12 Akun

Menu Akun menampilkan daftar pengaturan profil pengguna. Pada halaman ini terdapat beberapa sub-menu, yaitu Informasi Pribadi, Data Kepegawaian, Keamanan & Password, dan Dokumen Digital. Sistem juga menyediakan tombol Keluar Aplikasi. Halaman ini membantu pengguna memperbarui data serta mengelola keamanan akun.

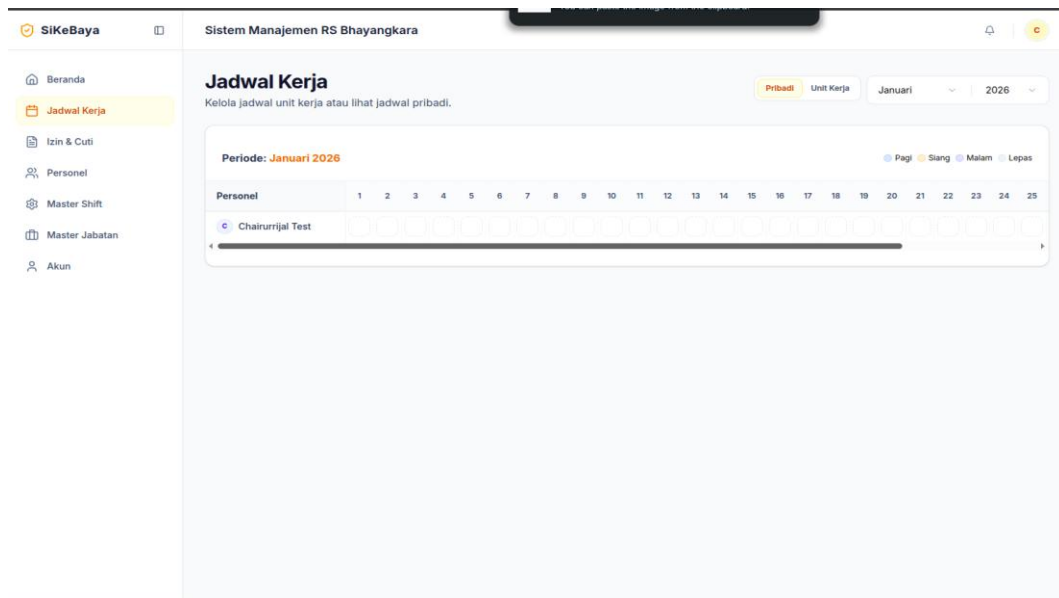
h. Beranda – Dashboard Ringkasan Aktivitas

The screenshot displays the 'Beranda' (Home) dashboard for 'Sistem Manajemen RS Bhayangkara'. The interface includes a sidebar with navigation options: Beranda, Jadwal Kerja, Izin & Cuti, Personel, Master Shift, Master Jabatan, and Akun. The main content area features a greeting 'Selamat Pagi, Chairurrijal Test' and a date '15. 35. 13'. Below this are three summary cards: 'Total Hadir' (0 / 189), 'Izin / Cuti' (0), and 'Terlambat' (0). A table titled 'Aktivitas Presensi Terbaru' is currently empty, with a message 'Belum ada data absensi anda hari ini.'.

Gambar 4. 13 Beranda Dashboard Web

Dashboard web menampilkan ringkasan aktivitas harian, seperti jumlah Total Hadir, jumlah Izin/Cuti, serta jumlah Terlambat. Tabel “Aktivitas Presensi Terbaru” digunakan untuk memantau presensi terkini. Pada sisi kiri terdapat sidebar navigasi ke modul-modul utama (Jadwal Kerja, Izin & Cuti, Personel, Master Shift, Master Jabatan, dan Akun). Halaman ini berfungsi sebagai pusat monitoring bagi admin/pengelola.

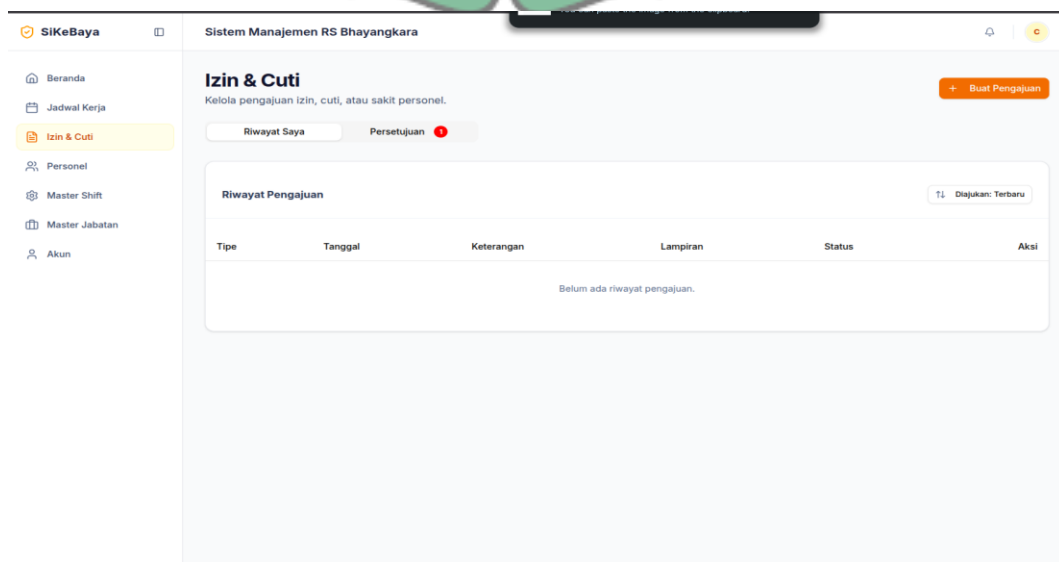
i. Jadwal Kerja – Grid Jadwal per Periode



Gambar 4. 14 Jadwal Kerja

Pada web, jadwal kerja disajikan dalam bentuk grid yang menampilkan personel dan tanggal dalam satu periode (misalnya Januari 2026). Terdapat tab Pribadi dan Unit Kerja, serta filter bulan dan tahun. Terdapat legenda shift (Pagi/Siang/Malam/Lepas) untuk mempermudah pembacaan jadwal.

j. Izin & Cuti – Pengajuan dan Persetujuan



Gambar 4. 15 Izin & Cuti

Halaman Izin & Cuti pada web menyediakan tombol “Buat Pengajuan” dan tab Riwayat Saya serta Persetujuan (dengan indikator notifikasi). Tabel riwayat menampilkan informasi: tipe, tanggal, keterangan, lampiran, status, dan aksi. Modul ini menjadi sarana pencatatan pengajuan sekaligus proses approval secara terstruktur.

k. Manajemen Pegawai – Daftar Personel per Unit

The screenshot shows the 'Manajemen Pegawai' page in the 'Sistem Manajemen RS Bhayangkara' application. It features a sidebar with navigation options like 'Beranda', 'Jadwal Kerja', 'Izin & Cuti', 'Personel', 'Master Shift', 'Master Jabatan', and 'Akun'. The main content area is titled 'Manajemen Pegawai' and includes a search bar and a 'Tambah Pegawai' button. Below this, there are two sections for personnel lists:

- Manajemen / Pimpinan** (2 Personel):

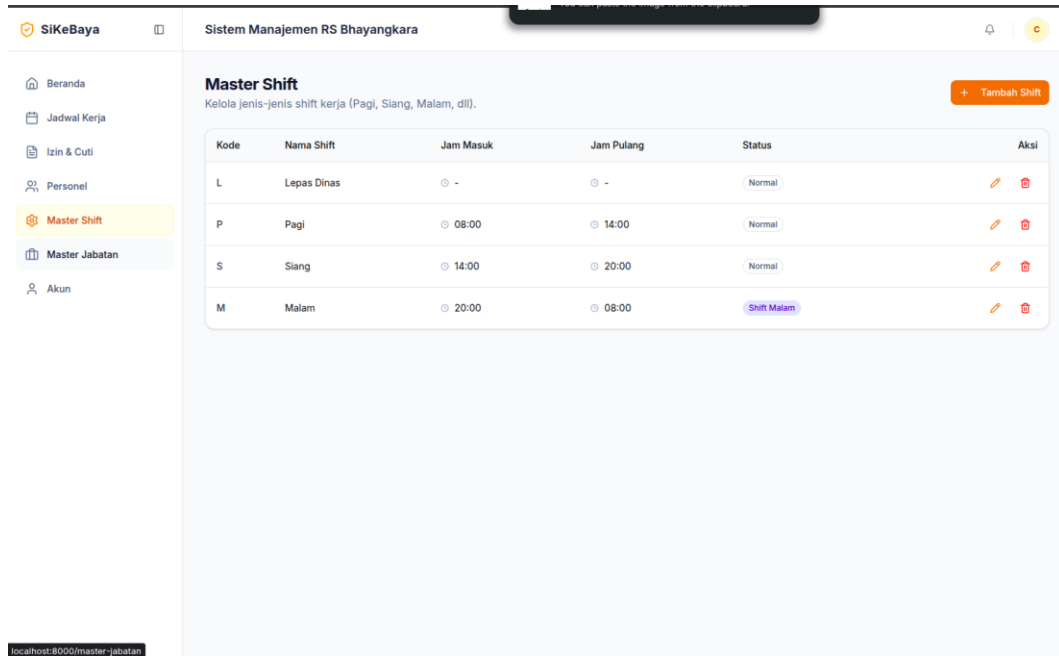
Avatar	Nama Personel	NRP / NIP	Jabatan & Pangkat	Status	Aksi
	Dewan Pengawas External dewas@rsbhayangkara.com	DEMAS001	SIPIL DEWAS	POLRI	
	dr. Jamal Nasir Husni karumk@rsbhayangkara.com	77061173	KOMPOL KARUMKMT	POLRI	
- Bagian Perencanaan & Administrasi (Renmin)** (23 Personel):

Avatar	Nama Personel	NRP / NIP	Jabatan & Pangkat	Status	Aksi
	Ajeng Rahmawati ajeng.rahmawati@rsbhayangkara.com	0316976615	PENDA Staf Administrasi	PNS	
	Azalea Yance Mardiyah azalea.yance.mardiyah@rsbhayangkara.com	9461167372	PENGATUR Administrator System	PNS	
	Bakianto Gunarto M.TI	060333333	PENDA		

Gambar 4. 16 Manajemen Pegawai

Pada web, halaman Manajemen Pegawai menampilkan daftar personel yang dikelompokkan berdasarkan unit (misalnya Manajemen/Pimpinan, Renmin, dan sebagainya). Sistem menyediakan fitur pencarian dan filter tipe pegawai. Tombol Tambah Pegawai digunakan untuk menambahkan personel baru. Aksi edit/hapus tersedia di kolom aksi untuk setiap data.

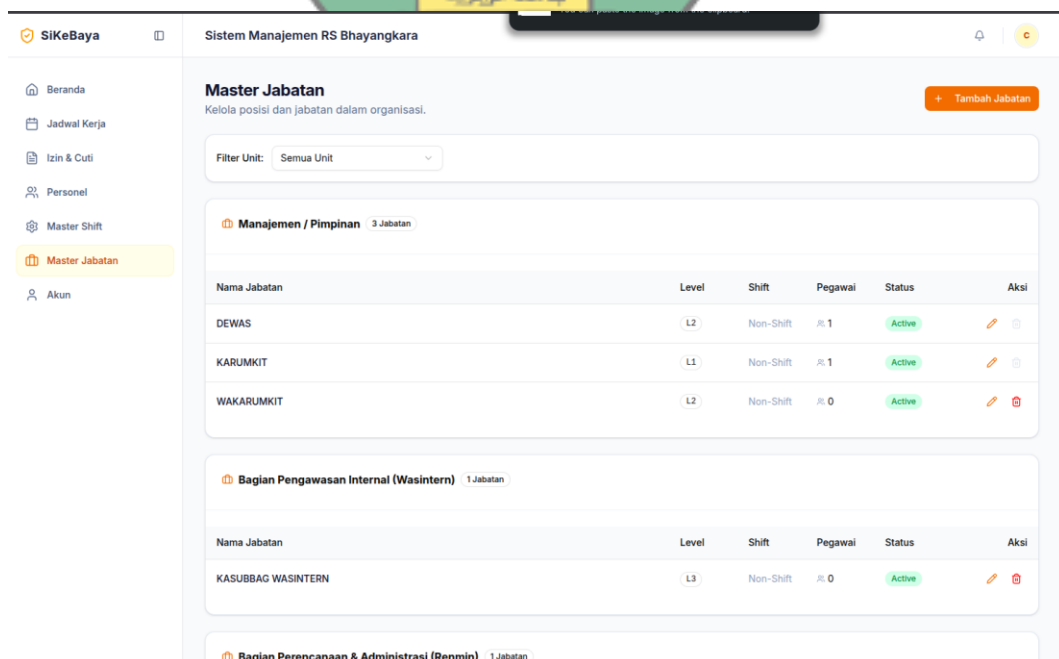
l. Master Shift – Pengelolaan Data Shift



Gambar 4. 17 Master Shift Pengelolaan Data Shift

Tampilan Master Shift pada web menampilkan tabel shift beserta jam masuk dan jam pulang, status shift, serta kolom aksi untuk edit/hapus. Tombol Tambah Shift tersedia untuk menambah data shift baru. Modul ini berperan sebagai master data yang dipakai pada modul jadwal dan presensi.

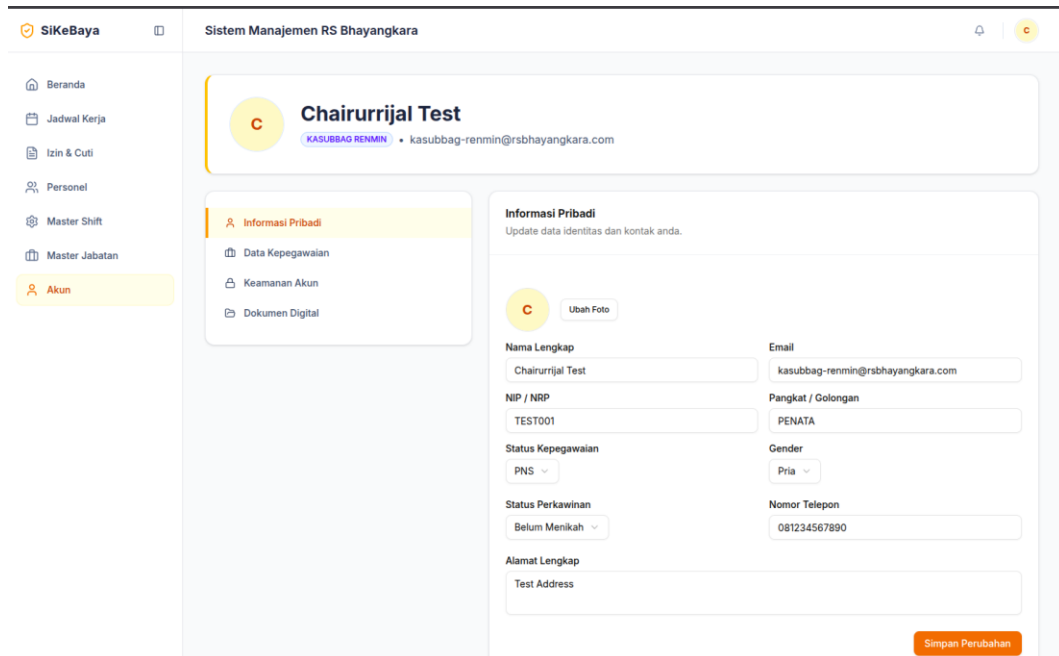
m. Master Jabatan – Pengelolaan Jabatan Organisasi



Gambar 4. 18 Master Jabatan

Pada halaman Master Jabatan, data jabatan ditampilkan dalam tabel per unit. Informasi yang ditampilkan mencakup nama jabatan, level, jenis shift, jumlah pegawai, status, serta aksi. Sistem juga menyediakan filter unit dan tombol Tambah Jabatan. Modul ini memastikan struktur jabatan/level terdata rapi untuk mendukung pengelolaan personel.

n. Akun (Informasi Pribadi dan Pembaruan Profil)



The screenshot displays the 'Akun' (Account) page for user Chairurrijal Test. The page is titled 'Sistem Manajemen RS Bhayangkara' and includes a sidebar menu with options: Beranda, Jadwal Kerja, Izin & Cuti, Personel, Master Shift, Master Jabatan, and Akun (highlighted). The main content area shows the user's profile with a 'Ubah Foto' (Change Photo) button. The 'Informasi Pribadi' section includes fields for: Nama Lengkap (Chairurrijal Test), Email (kasubbag-renmin@rsbhayangkara.com), NIP / NRP (TEST001), Pangkat / Golongan (PENATA), Status Kepegawaian (PNS), Gender (Pria), Status Perkawinan (Belum Menikah), and Nomor Telepon (081234567890). There is also a field for 'Alamat Lengkap' (Test Address). A 'Simpan Perubahan' (Save Changes) button is located at the bottom right of the form.

Gambar 4. 19 Akun

Halaman Akun pada web menyediakan menu samping untuk memilih bagian profil, seperti Informasi Pribadi, Data Kepegawaian, Keamanan Akun, dan Dokumen Digital. Pada bagian Informasi Pribadi, sistem menampilkan form yang dapat diperbarui (misalnya nama lengkap, email, NIP/NRP, status kepegawaian, pangkat, gender, nomor telepon, alamat). Tombol Simpan Perubahan digunakan untuk menyimpan data yang telah diperbarui.

4.3 Pengujian Black Box Sistem SIKEBAYA

4.3.1 Tujuan Pengujian

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fungsi pada Sistem Informasi Kepegawaian Bhayangkara (SIKEBAYA) berjalan sesuai kebutuhan fungsional tanpa melihat struktur kode program. Fokus pengujian meliputi:

1. Validasi fungsi utama pada tiap modul (Auth, Dashboard, Personel, Jadwal, Absensi, Cuti/Izin, Profil, Dokumen).
2. Validasi hak akses berbasis peran (role-based access control) agar setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur sesuai kewenangannya.
3. Validasi keluaran sistem (output) berupa tampilan halaman, perubahan status, dan penyimpanan data.

4.3.2 Metode dan Kriteria Keberhasilan

- a. **Metode:** Penguji memberikan input/aksi melalui antarmuka sistem (form, tombol, menu, dan URL), kemudian mengamati respon sistem.
- b. **Kriteria berhasil:** Jika hasil aktual sistem sesuai dengan “Hasil yang Diharapkan”, maka status dinyatakan **Valid**.

4.3.3 Skenario Pengujian Berdasarkan Role

Pengujian dibagi berdasarkan hierarki jabatan untuk memastikan pembatasan akses dan fitur berjalan sesuai desain sistem.

A. Role: Administrator System (Super Admin IT)

1. **Akun uji:** administrator-system@rsbhayangkara.com | password
2. **Lingkup akses:** Kontrol penuh sistem, manajemen pegawai lintas unit, serta pengaturan/generasi jadwal global.

No	Modul	Skenario Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Auth	Login Super Admin	1) Input email & password. 2) Klik Login .	Berhasil masuk ke Dashboard. Menu Personel dan Jadwal	Valid

				(Generate) tersedia.	
2	Auth	Logout	1) Klik Avatar → Logout . 2) Konfirmasi.	Sesi berakhir dan sistem mengarah ke halaman Login.	Valid
3	Dashboard	Melihat statistik global	1) Buka Dashboard. 2) Amati kartu statistik.	Statistik menampilkan total pegawai seluruh unit (global).	Valid
4	Personel	Akses menu manajemen pegawai	1) Klik menu Personel .	Halaman CRUD pegawai terbuka dan dapat diakses penuh.	Valid
5	Personel	Tambah pegawai	1) Klik Tambah Pegawai . 2) Isi form (NIP, jabatan, pangkat, dll). 3) Klik Simpan .	Data pegawai tersimpan dan muncul pada daftar pegawai.	Valid
6	Personel	Edit data pegawai	1) Pilih pegawai. 2) Klik Edit . 3) Ubah data (mis. pangkat). 4) Simpan .	Data pegawai berhasil diperbarui.	Valid
7	Personel	Hapus pegawai	1) Klik Hapus pada data uji. 2) Konfirmasi.	Data pegawai terhapus dari daftar sesuai mekanisme sistem (soft/hard delete).	Valid
8	Jadwal	Generate jadwal bulanan	1) Menu Jadwal → Generate . 2) Pilih bulan berikutnya. 3) Submit .	Jadwal otomatis terbentuk untuk seluruh pegawai lintas unit.	Valid
9	Jadwal	Edit shift manual	1) Klik slot jadwal pegawai lain. 2) Ubah shift. 3) Simpan .	Shift pada tanggal yang dipilih berubah sesuai input.	Valid

10	Dokumen	Hapus dokumen pegawai lain (override)	1) Akses profil pegawai lain. 2) Hapus dokumen.	Admin dapat menghapus dokumen untuk kebutuhan maintenance.	Valid
----	---------	---------------------------------------	---	--	-------

B. Role: Pimpinan & Manajemen (Approver: Karumkit/Kaur/Kasubbag)

1. **Akun uji:** karumkit@rsbhayangkara.com | password
2. **Lingkup akses:** Monitoring unit, validasi/persetujuan cuti/izin, melihat jadwal unit, tanpa akses CRUD pegawai.

No	Modul	Skenario Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Auth	Login Pimpinan	1) Input email & password. 2) Klik Login.	Masuk ke Dashboard. Menu Personel tidak tersedia . Menu approval cuti tersedia.	Valid
2	Dashboard	Melihat statistik unit	1) Buka Dashboard. 2) Amati ringkasan kehadiran.	Menampilkan ringkasan (Hadir/Telat/Cuti) sesuai unit.	Valid
3	Cuti/Izin	Melihat pengajuan masuk	1) Login setelah staf mengajukan cuti. 2) Buka menu Cuti/Izin.	Pengajuan muncul dengan status Pending pada daftar persetujuan.	Valid
4	Cuti/Izin	Menyetujui pengajuan	1) Klik Setujui pada	Status berubah menjadi Approved .	Valid

			permohonan. 2) Konfirmasi.		
5	Jadwal	Melihat jadwal unit	1) Buka menu Jadwal.	Dapat melihat jadwal seluruh staf dalam unitnya.	Valid
6	Personel	Pembatasan pengelolaan pegawai	1) Cari fitur tambah/hapus pegawai.	Fitur tidak tersedia (pimpinan bukan pengelola data pegawai).	Valid
7	Profil	Edit profil sendiri	1) Buka Profil. 2) Ubah data kontak (mis. No HP). 3) Simpan.	Data kontak berhasil diperbarui.	Valid
8	Profil	Keamanan perubahan jabatan	1) Buka form edit profil. 2) Cari opsi ubah jabatan/role.	Tidak tersedia / tidak dapat mengubah jabatan sendiri.	Valid
9	Dokumen	Unduh dokumen staf	1) Buka detail pengajuan cuti staf. 2) Unduh lampiran.	Dokumen dapat diunduh untuk verifikasi.	Valid

C. Role: Staf Pelaksana (User: Medis/Umum)

1. **Akun uji:** dr.fiki.nurviana[xx]@rsbhayangkara.com | password
2. **Lingkup akses:** Absensi, melihat jadwal sendiri, kelola profil sendiri, mengajukan cuti/izin, tanpa akses data pegawai dan tanpa akses jadwal unit.

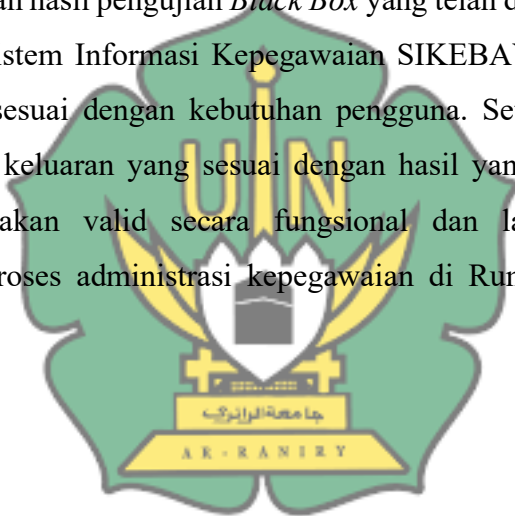
No	Modul	Skenario Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
----	-------	--------------	-------------------	-----------------------	--------

1	Auth	Login staf	1) Input email & password. 2) Klik Login.	Masuk ke Dashboard dengan menu terbatas (fitur milik sendiri).	Valid
2	Absensi	Absen masuk	1) Pastikan waktu masuk. 2) Klik Absen Masuk .	Sistem meminta geolokasi → mengirim koordinat → status menjadi Hadir .	Valid
3	Absensi	Absen pulang	1) Setelah status Hadir. 2) Klik Absen Pulang .	Waktu pulang tercatat dan tombol menjadi nonaktif.	Valid
4	Absensi	Validasi radius lokasi	1) Simulasikan lokasi di luar radius kantor. 2) Klik absen.	Gagal dan muncul pesan “Di luar radius kantor”.	Valid
5	Jadwal	Melihat jadwal sendiri	1) Buka menu Jadwal.	Hanya menampilkan jadwal pribadi, tidak dapat melihat jadwal pegawai lain.	Valid
6	Jadwal	Pembatasan generate/edit jadwal	1) Cari tombol Generate/Edit jadwal.	Tidak tersedia untuk staf.	Valid
7	Cuti/Izin	Mengajukan izin/sakit	1) Menu Cuti/Izin → Tambah. 2) Upload bukti (PDF/JPG). 3) Kirim.	Tersimpan dengan status Pending dan menunggu approval pimpinan.	Valid
8	Cuti/Izin	Membatalkan pengajuan pending	1) Pada pengajuan status Pending, klik Hapus/Batal.	Pengajuan terhapus. Jika sudah Approved, sistem menolak penghapusan.	Valid

9	Profil	Upload foto profil	1) Profil → Ubah Foto. 2) Pilih gambar.	Foto profil berhasil diperbarui.	Valid
10	Profil	Ubah password	1) Profil → Keamanan. 2) Ganti password.	Password lama tidak berlaku, login memakai password baru.	Valid
11	Personel	Akses terlarang ke menu personel	1) Akses URL /personel secara manual.	Sistem menolak akses (redirect Dashboard atau 403 Forbidden).	Valid

4.3.4 Hasil Pengujian Black Box

Berdasarkan hasil pengujian *Black Box* yang telah dilakukan, seluruh fungsi utama pada Sistem Informasi Kepegawaian SIKEBAYA dinyatakan berhasil dan berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Setiap skenario pengujian menghasilkan keluaran yang sesuai dengan hasil yang diharapkan, sehingga sistem dinyatakan valid secara fungsional dan layak digunakan untuk mendukung proses administrasi kepegawaian di Rumah Sakit Bhayangkara Banda Aceh.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tahapan perancangan, pengembangan, implementasi, hingga pengujian yang telah dilakukan pada Sistem Informasi Kepegawaian (SiKeBaya) di Rumah Sakit Bhayangkara Banda Aceh, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. **Peningkatan Aksesibilitas Melalui Implementasi PWA** Sistem berhasil dibangun menggunakan teknologi *Progressive Web App* (PWA) yang memadukan keunggulan *website* dan aplikasi *native*. Implementasi antarmuka menggunakan **React.js** dan **Inertia.js** terbukti mampu memberikan pengalaman pengguna yang responsif dan cepat layaknya *Single Page Application* (SPA). Hal ini menjawab masalah keterbatasan aksesibilitas yang sebelumnya menghambat pegawai dalam mengakses data kepegawaian secara *mobile*.
2. **Efektivitas Arsitektur Hybrid (Modern Monolith)** Penerapan arsitektur *Modern Monolith* dengan Laravel 11 sebagai *backend* berhasil mengintegrasikan logika bisnis yang kompleks dengan efisien. Penggunaan **Inertia.js** untuk antarmuka pengguna dan pemisahan jalur **REST API** khusus untuk otomasi (n8n) terbukti efektif dalam menjaga performa aplikasi tetap ringan sekaligus aman.
3. **Optimalisasi Manajemen Shift dan Validasi Kehadiran** Fitur *Shift Generation* yang dikembangkan menggunakan `ShiftScheduleService` mampu menangani kompleksitas rotasi jadwal (Pagi, Siang, Malam, Lepas) di lingkungan rumah sakit secara otomatis. Selain itu, implementasi *Geofencing* dengan rumus *Haversine* pada modul absensi berhasil memvalidasi lokasi pegawai secara akurat dalam radius yang ditentukan, sehingga meningkatkan kedisiplinan dan validitas data kehadiran.
4. **Kehandalan Keamanan dan Pembagian Hak Akses** Berdasarkan hasil pengujian *Black Box*, sistem keamanan berbasis peran (*Role-Based Access Control*) berfungsi dengan baik. Pemisahan hak akses antara **Administrator System** (CRUD penuh), **Pimpinan** (Approval &

Monitoring), dan **Staf Pelaksana** (Absensi & Cuti) berjalan sesuai skenario uji, memastikan integritas data terlindungi dari akses yang tidak sah .

5. **Efisiensi Operasional Melalui Otomasi** Integrasi dengan **n8n** melalui jalur API yang diamankan dengan *Laravel Sanctum* memungkinkan proses pelaporan dan notifikasi berjalan secara otomatis di latar belakang . Hal ini mengurangi beban administratif manual dan mempercepat penyampaian informasi penting kepada manajemen dan pegawai.

5.2 Saran

Meskipun sistem SiKeBaya telah berhasil diimplementasikan dan memenuhi tujuan penelitian, terdapat beberapa aspek yang dapat dikembangkan lebih lanjut di masa mendatang untuk menyempurnakan sistem ini:

1. **Pengembangan Modul Penggajian (Payroll)** Sistem saat ini dibatasi pada pengelolaan data kepegawaian, absensi, dan cuti. Disarankan penelitian selanjutnya mengembangkan modul penggajian yang terintegrasi langsung dengan rekapitulasi kehadiran dan potongan cuti untuk menciptakan ekosistem HRIS (*Human Resource Information System*) yang utuh.
2. **Integrasi Verifikasi Biometrik Lanjutan** Meskipun validasi lokasi (GPS) sudah diterapkan, keamanan validasi kehadiran dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitur pengenalan wajah (*Face Recognition*) atau sidik jari biometrik pada perangkat *mobile* untuk mencegah potensi kecurangan penitipan absen.
3. **Peningkatan Interaktivitas Otomasi (Chatbot)** Saat ini fungsi otomasi **n8n** berfokus pada pengiriman data dan notifikasi satu arah. Pengembangan selanjutnya dapat memanfaatkan *webhook* dua arah untuk memungkinkan pegawai melakukan interaksi sederhana, seperti cek sisa cuti atau konfirmasi jadwal, langsung melalui aplikasi pesan instan (WhatsApp/Telegram).
4. **Pemisahan Infrastruktur Server** Mengingat sistem menggunakan layanan **n8n** yang di-*host* secara mandiri (*self-hosted*), disarankan untuk memisahkan *server* otomasi **n8n** dengan *server* aplikasi utama jika jumlah

pengguna dan frekuensi transaksi data meningkat signifikan, guna menjamin stabilitas performa kedua layanan tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahyar Muawwal. (2024). The Implementation of PWA (Progressive Web App) Technology in Enhancing Website Performance & Mobile Accessibility. *Buletin Pos Dan Telekomunikasi*, 22(1), 25–36. <https://doi.org/10.17933/bpostel.v22i1.395>
- Bagus Putra Ardianto, Siswanto, Ernawati, & Arif Hidayat. (2024). Pengaruh Job Description dan Motivasi Pegawai Terhadap Produktivitas Kerja Pegawai Pada Dinas Sumber Daya Air dan Bina Marga Kota Surabaya. *Journal Of Social Science Research*, 4, 852–862.
- Jayadi, A., & Fakhrudin, E. (2021). Aplikasi Pelayanan Kepegawaian Berbasis Web Badan Kepegawaian Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kabupaten Sumbawa Barat. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains*, 3(2), 316–325. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v3i2.1022>
- Luca, C. (2022). *Hybrid Methodologies: Integrating Waterfall and Agile Approaches. December*.
- Muhammad Shohibul Aqli, Mohammad Rijal Teja Kusuma, & Dirgan Galih Fajriyanto. (2023). Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Web di Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Jember. *Jurnal Penelitian Sistem Informasi (Jpsi)*, 1(1), 01–16. <https://doi.org/10.54066/jpsi-itb.v1i1.118>
- Olivia, M. (2024). Progressive Web App (PWA) Sebagai Solusi Aksesibilitas Sistem Informasi Akademik. *Jurnal Komputer*, 3(1), 1–6. <https://doi.org/10.70963/jk.v3i1.106>
- Tetty H Sitorus, & Harlyn, L Siagian. (2023). Pengaruh Beban Kerja Dan Fleksibilitas Kerja Terhadap Kepuasan Kerja Dengan Motivasi Sebagai Pemediasi. *Journal of Media, Sciences and Education*, 2(3), 107–118. <https://doi.org/10.36312/jomet.v2i3.41>
- Wafiq Lana Pradana, & Agung Wibowo. (2025). Implementation of Agile and Waterfall Methods in a Web-Based Admission System for Streamlined Registration and Communication. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 10(1), 504–513. <https://doi.org/10.35314/gj9qa035>

- Anisah, A. N., & Qoiriah, A. (2025). Implementasi V-Model dalam Aplikasi Manajemen Proyek Menggunakan Firebase Berbasis PWA. *JINACS: Journal of Informatics and Computer Science*, 07(01), 148-154.
- Artahsasta, O., Yunita, & Harpad, B. (2025). Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Layanan Surat Menyurat (SILSM) Berbasis Progressive Web App (PWA) pada Kantor Pemerintahan Kampung Tendiq. *Sebatik*, 29(1). <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.46984/sebatik.v29i1.0000>
- Hartono, B., Putro, D. P., & Widyassari, A. P. (2025). Sistem Informasi Manajemen Arsip Berbasis Progressive Web Apps pada Institusi Pendidikan Tinggi. *JACIS: Journal Automation Computer Information System*, 5(1), 57-68. <https://doi.org/10.47134/jacis.v5i1.106>
- Sahputri, J., Pratama, A., & Mulyana. (2025). Perancangan Absensi GPS dan Foto Selfie Berbasis Progressive Web Apps (PWA) Pada Universitas Malikussaleh. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JustN)*, 13(4). <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.26418/justin.v13i4.90474>
- Pamungkas, P., Danny, M., & Muhidin, A. (2024). Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Web Studi Kasus PT. Hara Sentosa Mandiri. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis (JTEKSIS)*, 6(1), 177-186. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i1.1129>
- Altarisa, N. S., & Mardiani. (2024). Rancang Bangun Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Web Pada PT. Portal Indonesia Group. *SABER: Jurnal Teknik Informatika, Sains dan Ilmu Komunikasi*, 2(1), 225–244. <https://doi.org/10.59841/saber.v2i1.746>
- Bimanatara, C. K. M., Akbar, F. A., & Puspaningrum, E. Y. (2025). Implementasi Progressive Web Application (PWA) dalam Pengembangan Sistem Pesan-Antar Makanan (Studi Kasus: WiraWiri Bojonegoro). *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan (JITET)*, 13(2), 185-196. <http://dx.doi.org/10.23960/jitet.v13i2.6132>

Hariri, A., Wahyuni, W., & Rochmat, A. (2025). Kesiapan Sumber Daya Manusia Rumah Sakit dalam Menghadapi Transformasi Digital Layanan Kesehatan. *Jurnal Ners*, 9(3), 3837-3845.

Hartono, B., Putro, D. P., & Widyassari, A. P. (2025). Sistem Informasi Manajemen Arsip Berbasis Progressive Web Apps pada Institusi Pendidikan Tinggi. *JACIS: Journal Automation Computer Information System*, 5(1), 57-68. <https://doi.org/10.47134/jacis.v5i1.106>

