



Penerapan Teknologi QR Code untuk Meningkatkan Efisiensi Absensi Karyawan Berbasis Android

Thufail Bintang Kastella*, Erik Iman Heri Ujianto

Fakultas Saintek dan Teknologi, Program Studi Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

Email: ^{1,*}bintangkastellaa@gmail.com, ²erik.iman@uty.ac.id

Email Penulis Korespondensi: bintangkastellaa@gmail.com

Abstrak—PT. Harta Samudera Ambon menghadapi berbagai kendala dalam proses absensi karyawan karena masih menggunakan metode manual berupa tanda tangan dan pencatatan kertas. Sistem tersebut menimbulkan sejumlah permasalahan, antara lain tingginya potensi titip absen, kesalahan pencatatan, keterlambatan rekapitulasi data, serta kurangnya kemampuan untuk memantau kehadiran secara akurat dan real-time. Permasalahan ini berdampak pada efektivitas administrasi kepegawaian dan akurasi data presensi yang dibutuhkan perusahaan untuk evaluasi kinerja. Untuk menjawab tantangan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem absensi berbasis Android dengan teknologi QR Code yang mampu mencatat kehadiran secara otomatis, akurat, dan instan melalui proses pemindaian. Sistem juga dilengkapi fitur manajemen data karyawan, pengaturan jam kerja, pelacakan riwayat kehadiran, serta pengajuan cuti secara digital. Metode penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan arsitektur sistem, implementasi aplikasi, dan pengujian menggunakan Black Box Testing untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai spesifikasi. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mempercepat proses absensi, mengurangi kesalahan pencatatan lebih dari 85%, dan menghilangkan potensi kecurangan. Selain itu, dashboard admin memudahkan pengelolaan presensi secara terpusat. Meskipun demikian, sistem masih bergantung pada koneksi internet dan belum memiliki fitur keamanan lanjutan. Pengembangan berikutnya disarankan menambahkan integrasi GPS, enkripsi QR Code dinamis, dan laporan analitik otomatis.

Kata Kunci: QR Code; Absensi Digital; Android; Presensi Karyawan; Sistem Informasi; Black Box Testing

Abstract—PT. Harta Samudera Ambon faces several challenges in managing employee attendance due to the continued use of manual methods such as signatures and paper-based records. This conventional system creates a number of issues, including a high potential for proxy attendance, frequent recording errors, delayed data recap, and the inability to monitor employee presence accurately and in real time. These shortcomings negatively impact the effectiveness of administrative operations and the reliability of attendance data required for performance evaluation. To address these problems, this study develops an Android-based attendance system using QR Code technology, which enables automatic, accurate, and instant recording through a scanning mechanism. The system also incorporates additional features such as employee data management, work schedule configuration, attendance history tracking, and digital leave submission. The research methodology consists of requirement analysis, system architecture design, application implementation, and system evaluation using Black Box Testing to validate functional performance. The results indicate that the system significantly improves the speed of the attendance process, reduces recording errors by more than 85%, and eliminates the possibility of proxy attendance. Furthermore, the integrated admin dashboard simplifies centralized monitoring and management of attendance data. Despite these positive outcomes, the system still relies on internet connectivity and lacks advanced security features. Future enhancements may include GPS integration, dynamic QR Code encryption, and automated analytics reporting.

Keywords: QR Code; Digital Attendance; Android Application; Employee Presence; Information System; Black Box Testing

1. PENDAHULUAN

Teknologi *Quick Response* (QR) Code merupakan metode identifikasi dua dimensi yang mampu menyimpan dan menampilkan data secara cepat melalui proses pemindaian menggunakan kamera perangkat digital (Rafai et al., 2024). Dalam proses manajemen kehadiran, *QR Code* menawarkan sistem yang lebih efisien dan akurat dibandingkan metode absensi manual yang masih banyak digunakan di perusahaan (Cinta et al., 2025), termasuk PT. Harta Samudera Ambon. Sistem absensi manual yang mengandalkan pencatatan tertulis atau tanda tangan sering menimbulkan kendala seperti keterlambatan rekapitulasi, kesalahan input data, serta potensi kecurangan (titip absen), sehingga berdampak pada menurunnya efektivitas dan keandalan proses administrasi kepegawaian. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penerapan sistem absensi yang lebih modern, otomatis, dan aman untuk mendukung operasional perusahaan (Ikhwanudin et al., 2024).

Tantangan ini menjadi semakin mendesak seiring dengan tuntutan transformasi digital di era Industri 4.0, di mana perusahaan dituntut untuk mengintegrasikan teknologi digital dalam aktivitas kerja guna meningkatkan efisiensi, transparansi, serta akurasi data. Penerapan *QR Code* pada sistem absensi karyawan sejalan dengan prinsip Industri 4.0 karena mampu menyediakan mekanisme kehadiran yang berbasis data, *real-time*, dan mudah diintegrasikan dengan sistem digital lain (Zuana & Sopiah, 2022). Dengan memanfaatkan aplikasi berbasis Android, proses absensi dapat dilakukan secara cepat dan otomatis, di mana setiap pemindaian *QR Code* langsung tercatat dalam basis data perusahaan tanpa memerlukan proses manual yang berulang.

Berdasarkan permasalahan dan kebutuhan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan teknologi *QR Code* dalam sistem absensi karyawan berbasis Android pada PT. Harta Samudera Ambon. Solusi yang ditawarkan berupa aplikasi absensi digital yang mampu mencatat kehadiran secara otomatis, mengurangi risiko kesalahan dan kecurangan, serta menyediakan data kehadiran secara *real-time* kepada pihak manajemen. Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan perusahaan untuk meningkatkan efisiensi administrasi kepegawaian, mendukung proses digitalisasi,



serta memastikan bahwa sistem absensi yang digunakan lebih akurat, efektif, dan sesuai dengan standar operasional modern di era Industri 4.0.

Seperti penelitian yang dilakukan oleh Yani & Rosyida (2022), membahas penerapan sistem informasi absensi karyawan berbasis web di CV. Bintang Bangun Persada Bekasi yang bertujuan meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan absensi dibandingkan sistem manual yang rentan terhadap kesalahan. Pengembangan sistem menggunakan metode air terjun yang meliputi analisis kebutuhan, desain (dengan UML dan ERD), pengkodean, pengujian black box, dan pemeliharaan. Sistem ini memiliki dua tingkat akses, yaitu admin dan karyawan, serta fitur *login*, pencatatan absensi, pengelolaan data karyawan, dan laporan kehadiran. Penggunaan framework CodeIgniter versi 3.1.6 mendukung antarmuka pengembangan yang telah diuji dengan hasil keberhasilan 100%, memudahkan proses absensi dan pengelolaan data, serta mendukung pemeliharaan rutin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu meningkatkan efisiensi, meminimalisir kesalahan, dan memudahkan pengelolaan data absensi karyawan secara efektif.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Hamidah et al. (2024), membahas pengembangan sistem absensi otomatis berbasis IoT yang menggunakan ESP32CAM dan teknologi *Face Recognition* untuk menggantikan metode manual yang kurang efisien dan rentan kesalahan. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan akurasi, efisiensi waktu, dan keamanan data absensi dengan komponen utama berupa ESP32CAM sebagai mikrokontroler dan kamera, serta perangkat lunak algoritma *Face Recognition* yang terintegrasi dengan website dan aplikasi berbasis Flask. Metode penelitian meliputi wawancara, observasi, dan analisis kebutuhan perangkat keras serta lunak, yang menunjukkan bahwa sistem mampu mencatat kehadiran secara akurat dan *real-time*, serta menampilkan data kehadiran di website dan memberikan feedback visual melalui OLED. Pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan baik, akurat, dan terintegrasi secara efektif, serta memiliki potensi pengembangan lebih lanjut dengan fitur tambahan seperti sensor yang lebih tinggi dan integrasi IoT, sehingga sistem ini efektif, terjangkau, dan dapat meningkatkan pengelolaan absensi di berbagai lingkungan kerja, seperti bengkel Pak Anton.

Penelitian terdahulu lainnya yang dilakukan oleh Sa'diyah et al. (2024), membahas perancangan dan pembangunan sistem absensi karyawan berbasis *Scanner* E-KTP dan RFID di *Home* Industri Al-Surya, yang bertujuan meningkatkan efisiensi dan kemudahan proses absensi. Sistem menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, dengan sensor RFID yang mampu mendeteksi E-KTP dan kartu RFID hingga jarak 9 cm, serta aplikasi berbasis App Inventor untuk memantau jarak jauh dan pengelolaan data. Kendala utama yang dihadapi adalah ketidakseragaman kompatibilitas E-KTP, sehingga RFID digunakan sebagai alternatif. Pengujian perangkat keras menunjukkan keakuratan tinggi pada jarak deteksi tersebut, dengan waktu penundaan rata-rata sekitar 1.75 detik agar data tersimpan dan ditampilkan di aplikasi. Sistem ini juga dilengkapi pengiriman data ke *Firebase* dan fitur monitoring melalui smartphone, serta pengujian koneksi jaringan dan prototipe yang berhasil menunjukkan fungsi yang diharapkan. Meskipun belum mampu membaca semua E-KTP secara universal, sistem ini menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan efisiensi absensi otomatis berbasis teknologi RFID dan E-KTP di lingkungan industri kecil.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Arfah (2022), membahas pengembangan dan pengujian aplikasi absensi karyawan berbasis Android yang mengintegrasikan fitur *geolocation* dan *fingerprinth* untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan akurasi pencatatan kehadiran serta memantau lokasi karyawan selama jam kerja. Metode penelitian meliputi studi lapangan, wawancara, pengujian akurasi perangkat secara manual, serta pengujian *black box* dan *white box* untuk memastikan fungsi aplikasi sesuai spesifikasi. Aplikasi ini tidak hanya memungkinkan absensi di lokasi perusahaan, tetapi juga dapat diakses di seluruh area berkat fitur *geolocation*, dan data kehadiran disimpan menggunakan *Firebase Realtime Database* dengan backend NodeJS. Hasil pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan tinggi, dengan 90.7% responden merasa aplikasi mudah digunakan dan 75.8% percaya bahwa fitur tersebut meningkatkan disiplin kehadiran, sementara akurasi perangkat dengan spesifikasi lebih baik menunjukkan hasil yang lebih akurat. Sistem ini diharapkan mampu meminimalisir kecurangan dan mempermudah proses absensi di perusahaan, didukung oleh referensi dari berbagai sumber terkait pengembangan aplikasi Android, sistem basis data, serta teknologi RFID dan GPS.

Penelitian serupa dilakukan oleh Rahman Hakim (2024) membahas pengembangan sistem informasi penggajian karyawan berbasis *framework CodeIgniter* di PT Auzana Industri, dengan tujuan mempercepat dan mempermudah proses perhitungan gaji serta meningkatkan akurasi data penggajian dan absensi karyawan. Penelitian menggunakan metode Waterfall dan model SDLC, dimulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian, yang menghasilkan perangkat lunak yang mampu mengelola penggajian data secara efisien dan akurat. Selain itu, artikel juga menyoroti tahap terakhir dalam siklus pengembangan sistem, yaitu pemeliharaan, yang meliputi pengoperasian dan perbaikan kecil sebelum sistem kembali ke tahap perencanaan. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemrosesan data absensi dan gaji karyawan di PT Auzana Industri, dengan hasil implementasi yang berhasil dan peningkatan produktivitas. Secara keseluruhan, sistem pengembangan ini mendukung pengelolaan sumber daya manusia yang lebih handal dan kompetitif, serta menampilkan pentingnya sistem informasi yang mampu mendukung kebutuhan operasional perusahaan secara cepat dan akurat.

Di antara berbagai metode absensi digital, teknologi QR Code dinilai paling efektif karena tidak bergantung pada kondisi fisik pengguna maupun perangkat khusus, berbeda dengan *Face Recognition*, *fingerprinth*, dan *Scanner e-KTP* yang memiliki berbagai keterbatasan teknis. *Face Recognition* sering mengalami kegagalan deteksi ketika terdapat perubahan signifikan pada wajah, penggunaan masker, kondisi pencahayaan yang buruk, atau adanya kecacatan tertentu yang mengurangi keandalannya (Anwar, 2025). Metode *fingerprinth* juga memiliki kendala serupa, seperti jari yang kotor, basah, berminyak, atau terluka sehingga sensor tidak dapat membaca sidik jari dengan baik dan menyebabkan

proses absensi menjadi lambat. Sementara itu, Scanner e-KTP mewajibkan setiap karyawan memiliki e-KTP fisik atau digital yang chip-nya masih berfungsi, sehingga metode ini tidak fleksibel bagi semua pengguna (Huntua et al., 2024). Sebaliknya, teknologi QR Code menawarkan proses pemindaian yang lebih stabil, cepat, dan tidak dipengaruhi kondisi fisik pengguna, sehingga memberikan efisiensi dan akurasi yang lebih tinggi dalam proses absensi (Rahmawati et al., 2025). Kesenjangan tersebut menjadi alasan kuat perlunya dilakukan penelitian ini, di mana teknologi QR Code diusulkan sebagai pendekatan yang lebih fleksibel, efisien, dan mampu mengatasi berbagai keterbatasan yang masih terdapat pada metode absensi digital sebelumnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode QR Code

QR Code merupakan teknologi pemindaian berbasis dua dimensi yang menyajikan data melalui susunan modul hitam dan putih, sehingga informasi dapat diproses dengan cepat dan tepat menggunakan kamera perangkat digital seperti smartphone (Hamdani et al., 2024). Struktur QR-Code menurut (Suharianto et al., 2020) bisa dilihat pada Gambar 1.



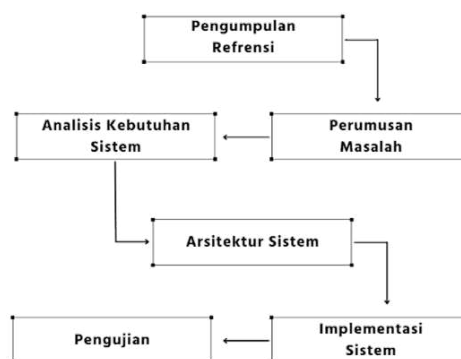
Gambar 1. Struktur QR-Code

Struktur QR Code :

1. Informasi versi
Menunjukkan jenis atau versi QR Code yang digunakan pada suatu kode.
2. Informasi format
Berisi tingkat koreksi kesalahan dan menjadi bagian pertama yang dibaca perangkat saat proses decoding, sekaligus menunjukkan kapasitas simbol.
3. Data QR Code
Informasi disimpan dalam pola modul hitam dan putih yang tersusun teratur sebagai pembawa data.
4. Pola pencari (*finder pattern*)
Tiga kotak besar di sudut QR Code yang membantu perangkat mengenali posisi dan orientasi kode.
5. Pola perata (*alignment pattern*)
Kotak kecil yang menjaga ketepatan pembacaan, terutama jika kode ditempel pada permukaan melengkung atau tidak rata.
6. Pola waktu (*timing pattern*)
Pola garis yang berfungsi menyinkronkan koordinat pemindaian ketika terjadi sedikit distorsi.
7. Area tenang (*quiet zone*)
Ruang kosong di sekitar QR Code yang memisahkan kode dari elemen sekitarnya agar pemindaian lebih mudah dan akurat.

2.2 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini dikembangkan sebuah sistem absensi karyawan berbasis Android yang menggunakan teknologi QR Code untuk proses pencatatan kehadiran secara otomatis dan *real-time*. Adapun tahapan penelitian meliputi pengumpulan refrensi, perumusan masalah, analisis kebutuhan sistem, arsitektur sistem, implementasi sistem, dan pengujian. Alur tahapan tersebut ditunjukkan pada Gambar 2.

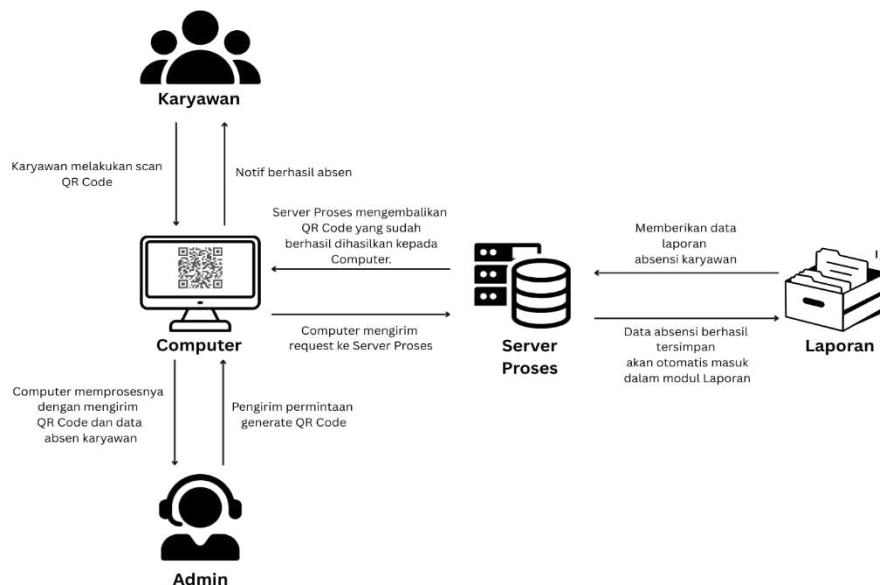


Gambar 2. Tahapan Penelitian

Pada Gambar 2 Penelitian diawali dengan tahap pengumpulan referensi dengan mengkaji berbagai literatur terkait teknologi *QR Code*, sistem absensi digital, serta penelitian terdahulu yang relevan untuk memperoleh dasar teori dalam pengembangan aplikasi. Tahap selanjutnya adalah perumusan dan identifikasi masalah, yang berfokus pada kelemahan sistem absensi manual di PT. Harta Samudera Ambon, seperti potensi titip absen, kesalahan pencatatan, dan keterlambatan rekap data kehadiran. Setelah masalah teridentifikasi, dilakukan analisis kebutuhan sistem untuk menentukan kebutuhan fungsional dan nonfungsional, termasuk proses pemindaian *QR Code*, pencatatan kehadiran otomatis, penyimpanan data *real-time*, serta akses admin untuk mengelola data absensi. Tahap berikutnya adalah perancangan arsitektur sistem, yang meliputi pembuatan arsitektur, flowchart, ERD, serta pemodelan menggunakan UML untuk menggambarkan struktur, alur kerja, dan hubungan antar komponen dalam sistem absensi berbasis Android. Proses kemudian dilanjutkan pada tahap implementasi dan pengujian, di mana aplikasi dikembangkan dengan integrasi pemindaian *QR Code* dan basis data perusahaan, kemudian diuji menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan setiap fungsi berjalan dengan baik, mulai dari proses *login*, pemindaian *QR Code*, hingga pencatatan dan validasi data kehadiran karyawan di PT. Harta Samudera Ambon.

2.3 Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem pada penelitian ini menggambarkan alur kerja terintegrasi dari proses absensi berbasis *QR Code* antara aplikasi Android yang digunakan karyawan, komputer admin, dan server pusat yang menjadi pengolah utama data. Pada rancangan ini, proses dimulai ketika Admin mengajukan permintaan pembuatan *QR Code* harian melalui komputer, yang kemudian diteruskan ke server untuk diproses. Server menghasilkan *QR Code* unik yang disesuaikan dengan tanggal dan kebutuhan operasional, lalu mengirimkannya kembali kepada komputer admin untuk ditampilkan sebagai media absensi. Karyawan kemudian melakukan pemindaian *QR Code* tersebut melalui aplikasi Android, di mana hasil pemindaian langsung dikirimkan kembali ke komputer admin dan diteruskan ke server untuk divalidasi. Server melakukan pemeriksaan keaslian *QR Code*, kecocokan waktu dengan jadwal kerja, serta memastikan tidak terjadi duplikasi absensi sebelum menyimpan data ke dalam basis data. Setelah proses validasi selesai, sistem memberikan umpan balik kepada karyawan berupa status absensi yang telah tercatat, sementara admin dapat mengakses seluruh data presensi yang telah tersimpan dalam bentuk laporan. Dengan demikian, arsitektur sistem ini memperlihatkan hubungan yang terstruktur dan saling terhubung antara setiap komponen yang terlibat, sehingga memastikan proses absensi berlangsung secara cepat, akurat, dan efisien dalam lingkungan kerja PT. Harta Samudera Ambon, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3.

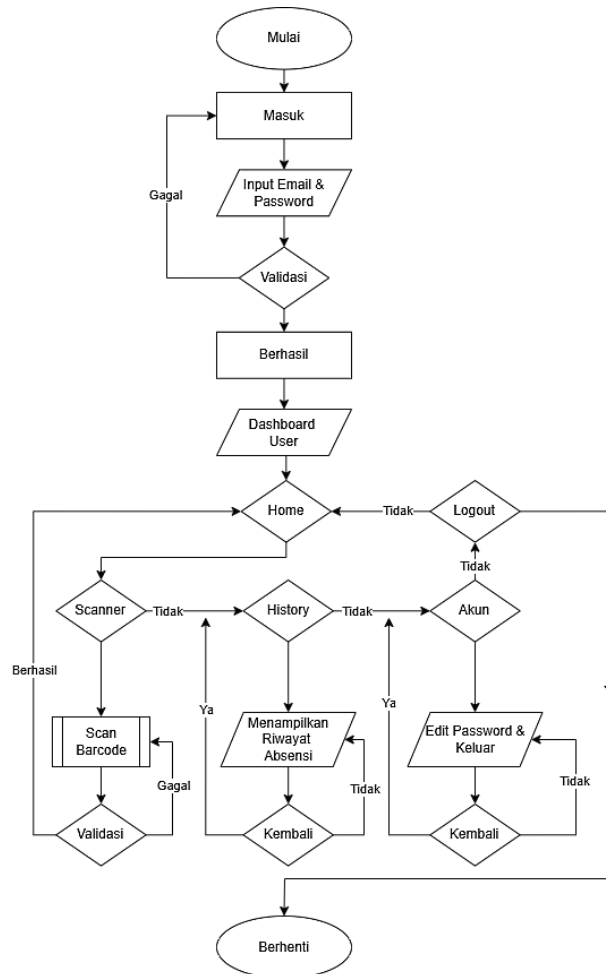


Gambar 2. Arsitektur Sistem

2.4 Flowchart

Flowchart sistem merupakan diagram yang menampilkan alur dan tahapan proses dalam suatu sistem secara visual dan terstruktur, sehingga setiap aktivitas dapat digambarkan secara runtut mulai dari proses awal hingga akhir (Muliadi et al., 2020). Flowchart tidak hanya menunjukkan urutan langkah yang harus dijalankan, tetapi juga memperlihatkan bagaimana data mengalir dari satu proses ke proses berikutnya, bagaimana suatu kondisi menghasilkan percabangan keputusan, serta bagaimana sistem merespons setiap input yang diberikan. Dengan adanya visualisasi tersebut, proses pemahaman terhadap mekanisme kerja sistem menjadi lebih mudah karena diagram ini menyederhanakan proses yang kompleks ke dalam bentuk simbol-simbol standar yang mudah dikenali. Selain itu, flowchart berfungsi sebagai acuan penting dalam melakukan analisis kebutuhan, identifikasi potensi kesalahan, serta sebagai landasan dalam pengembangan dan pengujian sistem untuk memastikan seluruh proses berjalan sesuai dengan alur yang telah dirancang.

(Puguh & Trisnanto, 2024). Dengan demikian, keberadaan flowchart memberikan kontribusi yang signifikan dalam membantu pengembang maupun pengguna memahami struktur logis dari sistem secara lebih jelas dan terarah.

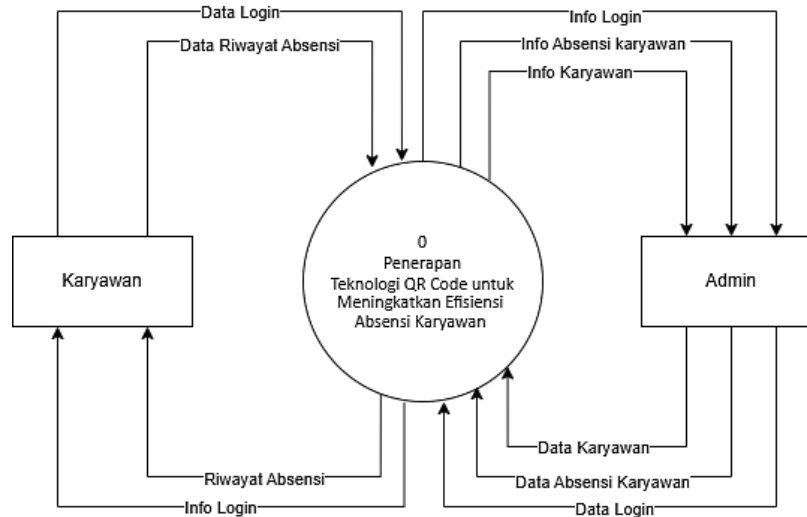


Gambar 3. Flowchart Sistem

Gambar 4 proses dimulai dari input email dan *Password* yang kemudian divalidasi, jika validasi gagal maka kembali ke tahap *login*, dan jika berhasil maka sistem menampilkan *Dashboard User*. Dari *dashboard* tersedia beberapa menu seperti *Home*, *Scanner*, *History*, *Akun*, dan *Logout*. Menu *Home* memberikan akses ke fitur *Scanner* untuk melakukan pemindaian barcode, yang kemudian divalidasi; apabila valid maka absensi tercatat, sementara jika tidak valid maka proses kembali ke menu sebelumnya. Menu *History* menampilkan riwayat absensi dan dapat ditutup untuk kembali ke *dashboard*. Menu *Akun* memungkinkan proses pengubahan *Password* atau keluar dari aplikasi. Ketika opsi *Logout* dipilih, alur kembali ke halaman masuk. Seluruh proses ini berulang hingga sistem diarahkan pada kondisi *Berhenti*.

2.5 Diagram Konteks

Diagram konteks pada penelitian ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai interaksi antara aktor yang terlibat dan Sistem Absensi Berbasis *QR Code* yang diterapkan di PT. Harta Samudera Ambon. Pada level tertinggi, diagram ini menunjukkan bahwa Admin memiliki peran sebagai pengelola utama sistem, yang meliputi proses memasukkan, memperbarui, dan memvalidasi data karyawan, mengatur jadwal kerja, membuat *QR Code* harian sebagai media absensi, serta mengakses laporan presensi yang dihasilkan sistem. Seluruh permintaan yang dikirimkan Admin diproses oleh sistem untuk memastikan bahwa data yang dikelola selalu akurat dan sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan. Di sisi lain, Karyawan berinteraksi dengan sistem melalui aplikasi Android yang telah disediakan, dengan melakukan pemindaian *QR Code* untuk mencatat kehadiran secara otomatis dan menerima keluaran berupa status presensi, riwayat kehadiran, serta informasi cuti. Sistem bertindak sebagai penghubung utama yang menampung seluruh input dari Admin dan Karyawan, kemudian melakukan pemrosesan, validasi, penyimpanan, dan penyediaan kembali data yang telah disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Aliran data yang ditampilkan dalam diagram konteks ini menggambarkan batasan sistem, arah pertukaran informasi, dan hubungan fungsional yang terjadi secara *real-time* serta terintegrasi, sehingga memberikan pemahaman yang jelas mengenai cara kerja keseluruhan sistem absensi berbasis *QR Code* ini. Seluruh alur interaksi tersebut divisualisasikan secara lengkap pada Gambar 5.



Gambar 4. Diagram Konteks

Gambar 5 merupakan proses mewujudkan rancangan sistem ke dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan secara langsung sesuai kebutuhan yang telah dianalisis. Pada tahap ini dilakukan penerapan fitur pemindaian *QR Code* agar proses absensi dapat berlangsung otomatis dan tercatat secara *real-time*, serta perancangan tampilan aplikasi yang mudah dipahami oleh pengguna. Proses pengembangan dilakukan menggunakan Android Studio sebagai lingkungan pemrograman, dengan bahasa Kotlin atau Java, serta memanfaatkan basis data seperti *Firebase* atau *MySQL* untuk menyimpan dan mengelola data karyawan serta hasil absensi secara terintegrasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini disusun berdasarkan tahapan metode yang telah diterapkan, dimulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem. Tahap analisis mengungkap berbagai permasalahan pada mekanisme absensi manual, seperti tingginya potensi kecurangan, ketidakakuratan pencatatan, serta lambatnya proses rekapitulasi, yang kemudian menjadi landasan perancangan sistem absensi berbasis *QR Code*. Perancangan sistem menghasilkan model aplikasi Android dan dashboard admin yang memuat fitur utama, yakni pemindaian *QR Code*, validasi kehadiran secara otomatis, pengelolaan data karyawan, dan pembuatan laporan kehadiran. Implementasi sistem tersebut diuji menggunakan metode *Black Box Testing*, dan hasilnya menunjukkan peningkatan efisiensi proses absensi dengan waktu pencatatan yang lebih cepat, pengurangan signifikan terhadap kesalahan data, serta minimnya potensi kecurangan.

3.1 Analisis Efektivitas (Kuantitatif)

Analisis kuantitatif dilakukan untuk mengukur tingkat peningkatan efisiensi proses absensi setelah diterapkannya sistem absensi berbasis teknologi *QR Code* dibandingkan dengan metode absensi manual. Perhitungan dilakukan berdasarkan tiga aspek pengukuran utama, yaitu kecepatan proses absensi, akurasi pencatatan, dan pengurangan potensi kecurangan (Marsehan et al., 2025). Analisis ini menggunakan rumus persentase peningkatan efisiensi, sebagai berikut:

$$Efisiensi (\%) = \frac{Kinerja\ Baru - Kinerja\ Lama}{Kinerja\ Lama} \times 100\% \tag{1}$$

Untuk kepentingan pengukuran, digunakan indikator pada Tabel 1:

Tabel 1. Indikator Pengukuran

No	Indikator	Pengukuran Lama (Manual)	Pengukuran Baru (<i>QR Code</i>)	Jenis Satuan
1	Rata-rata waktu absensi per orang	20–30 detik	3–5 detik	Detik
2	Tingkat kesalahan pencatatan	5–10 kasus per bulan	0–1 kasus per bulan	Kasus
3	Potensi kecurangan	Tinggi (titip absen)	Sangat rendah	Kualitatif
4	Kecepatan rekap data	Harian/Bulanan	<i>Real-time</i>	Waktu proses

Pada Tabel 1 indikator pengukuran menunjukkan perbandingan kinerja antara sistem absensi manual dan sistem berbasis *QR Code* melalui empat indikator utama. Pada aspek waktu absensi, metode manual membutuhkan 20–30 detik per orang, sedangkan *QR Code* hanya memerlukan 3–5 detik, sehingga lebih efisien. Tingkat kesalahan pencatatan pada sistem manual mencapai 5–10 kasus per bulan, sementara dengan *QR Code* turun drastis menjadi 0–1 kasus karena pencatatan dilakukan otomatis. Dari sisi keamanan, potensi kecurangan pada metode manual tergolong tinggi, namun pada *QR Code* sangat rendah karena proses pemindaian harus dilakukan langsung oleh pengguna yang bersangkutan. Selain itu, rekap data pada sistem manual dilakukan harian atau bulanan, sedangkan sistem *QR Code* menyajikan data

secara *real-time*, sehingga mempercepat proses administrasi. Jika dilakukan simulasi perhitungan berdasarkan rata-rata waktu absensi, maka:

$$\text{Efisiensi Waktu} = \frac{25-4}{25} \times 100\% = 84\%$$

Dengan demikian, terdapat perkiraan peningkatan efisiensi waktu sebesar 84% dalam proses absensi setelah menggunakan *QR Code*. Selain itu, tingkat kesalahan pencatatan dapat dianalisis menggunakan model penurunan error sebagai berikut:

$$\text{Penurunan Kesalahan (\%)} = \frac{Klama-Kbaru}{Klama} \times 100\%$$

Contoh Simulasi :

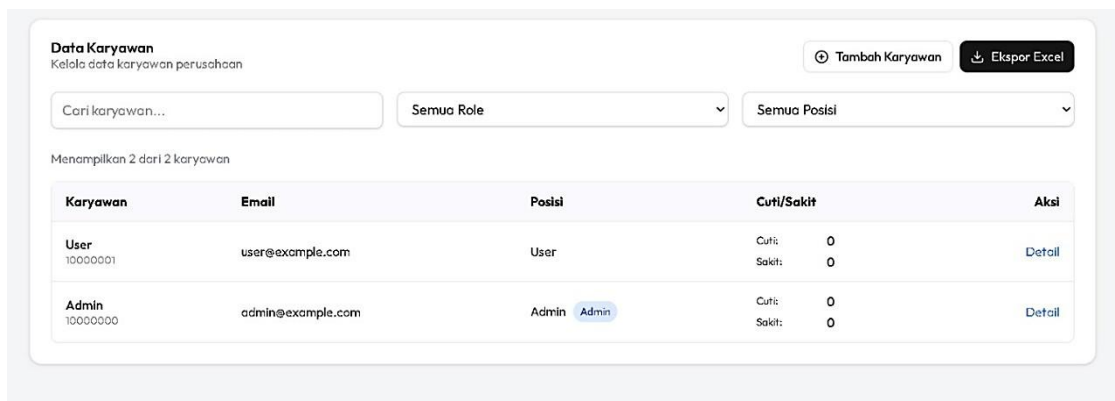
$$\text{Penurunan Kesalahan} = \frac{8-1}{8} \times 100\% = 87.5\%$$

Berdasarkan pendekatan pengukuran kuantitatif melalui simulasi, penerapan sistem absensi berbasis teknologi *QR Code* mampu meningkatkan efisiensi operasional absensi sebesar 80–90%, menurunkan tingkat kesalahan lebih dari 85%, serta menghilangkan potensi tipik absen pada sistem manual. Hal ini menunjukkan bahwa sistem absensi berbasis *QR Code* lebih unggul secara signifikan dalam aspek kecepatan, akurasi, keamanan, dan efektivitas dibandingkan metode manual yang sebelumnya diterapkan.

3.2 Implementasi Halaman

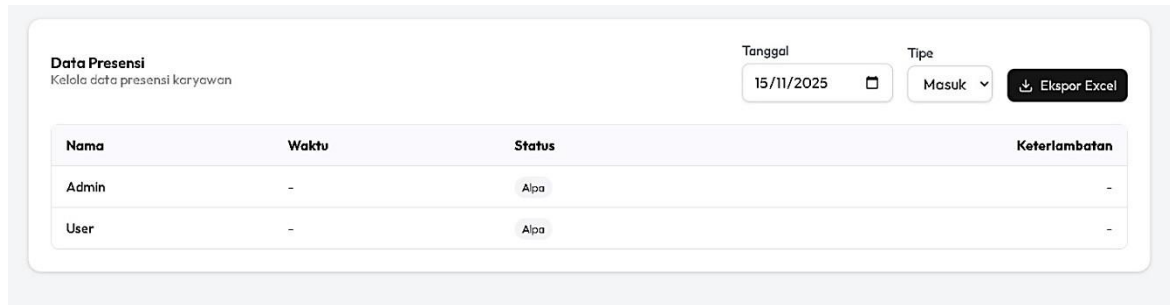
3.2.1 Implementasi halaman pada sisi admin

Implementasi tampilan dan fitur pada sisi admin dirancang untuk mendukung proses pengelolaan data absensi serta administrasi karyawan secara terpusat, sistematis, dan efisien. Pada bagian ini, admin diberikan akses penuh untuk melakukan berbagai fungsi manajemen, mulai dari pengelolaan informasi dasar karyawan, pengaturan jadwal kerja, monitoring kehadiran harian, hingga pengelolaan hak cuti dan izin sakit yang diajukan karyawan. Seluruh fitur disusun sedemikian rupa agar mempermudah admin dalam melakukan verifikasi data, memperbarui informasi, serta meninjau laporan presensi secara *real-time*. Selain itu, setiap elemen antarmuka pada halaman admin dirancang dengan struktur menu yang jelas dan informatif sehingga mendukung kelancaran proses administrasi tanpa memerlukan langkah yang kompleks. Implementasi ini juga memastikan bahwa seluruh informasi yang ditampilkan mudah diakses, akurat, dan relevan dengan kebutuhan operasional perusahaan, sehingga admin dapat melaksanakan tugas pengelolaan absensi secara lebih efektif, cepat, serta minim kesalahan. Dengan demikian, sisi admin berperan sebagai pusat kendali utama dalam sistem absensi berbasis *QR Code*, memastikan seluruh proses berjalan teratur dan sesuai dengan alur kerja perusahaan.



Gambar 5. Implementasi Halaman Data Karyawan

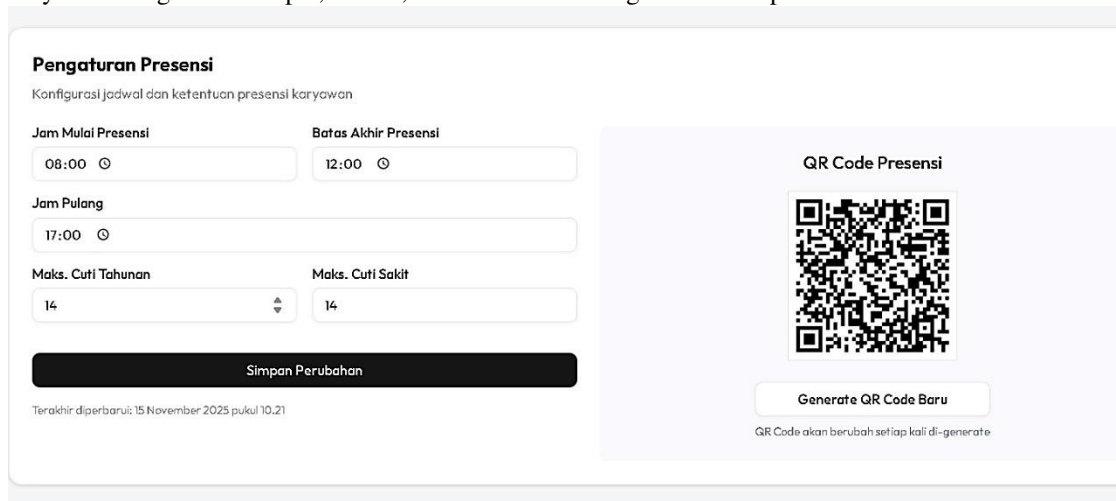
Gambar 6 halaman Data Karyawan pada sisi Admin berfungsi sebagai pusat pengelolaan informasi karyawan yang terdaftar dalam sistem absensi berbasis *QR Code*. Pada halaman ini, admin dapat melihat daftar karyawan secara lengkap, termasuk nama, email, nomor identitas, posisi, serta status cuti atau sakit. Admin juga dibekali fitur pencarian yang memudahkan dalam menemukan data karyawan tertentu berdasarkan kata kunci, serta fitur filter untuk menampilkan data berdasarkan peran (role) dan posisi. Selain itu, halaman ini menyediakan tombol “Tambah Karyawan” yang memungkinkan admin untuk memasukkan data karyawan baru ke dalam sistem, serta tombol “Ekspor Excel” yang dapat digunakan untuk mengunduh seluruh data karyawan dalam format Excel sebagai kebutuhan pelaporan atau dokumentasi. Pada setiap data karyawan, terdapat menu aksi “Detail” yang memungkinkan admin melihat dan mengelola informasi karyawan secara lebih spesifik. Dengan adanya halaman ini, proses pengelolaan dan pemantauan data karyawan menjadi lebih efektif, terstruktur, dan mudah dilakukan dibandingkan pengelolaan manual.



Nama	Waktu	Status	Keterlambatan
Admin	-	Alpa	-
User	-	Alpa	-

Gambar 6. Implementasi Halaman Data Presensi

Halaman Data Presensi pada sisi Admin berfungsi sebagai pusat monitoring kehadiran seluruh karyawan yang terdaftar dalam sistem absensi berbasis *QR Code*. Pada halaman ini, admin dapat melihat daftar kehadiran karyawan berdasarkan tanggal dan jenis presensi, seperti presensi masuk, istirahat, atau pulang, melalui fitur filter yang telah disediakan. Informasi yang ditampilkan meliputi nama karyawan, waktu melakukan presensi, status kehadiran seperti hadir, sakit, izin, atau alpa, serta keterangan terkait keterlambatan jika ada. Selain itu, tersedia fitur “Ekspor Excel” yang memungkinkan admin mengunduh laporan data presensi untuk kebutuhan administrasi, audit, atau dokumentasi perusahaan. Dengan adanya halaman ini, admin dapat memonitor presensi secara *real-time* dan melakukan evaluasi absensi karyawan dengan lebih cepat, efektif, dan akurat dibandingkan metode pencatatan manual.

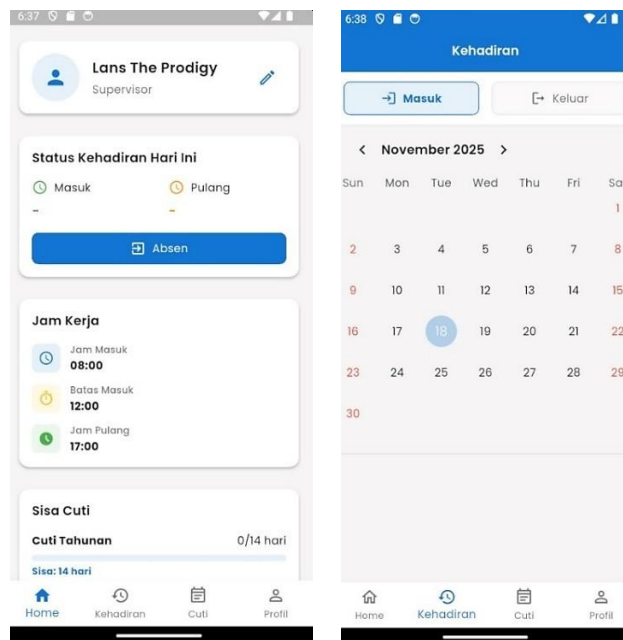


Gambar 7. Implementasi Halaman Pengaturan Presensi

Halaman Pengaturan Presensi pada sisi Admin digunakan untuk mengatur seluruh aturan kehadiran karyawan, mulai dari jam masuk, batas akhir presensi, jam pulang, hingga kuota maksimal cuti tahunan dan cuti sakit. Admin dapat menyimpan perubahan pengaturan tersebut agar langsung diterapkan dalam sistem. Selain itu, halaman ini juga menyediakan fitur untuk menghasilkan *QR Code* presensi yang selalu diperbarui secara otomatis setiap kali di-generate, sehingga proses presensi lebih aman dan tidak dapat disalahgunakan. Dengan adanya halaman ini, pengelolaan presensi menjadi lebih terstruktur, mudah dikontrol, dan mendukung proses absensi yang lebih efektif.

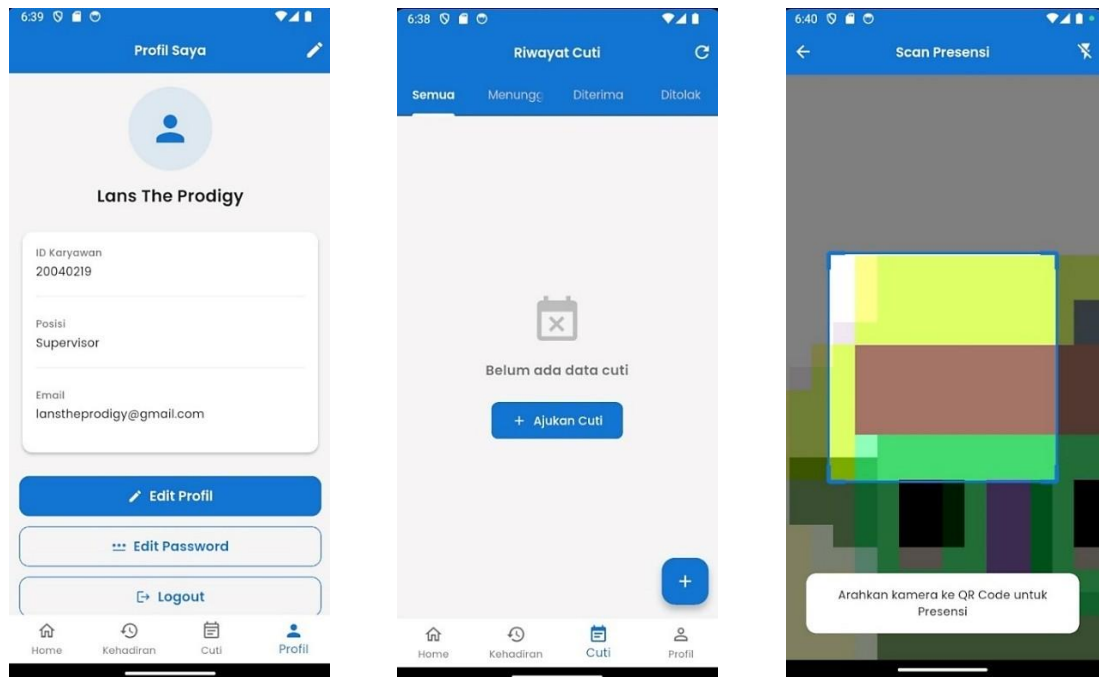
3.2.2 Implementasi halaman pada sisi karyawan

Implementasi halaman pada sisi karyawan bertujuan untuk menampilkan hasil pengembangan antarmuka aplikasi absensi berbasis Android yang digunakan karyawan dalam menjalankan berbagai aktivitas terkait kehadiran dan administrasi personal. Melalui aplikasi ini, karyawan dapat melakukan proses presensi harian menggunakan pemindaian *QR Code*, mengajukan cuti secara digital, memeriksa riwayat kehadiran berdasarkan tanggal, serta mengelola informasi profil pribadi dengan lebih mudah dan terstruktur. Setiap halaman dirancang dengan memperhatikan prinsip kemudahan penggunaan, tampilan yang informatif, serta responsivitas antarmuka sehingga seluruh fitur dapat diakses dengan cepat dan dipahami tanpa kesulitan. Selain itu, implementasi ini memastikan bahwa alur penggunaan pada tiap halaman berjalan konsisten dengan kebutuhan operasional, seperti pemindaian *QR Code* yang terhubung langsung dengan sistem validasi kehadiran secara *real-time*, hingga tampilan riwayat absensi yang menyajikan informasi secara jelas dan terorganisir. Keseluruhan rancangan halaman ini mendukung penerapan absensi digital yang lebih efisien, transparan, dan praktis bagi karyawan, sekaligus meningkatkan pengalaman pengguna dalam berinteraksi dengan sistem absensi berbasis *QR Code*. Penjelasan berikut menguraikan fungsi, alur kerja, dan peran masing-masing halaman yang tersedia pada sisi karyawan.



Gambar 8. Implementasi Halaman Home dan Kehadiran

Gambar 8 menampilkan Halaman *Home* dan Halaman Kehadiran pada sisi karyawan, yang merupakan komponen utama dari implementasi sistem absensi berbasis *QR Code*. Pada Halaman *Home*, pengguna dapat melihat informasi kehadiran harian secara real-time, termasuk status absensi masuk dan pulang, jam kerja yang telah ditetapkan, serta sisa hak cuti tahunan. Selain itu, halaman ini menyediakan akses langsung untuk melakukan proses presensi melalui fitur pemindaian *QR Code*. Sementara itu, Halaman Kehadiran menyajikan kalender presensi yang memuat riwayat kehadiran karyawan berdasarkan tanggal, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau pola kehadiran, ketidakhadiran, maupun status presensi lainnya secara mandiri. Kedua halaman ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana, informatif, dan mudah digunakan, sehingga mampu mendukung proses absensi yang lebih praktis, efisien, dan terstruktur bagi karyawan.



Gambar 9. Implementasi Halaman Profile, Riwayat Cuti, dan Scan Presensi

Gambar 9 menampilkan Halaman Profil, Riwayat Cuti, dan Scan Presensi pada sisi karyawan, yang berperan sebagai elemen pendukung dalam implementasi sistem absensi berbasis *QR Code*. Halaman Profil menyediakan informasi identitas karyawan, seperti nomor ID, jabatan, serta alamat email, sekaligus menyediakan fasilitas pembaruan data melalui fitur edit profil, termasuk penggantian kata sandi dan opsi keluar dari aplikasi. Selanjutnya, Halaman



Riwayat Cuti menyajikan daftar pengajuan cuti yang dilengkapi dengan status verifikasi—baik menunggu persetujuan, disetujui, maupun ditolak—serta menyediakan akses untuk melakukan pengajuan cuti baru secara digital, sehingga proses administrasi cuti dapat dilakukan dengan lebih efisien dan sistematis. Adapun Halaman Scan Presensi berfungsi sebagai media utama pelaksanaan absensi, di mana karyawan melakukan pemindaian QR Code melalui kamera aplikasi untuk mencatat kehadiran secara otomatis, tervalidasi, dan real-time. Secara keseluruhan, ketiga halaman ini mendukung tercapainya proses absensi yang lebih efektif, transparan, serta mudah dioperasikan oleh pengguna.

3.3 Pengujian Balack Box Testing

Pengujian sistem pada penelitian ini menggunakan metode *Black Box Testing*, yaitu teknik pengujian yang menitikberatkan pada pemeriksaan fungsi dan keluaran sistem tanpa menilai alur logika atau struktur kode di dalamnya (Putri et al., 2024). Metode ini diterapkan pada seluruh fitur baik dari sisi admin maupun karyawan untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai kebutuhan, memberikan hasil keluaran yang benar, serta mendukung proses absensi berbasis *QR Code* secara optimal. Hasil dari pengujian ini digunakan sebagai dasar evaluasi untuk menilai kesiapan sistem sebelum diaplikasikan dalam lingkungan operasional perusahaan. Pengujian *Black Box Testing* dapat di lihat pada tabel berikut :

a. Pengujian Halaman Admin

Tabel 2. Pengujian Halaman Admin

No	Halaman/Fitur	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	<i>Login Admin</i>	Admin memasukkan email dan <i>Password</i> valid	Admin berhasil masuk ke <i>dashboard</i>	Sistem menampilkan <i>dashboard</i>	Berhasil
2	<i>Login Admin</i>	Admin memasukkan email atau <i>Password</i> tidak valid	<i>Login</i> ditolak dan muncul pesan kesalahan	Sistem menampilkan notifikasi error	Berhasil
3	<i>Dashboard</i>	Admin membuka halaman <i>dashboard</i>	Informasi statistik absensi tampil dengan benar	Data tampil sesuai database	Berhasil
4	Data Karyawan (Tampilkan)	Admin membuka halaman Data Karyawan	Seluruh data karyawan ditampilkan	Data tampil lengkap	Berhasil
5	Data Karyawan (Cari Data)	Admin menggunakan fitur pencarian	Data sesuai kata kunci tampil	Hasil pencarian sesuai input	Berhasil
6	Tambah Karyawan	Admin mengisi form tambah karyawan dan menyimpan	Data baru tersimpan dan muncul di daftar	Data berhasil tersimpan	Berhasil
7	Edit Data Karyawan	Admin mengubah informasi karyawan	Data tersimpan dan diperbarui	Perubahan data tersimpan	Berhasil
8	Ekspor Data Karyawan	Admin menekan tombol ekspor Excel	File Excel berhasil diunduh	File sesuai data sistem	Berhasil
9	Data Presensi (Tampilkan)	Admin membuka halaman Data Presensi	Seluruh data presensi muncul sesuai database	Data tampil lengkap	Berhasil
10	Filter Presensi	Admin memfilter data berdasarkan tanggal atau karyawan	Data hasil filter ditampilkan	Data sesuai filter	Berhasil
11	Ekspor Data Presensi	Admin mengekspor laporan presensi	File Excel terunduh dengan benar	File dapat dibuka & sesuai isi	Berhasil
12	<i>Logout</i>	Admin menekan tombol <i>Logout</i>	Sistem mengarahkan ke halaman <i>login</i>	Admin berhasil keluar	Berhasil

Hasil pengujian fungsi pada sisi admin ditunjukkan pada Tabel 2, yang memuat rangkuman lengkap pengujian *Black Box* terhadap seluruh fitur utama yang terdapat pada dashboard admin. Tabel tersebut menjelaskan skenario uji, jenis masukan yang diberikan, alur proses yang dijalankan sistem, keluaran yang diharapkan, serta keluaran aktual yang diperoleh selama pengujian. Setiap skenario dirancang untuk memastikan bahwa fitur-fitur inti seperti pengelolaan data karyawan, pengaturan jam kerja, pembuatan dan penayangan QR Code, pemantauan kehadiran, serta pembuatan laporan dapat beroperasi sesuai dengan rancangan sistem yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada Tabel 2, seluruh fungsi pada halaman admin menunjukkan konsistensi antara hasil aktual dan hasil yang diharapkan tanpa ditemukan error, bug, maupun ketidaksesuaian dalam proses operasional. Hal ini membuktikan bahwa setiap fitur pada sisi admin telah berjalan secara stabil, valid, dan mampu mendukung kebutuhan pengelolaan data absensi secara optimal. Dengan demikian, hasil pengujian tersebut menegaskan bahwa implementasi halaman admin dalam sistem absensi berbasis QR Code ini telah memenuhi aspek fungsionalitas sebagaimana yang dirancang dan siap digunakan dalam lingkungan operasional perusahaan.



b. Pengujian Halaman Karyawan

Tabel 3. Pengujian Halaman Karyawan

No	Halaman / Fitur	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	<i>Login</i> Karyawan	Karyawan memasukkan email dan <i>Password</i> valid	Berhasil masuk ke aplikasi dan menuju halaman <i>Home</i>	Sistem menampilkan halaman <i>Home</i>	Berhasil
2	<i>Login</i> Karyawan	Karyawan memasukkan email atau <i>Password</i> salah	<i>Login</i> ditolak dan muncul pesan kesalahan	Sistem menampilkan pesan error	Berhasil
3	<i>Home</i>	Karyawan membuka halaman <i>Home</i>	Informasi profil, status presensi, jam kerja, dan sisa cuti tampil dengan benar	Data tampil sesuai database	Berhasil
4	Halaman Kehadiran	Karyawan membuka halaman Kehadiran	Kalender dan riwayat presensi tampil sesuai data	Riwayat presensi tampil lengkap	Berhasil
5	Tombol Presensi Masuk	Karyawan melakukan scan <i>QR Code</i> untuk presensi masuk	Data presensi masuk tersimpan otomatis ke database	Data tercatat dan status berubah	Berhasil
7	Halaman Scan Presensi	Kamera aktif dan memindai <i>QR Code</i>	<i>QR Code</i> terdeteksi dan presensi diproses	Sistem memvalidasi dan menampilkan notifikasi berhasil	Berhasil
8	Halaman Profil	Karyawan membuka halaman Profil	Informasi identitas tampil sesuai data	Data tampil lengkap dan benar	Berhasil
9	Edit Profil	Karyawan mengubah data yang diizinkan	Data berhasil diperbarui ke database	Data tersimpan dan tampil sesuai perubahan	Berhasil
10	Ubah <i>Password</i>	Karyawan mengubah <i>Password</i> melalui menu Edit <i>Password</i>	<i>Password</i> tersimpan dan dapat digunakan untuk <i>login</i>	Sistem menerima perubahan dan <i>login</i> berhasil	Berhasil
11	Riwayat Cuti	Karyawan membuka halaman Riwayat Cuti	Riwayat cuti tampil sesuai status (menunggu, diterima, ditolak)	Data tampil lengkap sesuai database	Berhasil
12	Ajukan Cuti	Karyawan mengisi formulir dan mengirim pengajuan cuti	Data pengajuan tersimpan dan status menjadi "menunggu"	Pengajuan tersimpan dan tampil di riwayat	Berhasil
13	<i>Logout</i>	Karyawan melakukan <i>Logout</i> dari aplikasi	Keluar dari aplikasi dan diarahkan ke halaman <i>login</i>	<i>Logout</i> berhasil dan sesi berakhir	Berhasil

Hasil pengujian fungsional pada sisi karyawan ditunjukkan pada Tabel 3, yang berisi rangkuman pengujian *Black Box Testing* terhadap seluruh fitur yang digunakan langsung oleh pengguna aplikasi. Tabel tersebut memuat skenario uji, jenis masukan atau tindakan yang diberikan oleh karyawan, alur proses sistem yang seharusnya dijalankan, serta keluaran aktual yang diperoleh selama pengujian berlangsung. Berdasarkan data pada Tabel 3, seluruh fitur inti pada sisi karyawan, seperti tampilan *Home* yang menampilkan ringkasan presensi, halaman riwayat kehadiran, fungsi pemindaian *QR Code* untuk melakukan absensi, akses menu profil, proses pengajuan cuti, serta tampilan riwayat cuti, telah beroperasi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Setiap pengujian menunjukkan bahwa keluaran aktual konsisten dengan keluaran yang diharapkan, tanpa ditemukan *error*, *bug*, maupun ketidaksesuaian dalam proses sistem. Hal ini menegaskan bahwa seluruh fitur pada sisi karyawan berfungsi dengan stabil, responsif, dan valid, serta siap digunakan dalam mendukung proses absensi digital berbasis *QR Code* secara optimal.

Berdasarkan hasil pengujian pada kedua tabel tersebut menggunakan metode *Black Box Testing* pada seluruh halaman dan fitur aplikasi baik dari sisi admin maupun karyawan, dapat disimpulkan bahwa seluruh fungsi sistem absensi berbasis *QR Code* telah berjalan dengan baik sesuai kebutuhan dan skenario pengujian yang telah ditentukan. Setiap fitur pada sisi admin, seperti pengelolaan data karyawan, monitoring presensi, serta proses ekspor laporan, menunjukkan hasil yang sesuai dengan output yang diharapkan tanpa adanya kesalahan fungsi. Demikian pula pada sisi karyawan, fitur utama seperti proses presensi melalui pemindaian *QR Code*, akses riwayat kehadiran, pengajuan cuti, serta pengelolaan profil dapat digunakan dengan tepat dan menampilkan informasi sesuai data yang tersimpan pada sistem. Hasil tersebut membuktikan bahwa sistem telah memenuhi aspek validitas fungsional, akurasi data, serta kemudahan penggunaan, sehingga layak untuk diimplementasikan dalam lingkungan operasional perusahaan sebagai solusi absensi digital yang efektif dan efisien.



4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan sistem absensi karyawan berbasis Android yang memanfaatkan teknologi *QR Code* sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, serta keamanan dalam proses pencatatan kehadiran di PT. Harta Samudera Ambon. Sistem absensi manual yang sebelumnya digunakan terbukti memiliki berbagai keterbatasan, seperti potensi titip absen, keterlambatan dalam proses rekapitulasi, serta tingginya kemungkinan terjadinya kesalahan pencatatan yang dapat mengganggu efektivitas administrasi kepegawaian. Melalui rangkaian tahapan yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan arsitektur sistem, implementasi aplikasi, serta pengujian menggunakan metode *Black Box Testing*, sistem absensi berbasis *QR Code* ini terbukti mampu mengatasi permasalahan tersebut secara signifikan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa proses absensi dapat diselesaikan dalam waktu 3–5 detik dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi dan minim kesalahan, serta mampu mengurangi potensi kecurangan hampir sepenuhnya. Selain itu, fitur pendukung seperti manajemen data karyawan, pengaturan jam kerja, riwayat kehadiran, pengajuan cuti digital, dan laporan *real-time* memberikan kemudahan bagi admin dan karyawan dalam mengelola informasi absensi secara terstruktur. Secara keseluruhan, penerapan teknologi *QR Code* memberikan peningkatan yang nyata terhadap efektivitas, ketepatan, dan transparansi dalam pengelolaan kehadiran. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem ini dapat ditingkatkan melalui penambahan fitur enkripsi *QR Code*, integrasi GPS, serta penyediaan analitik kehadiran guna mendukung proses pengambilan keputusan manajemen secara lebih menyeluruh.

REFERENCES

- Anwar, K. (2025). Sistem Deteksi Wajah Berbasis Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). *Journal of Computer Science and Information Technology*, 1(2), 46–52. <https://doi.org/https://doi.org/10.70716/jocsit.v1i2.258>
- Arfah, A. A., & Artikel, I. (2022). Aplikasi Absensi Karyawan dan Finger Print Berbasis Android. *Sintaks Logika (JSilog)*, 2(2), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.31850/jsilog.v2i2.1733>
- Suharianto, Pambudi, L. B. A., Rahagiyanto, A., & Suyoso, G. E. J. (2020). Implementasi QR Code untuk Efisiensi Waktu Pemesanan Menu Makanan dan Minuman di Restoran maupun Kafe. *BIOS: Jurnal Teknologi Informasi Dan Rekayasa Komputer*, 1(1), 35–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.37148/bios.v1i1.7>
- Cinta, S. B., Auliana, S., & Darip, M. (2025). Rancang Bangun Sistem Presensi Menggunakan QR Code Berbasis Web di PT. Jaya Sentosa Plasindo Tangerang. *INFOTECH Journal*, 11(2), 184–191. <https://doi.org/https://doi.org/10.31949/infotech.v11i2.14965>
- Hamdani, D., Purno, A., Wibowo, W., & Heryono, H. (2024). Perancangan Sistem Presensi Online dengan QR Code Menggunakan Metode Prototyping Designing an Online Attendance System with QR Code Using Prototyping Method. *Jurnal Teknologi Dan Informasi (JATI)*, 14(1), 62–73. <https://doi.org/https://doi.org/10.34010/jati.v14i1.11844>
- Hamidah, A., Reno, M., Taufiq Subagio, R., Sokibi, P., & Rizqiyah, P. (2024). Penerapan ESP32Cam untuk Sistem Absensi Karyawan Dengan Metode Face Recognition. *Jurnal Digit*, 14(2), 142–152. <https://doi.org/https://doi.org/10.51920/jd.v14i2.405>
- Huntua, S., Tohopi, R., & Tantu, R. (2024). Digitalisasi Pelayanan E-Ktp di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Bono Bolango. *Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, 1(11), 181–189. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.11491288>
- Ikhwanudin, M. K., Sopingi, & Agustina srirahyu. (2024). Pemodelan Sistem Absensi Karyawan Di PT Egref Telematika Menggunakan Tekonologi QR Dan GPS. *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika*, 4(3), 600–609. <https://doi.org/https://doi.org/10.58794/jekin.v4i3.868>
- Marsehan, A., Ardilla, S., & Novia Putri, A. (2025). Pengembangan Sistem Absensi Mahasiswa berbasis QR-Code di Prodi Teknologi Informasi. *Jurnal Manajemen Informatika, Sistem Informasi Dan Teknologi Komputer (JUMISTIK)*, 4(1), 332–339. <https://doi.org/https://doi.org/10.70247/jumistik.v4i1.138>
- Muliadi, M., Andriani, M., & Irawan, H. (2020). Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Kamar Hotel Berbasis Website (WEB) Menggunakan Data Flow Diagram (DFD). *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(2), 111–122. <https://doi.org/https://doi.org/10.24853/jisi.7.2.111-122>
- Puguh, O. :, & Trisnanto, Y. (2024). Pengambilan Keputusan Konseptual Desain Fungsional Rekam Medis Menggunakan Metode Flowchart Sistem. *Jurnal Teknologi Konseptual Desain*, 1(2), 97–111. <https://doi.org/https://doi.org/10.1980/jurnalteknologikonseptualdesign.v1i1>
- Putri, M., Ginting, A., & Lubis, A. S. (2024). Pengujian Aplikasi Berbasis Web Data Ska Menggunakan Metode Black Box Testing. *Cosmic Jurnal Teknik*, 2(1), 41–48. <https://doi.org/https://doi.org/10.55537/cosmic.v2i1>
- Rafai, M., Solikhun, S., & Safii, M. (2024). Perancangan Absensi QR Code Mahasiswa Berbasis Website pada STIKOM Tunas Bangsa Pematang Siantar Menggunakan Metode Agile. *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 4(1), 51. <https://doi.org/https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v4i1.1303>
- Rahman Hakim, A. (2024). Rancang Bangun Sistem Informasi Absensi Karyawan Berbasis Framework Codeigniter Pada PT Auzana Industri. *Jurnal Desain Dan Analisis Teknologi (JDDAT)*, 3(1), 32–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.58520/jddat.v3i1.44>



- Rahmawati, E., Brawijaya, H., Andriansyah, D., Mufida, E., & Author, C. (2025). Optimalisasi Presensi Sekolah Berbasis QR Code dengan Metode Rapid Application Development. *Computer Science (CO-SCIENCE)*, 5(2), 87–94. <https://doi.org/https://doi.org/10.31294/coscience.v5i2.8505>
- Sa'diyah, K., Arsanto, T., & Hua, S. (2024). Rancang Bangun Sistem Absensi Karyawan Berbasis Scanner E-KTP di Home Industri Al-Surya. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (JATI)*, 8(6), 11348–11353. <https://doi.org/https://doi.org/10.36040/jati.v8i6.11383>
- Yani, A., & Rosyida, S. (2022). Penerapan Sistem Informasi Absensi Karyawan pada CV. Bintang Bangun Persada Bekasi. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 10(1), 1–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.31294/jki.v10i1.12424>
- Zuana, M., & Sopiah. (2022). Manajemen Pengetahuan dan Transformasi Digital di Era Industri 4.0. *Edunomika*, 6(2), 1–24. <https://doi.org/https://doi.org/10.29040/jie.v6i2.5325>