



SISTEM ABSENSI KARYAWAN DAN MONITORING KEHADIRAN REAL-TIME MENGGUNAKAN QR CODE DENGAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD)

Employee Attendance System and Real-Time Attendance Monitoring using QR Code with Rapid Application Development (RAD) Method

Advent Hutasoit

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama, Surabaya,
Indonesia

*email:

adventhutasoitgrm123@gmail.com

Abstrak

Pengelolaan kehadiran karyawan merupakan bagian penting dalam administrasi sumber daya manusia karena berkaitan dengan pencatatan waktu kerja, kedisiplinan, dan penyusunan laporan kehadiran. Proses absensi yang belum terintegrasi dapat menyebabkan keterlambatan rekapitulasi, kesalahan pencatatan, kesulitan pencarian riwayat, serta keterbatasan dalam monitoring kehadiran. Penelitian ini bertujuan membangun sistem absensi karyawan dan monitoring kehadiran secara *real-time* menggunakan QR Code pada PT XYZ serta menerapkan metode *Rapid Application Development* (RAD) dalam proses pengembangannya. Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Pengembangan sistem menggunakan metode RAD yang terdiri atas *requirements planning*, *user design*, *construction*, dan *cutover*. Sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web menggunakan Next.js, PostgreSQL, Prisma ORM, dan JSON Web Token. Sistem menyediakan fitur autentikasi dan pengaturan hak akses, pengelolaan data karyawan, pemindaian QR Code, pencatatan waktu masuk dan keluar, monitoring kehadiran secara *real-time*, riwayat absensi, serta pembuatan laporan. Pengujian sistem dilakukan menggunakan *black-box testing* untuk mengevaluasi kesesuaian fungsi aplikasi dan *User Acceptance Test* (UAT) untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat mengintegrasikan pengelolaan data kehadiran dan mendukung proses monitoring serta penyusunan laporan secara lebih terstruktur dan efisien.

Kata Kunci:

Sistem Absensi
Monitoring Real-Time
Rapid Application Development
Aplikasi Web

Keywords:

Attendance System
Real-Time Monitoring
Rapid Application Development
(RAD)
Web Application

Abstract

Employee attendance management is an important part of human resource administration because it is related to recording working hours, monitoring discipline, and preparing attendance reports. An unintegrated attendance process may cause delays in data recapitulation, recording errors, difficulties in retrieving attendance history, and limitations in attendance monitoring. This study aims to develop an employee attendance and real-time attendance monitoring system using QR Code at PT XYZ and to implement the Rapid Application Development (RAD) method in the development process. This study employs an applied research approach, with data collected through observation, interviews, documentation, and literature review. The system is developed using the RAD method, consisting of requirements planning, user design, construction, and cutover. The web-based application is developed using Next.js, PostgreSQL, Prisma ORM, and JSON Web Token. The system provides user authentication and access control, employee data management, QR Code scanning, check-in and check-out recording, real-time attendance monitoring, attendance history, and report generation. System testing is conducted using black-box testing to evaluate the functionality of the application and User Acceptance Testing (UAT) to determine the level of user acceptance. The developed system is expected to integrate attendance data management and support more structured and efficient attendance monitoring and reporting processes.

Submit Tgl.: 06-Agustus-2026

Diterima Tgl.: 12-Agustus-2026

Diterbitkan Tgl.: 19-Agustus-2026

Cara mengutip Hutasoit, A. (2026). Sistem Absensi Karyawan dan Monitoring Kehadiran Real-Time menggunakan QR Code dengan Metode Rapid Application Development (RAD). *Jurnal Informatika, Multimedia Dan Teknik*, 3(1), 9–17. <https://doi.org/10.71456/jimt.v3i1.2461>



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong perusahaan untuk melakukan digitalisasi terhadap berbagai kegiatan operasional, termasuk pengelolaan administrasi sumber daya manusia. Salah satu kegiatan yang penting dalam administrasi kepegawaian adalah pencatatan kehadiran karyawan karena data tersebut digunakan untuk mengetahui waktu kedatangan dan kepulangan, memantau kedisiplinan, menyusun rekapitulasi, serta mendukung evaluasi kinerja. Proses absensi yang masih dilakukan secara manual atau menggunakan sistem yang belum terintegrasi dapat menimbulkan kendala berupa keterlambatan rekapitulasi, kesalahan pencatatan, kesulitan pencarian riwayat kehadiran, dan keterbatasan akses informasi oleh pihak manajemen. Oleh karena itu, sistem absensi digital diperlukan agar proses pencatatan, penyimpanan, dan penyajian data kehadiran dapat dilakukan secara lebih terstruktur dan efisien (Nuralif & Fachrie, 2023; Perwitasari et al., 2024).

Dalam penelitian ini, PT XYZ digunakan sebagai nama samaran untuk perusahaan yang menjadi objek penerapan sistem. PT XYZ membutuhkan sistem yang dapat mencatat kehadiran karyawan secara digital, menyimpan data secara terpusat, menampilkan riwayat absensi, dan menyediakan laporan yang dapat diakses oleh administrator. Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk mendukung kebutuhan tersebut adalah *Quick Response Code* atau *QR Code*. *QR Code* merupakan kode dua dimensi yang dapat dibaca melalui kamera perangkat digital dan digunakan sebagai media identifikasi atau validasi kehadiran. Setelah *QR Code* dipindai, sistem dapat mencatat identitas pengguna, tanggal, waktu, dan status kehadiran secara otomatis tanpa membutuhkan perangkat khusus seperti mesin sidik jari (Al Amin et al., 2024; Nuralif & Fachrie, 2023).

Penerapan *QR Code* dalam sistem absensi dapat mendukung proses monitoring kehadiran secara real-time. Dalam penelitian ini, istilah *real-time* merujuk pada kemampuan sistem untuk menyimpan dan memperbarui

informasi kehadiran segera setelah proses pemindaian dan validasi berhasil dilakukan. Data yang telah tersimpan dapat langsung ditampilkan pada dashboard administrator tanpa menunggu proses rekapitulasi pada akhir periode. Dengan demikian, administrator dapat mengetahui status kehadiran, waktu masuk, waktu keluar, dan riwayat absensi karyawan melalui satu sistem terintegrasi. Namun, penggunaan *QR Code* tetap membutuhkan mekanisme autentikasi, pengaturan hak akses, validasi data, dan pengamanan sistem untuk mengurangi risiko penyalahgunaan oleh pihak yang tidak berwenang (Al Amin et al., 2024; Irawan, 2024).

Sistem absensi pada penelitian ini dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web agar dapat diakses melalui perangkat yang memiliki peramban dan terhubung dengan jaringan. Sistem mencakup fungsi autentikasi pengguna, pengelolaan data karyawan, pemindaian *QR Code*, pencatatan waktu masuk dan keluar, dashboard monitoring, riwayat kehadiran, serta pembuatan laporan. Agar proses pengembangan dapat dilakukan secara cepat dan tetap menyesuaikan kebutuhan pengguna, penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Metode RAD menekankan proses pembangunan secara iteratif melalui tahapan perencanaan kebutuhan, desain pengguna, konstruksi, dan penerapan sistem. Pendekatan tersebut memungkinkan rancangan dan fungsi aplikasi dievaluasi serta diperbaiki secara bertahap selama proses pengembangan (Pakpahan, 2024; Rahmawati et al., 2025).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengembangkan sistem absensi berbasis *QR Code*, tetapi memiliki perbedaan dalam objek, teknologi, dan ruang lingkup fungsi. Perwitasari et al. (2024) menerapkan *QR Code* pada lingkungan sekolah, sedangkan Al Amin et al. (2024) mengembangkan sistem kehadiran dan pelacakan kontak berbasis web dan Android. Nuralif dan Fachrie (2023) telah menerapkan *QR Code* pada absensi karyawan pabrik, tetapi penelitian ini berfokus pada integrasi *QR Code* dengan autentikasi

pengguna, pengelolaan data karyawan, pencatatan waktu masuk dan keluar, monitoring kehadiran secara *real-time*, riwayat absensi, dan pembuatan laporan dalam satu aplikasi berbasis web.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian terapan (*applied research*) yang bertujuan menghasilkan aplikasi berbasis web untuk membantu proses pencatatan dan monitoring kehadiran karyawan pada PT XYZ. Objek penelitian adalah proses pengelolaan kehadiran karyawan yang mencakup pencatatan waktu masuk dan keluar, penyimpanan data kehadiran, penyajian riwayat absensi, monitoring kehadiran secara *real-time*, dan pembuatan laporan. Pengguna sistem terdiri atas administrator dan karyawan dengan hak akses yang disesuaikan berdasarkan peran masing-masing.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Observasi dilakukan untuk mengamati proses pencatatan dan pengelolaan kehadiran karyawan yang sedang berjalan. Wawancara semi-terstruktur dilakukan kepada pihak yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan data kehadiran untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan pengguna, kendala pengelolaan absensi, hak akses, kebutuhan laporan, dan fitur yang diperlukan. Dokumentasi digunakan untuk mempelajari data dan dokumen yang berkaitan dengan kehadiran karyawan, sedangkan studi pustaka dilakukan dengan menelaah jurnal, buku, standar, dokumentasi resmi, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem informasi, QR Code, aplikasi berbasis web, metode RAD, dan pengujian sistem.

Pengembangan sistem menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) yang terdiri atas empat tahap, yaitu *requirements planning*, *user design*, *construction*, dan *cutover*. Tahap *requirements planning* dilakukan untuk mengidentifikasi masalah, aktor, ruang lingkup, serta kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem. Tahap *user design* dilakukan dengan merancang

proses dan struktur sistem menggunakan *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *Entity Relationship Diagram* (ERD), serta rancangan antarmuka pengguna. Tahap *construction* merupakan proses implementasi rancangan menjadi aplikasi berbasis web menggunakan Next.js, PostgreSQL, Prisma ORM, JSON Web Token (JWT), dan teknologi QR Code. Tahap *cutover* mencakup pengujian, perbaikan, konfigurasi, dan persiapan penerapan sistem.

Pengujian sistem dilakukan menggunakan *black-box testing* dan *User Acceptance Test* (UAT). *Black-box testing* digunakan untuk menguji kesesuaian fungsi sistem berdasarkan masukan dan keluaran tanpa memeriksa struktur internal kode program. Pengujian mencakup fungsi autentikasi, pengelolaan data pengguna dan karyawan, QR Code, pencatatan waktu masuk dan keluar, monitoring kehadiran, riwayat absensi, hak akses, serta pembuatan laporan. Persentase keberhasilan pengujian dihitung dengan membandingkan jumlah skenario yang berhasil dengan seluruh skenario pengujian.

Selanjutnya, UAT digunakan untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi dengan melibatkan pengguna yang mewakili administrator dan karyawan. Instrumen UAT menggunakan skala *Likert* lima tingkat, yaitu Sangat Setuju (5), Setuju (4), Netral (3), Tidak Setuju (2), dan Sangat Tidak Setuju (1). Penilaian mencakup aspek kemudahan penggunaan, antarmuka, fungsionalitas, kejelasan informasi, kesesuaian data, manfaat, kinerja, serta keamanan dan hak akses. Persentase penerimaan dihitung dengan membandingkan skor yang diperoleh dengan skor maksimal kemudian dikalikan 100%. Hasil *black-box testing* dan UAT selanjutnya digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian fungsi serta tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem absensi dan monitoring kehadiran yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem absensi karyawan dan monitoring kehadiran secara *real-time* menggunakan QR Code pada PT XYZ. Sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Implementasi sistem menggunakan Next.js sebagai kerangka kerja aplikasi, React untuk membangun antarmuka pengguna, PostgreSQL sebagai basis data, Prisma ORM sebagai penghubung aplikasi dengan basis data, serta JSON Web Token (JWT) untuk mendukung proses autentikasi dan pembatasan hak akses pengguna. QR Code digunakan sebagai media utama dalam proses pencatatan waktu masuk dan keluar karyawan.

Sistem memiliki dua jenis pengguna, yaitu administrator dan karyawan. Administrator memiliki hak akses untuk mengelola data pengguna dan karyawan, membuat dan menampilkan QR Code, memantau data kehadiran, melihat riwayat absensi, serta menghasilkan laporan berdasarkan periode tertentu. Sementara itu, karyawan dapat melakukan autentikasi, melakukan absensi melalui pemindaian QR Code, melihat status keberhasilan absensi, dan memeriksa riwayat kehadirannya sendiri. Pembagian hak akses tersebut diterapkan untuk memastikan bahwa setiap pengguna hanya dapat mengakses fungsi dan informasi sesuai dengan kewenangannya.

Implementasi Sistem Absensi Berbasis QR Code

Proses absensi dimulai ketika karyawan melakukan login menggunakan akun yang telah terdaftar. Sistem melakukan validasi alamat surel dan kata sandi sebelum memberikan akses kepada pengguna. Setelah autentikasi berhasil, pengguna diarahkan menuju halaman sesuai dengan perannya. Administrator diarahkan menuju dashboard administrator, sedangkan karyawan memperoleh akses terhadap halaman yang menyediakan fungsi absensi dan riwayat kehadiran.

Pada proses pencatatan kehadiran, karyawan menggunakan kamera perangkat untuk memindai QR Code yang tersedia. Hasil pemindaian tidak langsung dicatat sebagai transaksi kehadiran, tetapi terlebih

dahulu melalui proses validasi. Sistem memeriksa identitas pengguna, keabsahan QR Code, status kode, serta catatan kehadiran karyawan pada tanggal yang sama. Mekanisme tersebut digunakan untuk memastikan bahwa transaksi kehadiran hanya dapat dilakukan oleh pengguna yang telah terautentikasi menggunakan QR Code yang valid.

Sistem selanjutnya menentukan jenis transaksi berdasarkan data kehadiran yang telah tersimpan. Apabila karyawan belum memiliki catatan waktu masuk pada tanggal tersebut, hasil pemindaian dicatat sebagai absensi masuk. Apabila waktu masuk telah tersedia tetapi waktu keluar belum tercatat, sistem mencatat transaksi sebagai absensi keluar. Sementara itu, apabila waktu masuk dan keluar telah lengkap, sistem menolak transaksi tambahan. Mekanisme ini diterapkan untuk mencegah pencatatan absensi secara berulang dan menjaga konsistensi data kehadiran.

Data hasil absensi disimpan pada basis data PostgreSQL dan dikelola melalui Prisma ORM. Basis data sistem terdiri atas beberapa entitas utama, yaitu *User*, *Employee*, *Attendance*, dan *Log*. Entitas *User* menyimpan informasi akun dan peran pengguna, *Employee* menyimpan identitas serta informasi pekerjaan karyawan, *Attendance* menyimpan transaksi waktu masuk, waktu keluar, tanggal, dan status kehadiran, sedangkan *Log* digunakan untuk menyimpan catatan aktivitas pada sistem. Pemisahan tersebut membuat pengelolaan data lebih terstruktur serta mendukung proses autentikasi, pencatatan kehadiran, dan monitoring aktivitas.

Implementasi Monitoring Kehadiran Real-Time

Salah satu fungsi utama sistem adalah monitoring kehadiran secara *real-time*. Dalam penelitian ini, *real-time* mengacu pada kemampuan sistem untuk menampilkan informasi kehadiran segera setelah transaksi berhasil divalidasi dan disimpan ke dalam basis data. Setelah karyawan melakukan absensi, data dapat

ditampilkan pada dashboard administrator tanpa harus menunggu proses rekapitulasi pada akhir hari atau periode tertentu.

Dashboard administrator menyajikan informasi mengenai data kehadiran dan transaksi terbaru sehingga administrator dapat memperoleh gambaran kondisi kehadiran karyawan melalui satu halaman. Selain itu, administrator dapat melihat riwayat kehadiran yang berisi tanggal, waktu masuk, waktu keluar, dan status kehadiran. Data juga dapat dicari atau disaring sesuai kebutuhan sehingga proses pemeriksaan informasi tidak harus dilakukan secara manual terhadap seluruh catatan.

Implementasi tersebut menjawab kebutuhan PT XYZ terhadap sistem yang dapat mengintegrasikan pencatatan dan penyajian data kehadiran. Sebelumnya, proses yang belum terintegrasi dapat menyebabkan administrator membutuhkan pemeriksaan dan rekapitulasi tambahan ketika memerlukan informasi tertentu. Melalui sistem yang dikembangkan, data hasil absensi disimpan secara terpusat dan dapat ditampilkan kembali melalui aplikasi.

Sistem juga menyediakan halaman laporan yang memungkinkan administrator menentukan periode awal dan akhir. Sistem kemudian mengambil data kehadiran dari basis data sesuai dengan rentang waktu yang dipilih. Dengan demikian, administrator dapat memperoleh laporan tanpa harus memeriksa seluruh transaksi satu per satu. Hasil laporan dapat ditampilkan dan digunakan sesuai fungsi yang tersedia pada aplikasi.

Penerapan *Rapid Application Development* (RAD)

Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) yang terdiri atas empat tahap, yaitu *requirements planning*, *user design*, *construction*, dan *cutover*. Pada tahap *requirements planning*, dilakukan identifikasi permasalahan, aktor, ruang lingkup, kebutuhan fungsional, dan kebutuhan nonfungsional sistem. Hasil tahap ini menjadi dasar

untuk menentukan fungsi yang harus tersedia bagi administrator maupun karyawan.

Tahap *user design* dilakukan dengan menerjemahkan kebutuhan tersebut ke dalam rancangan sistem berupa *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *Entity Relationship Diagram* (ERD), serta rancangan antarmuka. Rancangan tersebut digunakan sebagai acuan dalam menentukan hubungan antarpengguna, proses bisnis, struktur data, dan tampilan aplikasi.

Tahap *construction* merupakan proses penerapan rancangan menjadi aplikasi yang dapat dijalankan. Pada tahap ini dilakukan pembangunan fungsi autentikasi, pengelolaan data pengguna dan karyawan, *QR Code*, pencatatan waktu masuk dan keluar, dashboard monitoring, riwayat kehadiran, dan laporan. Selanjutnya, tahap *cutover* dilakukan melalui pengujian fungsi, penerimaan pengguna, perbaikan, dan persiapan penerapan sistem.

Penerapan RAD memungkinkan pengembangan dilakukan secara bertahap dan memberikan ruang untuk melakukan penyesuaian apabila terdapat ketidaksesuaian antara rancangan dan implementasi. Pendekatan tersebut sesuai dengan karakteristik sistem yang dikembangkan karena kebutuhan utama telah dapat diidentifikasi sejak awal, tetapi rancangan dan fungsi aplikasi masih dapat diperbaiki selama proses pembangunan.

Hasil Pengujian *Black-Box*

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *black-box testing* untuk mengetahui kesesuaian keluaran aplikasi dengan hasil yang diharapkan. Pengujian dilakukan terhadap 22 skenario yang mencakup kondisi valid maupun tidak valid. Fungsi yang diuji meliputi login, penambahan pengguna, pengelolaan data karyawan, pencarian data, pembuatan dan validasi *QR Code*, absensi masuk, absensi keluar, pencegahan absensi berulang, dashboard, riwayat kehadiran, filter laporan, cetak atau ekspor laporan, pembatasan hak akses, dan logout.



Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh 22 skenario berhasil dijalankan, sehingga diperoleh persentase keberhasilan sebesar:

$$\text{Persentase keberhasilan} = (22/22) \times 100\% = 100\%$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa fungsi-fungsi yang diuji telah menghasilkan keluaran sesuai dengan kebutuhan yang ditentukan. Sistem mampu menerima autentikasi yang valid dan menolak autentikasi yang tidak valid, melakukan pengelolaan data, memvalidasi QR Code, mencatat waktu masuk dan keluar, mencegah absensi berulang, menampilkan data terbaru pada dashboard, serta membatasi akses berdasarkan peran pengguna.

Meskipun pengujian memperoleh tingkat keberhasilan 100%, hasil tersebut tidak berarti bahwa aplikasi sepenuhnya bebas dari kemungkinan kesalahan. Persentase tersebut menunjukkan bahwa seluruh skenario yang dirancang dan dijalankan dalam penelitian berhasil menghasilkan keluaran sesuai harapan. Penggunaan sistem dalam kondisi yang berbeda, jumlah pengguna yang lebih besar, atau lingkungan jaringan yang lebih kompleks masih dapat memerlukan pengujian tambahan.

Hasil User Acceptance Test (UAT)

Selain pengujian fungsional, dilakukan *User Acceptance Test* (UAT) untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem. UAT melibatkan 20 responden yang mewakili pengguna administrator dan karyawan. Instrumen terdiri atas 15 pernyataan menggunakan skala *Likert* lima tingkat. Aspek yang dinilai mencakup kemudahan penggunaan, antarmuka, fungsionalitas, kejelasan informasi, kesesuaian data, manfaat sistem, kinerja, serta keamanan dan hak akses.

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh skor total sebesar 1.324 dari skor maksimal 1.500. Dengan demikian, persentase penerimaan pengguna adalah:

$$\text{Persentase UAT} = (1.324/1.500) \times 100\% = 88,27\%$$

Nilai sebesar 88,27% berada pada kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa secara keseluruhan pengguna dapat menerima aplikasi yang

dikembangkan. Pengguna menilai fungsi sistem mudah digunakan, informasi yang disajikan dapat dipahami, proses absensi menggunakan QR Code dapat dijalankan, serta pembagian akses antara administrator dan karyawan telah sesuai.

Berdasarkan masing-masing aspek, manfaat sistem memperoleh persentase tertinggi sebesar 91,00%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengguna menilai sistem memberikan manfaat dalam proses pencatatan, monitoring, dan pengelolaan data kehadiran. Aspek fungsionalitas memperoleh nilai 89,25%, sedangkan kesesuaian data memperoleh 89,00%. Kemudahan penggunaan dan kejelasan informasi masing-masing memperoleh 88,00%, antarmuka memperoleh 87,50%, serta keamanan dan hak akses memperoleh 87,00%. Seluruh aspek tersebut termasuk dalam kategori sangat baik.

Sementara itu, aspek kinerja memperoleh nilai paling rendah, yaitu 78,00%, tetapi masih termasuk kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian pengguna masih merasakan waktu tunggu pada proses tertentu. Kondisi ini dapat berkaitan dengan kualitas koneksi jaringan, waktu respons server, pemrosesan kamera pada saat membaca QR Code, atau proses pengambilan data dari basis data. Oleh karena itu, peningkatan kinerja aplikasi dapat menjadi salah satu fokus pengembangan selanjutnya.

Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil implementasi dan pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan utama yang ditentukan pada tahap awal penelitian. Sistem dapat melakukan autentikasi pengguna, membedakan hak akses administrator dan karyawan, mengelola data, menghasilkan dan memvalidasi QR Code, mencatat waktu masuk dan keluar, mencegah pencatatan berulang, menampilkan riwayat kehadiran, melakukan monitoring, serta menghasilkan laporan berdasarkan periode tertentu.

Penggunaan QR Code pada sistem tidak berdiri sendiri sebagai mekanisme pencatatan kehadiran. QR

Code dikombinasikan dengan autentikasi akun dan validasi transaksi. Dengan demikian, keberhasilan pemindaian kode tidak secara otomatis menghasilkan catatan kehadiran sebelum sistem memastikan identitas pengguna, keabsahan kode, dan kondisi data absensi pada tanggal tersebut. Mekanisme tersebut membuat proses pencatatan lebih terkontrol dibandingkan penggunaan kode tanpa validasi tambahan.

Hasil ini memiliki kesamaan dengan penelitian Nuralif dan Fachrie (2023) yang menggunakan QR Code dalam pencatatan waktu masuk dan keluar karyawan. Namun, sistem pada penelitian ini mengintegrasikan QR Code dengan autentikasi berdasarkan peran, dashboard administrator, monitoring real-time, riwayat pribadi, pengelolaan data karyawan, dan laporan dalam satu aplikasi berbasis web. Penelitian ini juga menggunakan Next.js, PostgreSQL, Prisma ORM, dan JWT sebagai teknologi implementasi.

Monitoring *real-time* yang diterapkan memungkinkan informasi kehadiran tersedia setelah transaksi selesai diproses dan disimpan. Hal tersebut dapat mengurangi kebutuhan administrator untuk melakukan pemeriksaan dan rekapitulasi tambahan ketika membutuhkan informasi terbaru. Namun, *real-time* dalam penelitian ini tidak berarti tanpa jeda sama sekali karena proses tetap bergantung pada kualitas jaringan, respons server, perangkat pengguna, dan proses basis data.

Hasil *black-box testing* sebesar 100% menunjukkan bahwa seluruh fungsi yang diuji telah memenuhi skenario fungsional yang ditetapkan. Hasil tersebut diperkuat oleh UAT sebesar 88,27% dengan kategori sangat baik. Kombinasi kedua hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem tidak hanya dapat menjalankan fungsi yang dirancang, tetapi juga memperoleh tingkat penerimaan yang baik dari pengguna.

Meskipun demikian, hasil UAT memperlihatkan bahwa aspek kinerja memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan aspek lainnya. Hal tersebut menunjukkan

adanya ruang pengembangan terutama dalam optimalisasi waktu respons, proses pemindaian, komunikasi antara aplikasi dan server, serta pengambilan data dari PostgreSQL. Selain itu, penelitian ini belum melakukan pengujian beban dan pengujian keamanan secara mendalam sehingga kemampuan aplikasi ketika digunakan oleh banyak pengguna secara bersamaan belum dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini.

Secara keseluruhan, ketiga tujuan penelitian telah tercapai. Pertama, sistem absensi menggunakan QR Code berhasil dikembangkan untuk mencatat waktu masuk dan keluar karyawan secara terintegrasi. Kedua, metode RAD berhasil diterapkan melalui tahap *requirements planning*, *user design*, *construction*, dan *cutover*. Ketiga, sistem mampu menampilkan informasi kehadiran terbaru melalui dashboard administrator untuk mendukung proses monitoring. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan telah memenuhi fungsi utama yang direncanakan dan memperoleh penerimaan pengguna dalam kategori sangat baik, meskipun optimalisasi kinerja masih diperlukan pada pengembangan berikutnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, sistem absensi karyawan dan monitoring kehadiran secara *real-time* menggunakan QR Code berhasil dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web pada PT XYZ. Sistem menyediakan fungsi autentikasi, pengelolaan data karyawan, pemindaian QR Code, pencatatan waktu masuk dan keluar, monitoring kehadiran, riwayat absensi, serta laporan berdasarkan periode tertentu. Sistem juga menerapkan validasi QR Code, pencegahan absensi berulang, dan pembatasan hak akses berdasarkan peran pengguna.

Pengembangan sistem menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) melalui tahapan *requirements planning*, *user design*, *construction*, dan *cutover*. Sistem dibangun menggunakan Next.js,



PostgreSQL, Prisma ORM, JSON Web Token, dan QR Code. Implementasi sistem memungkinkan data kehadiran diperbarui dan ditampilkan setelah transaksi berhasil divalidasi dan disimpan, sehingga administrator dapat melakukan monitoring kehadiran tanpa menunggu proses rekapitulasi manual.

Hasil *black-box testing* terhadap 22 skenario menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 100%, yang berarti seluruh fungsi yang diuji berjalan sesuai kebutuhan. Sementara itu, hasil *User Acceptance Test* (UAT) memperoleh persentase 88,27% dengan kategori sangat baik. Aspek manfaat sistem memperoleh nilai tertinggi sebesar 91%, sedangkan aspek kinerja memperoleh 78% dengan kategori baik. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan fungsional, dapat diterima dengan sangat baik oleh pengguna, serta mampu mendukung pencatatan dan monitoring kehadiran karyawan secara terintegrasi dan *real-time* pada PT XYZ.

REFERENSI

- Agripa, D. J. B., & Astillero, S. F. (2022). Development of employee attendance and management system using Quick Response (QR) Code in Sorsogon State University, Castilla Campus, Philippines. *European Journal of Education Studies*, 9(11). <https://doi.org/10.46827/ejes.v9i11.4545>
- Al Amin, I. H., Lusiana, V., Hartono, B., & Wahyu, D. (2024). QR code-based attendance system for contact tracking post-pandemic. *Cogito Smart Journal*, 10(1). <https://doi.org/10.31154/cogito.v10i1.490>
- Ali, N. S., Alhilali, A. H., Rjeib, H. D., Alsharqi, H., & Al-Sadawi, B. (2022). Automated attendance management systems: Systematic literature review. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 14(1), 37–65. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2022.120559>
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275–285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>
- Ikhsan, M., & Helmina. (2024). Design of a web-based lecturer attendance information system using QR codes at Muhammadiyah University of Jambi. *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, 4(1), 94–99. <https://doi.org/10.47709/brilliance.v4i1.3838>
- International Organization for Standardization. (2024). *ISO/IEC 18004:2024 information technology Automatic identification and data capture techniques QR code bar code symbology specification*. <https://www.iso.org/standard/83389.html>
- International Software Testing Qualifications Board. (2024). *Certified Tester Foundation Level syllabus version 4.0.1*. https://istqb.org/wp-content/uploads/2024/11/ISTQB_CTFL_Syllabus_v4.0.1.pdf
- Irawan, A. I. (2024). Implementation of QR code attendance security system using RSA and hash algorithms. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, 13(1), 53–59. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v13i1.4395>
- Jones, M., Bradley, J., & Sakimura, N. (2015). JSON Web Token (JWT) (RFC 7519). *Internet Engineering Task Force*. <https://doi.org/10.17487/RFC7519>
- Karaman, J., Gunawan, P. M., Firdhossiah, S., Fitriani, L. M. M., Sucipto, & Indriati, R. (2024). Rancang bangun sistem absensi berbasis website di SMK Muhammadiyah 3 Dolopo. *Explorer: Journal of Computer Science and Information Technology*, 4(1), 1–15. <https://doi.org/10.47065/explorer.v4i1.818>
- Khaerudin, M., Sumantri, A., Supriatna, E., & Ritzkal. (2022). Development of employee attendance information system using Quick Response Code in Bekasi City Education Office. *Jurnal Inovatif: Inovasi Teknologi Informasi dan Informatika*, 5(1), 1–6. <https://doi.org/10.32832/inova-tif.v5i1.7830>
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2022). *Management information systems: Managing the digital firm* (17th ed.). Pearson.
- McCarthy, A. M., Maor, D., McConney, A., & Cavanaugh, C. (2023). Digital transformation in education: Critical components for leaders of system change. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1), Article 100479. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100479>
- Mohammed, M. A., & Zidan, K. A. (2023). Enhancing attendance tracking using animated QR codes: A case study. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 31(3), 1716–1723.

- <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v3i1.i3.pp1716-1723>
- Morgan, H. (2022). Conducting a qualitative document analysis. *The Qualitative Report*, 27(1), 64–77. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2022.5044>
- Nuralif, I., & Fachrie, M. (2023). Development of a QR code-based attendance system for factory employees. *International Journal Software Engineering and Computer Science*, 3(3), 281–286. <https://doi.org/10.35870/ijsecs.v3i3.1774>
- OWASP Foundation. (2025). *Testing JSON Web Tokens*. OWASP Web Security Testing Guide. https://owasp.org/www-project-web-security-testing-guide/latest/4-Web_Application_Security_Testing/06-Session_Management_Testing/10-Testing_JSON_Web_Tokens
- Pakpahan, A. F. (2024). Rapid application development of group attendance system for higher education using Laravel and VueJS. *TelKa: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 14(1), 39–51. <https://doi.org/10.36342/teika.v14i1.3388>
- Panjaitan, J., & Pakpahan, A. F. (2022). Perancangan sistem absensi care group mahasiswa berbasis web menggunakan metode Agile Development: Studi kasus Universitas Advent Indonesia. *CogITo Smart Journal*, 8(2), 321–334.
- Perwitasari, I. D., Hendrawan, J., Putri, N. A., & Bilqis, Y. T. (2024). QR code based attendance system as an innovation for high school management. *Journal of Informatics Management and Information Technology*, 4(4), 158–163. <https://doi.org/10.47065/jimat.v4i4.417>
- PostgreSQL Global Development Group. (2026). *PostgreSQL documentation*. Retrieved August 4, 2026, from <https://www.postgresql.org/docs/current/>
- Prisma Data, Inc. (2026a). *Prisma ORM documentation*. Retrieved August 4, 2026, from <https://www.prisma.io/docs/orm>
- Prisma Data, Inc. (2026b). *Relations*. Retrieved August 4, 2026, from <https://www.prisma.io/docs/orm/prisma-schema/data-model/relations>
- Rotikan, R., Lalogiroth, L. L., & Sinambela, D. T. P. (2021). Sistem pencatatan kehadiran dosen secara real-time menggunakan QR-Code di Universitas Klabat. *CogITo Smart Journal*, 7(2), 278–289.
- <https://doi.org/10.31154/cogito.v7i2.339.278-289>
- Sheffer, Y., Hardt, D., & Jones, M. (2020). JSON Web Token best current practices (RFC 8725). *Internet Engineering Task Force*. <https://doi.org/10.17487/RFC8725>
- Vercel. (2026). Next.js documentation. Retrieved August 4, 2026, from <https://nextjs.org/docs>
- Widiyanti, S., & Widiati, I. S. (2021). Implementasi dan evaluasi penerimaan sistem presensi siswa LKP dengan QR Code berbasis Android. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 12(1), 68–76. <https://doi.org/10.31849/digitalzone.v12i1.6123>