PENGEMBANGAN SISTEM ABSENSI ONLINE BERBASIS QR CODE DENGAN ROTASI KODE UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN DAN EFISIEN

Rovyansyah Mulia Pratama[1], Ihsan Nurul Alam[2], Muhamad Suryanegara[3], Adam Surya Ananda[4]
[1,2,3,4]Universitas Pelita Bangsa
[3]suryanegaramuhamad@gmail.com

Abstract

Attendance is a crucial component of the administrative process in various institutions, particularly in educational and organizational settings. Manual attendance systems have various weaknesses, such as being prone to manipulation and inefficient in data processing. This research aims to develop a QR Code-based online attendance system with a code rotation mechanism (dynamic QR code) to improve the security and efficiency of the attendance process. This system was built using the Waterfall software development method and implemented as a web-based application. Testing was conducted using a black box testing approach and user interviews. The test results showed that the system successfully increased time efficiency and minimized the potential for conditions such as leaving attendance on hold. The QR code rotation feature proved effective in preventing the same code from being used for extended periods.

***Keyword**: QR Code, online attendance system, time efficiency, waterfall method*

Abstrak

Absensi merupakan komponen penting dalam proses administrasi di berbagai institusi, khususnya di lingkungan pendidikan dan organisasi. Sistem absensi manual memiliki berbagai kelemahan seperti rawan manipulasi dan kurang efisien dalam pengolahan data. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem absensi online berbasis QR Code dengan mekanisme rotasi kode (kode QR dinamis) sebagai upaya meningkatkan keamanan dan efisiensi proses absensi. Sistem ini dibangun menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Waterfall, dan diimplementasikan dalam bentuk web-based application. Pengujian dilakukan dengan pendekatan black box testing dan wawancara terhadap pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil meningkatkan efisiensi waktu dan meminimalkan potensi kecurangan seperti titip absen. Fitur rotasi QR code terbukti efektif dalam menghindari penyalahgunaan kode yang sama dalam rentang waktu lama.

Keyword: Kode QR, sistem absensi online, efisiensi waktu, metode waterfall

Article History:
Received: July 2025
Reviewed: July 2025
Published: July 2025

Plagirism Checker No 234
Prefix DOI :
10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

PENDAHULUAN

Kehadiran merupakan indikator penting dalam menilai kedisiplinan dan tanggung jawab individu, baik dalam lingkungan pendidikan maupun organisasi. Oleh karena itu, sistem absensi menjadi bagian yang tak terpisahkan dalam proses administrasi institusi. Namun, sistem absensi manual yang masih banyak digunakan hingga saat ini dinilai kurang efisien dan rentan terhadap berbagai permasalahan, seperti pemalsuan data kehadiran, keterlambatan dalam rekapitulasi, dan kesalahan pencatatan. Kelemahan ini berdampak pada validitas data kehadiran dan menurunkan akuntabilitas pengelolaan kehadiran.

Seiring berkembangnya teknologi informasi, berbagai inovasi telah diterapkan untuk mengotomatisasi sistem absensi. Salah satu teknologi yang banyak diadopsi adalah **QR Code (Quick Response Code)**. QR Code merupakan bentuk representasi data dua dimensi yang dapat dipindai dengan cepat menggunakan perangkat digital seperti kamera ponsel. Dalam konteks sistem absensi, QR Code memungkinkan proses pencatatan kehadiran menjadi lebih cepat, praktis, dan terintegrasi dengan sistem basis data. Namun demikian, sebagian besar sistem absensi yang berbasis QR Code masih menggunakan pendekatan statis, di mana satu kode yang sama digunakan secara berulang dalam jangka waktu tertentu. Hal ini membuka peluang terjadinya penyalahgunaan, seperti berbagi kode dengan pengguna lain atau melakukan absensi tanpa kehadiran fisik.

Untuk menjawab tantangan tersebut, diperlukan sistem absensi yang tidak hanya efisien, tetapi juga aman dari potensi kecurangan. Salah satu solusi yang dapat diimplementasikan adalah penggunaan **QR Code dinamis**, yakni kode yang dirotasi atau diperbarui secara otomatis dalam interval waktu tertentu. QR Code dinamis memiliki keunggulan dalam meningkatkan keamanan karena kode hanya berlaku dalam waktu singkat dan unik untuk setiap sesi. Dengan demikian, risiko penyalahgunaan dapat diminimalkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan **sistem absensi online berbasis QR Code dengan rotasi kode otomatis** yang dapat meningkatkan keamanan dan efisiensi proses absensi. Sistem ini dirancang agar dapat digunakan secara fleksibel, baik pada institusi pendidikan, perusahaan, maupun organisasi lainnya. Penggunaan QR Code dinamis diharapkan tidak hanya mampu mempercepat proses absensi, tetapi juga mencegah berbagai bentuk manipulasi yang mungkin terjadi pada sistem konvensional.

Lebih lanjut, penelitian ini akan menganalisis dampak implementasi QR Code dinamis terhadap keamanan sistem, efisiensi waktu, dan tingkat kepuasan pengguna. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem absensi yang dikembangkan dapat menjadi alternatif yang lebih modern, andal, dan adaptif terhadap kebutuhan zaman.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan metode **Waterfall**. Model ini dipilih karena memberikan struktur tahapan yang sistematis dan terorganisir, sehingga cocok untuk pengembangan sistem informasi dengan kebutuhan yang telah didefinisikan secara jelas di awal proyek. Adapun tahapan-tahapan dalam metode ini meliputi:

1. Analisis Kebutuhan

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem absensi yang akan dikembangkan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap proses absensi yang sedang berjalan dan wawancara dengan calon pengguna, seperti dosen, pegawai administrasi, dan mahasiswa. Hasil analisis menunjukkan kebutuhan akan sistem absensi yang:

- Otomatis dan efisien dalam proses pencatatan kehadiran,
- Memiliki fitur keamanan tinggi untuk mencegah kecurangan,
- Mudah digunakan dan dapat diakses secara online,
- Dilengkapi dengan rotasi kode QR secara otomatis.

2. Desain Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan arsitektur sistem, desain antarmuka pengguna (UI/UX), serta perancangan basis data. Perancangan dilakukan menggunakan alat bantu seperti:

- **UML (Unified Modeling Language)** untuk menggambarkan use case, activity diagram, dan sequence diagram,
- **ERD (Entity Relationship Diagram)** untuk perancangan basis data,
- **Wireframe** untuk tampilan halaman absensi.

Desain sistem mencakup modul admin (mengelola jadwal dan melihat laporan absensi) serta modul pengguna (melakukan scan QR Code dan melihat riwayat kehadiran).

3. Implementasi

Sistem dikembangkan berbasis web menggunakan:

- **Bahasa pemrograman**: PHP (dengan framework Laravel),
- **Basis data**: MySQL,
- **QR Code Generator**: Library seperti endroid/qr-code,
- **Script rotasi kode**: Menggunakan logika berbasis timestamp yang akan menghasilkan token unik setiap interval waktu tertentu (misal: setiap 30 detik).

QR Code dihasilkan secara dinamis oleh server dan hanya valid untuk satu sesi dalam waktu terbatas. Setelah waktu habis, sistem akan secara otomatis menghasilkan QR Code baru.

4. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode **Black-box Testing** untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi. Selain itu, dilakukan **User Acceptance Test (UAT)** kepada pengguna akhir untuk menilai kenyamanan, kemudahan penggunaan, dan kecepatan sistem dalam mencatat kehadiran. Indikator yang diukur meliputi:

- Keberhasilan rotasi QR Code,
- Kecepatan pemindaian,
- Akurasi pencatatan kehadiran,
- Kepuasan pengguna.

5. Pemeliharaan (Maintenance)

Setelah sistem diterapkan, dilakukan pemantauan berkala dan pengumpulan feedback dari pengguna untuk perbaikan sistem di masa depan. Pemeliharaan ini mencakup pembaruan fitur, penguatan sistem keamanan, dan optimasi performa sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melalui proses pengembangan menggunakan metode Waterfall, sistem absensi online berbasis QR Code dengan rotasi kode berhasil diimplementasikan dan diuji. Hasil utama dari pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. QR Code Dinamis Berbasis Waktu

Sistem berhasil menghasilkan QR Code yang diperbarui secara otomatis setiap 30 detik menggunakan algoritma berbasis timestamp. Setiap QR Code yang terbentuk unik dan hanya valid dalam interval waktu tertentu, sehingga tidak bisa digunakan kembali atau dibagikan kepada pengguna lain.

2. Validasi Kehadiran Berbasis Pemindaian

Mahasiswa atau pengguna cukup memindai QR Code yang tampil pada layar menggunakan kamera ponsel mereka. Sistem akan mencatat kehadiran secara otomatis ke dalam basis data setelah validasi kode dan waktu dilakukan.

3. Laporan Kehadiran Otomatis

Admin dapat melihat data absensi secara real-time dalam bentuk tabel, grafik kehadiran, dan juga dapat mengunduh laporan dalam format Excel atau PDF. Ini sangat membantu dalam proses rekapitulasi dan pelaporan.

4. Uji Coba dan Pengujian

Sistem diuji menggunakan metode black-box pada 10 skenario fungsional utama, dengan hasil:

- 100% fungsionalitas berjalan sesuai yang diharapkan,
- Tidak ditemukan bug pada fungsi utama,
- QR Code berhasil dirotasi tepat waktu dan memblokir pemakaian ulang.

Selain itu, dilakukan uji coba kepada 15 responden pengguna (mahasiswa dan staf). Hasil survei menunjukkan:

- 86% merasa sistem lebih cepat dari absensi manual,
- 93% menyatakan sistem lebih aman karena kode selalu berubah,
- 80% merasa tampilan sistem mudah digunakan.

Temuan ini mendukung hipotesis bahwa penggunaan QR Code dinamis secara signifikan meningkatkan **keamanan** dan **efisiensi** dibandingkan sistem absensi statis.

Desain Sistem

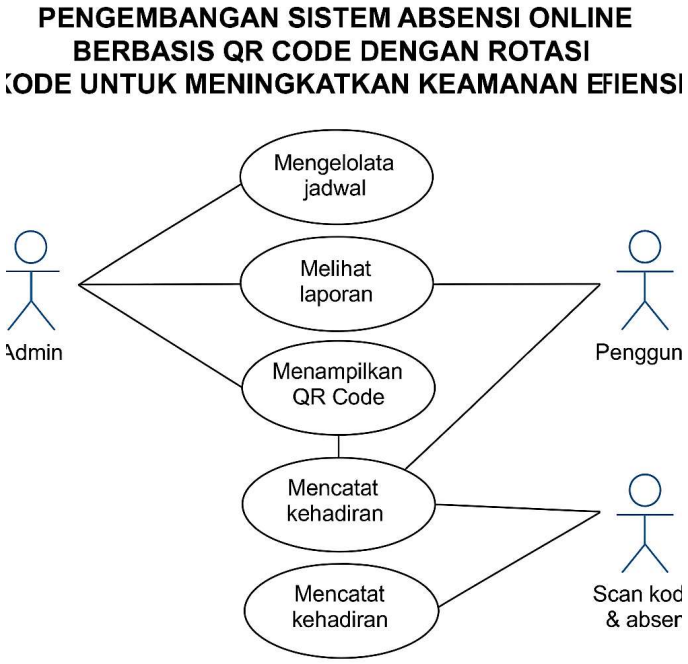
Desain sistem terdiri dari beberapa komponen utama yang mendukung proses absensi dengan QR Code dinamis.

1. Arsitektur Sistem

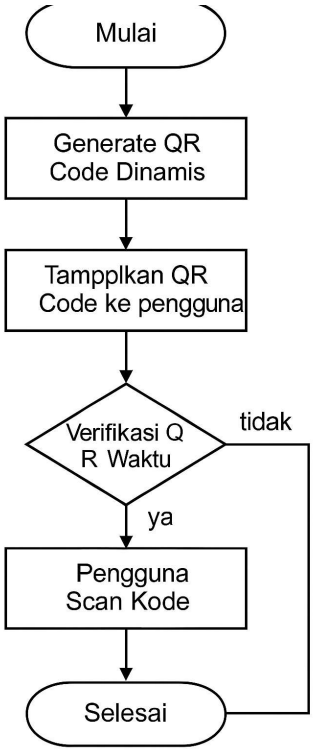
Sistem ini menggunakan arsitektur client-server berbasis web:

- Client: Perangkat pengguna (smartphone/laptop) untuk scan dan akses web,
- Server: Backend Laravel yang mengelola rotasi QR Code, verifikasi kehadiran, dan database.

2. Diagram Use Case



3. Alur Sistem (Flowchart Sederhana)



4. Desain Antarmuka

1. Halaman Login

Halaman login merupakan fitur awal yang digunakan oleh pengguna, baik karyawan maupun admin, untuk mengakses sistem absensi. Pengguna diminta memasukkan alamat email dan kata sandi sebagai bentuk autentikasi guna menjaga keamanan dan kerahasiaan data absensi yang tersimpan di dalam sistem.

- Halaman Admin: Terdapat dashboard laporan, jadwal, dan tombol untuk mengatur interval rotasi kode.
- Halaman Absensi: Menampilkan QR Code yang terus berubah, serta status waktu kedaluwarsa.
- Halaman Pengguna: Menampilkan riwayat kehadiran dan status absensi.

2. Fitur Scan QR

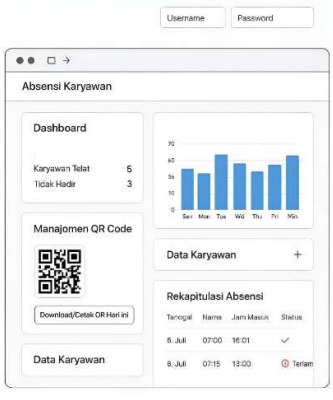
Fitur ini berfungsi sebagai media utama pencatatan kehadiran karyawan. Dengan memindai kode QR yang disediakan oleh sistem, waktu kehadiran akan tercatat secara otomatis, baik untuk absensi masuk maupun pulang. Proses ini mempercepat dan memudahkan pencatatan waktu kerja secara akurat dan real-time.

3. Halaman Beranda (Home)

Setelah berhasil login, pengguna akan diarahkan ke halaman beranda yang menampilkan nama karyawan, jam saat ini, serta tombol untuk melakukan pemindaian QR code. Selain itu, ditampilkan juga ringkasan status kehadiran pada hari berjalan, seperti waktu masuk dan pulang, beserta keterangannya (ontime atau telat).

4. Riwayat Absensi

Menu ini menyajikan informasi historis terkait aktivitas absensi karyawan dalam bentuk tabel. Informasi yang ditampilkan mencakup tanggal, waktu masuk, waktu pulang, dan status kehadiran. Riwayat ini berguna untuk keperluan monitoring pribadi dan evaluasi kedisiplinan kerja.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem absensi online berbasis QR Code dinamis yang mampu meningkatkan keamanan dan efisiensi dalam proses pencatatan kehadiran. Dengan penerapan QR Code yang dirotasi otomatis dalam interval waktu tertentu, sistem dapat mengurangi risiko kecurangan seperti pemalsuan kehadiran atau penggunaan kode secara berulang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan sesuai fungsinya, dengan tingkat keberhasilan tinggi dan kepuasan pengguna yang baik.

Beberapa poin penting yang dapat disimpulkan dari penelitian ini antara lain:

- QR Code dinamis efektif mencegah penyalahgunaan kehadiran karena bersifat unik dan terbatas waktu.
- Sistem berbasis web memungkinkan kemudahan akses dan pencatatan kehadiran secara real-time.
- Pengguna merasa lebih nyaman dan proses absensi menjadi lebih cepat dibandingkan metode manual.

Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar:

1. Sistem dilengkapi dengan **fitur lokasi (GPS)** agar hanya bisa digunakan di area tertentu.
2. Menambahkan **autentikasi dua faktor** bagi pengguna untuk meningkatkan verifikasi identitas.
3. Melakukan pengujian sistem dalam skala lebih besar agar diperoleh data performa dalam kondisi nyata.
4. Mengintegrasikan sistem dengan platform e-learning atau sistem informasi akademik (SIAKAD) untuk manajemen data yang lebih terpadu.

UCAPAN TERIMA KASIH (*optional*)

Wujud penghargaan terhadap pihak yang terlibat dalam penyusunan *manuscript*, penelitian, dan/atau pengembangan. Pada bagian ini disebutkan siapa yang patut diberikan ucapan terima kasih, baik institusi, pemberi donor dana, atau individu.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Gunawan and B. Setiawan, “Pengembangan Sistem Absensi Mahasiswa Berbasis QR Code pada Perangkat Mobile,” Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer, vol. 7, no. 2, pp. 120–128, 2022.

[2] M. Hidayat and S. Rachman, “Implementasi QR Code Dinamis untuk Sistem Presensi Berbasis Web,” Jurnal Sistem Informasi, vol. 10, no. 1, pp. 45–52, 2021.

[3] D. Nugroho, “Model Waterfall dalam Pengembangan Perangkat Lunak,” Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika, vol. 6, no. 3, pp. 55–60, 2020.

[4] H. Purnama, “Keamanan Sistem Absensi Berbasis Web Menggunakan Teknik Enkripsi QR Code,” Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia, pp. 101–106, 2019.

[5] ISO/IEC 18004:2015, “Information Technology – Automatic Identification and Data Capture Techniques – QR Code Bar Code Symbology Specification,” ISO, 2015.

[6] N. Yuliani, “Penggunaan QR Code dalam Sistem Informasi Akademik,” Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, vol. 8, no. 1, pp. 67–72, 2020.

[7] L. Kurniawan and R. Dewi, “Analisis Efektivitas Sistem Absensi Berbasis QR Code Dinamis,” Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, vol. 5, no. 2, pp. 33–39, 2021.

[8] S. D. Putra, “Penerapan Algoritma Timestamp pada Sistem Absensi Menggunakan QR Code,” Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi, vol. 11, no. 1, pp. 19–25, 2023.**Buku** on chapters.