



Sistem Absensi Berbasis QR Code pada Lingkungan Perkuliahan Menggunakan Android dan Web Monitoring

Ikhsan¹, Khairul Rizki², Arif Rizki Marsa³

¹Manajemen Informatika, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang

^{2,3}Teknik Komputer, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang

¹ikhsan85@pnp.ac.id, ²khrizki95@gmail.com, ³arifrizkimarsa@pnp.ac.id

Abstract

Attendance management in academic environments still commonly uses conventional methods such as manual signatures and paper-based attendance lists. These methods are inefficient, time-consuming, and prone to fraud such as proxy attendance. This study aims to design and implement an Android-based attendance system using dynamic QR Code integrated with web monitoring. The system was developed using the waterfall software development method consisting of requirement analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The Android application was developed using Kotlin and Android Studio with CameraX and ML Kit Barcode Scanning technology for QR Code scanning. Meanwhile, the web monitoring system was developed using PHP and MySQL database. The proposed system allows lecturers to generate QR Codes for each lecture session, students to perform attendance through QR Code scanning, and administrators to monitor attendance data in real time. Functional testing results indicate that all system features operated successfully, including login, QR Code generation, attendance recording, attendance reports, and attendance data management. The system also demonstrated average API response times between 120–200 ms and successfully reduced attendance recording errors and fraudulent attendance practices. The implementation of this system improves efficiency, transparency, and accuracy in attendance management within academic environments.

Keywords: attendance system, QR Code, Android, web monitoring, Kotlin

Abstrak

Pengelolaan absensi pada lingkungan akademik masih banyak menggunakan metode konvensional seperti tanda tangan manual dan daftar hadir berbasis kertas. Metode tersebut dinilai kurang efisien, memerlukan waktu yang lama, dan rentan terhadap kecurangan seperti titip absen. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem absensi berbasis Android menggunakan QR Code dinamis yang terintegrasi dengan web monitoring. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode waterfall yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Aplikasi Android dikembangkan menggunakan Kotlin dan Android Studio dengan teknologi CameraX dan ML Kit Barcode Scanning untuk proses pemindaian QR Code. Sementara itu, sistem web monitoring dikembangkan menggunakan PHP dan database MySQL. Sistem yang dirancang memungkinkan dosen menghasilkan QR Code pada setiap sesi perkuliahan, mahasiswa melakukan absensi melalui pemindaian QR Code, serta administrator memantau data kehadiran secara real-time. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berjalan dengan baik, mulai dari login, generate QR Code, pencatatan absensi, laporan absensi, hingga pengelolaan data pengguna. Sistem juga memiliki waktu respon API rata-rata 120–200 ms dan mampu meminimalkan kesalahan pencatatan serta potensi kecurangan absensi. Implementasi sistem ini dapat meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akurasi pengelolaan absensi pada lingkungan akademik.

Kata kunci: sistem absensi, QR Code, Android, web monitoring, Kotlin.



1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong berbagai institusi pendidikan untuk melakukan digitalisasi pada sistem akademik, termasuk pada sistem absensi mahasiswa. Sistem absensi memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran karena kehadiran mahasiswa dapat mempengaruhi pemahaman materi serta evaluasi akademik. Namun, sebagian besar institusi pendidikan masih menggunakan metode absensi konvensional seperti tanda tangan manual atau pencatatan kehadiran menggunakan kertas. Metode tersebut dinilai kurang efektif karena memerlukan waktu yang cukup lama dan rentan terhadap kecurangan seperti titip absen [1], [2].

Pemanfaatan teknologi QR Code menjadi salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan proses absensi. QR Code merupakan barcode dua dimensi yang mampu menyimpan data secara cepat dan akurat. Penggunaan QR Code pada sistem absensi memungkinkan mahasiswa melakukan pencatatan kehadiran melalui proses pemindaian menggunakan perangkat smartphone Android [3], [4]. Selain itu, QR Code dinamis dapat meningkatkan keamanan karena kode berubah secara berkala sehingga meminimalkan kemungkinan penyalahgunaan.

Penelitian terkait sistem absensi berbasis QR Code telah banyak dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Alda dkk. menjelaskan bahwa implementasi QR Code pada sistem absensi mampu meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran mahasiswa dibandingkan metode manual [5]. Penelitian lain oleh Permana dan Zain menyebutkan bahwa penggunaan metode ZXing pada sistem absensi Android memberikan hasil pemindaian yang cepat dan akurat [6]. Selain itu, Amarullah dan Hardiansyah mengembangkan sistem monitoring absensi berbasis web untuk mempermudah pengelolaan data kehadiran secara real-time [7]. Penelitian internasional juga menunjukkan bahwa sistem absensi berbasis QR Code mampu meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran dan mendukung monitoring secara real-time pada lingkungan akademik maupun industri [8], [9]. Integrasi aplikasi Android dengan sistem web monitoring juga dinilai mampu meningkatkan transparansi dan keamanan data absensi [10], [11].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, masih terdapat beberapa kekurangan seperti keterbatasan monitoring secara real-time, keamanan QR Code yang masih statis, serta kurang optimalnya integrasi antara aplikasi Android dan web monitoring. Oleh

karena itu, penelitian ini mengembangkan sistem absensi berbasis QR Code dinamis yang terintegrasi dengan aplikasi Android dan web monitoring. Sistem ini dirancang agar dosen dapat menghasilkan QR Code untuk setiap sesi perkuliahan, mahasiswa melakukan absensi menggunakan smartphone Android, dan administrator memantau data kehadiran secara real-time melalui dashboard berbasis web.

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem absensi berbasis Android dan web monitoring yang mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, serta transparansi pengelolaan absensi mahasiswa. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat mengurangi potensi kecurangan absensi dan mempermudah proses monitoring kehadiran pada lingkungan akademik.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada pengembangan sistem absensi ini adalah metode waterfall [12]. Model waterfall dipilih karena memiliki tahapan pengembangan yang sistematis dan terstruktur sehingga memudahkan proses perancangan hingga implementasi sistem. Tahapan penelitian yang dilakukan terdiri dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.

2.1. Analisis Kebutuhan

Tahapan analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pada sistem absensi konvensional yang masih digunakan. Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem manual memiliki kelemahan dalam hal efisiensi waktu, akurasi data, dan keamanan absensi. Pada tahap ini juga dilakukan identifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem.

Kebutuhan fungsional sistem meliputi fitur login pengguna, generate QR Code, scan QR Code, monitoring absensi, pengelolaan data dosen dan mahasiswa, serta pembuatan laporan absensi. Sedangkan kebutuhan nonfungsional meliputi keamanan data, kecepatan akses sistem, serta kemudahan penggunaan antarmuka.

2.2. Desain Sistem

Tahapan desain sistem dilakukan untuk merancang arsitektur aplikasi Android dan web monitoring. Sistem terdiri dari tiga jenis pengguna yaitu dosen, mahasiswa, dan administrator [7], [13]. Dosen bertugas menghasilkan QR Code untuk setiap sesi perkuliahan, mahasiswa melakukan pemindaian QR

Code untuk absensi, dan administrator mengelola serta memantau data absensi.

Aplikasi Android dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin pada Android Studio [14]. Teknologi CameraX dan ML Kit Barcode Scanning digunakan untuk proses pemindaian QR Code secara real-time. Sedangkan sistem web monitoring dikembangkan menggunakan PHP dengan database MySQL sebagai media penyimpanan data.

Arsitektur sistem dirancang menggunakan model client-server. Aplikasi Android berfungsi sebagai client yang mengirimkan data absensi ke server melalui API berbasis PHP. Selanjutnya data absensi disimpan pada database MySQL dan ditampilkan pada dashboard web monitoring.

2.3. Implementasi Sistem

Tahapan implementasi dilakukan dengan membangun aplikasi Android dan website monitoring sesuai rancangan sistem. Implementasi aplikasi Android meliputi pembuatan halaman login mahasiswa dan fitur scan QR Code. Sedangkan implementasi web monitoring meliputi halaman login, dashboard admin, generate QR Code, pengelolaan data mahasiswa, data dosen, data mata kuliah, data kelas, dan laporan absensi.

Bahasa pemrograman PHP digunakan untuk membangun API dan pengolahan data pada sisi server [15]. Database MySQL digunakan untuk menyimpan data pengguna, data mata kuliah, data absensi, serta data laporan kehadiran.

2.4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode pengujian fungsional untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai kebutuhan [16]. Pengujian dilakukan pada aplikasi Android dan web monitoring. Beberapa skenario pengujian yang dilakukan meliputi: (1). Pengujian login pengguna; (2). Pengujian generate QR Code; (3). Pengujian scan QR Code; (4). Pengujian monitoring absensi; (5). Pengujian pengelolaan data; (6). Pengujian laporan absensi.

Hasil pengujian digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan implementasi sistem serta menemukan kekurangan yang perlu diperbaiki.

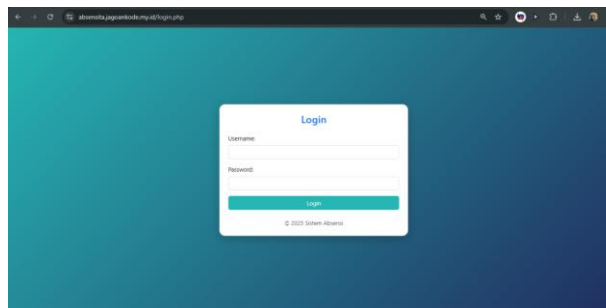
3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian berupa implementasi sistem absensi berbasis QR Code menggunakan aplikasi Android dan web monitoring. Sistem berhasil dibangun menggunakan teknologi Kotlin, CameraX, ML Kit Barcode Scanning, PHP, dan MySQL.

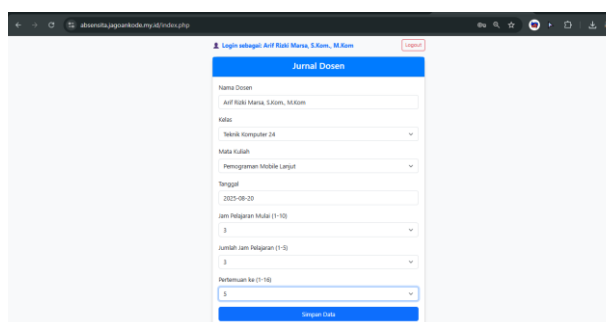
3.1. Implementasi Web Monitoring

Web monitoring digunakan oleh dosen dan administrator untuk mengelola data absensi. Pada halaman login, pengguna diwajibkan memasukkan

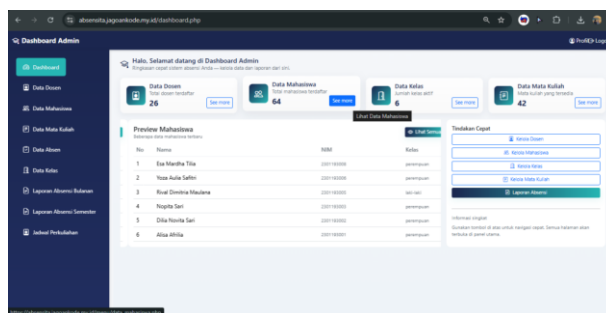
username dan password untuk mengakses system seperti pada gambar 1. Setelah login berhasil, dosen akan diarahkan ke halaman generate QR Code seperti pada gambar 2, sedangkan administrator diarahkan ke dashboard utama seperti pada gambar 3.



Gambar 1. Halaman Login

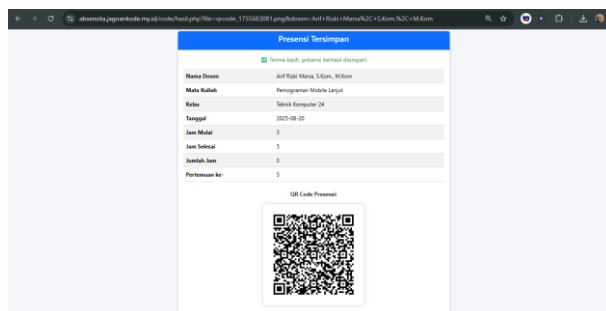


Gambar 2. Halaman Form Generate QR Code



Gambar 3. Halaman Dashboard Admin

Halaman generate QR Code digunakan dosen untuk membuat QR Code berdasarkan jadwal perkuliahan yang sedang berlangsung. QR Code yang dihasilkan bersifat dinamis seperti tampak pada gambar 4, sehingga meningkatkan keamanan sistem dan meminimalkan potensi kecurangan absensi.

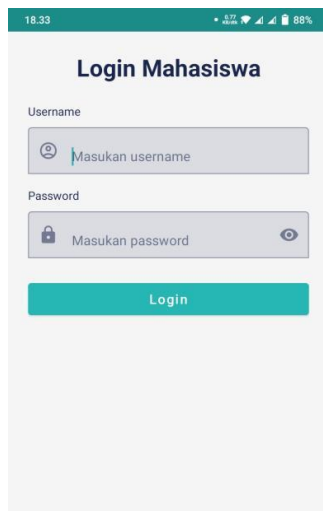


Gambar 4. Halaman QR Code

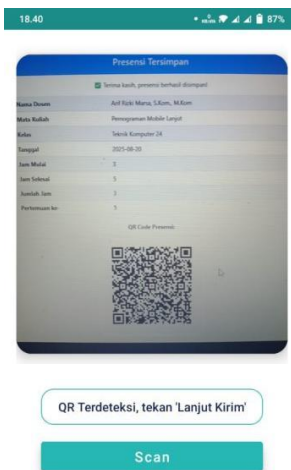
Dashboard administrator menampilkan informasi jumlah data dosen, mahasiswa, kelas, mata kuliah, dan data absensi. Selain itu, administrator dapat melakukan pengelolaan data dosen, mahasiswa, mata kuliah, kelas, serta melihat laporan absensi harian, bulanan, dan semester.

3.2. Implementasi Aplikasi Android

Aplikasi Android digunakan mahasiswa untuk melakukan absensi melalui proses scan QR Code, tampilan seperti pada gambar 5. Setelah login berhasil, mahasiswa diarahkan ke halaman scan QR Code seperti pada gambar 6. Proses pemindaian dilakukan menggunakan kamera smartphone dengan dukungan CameraX dan ML Kit Barcode Scanning.



Gambar 5. Halaman Login Aplikasi Absen Mahasiswa



Gambar 6. Halaman Scan QR Code

Apabila QR Code berhasil dipindai dan valid, maka data absensi akan dikirim ke server dan disimpan ke database. Sistem kemudian menampilkan notifikasi bahwa absensi berhasil dilakukan. Sedangkan apabila QR Code tidak valid, sistem akan menampilkan pesan error.

3.3. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan terhadap seluruh fitur pada web monitoring dan aplikasi Android. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur berjalan sesuai rancangan. Untu hadil detail pengujian berbasis web seperti yang disajikan pada tabel 1, dan untuk android disajikan pada tabel 2.

Tabel 1. Hasil Pengujian Web Monitoring

No	Fitur	Hasil
1	Login Admin dan Dosen	Berhasil
2	Generate QR Code	Berhasil
3	Monitoring Absensi	Berhasil
4	Pengelolaan Data Mahasiswa	Berhasil
5	Pengelolaan Data Dosen	Berhasil
6	Pengelolaan Mata Kuliah	Berhasil
7	Pengelolaan Kelas	Berhasil
8	Laporan Bulanan	Berhasil
9	Laporan Semester	Berhasil

Tabel 2. Hasil Pengujian Aplikasi Android

No	Fitur	Hasil
1	Login Mahasiswa	Berhasil
2	Scan QR Code Valid	Berhasil
3	Scan QR Code Invalid	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu menjalankan seluruh fitur utama tanpa error. Waktu respon API berada pada rentang 120–200 ms sehingga proses absensi dapat dilakukan dengan cepat. Sistem juga mampu meminimalkan potensi kecurangan absensi karena QR Code bersifat dinamis dan hanya berlaku pada periode tertentu.

3.4. Pembahasan

Implementasi sistem absensi berbasis QR Code menunjukkan peningkatan efisiensi dibandingkan metode konvensional. Mahasiswa tidak perlu lagi melakukan tanda tangan manual sehingga proses absensi menjadi lebih cepat dan terstruktur. Selain itu, data absensi tersimpan secara otomatis pada database sehingga memudahkan proses monitoring dan pembuatan laporan [3], [10].

Penggunaan teknologi CameraX dan ML Kit Barcode Scanning memberikan hasil pemindaian QR Code yang cepat dan akurat [1], [2]. Sistem web monitoring juga mempermudah dosen dan administrator dalam memantau kehadiran mahasiswa secara real-time. Fitur laporan bulanan dan semester membantu proses evaluasi akademik karena data absensi dapat diakses dengan mudah.

Walaupun seluruh fitur sistem berjalan dengan baik, masih terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki. Salah satunya adalah notifikasi QR Code yang terkadang mengalami delay sekitar 2–3 detik. Selain itu, tampilan web monitoring pada perangkat

dengan layar kecil masih memerlukan optimasi agar lebih responsif.

Secara keseluruhan, sistem absensi berbasis QR Code dan web monitoring mampu memberikan solusi terhadap permasalahan absensi konvensional dengan meningkatkan efisiensi, akurasi, keamanan, dan transparansi pengelolaan data absensi. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan beberapa penelitian internasional yang menyatakan bahwa penggunaan QR Code pada sistem absensi berbasis Android dapat mengurangi kesalahan pencatatan, mempercepat proses validasi kehadiran, dan meningkatkan efektivitas monitoring akademik secara digital [8], [10], [11].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem absensi berbasis QR Code menggunakan aplikasi Android dan web monitoring berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik. Sistem ini mampu meningkatkan efisiensi proses absensi mahasiswa dibandingkan metode manual karena proses pencatatan kehadiran dilakukan secara otomatis melalui pemindaian QR Code.

Penggunaan QR Code dinamis dapat meminimalkan potensi kecurangan seperti titip absen [1], [2]. Selain itu, integrasi aplikasi Android dan web monitoring memungkinkan dosen serta administrator memantau data absensi secara real-time dan menghasilkan laporan kehadiran secara otomatis.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berjalan sesuai rancangan dengan tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100%. Sistem juga memiliki performa yang baik dengan waktu respon API rata-rata 120–200 ms. Dengan demikian, sistem absensi berbasis QR Code dan web monitoring dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan kualitas pengelolaan absensi pada lingkungan akademik.

Daftar Rujukan

- [1] M. Alda, dkk., "Aplikasi Absensi Mahasiswa Kerja Praktik Menggunakan QR Code Berbasis Android," *Jurnal JAMIKA*, vol. 14, no. 1, pp. 27–41, 2024.
- [2] I. Permana dan R. A. Zain, "Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan QR-Code dengan Metode ZXing Berbasis Android," *JIFOR Faculty of Engineering*, vol. 7, no. 2, pp. 45–53, 2024.
- [3] N. Amarullah dan Hardiansyah, "Perancangan Sistem Monitoring Absensi Berbasis Web Dengan Model Rapid Application Development," *Jurnal Informatika Utama*, vol. 4, no. 2, pp. 64–80, 2023.
- [4] N. N., I. Ikhsan, R. A. Mahessya, dan R. I. Kurniawan, "Zero Touch Configuration untuk Konfigurasi Otomatis Mikrotik Hotspot Berbasis Web API," *Jurnal Pustaka Data*, vol. 2, no. 1, pp. 35–38, 2022.
- [5] I. Ikhsan dan A. A. Putra, "Autonomous Sales Robot untuk Pengenal Produk Berbasis Barcode dan Arduino ATmega328," *Jurnal RESTI*, vol. 2, no. 1, pp. 397–402, 2018.
- [6] I. Ikhsan, Novinaldi, dan A. Budiman, "Pelatihan OJS 3 dengan Tema Kontribusi E-Jurnal Menuju Lemlit Madya STKIP Adzka," *Jurnal Pustaka Paket*, vol. 1, no. 1, pp. 16–20, 2022.
- [7] H. Syahputra, R. A. Mahessya, dan A. I. Jamhur, "Sosialisasi Aplikasi Sketchup Untuk UMKM Komunitas Hobi Kayu Padang Dalam Mendesain Produk Interior," *Jurnal Pustaka Mitra*, vol. 1, no. 2, pp. 144–147, 2021.
- [8] M. F. Ahmadi, "Pengujian Kondisi Struktur Kontrol pada Website," *Journal of Informatics and Advanced Computing*, vol. 3, no. 2, pp. 108–113, 2022.
- [9] K. Rana, "Waterfall Model in Software Engineering," *ArtOfTesting*, 2023.
- [10] E. Jeffrey, "MySQL: Understanding What It Is and How It's Used," Oracle, 2024.
- [11] N. Usman, *Konteks Implementasi Berbasis Kurikulum*. Jakarta: Grasindo, 2002.
- [12] Talenta Mekari, "Sistem Absensi Menggunakan Barcode, Berikut Tutorialnya," 2024.
- [13] Cinthya, "Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Bahasa Pemrograman Kotlin Menggunakan Metode Gamifikasi Octalysis Berbasis Android," Universitas Multimedia Nusantara, 2023.
- [14] A. A. S. Gunawan, "Development of A QR Code-Based Attendance System for Factory Employees," *International Journal of Science, Engineering and Computer Science*, vol. 3, no. 3, 2023. DOI: 10.35870/ijsecs.v3i3.1774.
- [15] J. M. Sondakh, "QR Code-Based Attendance System for Contact Tracking Post-Pandemic," *CogITo Smart Journal*, vol. 10, no. 1, pp. 436–450, 2024. DOI: 10.31154/cogito.v10i1.490.
- [16] M. Yusuf, "Development of Student E-Attendance System using QR-Code and WhatsApp Gateway with The Iterative Model Based on Android," *Jurnal Elektrika*, vol. 21, no. 2, 2024. DOI: 10.31963/elektrika.v21i2.5026.
- [17] R. F. Hidayat, "Development of a Presence System for Students Using QR Code Based on Android Application," *International Journal of Engineering and Innovative Technology*, vol. 8, no. 2, 2022. DOI: 10.25042/epi-ije.082022.07.