

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PRESENSI MAHASISWA BERBASIS QR CODE DENGAN INTEGRASI NOTIFIKASI REAL-TIME BERBASIS WEB

Ahmad Ridoh^{1*}, Yogi Irdes Putra², Fitri Yanti³, Dedek Helida Pitra⁴, Nevi Selpiani⁵
Universitas Muhammadiyah Muara Bungo¹²³⁴⁵

E-mail: ridohadriati@gmail.com², yogiip28@gmail.com², dofina.fy@gmail.com³,
dedek05041992@gmail.com⁴, nevi.selpianiii@gmail.com⁵

Abstrak

Masalah utama dalam manajemen perkuliahan adalah efisiensi dan akurasi pencatatan presensi mahasiswa. Metode manual menggunakan tanda tangan kertas masih rentan terhadap kecurangan (titip absen) serta membutuhkan waktu rekapitulasi yang relatif lama. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi presensi mahasiswa berbasis QR Code dengan notifikasi real-time guna meningkatkan integritas data dan efisiensi proses administrasi akademik. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model Waterfall yang terdiri dari tahap analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Penelitian dilakukan pada Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Muara Bungo dengan subjek 20 mahasiswa. Pengujian sistem dilakukan melalui skenario penggunaan di lingkungan perkuliahan. Hasil penelitian menunjukkan tingkat keberhasilan pemindaian QR Code sebesar 90% dengan 18 dari 20 percobaan berhasil. Rata-rata waktu respon sistem adalah 1,1 detik per transaksi. Fitur notifikasi real-time berhasil terkirim 100% tanpa kegagalan ke dashboard admin dan dosen. Selain itu, akurasi pencatatan data kehadiran mencapai 100% tanpa duplikasi maupun kehilangan data. Implementasi sistem ini mampu meningkatkan efisiensi proses presensi serta mengurangi waktu administratif secara signifikan dibandingkan metode manual. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa faktor pencahayaan dan kualitas perangkat kamera memengaruhi keberhasilan pemindaian QR Code. Sistem ini memberikan solusi efektif dalam digitalisasi proses presensi di lingkungan pendidikan tinggi.

Kata Kunci: Sistem Informasi; Presensi; QR Code; Notifikasi Real-Time; Waterfall.

Abstract

The main problem in lecture management is the efficiency and accuracy of student attendance recording. Manual methods using paper-based signatures are still prone to fraud (attendance entrustment) and require a relatively long recapitulation process. This study aims to design a QR Code-based student attendance information system with real-time notifications to improve data integrity and administrative efficiency in academic processes. The system development method used is the Waterfall model, which consists of requirements analysis, design, implementation,

476

Ridoh, A., Putra, Y. I., Yanti, F., Pitra, D. H., & Selpiani, N (2026). Rancang Bangun Sistem Informasi Presensi Mahasiswa Berbasis QR Code Dengan Integrasi Notifikasi Real-Time Berbasis Web. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 7(1), 476-488.
<https://doi.org/10.52060/nr2nkp40>

<http://ejournal.ummba.ac.id/index.php/JIPTI/>

testing, and maintenance stages. The study was conducted at the Information Technology Education Study Program, Universitas Muhammadiyah Muara Bungo, involving 20 students as research subjects. System testing was carried out through real classroom usage scenarios. The results show a QR Code scanning success rate of 90%, with 18 successful scans out of 20 trials. The average system response time is 1.1 seconds per transaction. The real-time notification feature achieved a 100% success rate without any failures in delivering notifications to both admin and lecturer dashboards. In addition, the system achieved 100% data accuracy with no duplication or missing records. The implementation of this system significantly improves attendance processing efficiency and reduces administrative time compared to manual methods. The analysis also indicates that lighting conditions and camera quality are key factors affecting QR Code scanning success. This system provides an effective solution for digitizing attendance management in higher education institutions.

Keywords: *Information Systems; Attendance; QR Code; Real-Time Notification; Waterfall.*

Submitted: 2026-04-26. **Revision:** 2026-04-28. **Accepted:** 2026-04-29. **Publish:** 2026-04-30.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dalam beberapa dekade terakhir telah membawa transformasi signifikan dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan tinggi. Digitalisasi sistem akademik menjadi kebutuhan utama dalam meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas pengelolaan data (Laudon, 2020; Marakas, 2009). Salah satu aspek penting dalam sistem akademik adalah pengelolaan presensi mahasiswa, yang tidak hanya berfungsi sebagai indikator kehadiran, tetapi juga menjadi salah satu syarat administratif dalam mengikuti evaluasi pembelajaran seperti ujian tengah semester maupun ujian akhir semester (Kurniadi et al., 2020; Labolo, 2019).

Pada Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi (PTI) Universitas Muhammadiyah Muara Bungo (UMMUBA), proses presensi mahasiswa masih dilakukan secara manual

menggunakan lembar kehadiran berbasis kertas. Metode ini memiliki berbagai kelemahan, antara lain rentan terhadap kehilangan data, kesalahan pencatatan, serta potensi terjadinya kecurangan seperti titip absen antar mahasiswa (Adam et al., 2021; Sahara et al., 2024). Selain itu, proses rekapitulasi data presensi secara manual membutuhkan waktu yang cukup lama dan meningkatkan beban administratif bagi dosen maupun staf akademik, terutama pada akhir semester (Rotikan, 2016).

Seiring dengan perkembangan teknologi mobile dan sistem berbasis web, berbagai inovasi telah dikembangkan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu teknologi yang banyak digunakan adalah Quick Response Code (QR Code). QR Code merupakan pengembangan dari barcode dua dimensi yang memiliki kemampuan menyimpan informasi dalam jumlah yang lebih besar dan dapat diakses dengan cepat melalui perangkat seluler seperti smartphone (Ardhianto & Wakhidah, 2016; Labolo,

2019). Penggunaan QR Code dalam sistem presensi memungkinkan proses identifikasi mahasiswa dilakukan secara otomatis, cepat, dan lebih akurat dibandingkan metode konvensional (Priyambodo et al., 2020; Saputro et al., 2021).

Selain itu, integrasi sistem presensi dengan fitur notifikasi real-time menjadi nilai tambah yang signifikan. Dalam konteks Prodi PTI UMMUBA, fitur ini memungkinkan dosen dan administrator untuk memantau kehadiran mahasiswa secara langsung selama proses perkuliahan berlangsung. Informasi kehadiran yang dikirim secara instan dapat membantu meningkatkan kedisiplinan mahasiswa serta meminimalisir potensi manipulasi data presensi (Saputro et al., 2021).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji penerapan teknologi dalam sistem presensi. Penelitian oleh (Agus et al., 2019) menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi berbasis mobile dapat meningkatkan kedisiplinan mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan. Penelitian lain oleh (Pantilon, 2025) menemukan bahwa implementasi QR Code dalam sistem presensi meningkatkan akurasi pencatatan sebesar 78% dan kemudahan penggunaan sebesar 85%, sehingga mendukung proses pencatatan kehadiran yang lebih efektif dan efisien dibandingkan metode manual. Namun demikian, sebagian besar sistem yang dikembangkan masih memiliki keterbatasan, khususnya belum terintegrasi dengan mekanisme notifikasi real-time yang optimal dan belum menyediakan analisis performa sistem secara komprehensif.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi absensi mahasiswa berbasis QR Code yang dilengkapi dengan fitur notifikasi real-time pada Prodi PTI UMMUBA. Penelitian ini juga melakukan simulasi data untuk menguji performa sistem, meliputi tingkat akurasi pemindaian QR Code, kecepatan pengiriman notifikasi, serta efektivitas sistem dalam mendukung proses pengelolaan presensi dibandingkan dengan metode manual.

Kontribusi utama dari penelitian ini adalah menyediakan model sistem presensi digital yang kontekstual dengan kebutuhan Prodi PTI UMMUBA, yang tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan kehadiran, tetapi juga sebagai sistem monitoring berbasis real-time yang mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam pengelolaan data kehadiran mahasiswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi institusi pendidikan, khususnya di lingkungan perguruan tinggi swasta, dalam mengembangkan sistem akademik yang lebih modern dan terintegrasi.

METODE PENELITIAN

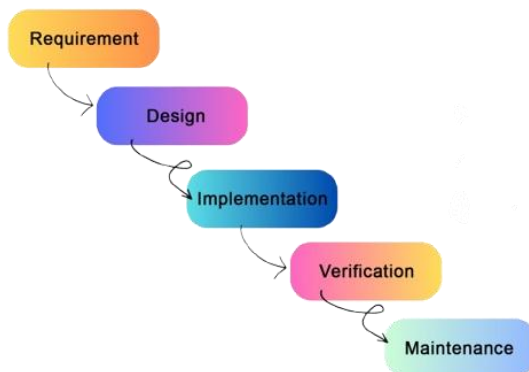
Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem dengan model Waterfall. Model ini dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur, sehingga sesuai untuk pengembangan sistem informasi dengan kebutuhan yang telah terdefinisi secara jelas sejak tahap awal. Pendekatan ini memungkinkan setiap

tahapan dilakukan secara berurutan mulai dari analisis hingga pemeliharaan sistem.

Penelitian dilaksanakan pada Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi (PTI) Universitas Muhammadiyah Muara Bungo (UMMUBA) dengan objek penelitian berupa sistem absensi mahasiswa berbasis QR Code. Pengujian sistem dilakukan melalui skenario penggunaan dalam proses perkuliahan untuk merepresentasikan kondisi operasional secara nyata.

Model Pengembangan Sistem

Model pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *Waterfall* yang terdiri dari beberapa tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.



Gambar 1. Model *Waterfall*
(Pressman & Maxim, 2019)

Adapun tahapan penelitian dalam model *Waterfall* adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan sistem baik fungsional maupun non-fungsional.

Kebutuhan fungsional meliputi:

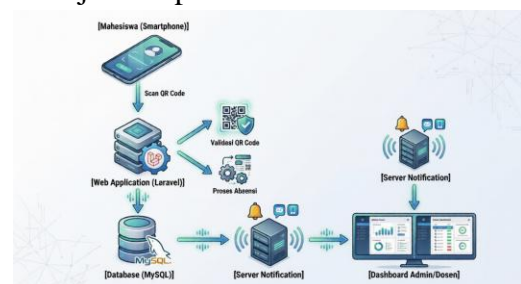
- Pembuatan QR Code unik untuk setiap sesi perkuliahan
- Proses pemindaian QR Code oleh mahasiswa menggunakan perangkat mobile
- Penyimpanan data kehadiran secara otomatis ke dalam basis data
- Pengiriman notifikasi real-time kepada dosen atau administrator

Sedangkan kebutuhan non-fungsional meliputi:

- Kecepatan respon sistem (response time)
- Keamanan data pengguna
- Kemudahan penggunaan (*user friendly*)
- Ketersediaan sistem (*availability*)

2. Desain Sistem (*System Design*)

Tahap ini bertujuan untuk merancang arsitektur sistem secara menyeluruh. Arsitektur sistem yang diusulkan ditunjukkan pada Gambar 2.

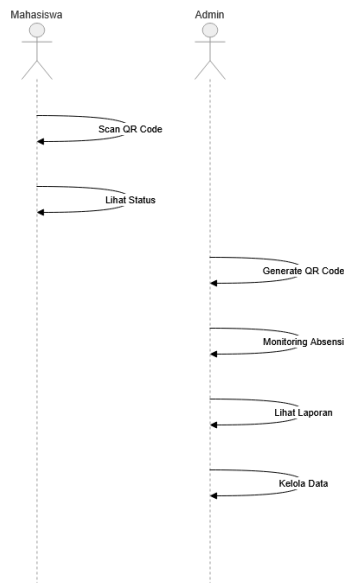


Gambar 2. Arsitektur Sistem Absensi Berbasis QR Code

Sistem terdiri dari pengguna (mahasiswa) yang melakukan pemindaian QR Code melalui perangkat mobile. Data hasil pemindaian dikirim ke server berbasis Laravel untuk diproses dan disimpan ke dalam database MySQL. Selanjutnya, sistem mengirimkan notifikasi secara real-time ke dashboard admin atau dosen.

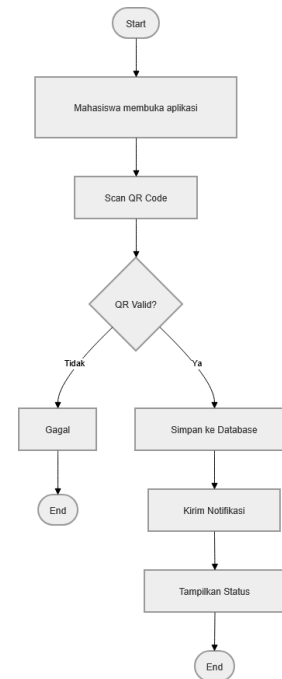
Perancangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan *Unified Modeling Language (UML)* (Fatta & Amikom, n.d.).

Interaksi antara aktor dan sistem digambarkan melalui Use Case Diagram seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



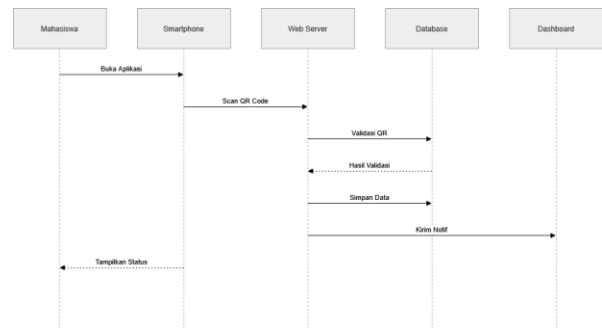
Gambar 3. Use Case Diagram Sistem Absensi

Alur proses absensi mahasiswa secara sistematis ditunjukkan pada *Activity Diagram* pada Gambar 4.



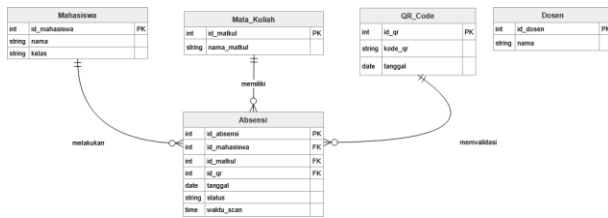
Gambar 4. Activity Diagram Proses Absensi

Komunikasi antar komponen sistem dalam proses absensi dijelaskan melalui *Sequence Diagram* pada Gambar 5.



Gambar 5. Sequence Diagram Proses Absensi

Struktur basis data sistem dirancang menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)* seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. ERD Sistem Absensi

3. Implementasi (*Coding*)

Tahap implementasi dilakukan dengan membangun sistem berbasis web menggunakan:

- Framework **Laravel** sebagai backend
 - MySQL** sebagai sistem manajemen basis data
 - Library **Simple Software IO QR Code** untuk menghasilkan QR Code
- Sistem dirancang agar dapat diakses melalui perangkat komputer maupun smartphone, sehingga mendukung fleksibilitas penggunaan di lingkungan perkuliahan.

4. Pengujian Sistem (*Testing*)

Pengujian dilakukan menggunakan metode **Black Box Testing** untuk memastikan bahwa setiap fungsi dalam sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan.

Selain itu, dilakukan pengujian menggunakan **20 data mahasiswa** dengan beberapa parameter pengujian, yaitu:

- 1) Tingkat keberhasilan pemindaian QR Code
- 2) Kecepatan respon sistem (dalam detik)
- 3) Keberhasilan pengiriman notifikasi real-time
- 4) Akurasi pencatatan data kehadiran

Hasil pengujian ini digunakan untuk mengevaluasi performa sistem dalam kondisi mendekati penggunaan nyata.

5. Pemeliharaan (*Maintenance*)

Tahap pemeliharaan dilakukan berdasarkan hasil pengujian sistem. Perbaikan dan optimasi dilakukan untuk:

- a. Meningkatkan kecepatan akses sistem
- b. Mengurangi kegagalan pemindaian QR Code
- c. Mengoptimalkan pengiriman notifikasi real-time

Tahap ini bertujuan untuk memastikan sistem dapat berjalan secara optimal dan berkelanjutan.

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses absensi mahasiswa di lingkungan Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi (PTI) Universitas Muhammadiyah Muara Bungo (UMMUBA) untuk memahami alur dan permasalahan pada sistem presensi yang berjalan.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengkaji berbagai sumber ilmiah seperti jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem absensi digital, teknologi QR Code, serta sistem notifikasi real-time.

3. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan menerapkan sistem pada skenario penggunaan di lingkungan perkuliahan. Data pengujian digunakan untuk mengukur performa sistem berdasarkan parameter yang telah ditentukan, seperti kecepatan pemindaian dan keakuratan pencatatan data.

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk mengukur performa sistem absensi berbasis QR Code yang telah dikembangkan. Pendekatan ini digunakan untuk menyajikan data dalam bentuk numerik sehingga dapat memberikan gambaran yang objektif terhadap kinerja system .

Adapun indikator yang digunakan dalam analisis data meliputi persentase keberhasilan pemindaian QR Code, rata-rata waktu respon sistem, serta tingkat keberhasilan pengiriman notifikasi real-time.

1. Persentase Keberhasilan Pemindaian QR Code

Persentase keberhasilan pemindaian dihitung untuk mengetahui tingkat akurasi sistem dalam membaca QR Code. Perhitungan dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Keberhasilan} = \frac{\text{Jumlah Scan Berhasil}}{\text{Total Percobaan}} \times 100\%$$

Rumus ini digunakan untuk mengukur tingkat keberhasilan sistem dalam

berbagai kondisi pengujian (Pressman & Maxim, 2020).

2. Rata-rata Waktu Respon Sistem

Rata-rata waktu respon digunakan untuk mengukur kecepatan sistem dalam memproses data absensi dan mengirimkan notifikasi. Perhitungan dilakukan dengan rumus:

$$\bar{t} = \frac{\sum t_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{t} = rata-rata waktu respon

t_i = waktu respon ke-i

n = jumlah data

Rumus ini umum digunakan dalam analisis performa sistem untuk mengevaluasi efisiensi waktu proses (Florensia et al., 2024).

3. Tingkat Keberhasilan Notifikasi Real-Time

Tingkat keberhasilan notifikasi digunakan untuk mengukur sejauh mana sistem mampu mengirimkan informasi secara real-time tanpa kegagalan. Perhitungan dilakukan dengan rumus:

$$\text{Keberhasilan Notifikasi} = \frac{\text{Jumlah Notifikasi Terkirim}}{\text{Total Notifikasi}} \times 100\%$$

Nilai ini menunjukkan keandalan sistem dalam mendukung monitoring kehadiran secara langsung (Setiawan & Nugroho, 2021).

4. Interpretasi Hasil

Hasil analisis kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori berikut:

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Tingkat Keberhasilan Sistem

No	Rentang Persentase	Kategori
1	90% – 100%	Sangat Baik
2	75% – 89%	Baik
3	60% – 74%	Cukup
4	< 60%	Kurang

Klasifikasi ini digunakan untuk mempermudah evaluasi terhadap tingkat keberhasilan sistem secara keseluruhan (Sugiyono, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil implementasi dan pengujian sistem informasi absensi mahasiswa berbasis QR Code dengan notifikasi real-time yang dikembangkan. Pengujian dilakukan pada lingkungan perkuliahan Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi (PTI) Universitas Muhammadiyah Muara Bungo (UMMUBA) untuk merepresentasikan kondisi operasional sistem secara nyata.

Pengujian dilakukan berdasarkan empat parameter utama, yaitu: (1) tingkat keberhasilan pemindaian QR Code, (2) kecepatan respon sistem, (3) keberhasilan pengiriman notifikasi real-time, dan (4) akurasi pencatatan data kehadiran. Seluruh pengujian dilakukan menggunakan 20 data mahasiswa pada skenario penggunaan yang berbeda.

1. Performa Pemindaian QR Code

Dalam tahap pengujian, dilakukan pemindaian QR Code terhadap **20 percobaan** yang merepresentasikan penggunaan oleh mahasiswa dalam

berbagai kondisi pencahayaan dan kualitas perangkat. Pengujian dilakukan pada kondisi cahaya terang, cahaya redup, serta perangkat dengan resolusi kamera rendah, dengan jarak pemindaian antara 15 cm – 30 cm. Hasil pengujian dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 2. Hasil Simulasi Pemindaian QR Code

No	Kondisi Pengujian	Jumlah Percobaan	Berhasil	Gagal	Persentase Keberhasilan
1	Cahaya Terang (Outdoor/Lampu)	8	8	0	100%
2	Cahaya Redup (Ruang Kelas)	7	6	1	85,71%
3	Kamera Resolusi Rendah (<5MP)	5	4	1	80%
Tot		20	18	2	90%

Berdasarkan Tabel 1, sistem menunjukkan performa yang baik dengan tingkat keberhasilan pemindaian QR Code secara keseluruhan mencapai 90%. Keberhasilan tertinggi terjadi pada kondisi cahaya terang (100%), sedangkan tingkat keberhasilan terendah terjadi pada perangkat dengan resolusi kamera rendah (80%).

2. Kecepatan Respon Sistem

Pengujian kecepatan respon sistem dilakukan untuk mengukur waktu yang dibutuhkan sistem dalam memproses data dari proses pemindaian QR Code hingga data muncul pada dashboard admin.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kecepatan Respon Sistem

No	Parameter Pengujian	Nilai Waktu (detik)	Keterangan
1	Waktu Respon Tercepat	0,8	Proses scan dan tampil sangat cepat
2	Waktu Respon Terlama	1,5	Terjadi pada kondisi beban sistem tinggi
3	Rata-rata Waktu Respon	1,1	Stabil dan mendukung real-time

Berdasarkan Tabel 2, hasil pengujian kecepatan respon sistem menunjukkan bahwa waktu tercepat dalam memproses data dari pemindaian QR Code hingga tampil pada dashboard admin adalah 0,8 detik, sedangkan waktu terlama mencapai 1,5 detik. Rata-rata waktu respon sistem berada pada angka 1,1 detik.

3. Data Presensi dan Notifikasi Real-Time

Sistem secara otomatis mencatat waktu kehadiran mahasiswa saat proses pemindaian QR Code berhasil dilakukan. Selain itu, sistem mengirimkan notifikasi secara real-time ke dashboard admin.

Tabel 4. Rekapitulasi Presensi dan Notifikasi Real-Time

No	Parameter	Jumlah	Persentase
1	Mahasiswa Tepat Waktu	16	80%
2	Mahasiswa Terlambat	4	20%
3	Notifikasi Berhasil	20	100%
4	Notifikasi Gagal	0	0%

4. Akurasi Pencatatan Data Kehadiran

Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan data yang tercatat

dalam sistem dengan kondisi aktual di kelas.

Tabel 5. Hasil Pengujian Akurasi Data

Parameter	Hasil
Akurasi Pencatatan	100%
Data Duplikasi	0
Data Hilang	0

Hasil menunjukkan bahwa seluruh data sesuai dengan waktu server tanpa adanya duplikasi maupun kehilangan data.

5. Statistik Keseluruhan Sistem

Berdasarkan hasil pengujian terhadap 20 data mahasiswa, diperoleh ringkasan performa sistem sebagaimana ditunjukkan pada Tabel berikut:

Tabel 6. Statistik Keseluruhan Performa Sistem

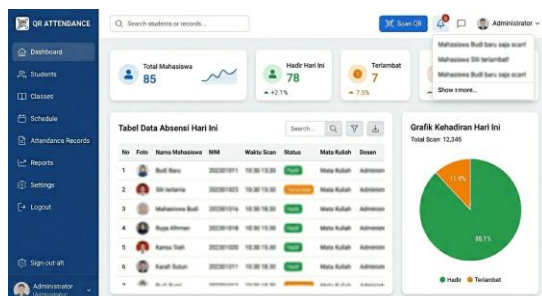
No	Parameter	Hasil	Keterangan
1	Keberhasilan Pemindaian QR Code	90%	Mayoritas scan berhasil
2	Kecepatan Respon Sistem	1,1 detik	Rata-rata waktu respon
3	Keberhasilan Notifikasi	100%	Seluruh notifikasi terkirim
4	Akurasi Pencatatan Data	100%	Tidak ada data hilang/duplikasi
5	Kehadiran Tepat Waktu	80%	Mayoritas hadir tepat waktu

6. Tampilan Sistem (UI Dashboard)

Tampilan dashboard sistem absensi mahasiswa berbasis QR Code ditunjukkan pada Gambar 7.

Gambar tersebut merupakan implementasi antarmuka pengguna (user interface) yang digunakan oleh dosen untuk memantau kehadiran mahasiswa secara real-time. Dashboard

menampilkan data presensi, grafik kehadiran, serta notifikasi otomatis yang diperbarui secara langsung.



Gambar 7. Tampilan Dashboard Sistem Absensi

Pembahasan

o Analisis Performa Sistem

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat keberhasilan pemindaian QR Code sebesar 90%. Tingginya keberhasilan pada kondisi cahaya terang menunjukkan bahwa kualitas pencahayaan berpengaruh signifikan terhadap proses deteksi QR Code. Dalam konsep pengolahan citra digital, pencahayaan mempengaruhi kontras dan ketajaman objek yang ditangkap oleh kamera, sehingga berdampak pada akurasi proses decoding QR Code (Gonzalez & Woods, 2018).

Penurunan performa pada kondisi cahaya redup dan perangkat dengan resolusi rendah menunjukkan adanya keterbatasan perangkat keras dalam mendukung proses pemindaian. Hal ini sejalan dengan prinsip bahwa kualitas input citra sangat menentukan keberhasilan proses pengenalan pola dalam sistem berbasis visi computer (Szeliski, 2010).

Dari aspek kecepatan, rata-rata waktu respon sebesar 1,1 detik menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja secara real-time. Konsep real-time system mengharuskan sistem memberikan respon

dalam waktu yang cepat dan konsisten terhadap input yang diterima (Stallings, 2018). Performa ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi karakteristik dasar sistem real-time.

Keberhasilan notifikasi sebesar 100% menunjukkan bahwa mekanisme komunikasi data berjalan dengan sangat baik. Sistem notifikasi real-time umumnya memanfaatkan teknologi komunikasi berbasis web seperti push notification atau web socket yang memungkinkan pengiriman data secara langsung (Pimentel & Nickerson, 2012).

Selain itu, akurasi pencatatan data yang mencapai 100% menunjukkan bahwa sistem memiliki konsistensi tinggi dalam pengelolaan data. Dalam sistem informasi, integritas data merupakan aspek penting yang menjamin tidak terjadinya duplikasi maupun kehilangan data (Laudon, 2020).

o Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hamdani et al., 2024) yang menyatakan bahwa sistem presensi berbasis QR Code mampu meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan pencatatan dibandingkan metode manual.

Tingkat keberhasilan pemindaian sebesar 90% pada penelitian ini menunjukkan performa yang baik dan konsisten dengan karakteristik sistem berbasis QR Code, di mana keberhasilan pemindaian sangat dipengaruhi oleh kondisi pencahayaan dan kualitas perangkat (Gonzalez & Woods, 2018).

Dibandingkan dengan penelitian oleh (Aini et al., 2025), sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini

memiliki keunggulan pada integrasi notifikasi real-time yang memungkinkan monitoring kehadiran secara langsung oleh dosen. Hal ini memberikan nilai tambah dalam aspek kontrol dan transparansi.

Namun demikian, hasil penelitian ini juga menunjukkan kesamaan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pencahayaan dan kualitas kamera merupakan faktor utama yang mempengaruhi keberhasilan pemindaian QR Code (Priyambodo et al., 2020).

o **Implikasi dan Keterbatasan Sistem**

Implementasi sistem ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi proses presensi. Waktu absensi yang sebelumnya memerlukan 15–20 detik per mahasiswa dapat dipersingkat menjadi sekitar 1–3 detik. Hal ini sejalan dengan penelitian (Syahidi et al., 2025) yang menyatakan bahwa digitalisasi presensi dapat mengurangi waktu administrasi secara signifikan.

Namun, sistem masih memiliki beberapa keterbatasan, yaitu ketergantungan pada pencahayaan, kualitas perangkat, dan koneksi internet. Keterbatasan ini juga ditemukan pada penelitian sebelumnya dalam implementasi sistem berbasis QR Code (Priyambodo et al., 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian, sistem informasi absensi mahasiswa berbasis QR Code dengan notifikasi real-time yang dikembangkan berhasil meningkatkan efisiensi dan akurasi proses presensi dibandingkan metode konvensional.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat keberhasilan pemindaian QR Code sebesar 90%, dengan performa optimal pada kondisi pencahayaan terang. Selain itu, sistem mampu memberikan respon secara cepat dengan rata-rata waktu pemrosesan sebesar 1,1 detik, sehingga mendukung mekanisme presensi berbasis real-time.

Dari aspek keandalan, sistem menunjukkan tingkat keberhasilan pengiriman notifikasi sebesar 100% serta akurasi pencatatan data mencapai 100% tanpa adanya duplikasi maupun kehilangan data. Hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki konsistensi dan integritas data yang baik dalam proses pengelolaan presensi.

Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan mampu menyediakan solusi presensi yang lebih cepat, praktis, dan transparan, serta mendukung proses monitoring kehadiran mahasiswa secara langsung oleh dosen.

Namun demikian, sistem masih memiliki keterbatasan pada kondisi pencahayaan rendah dan kualitas perangkat kamera, serta ketergantungan terhadap koneksi internet. Oleh karena itu, pengembangan selanjutnya dapat difokuskan pada peningkatan performa pemindaian dalam kondisi minim cahaya serta penambahan fitur penyimpanan data secara offline.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, S. I., Lengkong, O., & Pungus, S. (2021). Pengembangan Aplikasi Mobile Presensi Mahasiswa Berbasis QR-Code Di Universitas Klabat. *CogITO Smart Journal*, 7(2), 349–359. <https://doi.org/10.31154/cogito.v7i2.343.349-359>
- Agus, S. I., Sri, K., & Siti, H. A. (2019). The effectiveness of IT-based class management in improving students' discipline. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 94(10), 230–234. <https://doi.org/10.18551/rjoas.2019-10.30>
- Aini, S. N., Deswita, S. N., Zhain, R. A., & Niqotaini, Z. (2025). Perancangan Sistem Absensi Pada Tingkat Perguruan Tinggi Negeri Berbasis QR Code. *Jurnal Rekayasa Sistem Informasi Dan Teknologi*, 2(4), 1457–1467. <https://doi.org/10.70248/jrsit.v2i4.2412>
- Ardhianto, E., & Wakhidah, N. (2016). Pengembangan Metode Otentikasi Keaslian Ijasah Dengan Memanfaatkan Gambar Qr Code. *Jurnal Transformatika*, 13(2), 35–41.
- Fatta, H. A., & Amikom, U. (n.d.). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern*. Penerbit Andi. Retrieved <https://books.google.co.id/books?id=0Hi8C1W4N7wC>
- Florensia, N. P., Nurulita, M. P., Recita, G., & Parhusip, J. (2024). Peran Distribusi Nilai Rata-Rata dalam Menganalisis Kualitas Layanan IT dengan Pendekatan Statistika untuk Pengukuran Kinerja Sistem. *Teknik: Jurnal Ilmu Teknik Dan Informatika*, 4(2), 30–38. <https://doi.org/10.51903/teknik.v4i2.57>
- Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital Image Processing*. Pearson. <https://books.google.co.id/books?id=0F05vgAACAAJ>
- Hamdani, D., Wibowo, A. P. W., & Heryono, H. (2024). Perancangan Sistem Presensi Online dengan QR Code Menggunakan Metode Prototyping. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 14(1), 62–73. <https://doi.org/10.34010/jati.v14i1.11844>
- Kurniadi, D., Septiana, Y., Mulyani, A., & Hermawan, A. (2020). Sistem informasi presensi mahasiswa berbasis radio frequency identification. *AITI*, 17(1), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.24246/aiti.v17i1.1-10>
- Labolo, I. (2019). Implementasi QRCode Untuk Absensi Perkuliahan Mahasiswa Berbasis Paperless Office. *Jurnal Informatika Upgris*, 5(1). <https://doi.org/10.26877/jiu.v5i1.3689>
- Laudon, K. C. L. & J. P. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Pearson.
- Marakas, J. O. & G. (2009). *Introduction to Information Systems*. McGraw-Hill Education.
- Pantilon, L. N. D. (2025). Effect of Quick Response (QR) Code Identification (ID) Card on the Students' Attendance Monitoring at Jesus F. Magsaysay Technical Vocational High School. *International Journal of Multidisciplinary: Applied Business and Education Research*, 6(11), 1.
- Pimentel, V., & Nickerson, B. G. (2012). Communicating and displaying real-time data with websocket. *IEEE Internet Computing*, 16(4), 45–53. <https://doi.org/10.1109/MIC.2012.64>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2019).

- Software Engineering: A Practitioners Approach*. McGraw-Hill Education. <https://books.google.co.id/books?id=taIKxAEACAAJ>
- Priyambodo, A., Usman, K., & Novamizanti, L. (2020). Implementasi QR Code Berbasis Android pada Sistem Presensi. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 7(5), 1011–1020. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020722337>
- Rotikan, R. (2016). Sistem Informasi Absensi Berbasis Web Untuk Kegiatan Konferensi. *Sisfotenika*, 6(1), 46–55. <https://doi.org/10.30700/jst.v6i1.104>
- Sahara, S., Syafiq, M. I., & Suryadi, F. D. (2024). Pengembangan sistem absensi online dalam memonitoring kehadiran mahasiswa untuk mempermudah proses perkuliahan. *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika Dan Komunikasi*, 5(3), 2413–2422. <https://doi.org/10.35870/jimik.v5i3.848>
- Saputro, W. T., Widatama, K., & Ardiansyah, I. (2021). Pengembangan Sistem Informasi Presensi Mahasiswa Memanfaatkan Teknologi QR-Code. *INTEK: Jurnal Informatika Dan Teknologi Informasi*, 4(2), 91–100. <https://doi.org/10.37729/intek.v4i2.1699>
- Stallings, W. (2018). *Operating Systems: Internals and Design Principles*. Pearson. <https://books.google.co.id/books?id=u5M5nQAACAAJ>
- Syahidi, F., Subasman, I., Aspandi, A., & Khotimah, M. D. (2025). Enhancing Efficiency in Student Attendance Recording through Implementation of a Digital Presence System: A Field Study in Elementary Schools. *EDUKASIA Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(2), 1339–1352. <https://doi.org/10.62775/edukasia.v6i2.1772>
- Szeliski, R. (2010). *Computer Vision: Algorithms and Applications*. Springer London. <https://books.google.co.id/books?id=bXzAlkODwa8C>