

Published online on the page: https://journal.upp.ac.id/index.php/rjti/index

R J T I

Riau Jurnal Teknik Informatika

| E - ISSN (*Online*) 2829-2529 |

Sistem Presensi Guru dengan QR Code untuk Optimalisasi Pelaporan Kehadiran di Sekolah

Miftahul Huda El-Fahri[1,*], Aripin Rambe[2], Firman Syahputra[3]

[1,2,3]Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknologi, Universitas Battuta, Medan Kota, Indonesia

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:
Submit: 25 September 2026
Revisi: 03 November 2026
Diterima: 08 November 2026
Diterbitkan: 14 November 2026

Kata Kunci

Presensi; Python; QR Code; Sistem Informasi; Transformasi Digital

Korespondensi

E-mail: miftahulhuda316@gmail.com

A B S T R A C T

This research was motivated by the teacher attendance process at YPI Muhammad Fahri School, which previously relied on paper attendance sheets, leaving attendance data in physical documents and requiring repeated recording and checking for management and reporting purposes. The study aims to design and develop a Quick Response (QR) Code-based teacher attendance system, implement QR Code scanning to record attendance, and provide more structured attendance data to support reporting. The study uses a system development approach with data collection through observation, interviews, documentation, and literature review. The system was developed using Python and runs offline through Command Prompt (CMD); OpenCV accesses the camera, pyzbar reads QR Codes, and qrcode generates teacher identity codes. The system provides M mode for check-in and P mode for check-out, and scanned information (teacher identity, date, time, and mode) is stored in Microsoft Excel. Functional black-box testing of ten aspects showed that all functions operated as expected. Because evaluation was limited to functional verification without real-condition deployment, user testing, or measured reporting time, the reporting benefit is argued qualitatively (ready-to-use structured data reduces re-recording) rather than measured, and edge cases such as unregistered or repeatedly scanned QR Codes are identified as current limitations. The developed system can serve as a low-cost, offline alternative for digital teacher attendance recording and for providing more structured attendance data.

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh proses presensi guru di Sekolah YPI Muhammad Fahri yang sebelumnya menggunakan lembar absensi kertas, sehingga data kehadiran tersimpan dalam dokumen fisik dan memerlukan pencatatan serta pemeriksaan kembali untuk pengelolaan dan pelaporan. Penelitian bertujuan merancang dan membangun sistem presensi guru berbasis Quick Response (QR) Code, menerapkan pemindaian untuk mencatat kehadiran, serta menyediakan data presensi yang lebih terstruktur untuk mendukung pelaporan. Penelitian menggunakan pendekatan pengembangan sistem dengan pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi literatur. Sistem dibangun menggunakan Python dan dijalankan secara offline melalui Command Prompt (CMD); OpenCV mengakses kamera, pyzbar membaca QR Code, dan qrcode membuat kode identitas guru. Sistem menyediakan mode M untuk presensi masuk dan P untuk presensi pulang, dan hasil pemindaian (identitas, tanggal, waktu, dan mode) disimpan ke Microsoft Excel. Pengujian fungsional (black-box) terhadap sepuluh aspek menunjukkan seluruh fungsi berstatus sesuai. Karena evaluasi terbatas pada verifikasi fungsi tanpa penerapan pada kondisi nyata, pengujian pengguna, maupun pengukuran waktu pelaporan, manfaat pelaporan diargumentasikan secara kualitatif (data terstruktur siap pakai mengurangi pencatatan

Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. *Some rights reserved*

ulang) dan belum diukur, sedangkan kasus khusus seperti QR Code tidak terdaftar atau pemindaian berulang ditetapkan sebagai keterbatasan. Sistem yang dibangun dapat menjadi alternatif pencatatan presensi digital yang hemat biaya dan luring.

This is an open access article under the CC–BY-SA license

1. Pendahuluan

Transformasi teknologi digital mendorong perubahan dalam pengelolaan administrasi pendidikan, termasuk pencatatan kehadiran guru. Presensi berperan dalam mendukung kedisiplinan dan penyediaan data administrasi, dan penerapan sistem presensi elektronik berkaitan dengan peningkatan ketertiban kehadiran di lingkungan pendidikan [1]. Sistem manual berbasis buku atau lembar kertas memiliki keterbatasan berupa risiko kesalahan pencatatan, kerusakan atau kehilangan data, serta proses rekapitulasi yang memakan waktu. QR Code merupakan kode dua dimensi yang dapat menyimpan informasi digital dan dibaca melalui kamera, sehingga dalam sistem presensi dapat digunakan sebagai identitas pengguna agar pencatatan kehadiran dilakukan melalui pemindaian dan hasilnya disimpan secara digital [2], [3].

Berdasarkan pengamatan di Sekolah YPI Muhammad Fahri, presensi guru sebelumnya menggunakan lembar absensi kertas. Sekolah memiliki 34 tenaga pendidik dan membutuhkan pencatatan serta penyimpanan data kehadiran yang lebih terstruktur. Sejumlah penelitian terdahulu telah membangun sistem presensi berbasis QR Code, baik untuk karyawan [4], guru piket berbasis web [5], guru berbasis web [6] dan Android [7], guru taman kanak-kanak [8], maupun guru di jenjang menengah [9]. Namun, sebagian besar sistem tersebut berbasis web atau Android yang memerlukan server, koneksi internet, atau infrastruktur aplikasi. Celah yang ditangani penelitian ini adalah penyediaan sistem presensi QR Code yang ringan, hemat biaya, dan dapat berjalan luring (offline) tanpa server untuk sekolah dengan sumber daya teknis terbatas, dengan konsolidasi data masuk dan pulang pada satu baris guru untuk memudahkan pelaporan.

Kontribusi penelitian ini adalah rancang bangun sistem presensi guru berbasis QR Code yang sepenuhnya luring menggunakan Python, Command Prompt (CMD), dan Microsoft Excel, dengan mode M (masuk) dan P (pulang) serta penyimpanan masuk dan pulang pada baris guru yang sama. Tujuan penelitian adalah: (1) merancang dan membangun sistem presensi guru menggunakan QR Code; (2) menerapkan proses pemindaian untuk mencatat presensi masuk dan pulang; serta (3) menghasilkan data kehadiran yang lebih terstruktur untuk mendukung pengelolaan dan pelaporan. Perlu ditegaskan sejak awal bahwa penelitian berfokus pada pembangunan dan evaluasi fungsi sistem, bukan penerapan penuh pada operasional sekolah, dan manfaat terhadap pelaporan ditinjau secara kualitatif, bukan melalui pengukuran waktu.

2. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan jenis penelitian pengembangan sistem dengan lokasi di Sekolah YPI Muhammad Fahri. Tahapan penelitian disusun secara sistematis, yaitu: (1) pengumpulan informasi dan analisis kebutuhan; (2) perancangan sistem; (3) pembuatan program menggunakan Python; dan (4) pengujian fungsi sistem, yang mengacu pada alur pengembangan perangkat lunak yang lazim [15]. Teknik pengumpulan data terdiri atas observasi proses presensi guru di ruang Tata Usaha, wawancara dengan pihak sekolah yang menangani administrasi kehadiran, dokumentasi data guru dan hasil penggunaan sistem, serta studi literatur mengenai sistem informasi, presensi, QR Code, Python, OpenCV, pyzbar, dan Microsoft Excel. Kebutuhan sistem diperoleh dari hasil observasi dan

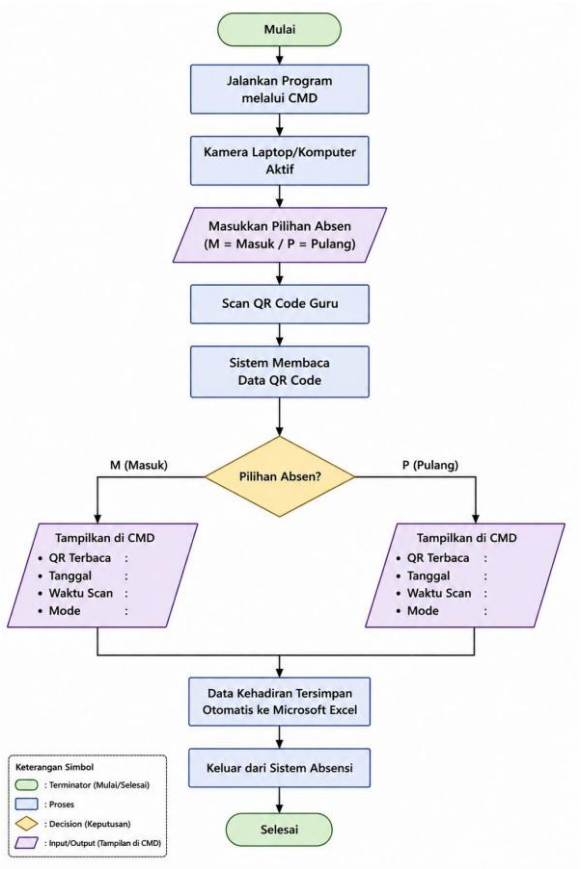
wawancara tersebut, yaitu kebutuhan mengidentifikasi guru melalui QR Code, membedakan presensi masuk dan pulang, menampilkan hasil pemindaian, dan menyimpan data secara terstruktur.

Komponen perangkat lunak yang digunakan dalam sistem dirangkum pada Tabel 1, sedangkan alur kerja sistem secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 1.

Tabel 1. Komponen Penggunaan Sistem.

Komponen	Penggunaan dalam Sistem
Python	Bahasa pemrograman utama
OpenCV	Mengakses kamera komputer
pyzbar	Membaca dan mendekode QR Code
qrcode	Membuat QR Code identitas guru
Microsoft Excel	Menyimpan data presensi
Command Prompt (CMD)	Menjalankan program secara offline

Sumber: Hasil perancangan (2026)



Gambar 1. Flowchart Sistem Presensi.

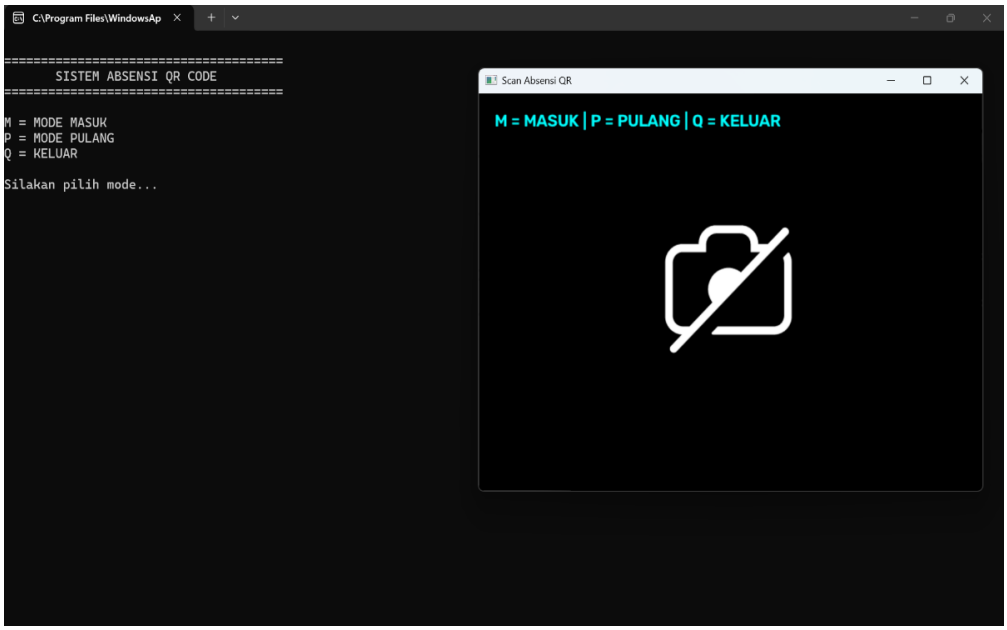
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Sistem Berjalan dan Kebutuhan

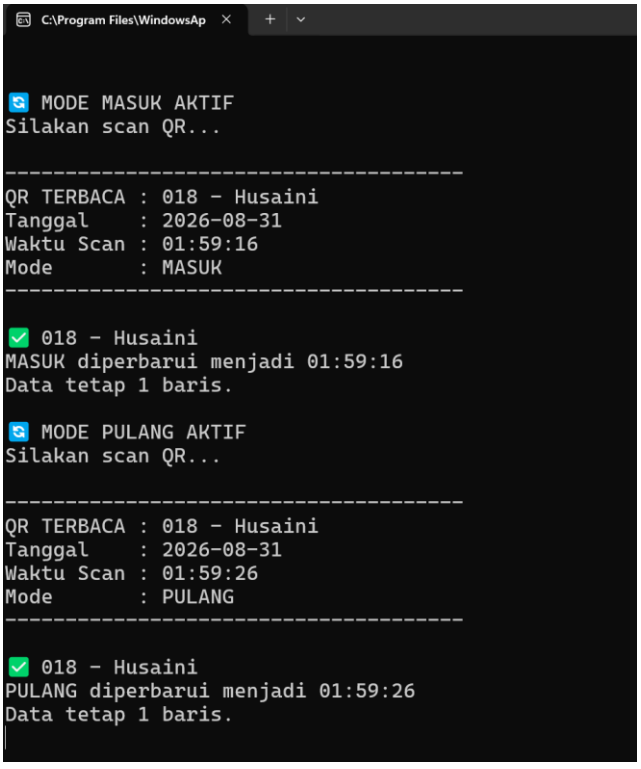
Sistem berjalan sebelumnya menggunakan lembar absensi kertas yang dicetak untuk satu periode bulan sehingga data kehadiran tersimpan dalam dokumen fisik dan memerlukan pencatatan serta pemeriksaan ulang. Kondisi tersebut menjadi dasar pengembangan sistem digital yang mencatat identitas guru, tanggal, waktu masuk, dan waktu pulang. Sistem yang dirancang harus dapat mengidentifikasi guru melalui QR Code, membedakan presensi masuk dan pulang, menampilkan hasil pemindaian, serta menyimpan data secara terstruktur agar siap digunakan untuk pelaporan.

3.2. Perancangan dan Implementasi Sistem

Setiap guru diberikan QR Code yang berbeda sebagai identitas. Program dijalankan melalui CMD pada komputer di ruang Tata Usaha. Pengguna memilih mode M untuk presensi masuk atau P untuk presensi pulang (serta Q untuk keluar program), kemudian guru menunjukkan QR Code ke kamera komputer. Sistem membaca identitas, mencatat tanggal dan waktu pemindaian, lalu menampilkan QR yang terbaca, tanggal, waktu, dan mode presensi, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3. Data hasil presensi disimpan ke Microsoft Excel dengan struktur ID, nama, tanggal, waktu masuk, dan waktu pulang; presensi masuk dan pulang ditempatkan pada baris data guru yang sama sehingga informasi kehadiran tersusun dalam satu data (Gambar 4).



Gambar 2. Tampilan Program Presensi pada Command Prompt.



Gambar 3. Hasil Pemindaian QR Code pada Command Prompt.

	A	B	C	D	E
1	ID	Nama	Tanggal	Masuk	Pulang
2	012	(nama guru disamarkan untuk privasi)	!026-08-15	06:43:45	12:41:02
3	021		!026-08-15	06:47:24	12:43:09
4	007		!026-08-15	06:49:54	12:41:33
5	016		!026-08-15	06:54:05	12:41:57
6	029		!026-08-15	06:54:54	12:44:56
7	017		!026-08-15	06:59:16	12:43:04
8	013		!026-08-15	06:59:20	12:45:19
9	008		!026-08-15	07:02:14	12:41:16
10	022		!026-08-15	07:04:35	12:42:28
11	020		!026-08-15	07:04:54	12:40:37
12	001		!026-08-15	07:05:56	12:54:16
13	026		!026-08-15	07:06:04	12:45:32
14	015		!026-08-15	07:06:29	13:07:47
15	011		!026-08-15	07:06:46	12:49:12
16	005		!026-08-15	07:09:27	12:43:30
17	018		!026-08-15	07:13:07	12:47:16
18	009		!026-08-15	07:14:04	12:45:37
19	028		!026-08-15	07:23:22	12:39:41
20	019		!026-08-15	07:29:06	12:45:25
21	004		!026-08-15	07:30:34	12:46:28
22	003		!026-08-15	07:41:11	12:39:52

Gambar 4. Penyimpanan Data Presensi pada Microsoft Excel (nama guru disamarkan).

Mekanisme validasi dan keamanan data perlu dijelaskan secara terbuka. QR Code pada sistem ini memuat identitas guru dalam bentuk kode sederhana tanpa enkripsi atau tanda tangan digital, sehingga validasi yang dilakukan sistem adalah kecocokan identitas terbaca dengan daftar guru, bukan verifikasi kriptografis. Pembedaan presensi masuk dan pulang dikendalikan melalui pemilihan mode (M/P) dan penempatan pada baris guru yang sama, yang mengurangi duplikasi baris data. Namun, karena QR Code tidak terikat autentikasi pengguna, terdapat risiko penyalahgunaan apabila kode guru digunakan pihak lain; mitigasi seperti tanda tangan digital [16] atau verifikasi biometrik/liveness [17] dapat dipertimbangkan pada pengembangan lanjutan. Penyimpanan Excel secara luring bersifat berkas tunggal sehingga memudahkan pengelolaan pada skala kecil, tetapi membatasi akses serentak dan memerlukan prosedur pencadangan.

3.3. Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian dilakukan dengan metode black-box terhadap sepuluh fungsi utama sistem. Setiap fungsi diuji dengan skenario masukan tertentu dan dibandingkan antara hasil yang diharapkan dan hasil aktual, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Fungsional (Black-Box) Sistem Presensi.

No.	Fungsi	Skenario/Masukan	Hasil Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Identifikasi guru	Pindai QR Code guru terdaftar	Identitas guru dikenali	Identitas dikenali	Sesuai
2	Mode masuk	Pilih mode M	Sistem masuk mode presensi masuk	Masuk mode M	Sesuai
3	Mode pulang	Pilih mode P	Sistem masuk mode presensi pulang	Masuk mode P	Sesuai
4	Pemindaian QR Code	Tunjukkan QR ke kamera	QR terbaca oleh sistem	QR terbaca	Sesuai
5	Pencatatan tanggal dan waktu	Pemindaian berhasil	Tanggal dan waktu tercatat	Tanggal/waktu tercatat	Sesuai
6	Penampilan hasil pemindaian	Pemindaian berhasil	QR, tanggal, waktu, mode tampil di CMD	Informasi tampil	Sesuai

7	Penyimpanan presensi masuk	Presensi mode M	Waktu masuk tersimpan ke Excel	Tersimpan	Sesuai
8	Penyimpanan presensi pulang	Presensi mode P	Waktu pulang tersimpan ke Excel	Tersimpan	Sesuai
9	Konsolidasi satu baris guru	Masuk lalu pulang guru sama	Masuk dan pulang pada baris sama	Satu baris	Sesuai
10	Pengakhiran program	Pilih mode Q	Program berhenti	Program berhenti	Sesuai

Sumber: Hasil pengujian (2026)

Seluruh sepuluh fungsi utama berstatus Sesuai, yang menunjukkan bahwa fungsi dasar sistem berjalan sebagaimana dirancang. Perlu ditegaskan bahwa pengujian ini memverifikasi kesesuaian fungsi dasar, bukan kualitas sistem secara menyeluruh pada kondisi nyata. Beberapa kondisi khusus belum ditangani maupun diuji, sebagaimana dirangkum pada Tabel 3, dan menjadi keterbatasan serta arah pengembangan.

Tabel 3. Kondisi Khusus yang Belum Ditangani dan Diuji.

Kondisi Khusus	Status Saat Ini	Rekomendasi
QR Code tidak terdaftar	Belum ada penanganan khusus	Tambahkan validasi dan pesan kesalahan
Pemindaian berulang (presensi ganda)	Belum ada pencegahan duplikasi per sesi	Tambahkan pengecekan presensi yang sudah tercatat
QR Code gagal/terlalu lama dibaca	Belum diuji	Tambahkan batas waktu dan umpan balik
Penggunaan QR oleh pihak lain	Belum ada autentikasi tambahan	Pertimbangkan tanda tangan digital atau biometrik
Banyak pengguna bersamaan	Belum diuji (berkas Excel tunggal)	Gunakan basis data atau layanan terpusat

Sumber: Analisis keterbatasan (2026)

3.4. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pencatatan presensi dapat dialihkan dari lembar kertas ke proses digital melalui pemindaian QR Code. Penggunaan QR Code mengurangi kebutuhan memasukkan identitas guru secara manual, pilihan mode masuk dan pulang memungkinkan waktu kehadiran dicatat sesuai aktivitas presensi, dan penyimpanan ke Microsoft Excel membuat identitas guru, tanggal, waktu masuk, dan waktu pulang tersusun secara terstruktur. Terhadap klaim optimalisasi pelaporan, penelitian ini tidak mengukur waktu rekapitulasi manual dibanding digital, sehingga manfaat pelaporan diargumentasikan secara kualitatif: data presensi yang telah terstruktur dan terkonsolidasi pada satu baris per guru dapat langsung digunakan untuk rekap tanpa pencatatan ulang dari lembar kertas. Pengukuran waktu pelaporan secara kuantitatif dijadikan agenda lanjutan agar klaim optimalisasi dapat dibuktikan.

Dibandingkan sistem sejenis, pendekatan penelitian ini memiliki posisi yang berbeda. Sistem presensi guru berbasis web dan Android telah menunjukkan kematangan, misalnya sistem guru piket berbasis web dengan nilai System Usability Scale kategori Excellent [5], aplikasi absensi guru berbasis web [6] dan Android [13], serta integrasi mobile dan QR Code [11]. Sistem pada penelitian ini lebih sederhana dan luring, sehingga unggul dari sisi biaya dan kemandirian infrastruktur, tetapi tertinggal dari sisi kenyamanan antarmuka, aksesibilitas multiperangkat, dan keamanan dibanding alternatif berbasis web atau Android. Posisi penelitian terhadap karya terdahulu dirangkum pada Tabel 4.

Tabel 4. Posisi Penelitian terhadap Sistem Sejenis.

Aspek	Sistem Web/Android Terdahulu	Sistem Penelitian Ini
Platform	Web atau Android [5], [6], [13]	Python luring via CMD
Infrastruktur	Memerlukan server/internet	Tanpa server, offline
Biaya dan kompleksitas	Lebih tinggi	Rendah
Antarmuka	Grafis, ramah pengguna	Berbasis teks (CMD)

Keamanan	Dapat menyertakan autentikasi	Terbatas, tanpa autentikasi
Kecocokan	Institusi dengan infrastruktur TI	Sekolah kecil, sumber daya terbatas

Sumber: Hasil olahan penulis (2026)

Dengan demikian, kebaruan penelitian ini tidak terletak pada teknologi QR Code yang telah umum, melainkan pada perakitan solusi presensi guru yang sepenuhnya luring, berbiaya rendah, dan sederhana untuk sekolah dengan keterbatasan infrastruktur, dengan konsolidasi masuk dan pulang pada satu baris data. Penelitian ini juga memiliki keterbatasan: evaluasi berupa verifikasi fungsi tanpa pengujian oleh 34 guru pada kondisi nyata, tanpa metrik, serta belum menangani kasus khusus pada Tabel 3; antarmuka CMD dan penyimpanan Excel luring juga membatasi kenyamanan, keamanan, dan akses serentak. Keterbatasan ini menjadi dasar pengembangan menuju antarmuka grafis atau berbasis web dan penyimpanan basis data [20], [21].

4. Kesimpulan

Sistem presensi guru berbasis QR Code berhasil dibangun menggunakan Python dan dijalankan secara luring melalui CMD sebagai alternatif pencatatan presensi yang sebelumnya menggunakan lembar kertas. Sistem mampu memindai QR Code untuk presensi masuk dan pulang, menampilkan informasi hasil pemindaian, serta menyimpan data ID, nama, tanggal, waktu masuk, dan waktu pulang secara terstruktur ke Microsoft Excel dengan konsolidasi pada satu baris per guru. Pengujian black-box terhadap sepuluh fungsi utama menunjukkan seluruh aspek berstatus sesuai, sehingga fungsi utama yang dirancang telah terpenuhi.

Penelitian ini memiliki keterbatasan: evaluasi terbatas pada verifikasi fungsi tanpa penerapan pada 34 guru di kondisi nyata, tanpa pengukuran waktu pelaporan, dan belum menangani kasus khusus seperti QR Code tidak terdaftar, pemindaian berulang, keamanan identitas QR, serta akses serentak; antarmuka CMD dan penyimpanan Excel luring juga membatasi kenyamanan dan keamanan. Penelitian lanjutan disarankan mengembangkan antarmuka grafis atau berbasis web dengan penyimpanan basis data, menambahkan validasi dan penanganan kesalahan, memperkuat keamanan identitas, serta mengukur efisiensi pelaporan (perbandingan waktu rekap manual dan digital) melalui pengujian dengan pengguna nyata.

Daftar Pustaka

[1] H. Rosyidi, S. Suwandi, and J. Mariyono, "Pengaruh penerapan sistem presensi elektronik, budaya organisasi dan kompetensi guru terhadap kinerja," Jurnal Ekonomi Bisnis, Manajemen dan Akuntansi (JEBMA), vol. 1, no. 2, pp. 236–247, 2021, doi: 10.47709/jebma.v1i2.2643.

[2] M. Alda, R. Pratama, and D. Saputra, "Implementasi sistem presensi berbasis QR Code pada lingkungan pendidikan," Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, vol. 11, no. 2, pp. 85–93, 2024.

[3] A. Baiin, F. Rahman, and N. Putri, "Rancang bangun aplikasi presensi siswa menggunakan QR Code," Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi, vol. 10, no. 1, pp. 44–52, 2024.

[4] Y. I. Kurniawan, A. L. Nurjaman, and L. Afuan, "Sistem presensi karyawan menggunakan Quick Response Code di CV. Jenderal Software," Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI), vol. 11, no. 2, pp. 168–182, 2021.

[5] I. A. Septanto and D. Gunawan, "Sistem informasi presensi guru piket menggunakan QR Code," The Indonesian Journal of Computer Science, vol. 12, no. 5, pp. 2942–2953, 2023.

[6] Y. Rumbiak, "Rancang bangun aplikasi absensi guru menggunakan QR Code berbasis website (Studi kasus: SD YPK Maryendi Distrik Samofa Kabupaten Biak Numfor)," Jurnal Teknologi Informasi (JTI), vol. 13, no. 1, pp. 41–49, 2025.

[7] R. P. Siregar and F. Ridho, "Rancang bangun aplikasi absensi guru dan staf di MA Taruna Teknik Aljabbar berbasis Android dengan metode QR Code menggunakan Kodular," SATESI, vol. 3, no. 2, pp. 65–72, 2023.

[8] I. T. Suryadin and S. Marianingsih, "Sistem informasi absensi guru TK Kusuma Limbangan berbasis QR Code," Jurnal Ekonomi dan Teknik Informatika, vol. 12, no. 1, pp. 57–64, 2024.

[9] S. N. Fitriani and T. Puspitasari, "Sistem informasi presensi guru berbasis QR-Code pada SMAN 1 Waylima," JECE (Journal Ethics Character Education), vol. 2, no. 1, pp. 14–31, 2024.

[10] I. Apriana and Solikin, "Model RAD (Rapid Application Development) dalam penerapan QR-Code untuk presensi guru pada SDIT Rahman Hakim," Information Management for Educators and Professionals, vol. 6, no. 2, pp. 143–152, 2022.

[11] H. A. Rahman and M. I. Herdiansyah, "Analisis penerapan teknologi mobile dan QR Code dalam sistem presensi di SMK N 1 Tulung Selapan," Jurnal Saintiskom, vol. 2, no. 3, 2024.

[12] Y. Nuryamin, F. Risyda, and A. R. Kadafi, "Perancangan sistem informasi absensi siswa menggunakan teknologi QR Code berbasis website," JSI (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma, vol. 12, no. 1, pp. 85–95, 2024.

[13] S. V. S. H. Reddy et al., "Design of QR based smart student attendance system," in 2023 IEEE 2nd International Conference on AI in Cybersecurity (ICAIC), pp. 1–6, 2023, doi: 10.1109/ICAIC57335.2023.10044175.

[14] A. Gunawan, M. Yusuf, and D. Nopitasari, "Rancang bangun sistem presensi mahasiswa menggunakan QR Code berbasis Android," Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi, vol. 8, no. 2, pp. 101–109, 2021.

[15] B. Harahap and S. Harahap, "Application of prototyping methods in web-based student application development," Jurnal Serumpun Teknik Informatika, vol. 1, no. 1, pp. 36–42, 2025.

[16] M. Prayogi and S. Ayuningtyas, "Aplikasi presensi kegiatan menggunakan QR Code dan digital signature pada Dinas Kominfo Kabupaten Gresik," Jurnal Teknologi dan Informasi, vol. 13, no. 2, pp. 109–121, 2023, doi: 10.34010/jati.v13i2.9432.

[17] A. Dewi, R. Putra, and D. Saputra, "Sistem presensi perkuliahan mahasiswa berbasis face recognition dengan metode liveness detection," Jurnal Teknologi Informasi, vol. 12, no. 1, pp. 45–53, 2025.

[18] M. Rahmatuloh, A. P. Rizani, and W. Resdiana, "Rancang bangun aplikasi presensi mahasiswa magang berbasis web menggunakan QR Code," Jurnal Teknik Informatika, vol. 15, no. 3, 2023.

[19] N. M. Yoeseph, "Rancang bangun sistem informasi presensi perkuliahan dengan QR-Code," Jurnal Teknologi Informasi, vol. 10, no. 1, 2022.

[20] A. Setiyadi, H. Nugroho, and F. Ramadhan, "Implementasi sistem presensi online pada lingkungan pendidikan," Jurnal Teknologi Informasi, vol. 7, no. 1, pp. 66–74, 2021.

[21] B. Harahap, A. Rambe, M. R. Ramadhan, and N. Kurniawan, "Analisis framework dan library front-end populer: Bootstrap, Tailwind CSS, React, dan Vue pada mata kuliah Perancangan Web Design," Riau Jurnal Teknik Informatika, vol. 4, no. 2, pp. 329–334, 2025.

[22] S. Sutariyani, B. Sumboro, and R. Madani, "Integrasi QR Code pada rancang bangun full stack sistem presensi perkuliahan menggunakan McCall Software Quality Model," Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, 2023.