

Perancangan Sistem Presensi Online dengan QR Code Menggunakan Metode Prototyping

Designing an Online Attendance System with QR Code Using Prototyping Method

Dani Hamdani^{1*}, Ari Purno Wahyu Wibowo², Heri Heryono³

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama¹

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama²

Program Studi Bahasa Inggris, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Widyatama³

dani.hamdani@widyatama.ac.id¹, ari.purno@widyatama.ac.id², heri.heryono@widyatama.ac.id³

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada pengembangan dan implementasi sistem presensi berbasis QR Code dalam lingkungan perguruan tinggi. Sistem ini dirancang untuk mengatasi tantangan dalam pengelolaan kehadiran mahasiswa, khususnya terkait dengan pengumpulan data kehadiran yang tidak akurat, kesulitan melacak dan merekam data kehadiran secara efektif, serta keterbatasan untuk melacak kehadiran mahasiswa secara real-time. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan mengimplementasikan sistem presensi berbasis QR Code dengan menggunakan metode prototyping. Metode ini melibatkan proses identifikasi kebutuhan pengguna, pembuatan prototipe, dan pengujian prototipe tersebut. Fokus penelitian adalah memastikan bahwa aplikasi presensi menggunakan Kode QR dapat memenuhi harapan dosen dan siswa, sekaligus mempersingkat dan mempermudah proses presensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi presensi menggunakan Kode QR sesuai dengan harapan dosen dan siswa. Sistem ini berhasil mempersingkat dan mempermudah proses presensi di lingkungan perguruan tinggi. Namun, perlu diakui bahwa meskipun QR Code memberikan kecepatan dan kemudahan, faktor kritis yang harus diperhatikan adalah keamanan dan integritas data. Penelitian ini memberikan kontribusi dengan menyajikan solusi yang efektif dalam pengelolaan kehadiran mahasiswa melalui implementasi sistem presensi berbasis QR Code. Selain itu, penelitian ini menggarisbawahi pentingnya memperhatikan aspek keamanan dan integritas data saat mengadopsi teknologi presensi berbasis QR Code di lingkungan akademik.

Kata kunci: kode qr; mahasiswa; presensi.

Abstract

This research focuses on the development and implementation of a QR Code-based attendance system in a university setting. This system is designed to address the challenges in managing student attendance, specifically related to inaccurate attendance data collection, difficulty in effectively tracking and recording attendance data, as well as limitations in tracking student attendance in real-time. The main objective of this research is to evaluate and implement a QR Code-based attendance system using the prototyping method. This method involves the process of identifying user needs, building a prototype, and testing the prototype. The focus of the research is to ensure that the attendance application using QR Codes can meet the expectations of lecturers and students, while at the same time shortening and simplifying the attendance process. This system succeeded in shortening and simplifying the attendance process in the college environment. However, it needs to be recognised that although QR Codes provide speed and convenience, the critical factors that must be considered are data security and integrity. This research contributes by presenting an effective solution in managing student attendance through the implementation of a QR Code-based attendance system. In addition, this research underscores the importance of paying attention to security and data integrity aspects when adopting QR Code-based attendance technology in the academic environment.

Keywords: presence; qr code; student.

Naskah diterima 29 Desember 2023; direvisi 21 Februari 2024; dipublikasi 5 Maret 2024.
JATI is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



1. Pendahuluan

"Presensi" berasal dari kata bahasa Inggris "presence", yang berarti kehadiran. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), "presensi" juga berarti kehadiran. Oleh karena itu, sistem yang digunakan untuk menunjukkan kehadiran seseorang disebut presensi. Presensi merupakan salah satu parameter yang sering digunakan dalam evaluasi pembelajaran [1]. Mengenai perbedaan antara absensi dan presensi, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) absensi adalah ketidakhadiran [2], sedangkan presensi adalah lawan kata dari absensi yaitu kehadiran [3]. Salah satu komponen paling penting adalah presensi mahasiswa; presensi juga merupakan bukti kehadiran mahasiswa di perkuliahan. Pada akhirnya, dosen mempertimbangkan jumlah kehadiran sebagai salah satu faktor dalam menentukan nilai akhir 10% untuk siswa.

Ada banyak metode presensi, mulai dari menggunakan sidik jari, RFID, barcode dan kode QR [4]. Banyak institusi saat ini menggunakan sistem komputerisasi presensi karena mempermudah penyampaian informasi [5]. Berikut ini merupakan cara yang biasa digunakan di universitas untuk mencatat kehadiran setiap mahasiswanya, yaitu:

1. Tanda Tangan

Jenis ini adalah cara paling umum dan juga konvensional, yaitu mahasiswa biasanya membubuhkan tanda tangan pada selembar kertas yang telah ada daftar nama mahasiswa sebagai bukti yang menyatakan kehadirannya. Namun, sistem absensi manual dengan menggunakan tanda tangan memiliki kelemahan seperti kecurangan dalam absensi, kesulitan dalam memonitoring absensi, dan penyajian data yang lambat[6].

2. Sistem Tapping

Sistem jenis inilah yang dipakai di banyak Universitas, dimana setiap mahasiswa diberikan sebuah kartu identitas mahasiswa yang bisa digunakan sebagai alat presensi. Cara kerjanya adalah mahasiswa harus menempelkan kartu itu pada alat presensi yang tersedia di masing-masing kelas.

Sistem presensi menggunakan tapping kartu memiliki beberapa kelemahan yang dapat diidentifikasi dari hasil penelitian yang relevan: 1) Sistem presensi menggunakan kartu dapat rentan terhadap kecurangan, di mana seseorang dapat "membantu" orang lain untuk melakukan tapping kartu atas nama mereka, seperti yang terjadi pada sistem presensi lama yang masih menggunakan kartu absen. 2). Penggunaan kartu memerlukan proses fisik untuk menempelkan kartu pada pembaca, yang dapat memakan waktu dan tidak efisien dalam situasi di mana kecepatan presensi menjadi faktor penting. 3) Kartu fisik dapat hilang, rusak, atau dicuri, yang dapat mengakibatkan masalah keamanan dan keandalan dalam pencatatan presensi. Sistem presensi menggunakan tapping kartu juga dapat menjadi tidak efektif dalam mengatasi kebutuhan untuk efisiensi dan keamanan dalam pencatatan presensi[7][8][9].

3. Scan QR Code

Yaitu sistem presensi yang menggunakan cara scanning, menggunakan smartphone-nya untuk melakukan scanning QR Code untuk membuktikan kehadiran mereka. Matriks dua dimensi yang disebut QR Code (*Quick Response Code*) memiliki kemampuan untuk menyimpan data dalam bentuk teks, gambar, dll. Ini dibuat untuk industri otomotif oleh Denso Corporation Jepang pada tahun 1994. Contoh kode QR ditunjukkan pada Gambar 1[10]. Pada sistem presensi, pemindaian kode QR memudahkan input, penilaian, dan pemantauan. Ini mempercepat proses dan mengurangi kemungkinan kesalahan dan kecurangan kehadiran siswa[11].



Gambar 1. Contoh Kode QR

QR Code memiliki dua operasi utama yang membentuk dasar fungsionalitasnya, yakni menghasilkan kode QR (*Generate*) dan membaca kode QR (*Scan*). Operasi generate memungkinkan pengguna untuk membuat QR Code dengan memasukkan informasi yang diinginkan, seperti teks atau URL. Proses ini menghasilkan gambar QR Code yang dapat didistribusikan dan dibagikan kepada pengguna lain. Sementara itu, operasi scan memungkinkan perangkat untuk membaca atau menguraikan informasi yang terkandung dalam QR Code dengan menggunakan kamera atau pemindai khusus. Kombinasi dari kedua operasi ini menciptakan ekosistem yang dinamis, di mana QR Code dapat digunakan sebagai alat yang efisien untuk pertukaran informasi, pembayaran digital, atau akses ke konten tertentu dengan cepat dan mudah. Dengan demikian, kemampuan untuk menghasilkan dan membaca QR Code menjadi landasan dari berbagai aplikasi teknologi modern.

Implementasi dan manajemen sistem kehadiran dalam suatu organisasi seringkali dihadapkan pada sejumlah masalah umum. Salah satunya adalah perlunya pelacakan kehadiran yang akurat dan efektif. Proses manual seringkali rentan terhadap kesalahan manusia, yang dapat memengaruhi keakuratan data kehadiran. Kesalahan seperti kesalahan pencatatan atau perdiksi dapat terjadi, yang dapat menghambat ketepatan informasi mengenai kehadiran karyawan atau anggota organisasi. Selain itu, sulitnya mempertahankan catatan kehadiran secara berkala menjadi tantangan tersendiri. Dengan meningkatnya kompleksitas dan skala

organisasi, pemeliharaan manual sering kali tidak efisien dan dapat menghabiskan banyak waktu serta sumber daya. Oleh karena itu, implementasi sistem kehadiran yang canggih dan dapat diandalkan menjadi solusi untuk mengatasi masalah-masalah tersebut dan meningkatkan efisiensi pengelolaan kehadiran di dalam suatu organisasi[12] [13].

Pada penelitian sebelumnya, oleh Sutiyono dan Ria Naf'ana (2021) dengan judul "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Presensi Siswa Berbasis Web di SMK Harapan Bangsa", menyatakan bahwa penggunaan sistem komputerisasi untuk presensi mampu menyelesaikan masalah yang ada di sekolah, sehingga presensi dapat berjalan lebih efisien dan efektif. Selain itu, sistem presensi saat ini lebih baik dibandingkan dengan sistem yang terdahulu [14]. Penelitian terkait selanjutnya oleh Pristo Hendri dkk. (2021), dengan judul "Perancangan Sistem Informasi Presensi Siswa Berbasis Web di Yayasan SMP Uswatun Hasanah" dijelaskan tentang adanya sistem yang sudah terkomputerisasi dapat mempercepat dalam melakukan presensi siswa dan dapat mengetahui dengan benar informasi tentang kehadiran siswa dan mengurangi biaya kertas [15]. Sistem komputerisasi secara langsung menghemat kertas, mencegah penipuan dengan inisial atau tanda tangan, dan sangat efektif. Bahkan saat ini sudah banyak kantor menggunakan smartphone untuk melakukan presensi[16]. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sufri, dkk (2019) mereka menyimpulkan bahwa hasil uji kecepatan baca RFID lebih baik dibandingkan QR Code. Namun, QR Code lebih mudah dibaca karena tidak memerlukan perangkat khusus; mereka dapat dibaca dengan komputer atau laptop yang memiliki kamera atau smartphone yang memiliki aplikasi pembaca QR Code [17]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Y I Kurniawan menyatakan bahwa presensi karyawan menggunakan QR Code dapat mempermudah dalam rekapitulasi data presensi karyawan[18]. Sedangkan pada penelitian Elin Herlina dan Taufik Hidayatulloh, Penerapan QR Code untuk absensi siswa berbasis web membantu admin dalam proses pengelolaan data, membantu memberikan laporan harian, bulanan, dan tahunan untuk kepala sekolah, wali kelas, BK dan orang tua[19]. Quick Response (QR) Code dapat menampilkan teks, menyimpan data dengan kapasitas yang lebih besar daripada kode batang, dan menghubungkan pengguna ke data dengan cepat dan mudah menggunakan perangkat seluler[20]. Pada sistem presensi, pemindaian kode QR memudahkan input, penilaian, dan pemantauan. Ini mempercepat proses dan mengurangi kemungkinan kesalahan dan kecurangan kehadiran siswa [21].

Penulis saat ini telah memilih untuk mengadopsi metode pengembangan perangkat lunak sistem presensi online yang berbeda, yakni dengan menggunakan metode prototyping. Proses pengembangan ini memanfaatkan teknologi QR Code sebagai elemen utama identifikasi kehadiran. Selain itu, sistem ini dibangun dengan platform yang lebih luas, mencakup baik situs web maupun aplikasi android. Pemilihan metode prototyping memberikan keleluasaan dalam mengevaluasi dan mengadaptasi fitur sistem secara iteratif, sementara penggunaan QR Code diharapkan memberikan kemudahan dan kecepatan dalam proses presensi. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mewarisi konsep-konsep sebelumnya, tetapi juga memberikan pendekatan inovatif dalam pengembangan sistem presensi online. Oleh karena itu, Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem presensi yang menggunakan teknologi QR Code dengan metode prototyping di lingkungan Perguruan tinggi XXX.

2. Metode Penelitian

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam pengembangan sistem. Dalam konteks ini, metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara akan dilakukan dengan pihak-pihak terkait, termasuk dosen, mahasiswa, dan administrator akademik. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan perspektif langsung mengenai kebutuhan sistem presensi online, harapan pengguna, dan tantangan yang mungkin dihadapi dalam implementasinya.

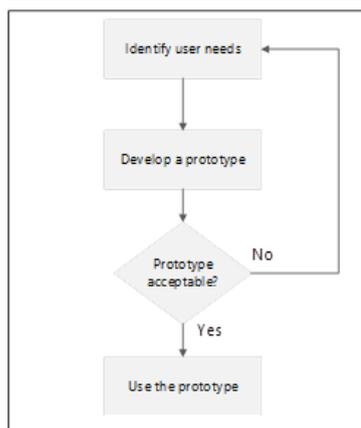
2. Observasi

Observasi akan dilakukan selama proses presensi konvensional untuk memahami secara rinci bagaimana proses presensi dilakukan saat ini. Hal ini akan membantu dalam mengidentifikasi masalah dan kebutuhan yang dapat diatasi oleh sistem presensi online menggunakan QR Code.

3. Studi Dokumen

Studi dokumen melibatkan analisis terhadap kebijakan presensi, peraturan akademik, dan dokumen terkait lainnya. Dokumen-dokumen ini akan memberikan konteks yang diperlukan untuk merancang sistem yang sesuai dengan kebijakan dan regulasi yang berlaku.

Sedangkan metode pengembangan yang digunakan adalah prototyping dengan mengidentifikasi aktivitas atau proses bisnis yang dibutuhkan oleh pengguna. Dengan membuat model kerja sistem dengan database, perancang atau pengguna dapat menilai hasil akhir sistem dari segi fungsionalitas dan tampilan [22].



Gambar 2. Metode Penelitian

Seperti terlihat pada gambar 2, pada tahap pertama akan diidentifikasi kebutuhan user dalam melakukan proses presensi serta berbagai kekurangan dalam kondisi eksisting sehingga tidak dapat berjalan dengan efektif. Dari analisis sistem tersebut dapat ditetapkan tujuan dalam perancangan sistem.

Tahap selanjutnya dalam pengembangan sistem adalah pembangunan prototipe yang disesuaikan dengan kebutuhan-kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi sebelumnya. Pada tahap ini, tim pengembang menggunakan hasil analisis kebutuhan pengguna untuk merancang dan membangun model awal sistem yang dapat memberikan gambaran nyata tentang fungsionalitas dan antarmuka yang diinginkan. Proses ini memungkinkan pengguna untuk secara langsung berinteraksi dengan prototipe, memberikan umpan balik, dan mengidentifikasi potensi perubahan atau peningkatan. Dengan membangun prototipe yang terfokus pada kebutuhan pengguna, pengembang dapat memastikan bahwa solusi akhir akan secara efektif memenuhi harapan dan tujuan yang telah ditetapkan sejak awal. Pemahaman yang lebih baik terhadap kebutuhan pengguna yang diakomodasi dalam prototipe memungkinkan pengembang untuk menghadirkan solusi yang lebih sesuai dan meminimalkan risiko kesalahan selama proses pengembangan lebih lanjut.

Pada tahap akhir pengembangan prototipe, fokus utama adalah memastikan bahwa semua kebutuhan pengguna telah terpenuhi dengan baik. Setelah melakukan iterasi dan penyesuaian berdasarkan umpan balik pengguna, prototipe akan menjalani evaluasi ulang untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan dan ekspektasi pengguna. Jika prototipe telah disetujui oleh pihak pengguna, langkah selanjutnya adalah mengembangkan prototipe tersebut menjadi sebuah aplikasi yang siap untuk diimplementasikan. Proses ini melibatkan konversi prototipe menjadi solusi perangkat lunak yang lengkap, sesuai dengan desain dan spesifikasi yang telah ditentukan. Dengan melewati tahap ini, aplikasi tersebut kemudian siap untuk diimplementasikan secara lebih luas, sehingga memberikan manfaat sesuai dengan tujuan awal yang diinginkan oleh pengguna dan pihak terkait.

3. Hasil dan Pembahasan

Sesuai dengan metode yang digunakan, pada tahap *identify user needs* tim pengembangan sistem presensi *online* dengan *QR Code* menekankan pada pemahaman mendalam terhadap kebutuhan pengguna. Metode yang digunakan mengarahkan fokus tim untuk mengidentifikasi secara komprehensif apa yang diinginkan dan diharapkan oleh pengguna sistem ini. Proses ini melibatkan analisis mendalam terhadap kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang akan diakomodasi dalam sistem, termasuk fitur-fitur krusial, antarmuka yang dapat diakses dengan mudah, dan persyaratan kinerja yang diperlukan. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, berikut adalah daftar kebutuhan sistem attend, baik fungsional maupun non-fungsional yang terlihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Daftar Kebutuhan Fungsional

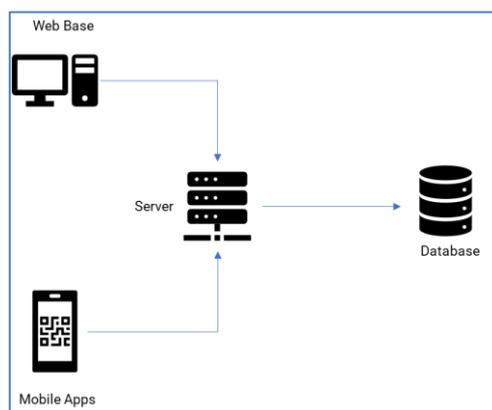
No.	Kebutuhan	Deskripsi
F1	Otentikasi Pengguna	Sistem harus menyediakan otentikasi pengguna dengan menggunakan mekanisme keamanan, seperti username dan password, untuk memastikan keamanan akses.
F2	Pembuatan Kode QR	Setiap pertemuan atau sesi presensi harus memiliki kode QR unik yang dapat dibaca oleh aplikasi mobile Android pengguna. Kode QR ini akan digunakan untuk proses presensi.
F3	Pemindaian Kode QR	Aplikasi mobile Android harus memiliki fitur pemindaian Kode QR yang memungkinkan mahasiswa melakukan presensi dengan cara memindai Kode QR yang dihasilkan oleh dosen.

F4	Pemberitahuan Presensi	Sistem harus memberikan pemberitahuan real-time kepada dosen dan mahasiswa setelah proses presensi selesai.
F5	Riwayat Presensi	Pengguna (dosen dan mahasiswa) harus dapat melihat riwayat presensi, termasuk waktu melalui aplikasi mobile Android/web based.

Tabel 2. Daftar Kebutuhan Non-Fungsional

No.	Kebutuhan	Deskripsi
N1	Keamanan	Sistem harus mematuhi standar keamanan tinggi untuk melindungi data pengguna dan informasi presensi dari akses yang tidak sah.
N2	Ketepatan dan Akurasi	Sistem harus memberikan ketepatan dan akurasi yang tinggi dalam merekam presensi, menghitung persentase kehadiran, dan menyediakan informasi terkait kehadiran mahasiswa.
N3	Ketersediaan	Sistem harus tersedia secara online sepanjang waktu, dengan toleransi kesalahan yang minimal untuk memastikan ketersediaan layanan presensi pada setiap pertemuan.
N4	Kompatibilitas	Aplikasi mobile Android harus kompatibel dengan berbagai versi sistem operasi Android, dan antarmuka web Laravel harus dapat diakses menggunakan berbagai perangkat dan browser.

Dengan memahami kebutuhan pengguna secara menyeluruh di awal pengembangan, tim dapat merancang dan mengembangkan sistem presensi online yang tidak hanya memenuhi harapan, tetapi juga memberikan pengalaman pengguna yang optimal.



Gambar 3. Arsitektur Aplikasi Attend

Attend merupakan suatu platform pencatatan absensi mahasiswa yang dioperasikan oleh dosen suatu universitas dan dapat dilakukan metode pencatatan dengan melibatkan mahasiswa. Aplikasi ini disediakan dalam bentuk web bagi dosen dan bentuk mobile Android bagi mahasiswa. Aplikasi akan menyimpan data rincian waktu absensi dan dikumpulkan dalam suatu database sebagaimana disampaikan pada gambar 3.

Dalam penggunaannya, aplikasi ini membutuhkan peranan user sebagai dosen dan mahasiswa. Proses yang dilakukan secara umum adalah sebagai berikut:

1. Dosen membuka web Attend, memilih mata kuliah aktif
2. Dosen memperlihatkan QR Code terhadap mahasiswa
3. Mahasiswa melakukan Scan terhadap QR Code yang disediakan dosen
4. Apabila terdapat mahasiswa yang terlambat atau tidak hadir dengan alasan tertentu, maka dosen dapat menekan tombol aksi (Hadir, Sakit, Izin, Alpa, dan Dispen) dalam daftar mahasiswa per kegiatan perkuliahan yang aktif.

Target pengguna yang dapat mengakses aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa, yang disediakan aplikasi dalam bentuk platform Android, serta
2. Dosen, yang disediakan aplikasi dalam bentuk platform Website.

Spesifikasi teknis yang wajib dimiliki oleh setiap jenis pengguna dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengguna sebagai Dosen
 - a. Windows 7 / 8 / 8.1 / 10 / 11 atau Linux Ubuntu 14.04+ / Debian 8+ / openSUSE 13.3+ / Fedora Linux 24+ atau Mac OS Yosemite 10.10+
 - b. Intel Pentium 4 atau lebih

2. Pengguna sebagai Mahasiswa
 - a. Android 4.0.4 (Ice Cream Cake) atau lebih
 - b. Free size up to 50Mb.

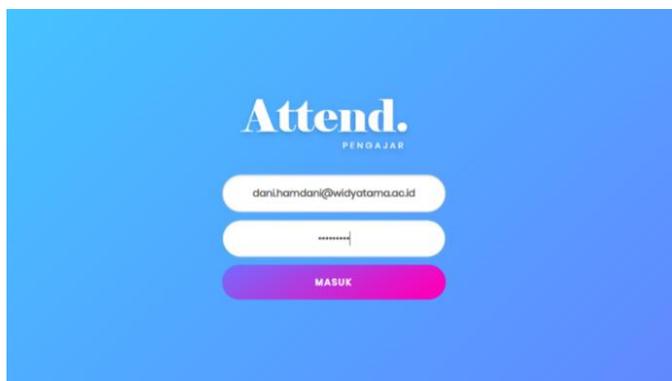
Setelah kebutuhan pengguna teridentifikasi dengan baik, tim akan memulai proses pengembangan prototipe sistem presensi online. Pekerjaan yang akan dilakukan dalam tahap ini melibatkan:

1. Mendesain antarmuka pengguna (UI) berdasarkan kebutuhan pengguna dan standar desain.
2. Membuat model awal atau wireframe dari antarmuka pengguna yang akan memberikan gambaran visual tentang bagaimana sistem akan berfungsi.
3. Membangun prototipe awal yang memiliki fungsionalitas dasar. Fungsionalitas tersebut mencakup kemampuan untuk membaca dan mencetak QR Code, serta pengelolaan presensi. Prototipe ini bertujuan untuk menyajikan kerangka dasar dari sistem yang akan dikembangkan, memungkinkan tim untuk mengevaluasi dan menguji aspek-aspek kunci dari fungsionalitas yang diinginkan. Dengan menyertakan fitur pembacaan dan pencetakan QR Code, prototipe awal ini menjadi fondasi untuk pengembangan lebih lanjut dalam membangun sistem presensi yang efisien dan responsif terhadap kebutuhan pengguna. Selain itu, integrasi pengelolaan presensi dalam prototipe memastikan bahwa fungsi inti dari sistem tersebut dapat diuji dan diidentifikasi potensi perbaikan atau pengembangan lebih lanjut.
4. Dalam tahap selanjutnya, dilakukan sesi pengujian pengguna dengan melibatkan sekelompok kecil pengguna. Tujuan dari sesi ini adalah untuk mengumpulkan umpan balik yang berharga terkait desain dan kinerja prototipe yang telah dibangun. Melibatkan pengguna dalam proses pengujian merupakan langkah kritis dalam memastikan bahwa pengembangan sistem mempertimbangkan perspektif dan preferensi pengguna akhir. Sesi ini memberikan kesempatan bagi pengguna untuk menguji secara langsung fungsionalitas prototipe, memberikan tanggapan tentang kegunaan, antarmuka pengguna, dan potensi perbaikan atau peningkatan lainnya. Dengan memperoleh umpan balik dari kelompok kecil pengguna ini, tim pengembangan dapat mengidentifikasi aspek-aspek yang perlu diperbaiki atau ditingkatkan sebelum memasuki tahap pengembangan selanjutnya. Melibatkan pengguna dalam proses ini juga membantu memastikan bahwa solusi yang dihasilkan akan lebih sesuai dan responsif terhadap kebutuhan mereka.

Berikut ini adalah tampilan *user interface* yang telah dirancang setelah melakukan iterasi pada prototype presensi online ini:

1. Fungsi Login Pengajar/Dosen

Fungsi login dalam aplikasi ini dirancang dengan tujuan utama untuk melakukan validasi otentikasi bagi dosen yang ingin mengakses aplikasi. Dalam fungsi ini, pengguna, dalam hal ini dosen, diharuskan untuk menyediakan data otentikasi berupa Email dan Password. Kedua data ini menjadi syarat utama yang harus dipenuhi untuk dapat memasuki aplikasi secara lebih lanjut. Proses validasi otentikasi melibatkan perbandingan antara data yang dimasukkan oleh pengguna dengan data yang terdaftar dalam sistem. Dengan demikian, fungsi login ini menjalankan peran kunci dalam memastikan bahwa akses ke aplikasi dibatasi hanya kepada pihak yang berhak dan terotorisasi, sehingga meningkatkan keamanan dan integritas penggunaan aplikasi tersebut. Hal ini terlihat pada gambar 4.

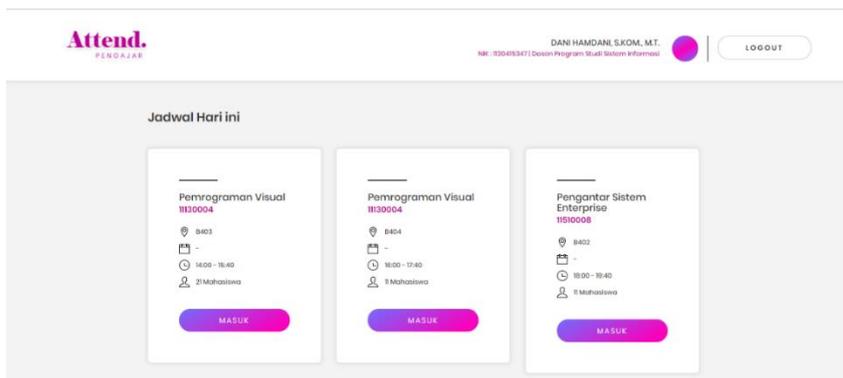


Gambar 4. Halaman Login Dosen

2. Fungsi Dashboard Mata Kuliah Aktif

Fungsi khusus telah diimplementasikan dalam aplikasi untuk menampilkan mata kuliah aktif yang dimiliki oleh seorang dosen. Dalam tampilan halaman yang terlihat pada gambar 5, sejumlah informasi penting disajikan untuk memberikan gambaran yang komprehensif. Data yang ditampilkan meliputi Nama Mata

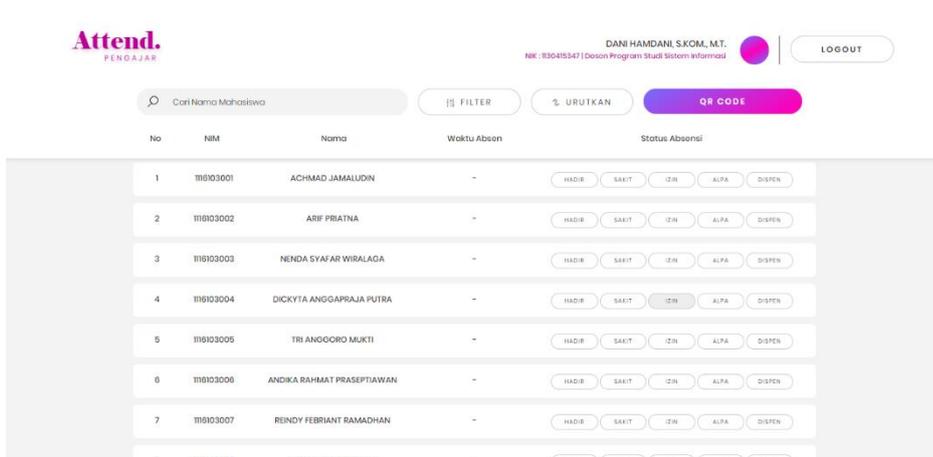
Kuliah, Kode Mata Kuliah, Kode Ruangan, Keterangan Waktu Absensi Terakhir, Jadwal Mata Kuliah, dan Jumlah Mahasiswa yang terdaftar dalam mata kuliah tersebut. Dengan menyediakan informasi ini, fungsi tersebut memberikan kemudahan bagi dosen untuk mengakses dan memantau data mata kuliah yang sedang berlangsung. Selain itu, informasi mengenai waktu absensi terakhir dan jumlah mahasiswa turut memberikan gambaran real-time terkait kehadiran dan perkembangan kelas, memperkaya pengalaman pengguna dalam manajemen mata kuliah. Untuk mengakses fungsi selanjutnya, pengguna diwajibkan untuk menekan salah satu tombol pada salah satu mata kuliah yang aktif. Setelah tombol ditekan, maka akan muncul halaman Daftar Mahasiswa.



Gambar 5. Halaman Dashboard Dosen

3. Fungsi Daftar Mahasiswa Mata Kuliah

Fungsi ini merupakan kelanjutan dari fungsi sebelumnya yang bertujuan menampilkan mata kuliah aktif. Dalam konteks fungsi ini, pengguna, khususnya dosen, diberikan kemampuan untuk melihat daftar mahasiswa aktif yang mengikuti suatu mata kuliah tertentu seperti pada gambar 6. Informasi yang ditampilkan melibatkan detail-data mahasiswa yang relevan dengan mata kuliah tersebut. Selain itu, fungsi ini memasukkan elemen krusial berupa Tombol Aksi, yang memungkinkan dosen untuk memilih dan mengelola status kehadiran mahasiswa yang mungkin tidak dapat melakukan Scan QR Code. Dengan demikian, fungsi ini tidak hanya memberikan keterbacaan informasi mengenai mahasiswa yang mengikuti mata kuliah, tetapi juga memberikan fleksibilitas kepada dosen untuk mengelola kehadiran mahasiswa dengan lebih efektif. Dalam penggunaannya, pengguna dapat menggunakan fungsi ini dengan proses sebagai berikut:



Gambar 6. Halaman Daftar Mata Kuliah

Secara *default* setiap mahasiswa belum tercatat kehadirannya. Dalam mengelola kehadiran mahasiswa secara manual, dosen memiliki kemampuan untuk mengganti status kehadiran dengan menekan salah satu Tombol Aksi yang telah disediakan. Melalui interaksi ini, dosen memiliki kendali penuh terhadap pencatatan kehadiran mahasiswa, memungkinkan untuk penyesuaian status dengan situasi yang mungkin terjadi, seperti ketidakmampuan mahasiswa melakukan Scan QR Code atau alasan khusus lainnya. Fungsionalitas ini memberikan fleksibilitas yang diperlukan dalam proses manajemen kehadiran, sehingga

dapat mengakomodasi berbagai keadaan yang mungkin timbul selama perkuliahan. Jenis aksi yang dapat dipilih oleh pengguna adalah:

- a. Hadir, tombol ini dapat menetapkan status kehadiran mahasiswa yang tercatat sebagai “Hadir”,
- b. Sakit, tombol ini dapat menetapkan status kehadiran mahasiswa yang tercatat sebagai “Sakit”,
- c. Izin, tombol ini dapat menetapkan status kehadiran mahasiswa yang tercatat sebagai “Izin”,
- d. Alpa, tombol ini dapat menetapkan status kehadiran mahasiswa yang tercatat sebagai “Alpa”, serta
- e. Dispen, tombol ini dapat menetapkan status kehadiran mahasiswa yang tercatat sebagai “Dispensasi”.

4. Fungsi View QR Code

Fungsi ini berperan sebagai penyedia QR Code yang dapat di-scan oleh mahasiswa untuk mencatat kehadiran. Setiap QR Code yang dihasilkan oleh fungsi ini memiliki kode data yang unik dan berbeda-beda, sesuai dengan penjadwalan mata kuliah aktif yang dimiliki oleh dosen tersebut. QR Code seperti terlihat pada gambar 7 mencakup informasi terkait mata kuliah, dan pemindaian oleh mahasiswa akan mencatatkan kehadiran mereka dalam sesi perkuliahan yang bersangkutan. Dengan implementasi QR Code yang terkait dengan jadwal mata kuliah, fungsi ini memudahkan proses presensi secara efisien dan akurat, mengoptimalkan penggunaan teknologi identifikasi kehadiran dalam konteks perkuliahan.

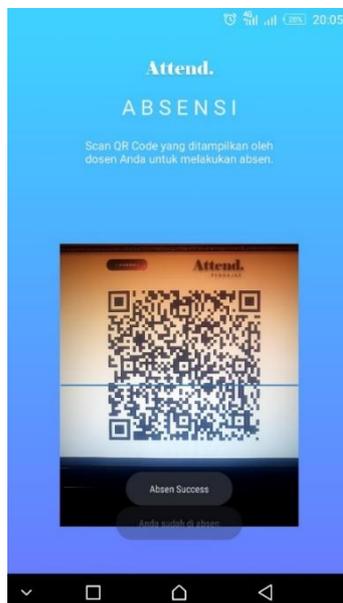


Gambar 7. Halaman QR Mata Kuliah

Dosen mata kuliah memiliki fasilitas untuk menampilkan halaman ini langsung pada slide yang ditampilkan melalui proyektor. Fungsi ini memungkinkan dosen untuk berbagi informasi terkait kehadiran dengan mahasiswa secara real-time dalam suasana kelas. Melalui proyektor, data mengenai kehadiran mahasiswa, informasi mata kuliah, dan segala hal terkait dapat disampaikan dengan mudah dan langsung kepada seluruh peserta kelas. Penggunaan proyektor dalam menyajikan halaman ini memberikan kenyamanan kepada dosen untuk berkomunikasi secara efektif dengan mahasiswa, menciptakan lingkungan pembelajaran yang transparan dan terintegrasi. Fungsi ini berperan penting dalam memfasilitasi pencatatan kehadiran yang dapat dilakukan secara mandiri oleh mahasiswa. Setelah mahasiswa melakukan konfirmasi terhadap kebenaran data yang dimilikinya, halaman ini akan muncul sebagai antarmuka untuk melakukan pencatatan kehadiran sendiri. Dalam hal ini, mahasiswa dapat secara aktif mengelola dan memastikan keakuratan pencatatan kehadirannya. Proses konfirmasi terhadap data yang dimiliki oleh mahasiswa menjadi langkah awal yang krusial, yang kemudian memungkinkan mereka untuk melibatkan diri langsung dalam mengelola kehadiran mereka sendiri melalui fungsi ini. Dengan demikian, fungsi ini menciptakan keterlibatan aktif dari mahasiswa dalam upaya menjaga akuratnya catatan kehadiran mereka dalam konteks perkuliahan. Berikut tata cara penggunaan fungsi ini dengan beberapa proses sebagai berikut: Saat proses scan QR Code dilakukan oleh mahasiswa seperti terlihat pada gambar 8, perangkat yang dimilikinya aktif mengirimkan data terkait kehadiran. Data ini mencakup informasi waktu pengabsenan yang kemudian dikirim melalui sistem untuk dicatat dalam database. Melalui mekanisme ini, setiap pemindaian QR Code mencatatkan kehadiran mahasiswa secara real-time dalam sistem. Data waktu absensi yang terperinci memastikan pencatatan yang akurat dan langsung terhubung dengan catatan kehadiran di database. Proses ini memungkinkan sistem untuk memberikan pembaruan dan informasi secara cepat, memberikan gambaran yang akurat tentang kehadiran mahasiswa selama perkuliahan berlangsung.

Dalam melakukan pengujian sistem prototyping, kita dapat memilih berbagai metode dan alat yang sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pengembangan perangkat lunak. Dalam konteks sistem presensi online, kami memilih metode *User Acceptance Testing* (UAT). UAT melibatkan pengguna akhir atau pihak-pihak terkait untuk memastikan bahwa prototipe yang dikembangkan memenuhi kebutuhan dan ekspektasi mereka. Dengan melibatkan pengguna akhir dalam pengujian ini, kami dapat mengidentifikasi sejauh mana prototipe dapat memenuhi kebutuhan pengguna sehari-hari dan sejauh mana prototipe tersebut sesuai dengan kebutuhan stakeholder yang telah ditentukan. Proses UAT memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kelayakan dan kinerja prototipe, serta memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi perubahan atau peningkatan yang diperlukan sebelum memasuki tahap pengembangan lebih lanjut atau implementasi secara menyeluruh. UAT adalah pengujian yang hanya melihat persyaratan yang sudah ditentukan daripada source code. Selama proses

ini, pengembang dan pengguna bekerja sama untuk menentukan standar penerimaan yang akan dimasukkan ke dalam kontrak sistem dan disetujui oleh pelanggan. Setelah standar tersebut ditentukan, pengujian UAT dilakukan pada sistem. Sampel UAT dapat dilihat pada tabel 3 untuk kasus Login.



Gambar 8. Halaman Scan QR Mata Kuliah

Tabel 3. Dokumen UAT

No	Item Pengujian	Hasil Uji	Penguji	Tanggal	Catatan
1	<p>Login Dosen (Aplikasi Web Attend)</p> <p>Kasus: Username: admin Password : on&45b9Q97H</p> <p>Hasil yang diharapkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika login berhasil, maka user akan masuk ke halaman dashboard. - Jika login tidak berhasil, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan. 	Berhasil	Ari Purno	28 Desember 2023	-
2	<p>Login Mahasiswa (Aplikasi Mobile Attend)</p> <p>Kasus: Username: 41121100010 Password : H5tE5Y181</p> <p>Hasil yang diharapkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika login berhasil, maka user akan masuk ke halaman yang menampilkan mata kuliah yang sedang berlangsung. - Jika login tidak berhasil, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan. 	Berhasil	Gisella, Adib, Raihan, Noven, Hizbi	28 Desember 2023	-
3	<p>Dashboard Mata Kuliah Aktif (Aplikasi Mobile Attend)</p> <p>Kasus: Setelah mahasiswa login, maka tampilan yang muncul merupakan daftar mata kuliah yang terjadwal di hari Kamis (sesuai tanggal 28/12/2023)</p> <p>Hasil yang diharapkan:</p>	Berhasil	Gisella, Adib, Raihan, Noven, Hizbi	28 Desember 2023	-

- Halaman ini harus bisa menampilkan daftar mata kuliah yang aktif pada hari kamis.

4	View QR (Aplikasi Web Attend) Kasus: Bapak Ari purno melakukan generate QR pada website dan ditampilkan di layar Proyektor agar mahasiswa dapat melakukan scan QR. Hasil yang diharapkan: - QR Code berhasil digenerate dan tampil di layar proyektor	Berhasil	Ari Purno	28 Desember 2023	-
5	Scan QR (Aplikasi Mobile Attend) Kasus: Setelah dosen menampilkan QR di layar proyektor, mahasiswa melakukan scanning QR menggunakan aplikasi android Attend di smartphone masing-masing. Hasil yang diharapkan: - QR Code berhasil discan dan mahasiswa sudah terdata hadir pada sistem presensi.	2 Berhasil dengan baik, 3 berhasil dengan catatan	Gisella, Adib, Raihan, Noven, Hizbi	28 Desember 2023	- Terdapat 2 kasus dimana pembacaan QR Code berjalan lebih lama karena kualitas kamera dari smartphone yang tidak bisa menangkap gambar dari jauh sehingga mhs harus pindah ke depan untuk melakukan scanning. - 1 kasus pembacaan lambat karena koneksi internet yang lambat

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa fakta sebagai berikut: penggunaan QR Code dalam sistem presensi menawarkan kelebihan dalam hal keterbacaan yang cepat, dan tidak ada error atau gagal. Secara fungsional sistem masuk dalam kategori sangat efektif dan dapat menghasilkan output yang diharapkan. QR Code memungkinkan proses presensi menjadi lebih efisien dan lebih modern. Namun, terdapat beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan. Berikut beberapa kelemahan yang terjadi pada saat pengujian: 1) QR Code masih bisa dipalsukan atau dicetak kembali dengan mudah. Kelemahan ini dapat dimanfaatkan oleh pihak yang tidak sah untuk melakukan kehadiran palsu dalam sistem presensi. 2) Kualitas pemindaian QR Code sangat tergantung pada kualitas kamera perangkat pemindai. Kondisi pencahayaan yang buruk atau kamera yang tidak optimal dapat menyebabkan kesulitan dalam membaca QR Code. 3) verifikasi presensi melalui QR Code memerlukan koneksi internet yang baik. Jika koneksi terputus atau lambat, proses verifikasi menjadi terhambat.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi presensi dengan menggunakan kode QR mampu memenuhi harapan, karena berhasil mempersingkat dan mempermudah proses presensi. Dengan implementasi teknologi QR Code, proses identifikasi kehadiran menjadi lebih efisien, mengurangi waktu yang diperlukan untuk pencatatan manual. Kesesuaian hasil dengan harapan menegaskan bahwa penggunaan teknologi QR Code dalam aplikasi presensi dapat memberikan solusi yang efektif dan efisien dalam konteks lingkungan pendidikan. Dalam proses implementasi sistem presensi berbasis QR Code, penting untuk diakui bahwa meskipun QR Code memberikan kecepatan dan kemudahan dalam proses identifikasi kehadiran, aspek keamanan dan integritas data menjadi faktor kritis yang harus diperhatikan dengan serius. Sistem presensi yang menggunakan QR Code sebagai metode identifikasi kehadiran dapat menjadi rentan terhadap potensi ancaman keamanan, seperti pemalsuan atau manipulasi QR Code. Oleh karena itu, perlu adanya mekanisme keamanan yang kokoh untuk mencegah praktik-praktik yang tidak sah. Selain itu, integritas data juga menjadi aspek penting dalam memastikan bahwa informasi kehadiran yang tercatat tetap akurat dan tidak terdistorsi. Dengan demikian, sejalan dengan kecepatan dan efisiensi yang diberikan oleh QR Code, implementasi yang sukses juga memerlukan langkah-langkah yang tepat dalam memastikan keamanan dan integritas data yang optimal. Memahami kelemahan ini dapat membantu pengembang dan pemangku kepentingan dalam merancang sistem presensi yang lebih andal dan aman. Pembuatan aplikasi presensi ini masih membutuhkan banyak perbaikan, dan Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menambahkan fitur yang dapat mengidentifikasi lokasi pengguna saat melakukan scan QR. Penambahan fitur ini dapat meningkatkan tingkat keamanan dan validitas presensi dengan memastikan bahwa pemindaian QR dilakukan di lokasi yang telah ditentukan. Dengan demikian, penggunaan teknologi lokasi dapat memberikan dimensi tambahan dalam

memperkuat keakuratan data kehadiran. Saran ini dapat menjadi kontribusi yang berharga untuk mengoptimalkan fungsi dan kehandalan aplikasi presensi dalam konteks pengembangan selanjutnya.

Ucapan Terima Kasih

Dengan tulus, kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh mahasiswa dan dosen yang telah berperan serta aktif dalam pengujian sistem presensi berbasis QR Code ini. Terima kasih juga kepada pihak universitas atas dukungan finansial yang diberikan melalui program OLOPOY 2023, yang telah memungkinkan kami untuk mengembangkan dan mengimplementasikan solusi inovatif ini.

Daftar Pustaka

- [1] N. Hermanto, N. Rahmat, and D. Riyanto, "Aplikasi Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis Android," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 10, no. 1, 2019. [Online]. Available: <https://jurnal.umk.ac.id/index.php/simet/article/view/2799>
- [2] KBBI, "Kamus Besar Bahasa Indonesia. [Online]. Available: Pengertian Absensi," <http://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/absensi>
- [3] KBBI, "Kamus Besar Bahasa Indonesia. [Online]. Available: Pengertian Presensi," <http://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/presensi>
- [4] A. Priyambodo, K. Usman, and L. Novamizanti, "Implementasi QR Code Berbasis Android pada Sistem Presensi," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, vol. 7, no. 5, 2020, doi: 10.25126/jtiik.202072337.
- [5] L. A. Muharom, "Penerapan Model Presensi Ujian Semester Berbasis Quick Response Code (QR Code) di Universitas Muhammadiyah Jember," *JUSTINDO*, vol. 1, no. 2, 2016. [Online]. Available: <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/JUSTINDO/article/view/572>
- [6] M. D. Ayatullah, E. A. Sandi, and G. H. Wibowo, "Rancang Bangun Absensi Mahasiswa Berbasis Fingerprint Menggunakan Komunikasi Wireless," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, vol. 4, no. 2, pp. 152–158, May 2019, doi: 10.30591/jpit.v4i2.1123.
- [7] N. K. H. Dharmi, A. D. Naviandi, and dan Y. Nugraha, "Rancang Bangun Sistem Presensi Pegawai Menggunakan Pintu Otomatis Berbasis NFC (Near Field Communication)," *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik*, vol. 21, no. 02, pp. 115–123, 2022, doi: 10.55893/jt.vol21no2.443.
- [8] T Budiarto and B Hartono, "Perancangan Sistem Presensi Karyawan Menggunakan Scan Sidik Jari pada MTs Fatahillah Karangawen Demak," *Jurnal Cakrawala Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 28–41, Jun. 2023, doi: 10.54066/jci.v3i1.279.
- [9] A. Manap, I. Marzuki, and L. K. Supratiningsih, "Sistem Presensi Karyawan di Yayasan Raden Said Sunan Kalijaga Menggunakan E-Ktp Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) dan Internet of Thing (IoT) Bot Telegram," *Energy - Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, vol. 11, no. 1, pp. 32–45, 2021, doi: 10.51747/energy.v11i1.1237.
- [10] R. Dudheria, "Evaluating Features and Effectiveness of Secure QR Code Scanners," in *2017 International Conference on Cyber-Enabled Distributed Computing and Knowledge Discovery (CyberC)*, IEEE, Oct. 2017, pp. 40–49, doi: 10.1109/CyberC.2017.23.
- [11] A. P. Purta, S. Maryana, and Samsudin, "Optimization of Presence and Student Assessment with or Code Based on Client Server Android 55," *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, vol. 8, 2019. [Online]. Available: <https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v8i2S7/B10120782S719.pdf>
- [12] K. Jacksi and S. Ali, "Student Attendance Management System," *International Journal of Engineering and Technology*, 2018, doi: 10.21276/sjet.2018.6.2.1.
- [13] P. Gaikwad, S. Narule, N. Thakre, and P. Chandekar, "RFID Technology Based Attendance Management System," *International Journal Of Engineering And Computer Science*, Mar. 2017, doi: 10.18535/ijecs/v6i3.10.
- [14] Sutiyono and R. Naf'ana, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Web di SMK Harapan Bangsa," *J-SIKA*, vol. 3, no. 1, 2021. [Online]. Available: <https://ejournal.unibba.ac.id/index.php/j-sika/article/download/530/441/1708>
- [15] H. Pristo, R. H. Sitorus, T. Asyari, S. S. Fatoni, and M. R. Lazuardi, "Web-Based Attendance Information System Design at Uswatun Hasanah SMP Foundation," *Jurnal Abdimas Gorontalo*, vol. 4, no. 2, pp. 29–35, 2021, doi: 10.30869/jag.v4i2.750.
- [16] Y. Supendi, I. Supriadi, and A. A. W. Isto, "Pemanfaatan Teknologi QR-Code pada Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis Mobile," in *Seminar Nasional APTIKOM (SEMNASTIK)*, 2019, pp. 550–558. [Online]. Available: <https://publikasi.dinus.ac.id/index.php/semnastik/article/viewFile/2912/1783>

- [17] R. Sufri, Y. Away, and R. Munadi, "Analisis Kinerja Penggunaan Radio Frequency Identification (RFID) dan Quick Response Code (QR Code) pada Pencarian Data Medis," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 1, 2019. [Online]. Available: <https://www.ojs.serambimekkah.ac.id/jnkti/article/view/1419>
- [18] 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, doi: 10.34010/jati.v11i2.4328.
- [19] E. Herlina and T. Hidayatulloh, "Penerapan QR Code untuk Sistem Absensi Siswa SMP Berbasis Web," *Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)*, vol. 7, no. 2, pp. 102–112, Sep. 2017. [Online]. Available: <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/jati/article/view/865/651>
- [20] K. Ravikumar and R. Geetha, "Implementation for Quick Response Code," *IJSRST*, pp. 249–252, Dec. 2019, doi: 10.32628/ijsrst196642.
- [21] K. L. Sudha, K. Das, M. Notani, and S. Shridhar, "Reversible Data Hiding using QR Codes for Android," 2014. [Online]. Available: www.ijcaonline.org
- [22] S. Dalis, "Rancang Bangun Sistem Informasi Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Berbasis Web," *Paradigma*, vol. 19, no. 1, pp. 1–8, 2017. [Online]. Available: <http://www.rootsitservices.com/>